



# Water veiligheid Begrippen begrijpen

Ontwikkeling beleid en uitleg begrippen





# Water veiligheid Begrippen begrijpen

Ontwikkeling beleid en uitleg begrippen

Juni 2017

# Inleiding



De Nederlandse delta heeft de beste hoogwaterbescherming van alle deltalanden in de wereld. Geen land ter wereld heeft veiligheidsnormen die zo hoog zijn als die van ons. Of het nu gaat om de bescherming tegen rivieren, grote meren of de zee: de kans op een overstroming is in Nederland heel klein. Dat spreekt niet voor zich. De bescherming tegen overstromingen is een permanente opgave. Niet alleen vanwege klimaatverandering, waardoor naar verwachting de zeespiegel sneller zal gaan stijgen en rivierhoogwaters vaker gaan optreden door hogere afvoeren. Ook omdat onze welvaart blijft groeien en we dus steeds meer te beschermen hebben. Bovendien veranderen de inzichten hoe we de bescherming tegen overstromen het best kunnen invullen.

Al deze ontwikkelingen werken door in het beleid en in maatregelen waarmee we dat beleid uitvoeren. En met al deze ontwikkelingen verandert ook het jargon waarmee we over waterveiligheid communiceren. Het is goed om af en toe dat jargon op te schrijven en met elkaar te delen.

In 2007 is het boekje *Waterveiligheid - Begrippen begrijpen* verschenen, een boekje over begrippen in de wereld van waterveiligheid van toen. Ondertussen hebben de geschetste ontwikkelingen geleid tot aanpassing van het beleid en van de wetgeving over waterveiligheid. Een nieuwe normeringssystematiek heeft zijn intrede gedaan en per 1 januari 2017 zijn andere wettelijke veiligheidsnormen van kracht. Rond deze veranderingen zijn veel nieuwe begrippen geïntroduceerd. Een goede reden dus om dit boekje te herzien. In deze nieuwe versie komen de belangrijkste begrippen van nu voor het voetlicht: in korte paragrafen voor verschillende onderwerpen, en in een begrippenlijst aan het eind. Zo zorgen we dat we elkaar blijven begrijpen.

# Hoofdstukwijzer



Waterveiligheid door de jaren heen

10-27

Ontwikkelingen met effect op de waterveiligheid

28-32

Overstromingsrisico's, kansen, gevolgen

34-45

Waterveiligheidsbeleid

46-61

Waterbewustzijn en waterbewust gedrag

62-65

Alfabetische begrippenlijst

66-89

# Inhoudsopgave

<b>Inleiding</b>	<b>2</b>
------------------	----------

<b>Waterveiligheid door de jaren heen</b>	<b>10</b>
---	-----------

• 1916: Zuiderzeevloed	11
• 1926: Overstroming Rijn en Maas	11
• 1953: Watersnoodramp	11
• 1960: Eerste Deltacommissie en Deltaplan	12
• 1975-1994: Rivierencommissies Becht en Boertien	12
• Kustbeleid vanaf 1990	14
• (Bijna) overstromingen 1993 en 1995	14
• 1995: Deltaplan Grote Rivieren	15
• 1996: Wet op de Waterkering	15
• Sinds 2000: Waterbeheer 21e eeuw (WB21)	15
• 2001-2005: Noodoverloopgebieden en Rampenbeheersing	16
• 2003-2016: Aanpak zwakke schakels kust	16
• 2005: Orkaan Katrina beïnvloedt het Nederlandse waterveiligheidsbeleid	16
• Sinds 2006: Maaswerken	17
• Sinds 2006: Ruimte voor de Rivier	17
• Sinds 2006: Waterveiligheid 21e eeuw (WV21)	19
• 2007-2008: Tweede Deltacommissie	19
• Sinds 2007: Europese Hoogwaterrichtlijn	20
• 2009: Waterwet	21
• 2009: Nationaal Waterplan 2009-2015	21
• Sinds 2010: Deltaprogramma	22
• 2011: Bestuursakkoord Water	23
• 2014: Eindrapportage Veiligheid Nederland in Kaart (VNK)	24
• 2014: Start nieuw Hoogwaterbeschermingsprogramma	25
• 2015: Nationaal Waterplan 2016-2021	25
• 2017: Wijziging Waterwet	26
• 2019 (naar verwachting): Omgevingswet	27

<b>Ontwikkelingen met effect op de waterveiligheid</b>	<b>28</b>
<b>Klimaatverandering</b>	<b>29</b>
• Zeespiegelstijging	29
• Stormopzet voor de kust	30
• Piekafvoeren Rijn en Maas	30
• Storm én hoogwater rivieren	30
• Zwaardere buien: overlast versus veiligheid	30
<b>Sociaaleconomische ontwikkelingen</b>	<b>31</b>
• Sociaaleconomische scenario's	31
• Kapitaalgroei	31
• Bevolkingsgroei	32
<b>Overstromingsrisico's, kansen, gevolgen</b>	<b>34</b>
<b>Kans op een overstroming</b>	<b>36</b>
• De definitie van een overstroming	36
• De definitie van een overstromingskans	36
• Faalmechanismen van waterkeringen	36
• Hoe bij hoogwater een overstroming kan worden voorkomen	38
• Het begrip systeemwerking	39
<b>Gevolgen van een overstroming</b>	<b>40</b>
• Hoe een overstroming verloopt	40
• Hoe we de gevolgen van een overstroming bepalen	41
• Factoren die de ernst van de gevolgen van een overstroming bepalen	41
• Hoe we de materiële schade en het aantal slachtoffers schatten	42
<b>Risico van een overstroming</b>	<b>42</b>
• Hoe we het overstromingsrisico bepalen	42
• Economisch risico	43
• Slachtofferrisico	43
• Hoe we het overstromingsrisico beperken	44



<b>Waterveiligheidsbeleid</b>	<b>46</b>
<b>Doelen van het waterveiligheidsbeleid</b>	<b>47</b>
<b>Hoe de normen zijn vastgesteld</b>	<b>48</b>
• Basisbeschermingsniveau	49
• Groepsrisico	49
• Vitale en kwetsbare functies	50
<b>Primaire en regionale keringen</b>	<b>50</b>
• Primaire waterkeringen	50
• Regionale waterkeringen	50
<b>Normen voor waterveiligheid</b>	<b>51</b>
• Typen normen	51
• Signaleringswaarde en ondergrens	52
• Normenstelsel	53
<b>Meerlaagsveiligheid</b>	<b>56</b>
• Laag 1: preventie	56
• Laag 2: ruimtelijke inrichting	56
• Laag 3: crisisbeheersing	56
• Slimme combinaties	57
<b>Hoe onze bescherming tegen hoogwater is geregeld</b>	<b>57</b>
• Zorgplicht	58
• Beoordelen primaire waterkeringen	59
• Versterken primaire waterkeringen	59
• Financiering verhoging/versterking primaire waterkeringen	61

<b>Waterbewustzijn en waterbewust gedrag</b>	<b>62</b>
<b>Risicocommunicatie</b>	<b>64</b>
• Risicoperceptie	64
• Risicoaversie	64
<b>Crisiscommunicatie</b>	<b>65</b>
<b>Zelfredzaamheid</b>	<b>65</b>
<b>Alfabetische begrippenlijst</b>	<b>66</b>
<b>Meer weten?</b>	<b>90</b>
<b>Colofon</b>	<b>91</b>

# Waterveiligheid door de jaren heen



Nederland kent een lange geschiedenis met betrekking tot waterveiligheid. Terpen werden al voor het begin van onze jaartelling gebouwd en waterschappen zijn al eeuwenlang actief. Hierna volgt een opsomming van de belangrijkste ontwikkelingen van de laatste 100 jaar.

- **1916: Zuiderzeevloed**

In 1916 braken, bij een stormvloed en een hoge afvoer op de rivieren, op tientallen plaatsen rond de Zuiderzee de dijken door. Het gevolg was aanzienlijke materiële schade en negentien doden (waarvan 16 op Marken). De overheid besloot direct na de ramp tot de afsluiting van de Zuiderzee. Een plan van ingenieur Lely vormde de basis voor de bouw van de Afsluitdijk, die in 1932 gereed kwam.

- **1926: Overstroming Rijn en Maas**

Op 3 januari 1926 bereikte de Rijn een maximumafvoer van ruim 12.000 m<sup>3</sup>/s, als gevolg van een combinatie van hoge smeltwaterafvoer en hevige regen. Ook de Maas had met een hoge afvoer te kampen: ongeveer 3.000 m<sup>3</sup>/s. Dijken braken door en grote delen langs de Rijn, Maas en Oude IJssel liepen onder water. Na de ramp volgden onder meer bochtafsnijdingen van de Maas en verschillende dijkverhogingen.

- **1953: Watersnoodramp**

Springtij en een noordwesterstorm stuwden het Noordzeewater in de nacht van 31 januari op 1 februari 1953 tot recordhoogten. In Engeland, België, Nederland en Duitsland vonden overstromingen plaats en vielen slachtoffers. In Nederland overstroomde 400.000 hectare land en raakten zeker 40.000 gebouwen beschadigd. Ruim 1.800 mensen kwamen om het leven en 70.000 mensen evacueerden. De schade aan de veestapel, gebouwen en infrastructuur was enorm. Een plan om zo'n ramp te voorkomen, liet dan ook niet lang

op zich wachten: nog datzelfde jaar trad de (eerste) Deltacommissie aan, die onder andere het voorstel tot de Deltawerken deed.

### • **1960: Eerste Deltacommissie en Deltaplan**

Direct na de Watersnoodramp 1953 stelt de overheid de Deltacommissie aan. Een paar maanden na de ramp brengt de commissie haar eerste advies aan de regering uit. De commissie stelt voor om de dijken rond het eiland Schouwen, het meest bedreigde eiland, tot vijf meter boven Normaal Amsterdams Peil (NAP) te verhogen. En om in de monding van de Hollandse IJssel, bij Krimpen aan de IJssel, een stormvloedkering te bouwen. Beide voorstellen pakt de regering direct aan. Een jaar na de stormvloed legt de commissie haar belangrijkste voorstel ter tafel: het Deltaplan. De commissie adviseert alle zeekeringen op 'deltahoogte' te brengen, oftewel vijf meter boven NAP. Ook adviseert zij de kustlijn met zeventienhonderd kilometer in te korten door de zeearmen in het deltagebied volledig af te sluiten. Alleen de Nieuwe Waterweg en de Westerschelde blijven open voor scheepvaart naar Rotterdam en Antwerpen. In 1960 bundelt de commissie de adviezen in een eindrapport. In 1997 werd als sluitstuk van de Deltawerken de Maeslantkering in de Nieuwe Waterweg in gebruik genomen.

### • **1975-1994: Rivierencommissies Becht en Boertien**

In het verleden was het gebruikelijk om bij het ontwerp van rivierdijken uit te gaan van de op dat moment hoogst bekende rivierafvoer met bijbehorende waterstanden. Voor het laatst was dit het geval na het hoogwater van 1926. Er werd toen uitgegaan van een maatgevende afvoer bij Lobith van 13.500 m<sup>3</sup>/s (hoewel uit later onderzoek is gebleken dat de in 1926 opgetreden afvoer bij Lobith 'slechts' 12.600 m<sup>3</sup>/s bedroeg). In 1956 besloot de minister van Verkeer en Waterstaat, in overleg met de Gedeputeerde Staten van Gelderland, de maatgevende afvoer te verhogen naar 18.000 m<sup>3</sup>/s met een kans van voorkomen van 1/3.000 per jaar.

Onrust en weerstand in de Nederlandse samenleving over de gevolgen van rivierdijkversterkingen waren voor de minister van Verkeer en Waterstaat aanleiding om in 1975 de commissie Becht in te stellen om de gekozen norm van 1/3.000 per jaar te evalueren. Hierbij werd alleen gekeken naar de Rijn. De commissie Becht concludeerde dat het verantwoord was van een lagere veiligheidsnorm, te weten 1/1.250 per jaar, uit te gaan, met een bijbehorende maatgevende afvoer van 16.500 m<sup>3</sup>/s. Het advies van de commissie is in 1978 door de minister van Verkeer en Waterstaat overgenomen.



De Deltawerken (Bron: De Grote Bosatlas, 55e editie, Noordhoff Uitgevers BV, 2016).

De aanhoudende weerstand tegen dijkversterkingen in de Nederlandse samenleving was in 1992 voor de minister van Verkeer en Waterstaat de reden om de commissie Boertien in het leven te roepen. Net als de commissie Becht keek ook de commissie Boertien oorspronkelijk alleen naar de Rijn. Deze commissie concludeerde in 1993 dat het economisch niet verantwoord was de norm naar beneden bij te stellen, omdat de te verwachten schade onevenredig groot zou zijn. Wel concludeerde de commissie dat de maatgevende afvoer horende bij deze norm kon worden verlaagd tot 15.000 m<sup>3</sup>/s.

De commissie Boertien (1993) kreeg een jaar later een vervolg, als commissie Boertien 2 (Commissie Watersnood Maas). De commissie richtte zich op de Maas en adviseerde de aanleg van Maaskades met een overschrijdingskans van 1/250 per jaar en voor de Maasdijken een maatgevende afvoer (bij een overschrijdingskans van 1/1.250 per jaar) van 3.800 m<sup>3</sup>/s.

### • **Kustbeleid vanaf 1990**

De kust is een dynamisch systeem. In rustige perioden groeit de kust en tijdens stormen verliest ze grond aan de zee. Het jaar 1990 kende twee zware stormen, die grote stukken duin voor de Nederlandse kust wegsloegen. Om verdere afslag te voorkomen, besloot het kabinet in de Kustnota 'Dynamisch handhaven van de kust' de kustlijn zoals deze in 1990 was, te handhaven: de basiskustlijn. Dit gebeurt onder andere via strandsuppleties. Later breidde het kabinet deze maatregelen uit met aanvulling van zandverlies in dieper water.

### • **(Bijna) overstromingen 1993 en 1995**

Door hevige regenval kampten de Rijn en de Maas in 1993 en 1995 met zeer hoge waterstanden. Overstromingen rondom de onbedijkte Maas in Limburg veroorzaakten enorm veel schade; veel mensen moesten hun huizen verlaten. Ook op veel plaatsen in Bra-

bant en Gelderland konden de dijken het water nauwelijks aan. In januari 1995 moesten, vanwege de dreiging van dijkdoorbraken, ruim 250.000 bewoners evacueren.

- **1995: Deltaplan Grote Rivieren**

Als reactie op het hoge water in 1993 en 1995 werd het Deltaplan Grote Rivieren van kracht. De bedoeling was de dijken en kades versneld op de vereiste sterkte te brengen, want daarin was grote achterstand opgelopen. Op 21 april 1995 ging de Deltawet Grote Rivieren in. Bijzonder aan de wet was de concentratie van besluitvorming, inspraak en rechtsbescherming. Zo kon de overheid grondeigendommen direct in bezit nemen en traden alle andere wettelijke regelingen buiten werking. Dat gold ook voor de verplichting tot het uitvoeren van een milieueffectrapportage (MER). Het maakte zo een snelle aanpak van de meest urgente dijkversterkingen en kadeaanleg mogelijk.

- **1996: Wet op de waterkering**

In 1996 wordt de Wet op de waterkering van kracht. Deze wet legt voor het eerst veiligheidsnormen voor primaire waterkeringen vast en regelt dat de waterschappen de dagelijkse verantwoordelijkheid hebben voor de aanleg en het onderhoud van de primaire waterkeringen. Ook verplicht de wet de beheerders hun waterkering periodiek op veiligheid te toetsen en bevat het de maatgevende afvoeren uit de adviezen van de commissies Boertien 1 en 2. De wet is inmiddels opgegaan in de Waterwet.

- **Sinds 2000: Waterbeheer 21e eeuw (WB21)**

De Commissie Waterbeheer 21e eeuw constateerde eind jaren negentig dat een omslag nodig was waarbij het water méér ruimte krijgt in plaats van minder. Daarmee zou de kans op calamiteiten door overstromingen kunnen worden verkleind, wateroverlast bij hevige regen kunnen worden beperkt en water kunnen worden



gespaard voor droge perioden. Met de strategie 'vasthouden, bergen en afvoeren' braken beleidsmakers met de traditie van 'pompen en zo snel mogelijk lozen'. De programma's Maaswerken en Ruimte voor de Rivier zijn voorbeelden van de uitwerking van deze aanpak.

- **2001-2005: Noodoverloopgebieden en Rampenbeheersing**

In 2001 werd de commissie Noodoverloopgebieden ingesteld. Deze commissie heeft zich gebogen over de vraag hoe te handelen bij zeer hoge waterstanden: is het bijvoorbeeld wenselijk om bij zeer hoge waterstanden dunbevolkte gebieden bewust te laten overlopen om zodoende de dichtbevolkte gebieden te beschermen? Uit het onderzoek dat daarop volgde (Rampenbeheersing) bleek het effect van dergelijke Noodoverloopgebieden op de overstromingskansen tegen te vallen en is besloten om dergelijke gebieden niet aan te wijzen. Dit onderzoek heeft echter wel de basis gelegd voor de verdere ontwikkeling van de overstromingskansbenadering (binnen WV21 en VNK, die verderop in dit boekje beschreven worden).

- **2003-2016: Aanpak zwakke schakels kust**

In 2003 bleek uit onderzoek van Rijkswaterstaat dat de golven met meer kracht tegen de kust slaan dan destijds werd aangenomen. Op 10 plaatsen langs de Nederlandse kust moesten duinen of dijken verstevigd worden. Op 8 plaatsen gebeurde dit in samenhang met verbetering van de ruimtelijke kwaliteit: de zogeheten prioritaire Zwakke Schakels. In 2016 werd de laatste zwakke schakel versterkt.

- **2005: Orkaan Katrina beïnvloedt het Nederlandse waterveiligheidsbeleid**

Op 29 augustus 2005 bleek de orkaan Katrina te sterk voor de waterkeringen van New Orleans. Een grote overstroming met veel slachtoffers en veel schade was het gevolg. In Nederland maakte

deze overstroming duidelijk hoe een stad als Rotterdam er uit zou kunnen zien bij een overstroming; qua bevolkingsomvang en ligging op een slappe, dalende ondergrond lijken deze havensteden namelijk op elkaar. De overstromingskans van New Orleans was destijds vele malen groter dan die van Rotterdam, maar toch stonden de beelden van New Orleans in 2005 mede aan de basis van een verbreding van het Nederlandse waterveiligheidsbeleid van preventie naar ook het beheersen van eventuele gevolgen. Tien jaar na de ramp in New Orleans was een deel van de stad nog steeds niet herbouwd, ondanks de meer dan 70 miljard dollar aan subsidie.

- **Sinds 2006: Maaswerken**

Rijkswaterstaat begon in 2006 samen met de provincie Limburg aan de uitvoering van een omvangrijk infrastructureel project: de Maaswerken. Dit om de veiligheid in het stroomgebied van de Maas in Limburg, Noord-Brabant en Gelderland te verbeteren. Over grote lengten langs de Zandmaas en de Grensmaas verbreden of verdiepen graafmachines de rivier. Ook verbetering van de bevaarbaarheid is in het plan betrokken. De beperking van wateroverlast en winning van grind gaan samen met de realisatie van honderden hectares nieuwe natuur. In 2020 moeten alle projecten van de Maaswerken voltooid zijn.

- **Sinds 2006: Ruimte voor de Rivier**

De ruimte achter rivierdijken gebruiken we steeds intensiever. Er zijn meer huizen, bedrijven en landerijen. Hierdoor zijn de gevolgen van een eventuele overstroming groter. Bovendien zullen hoge afvoeren door klimaatverandering vaker voorkomen. Nieuwe dijkversterkingen maken de kans op een overstroming kleiner, maar als het toch misgaat, zijn de gevolgen groot. Om Nederland voldoende veilig, leefbaar én aantrekkelijk te houden, heeft het kabinet in 2006 met de vaststelling van de Planologische Kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier een belangrijke stap gezet: een betere bescherming

## Waterveiligheid door de jaren heen

tegen overstromingen door meer ruimte voor de rivier. Niet langer was dijkverhoging het uitgangspunt, maar rivierverruiming om verdere stijging van hoogwaterstanden bij een hogere rivierafvoer te voorkomen. Zo is in de PKB Ruimte voor de Rivier vastgelegd dat de verhoging van de maatgevende Rijnafvoer van 15.000 m<sup>3</sup>/s naar 16.000 m<sup>3</sup>/s in principe niet mag leiden tot een verdere verhoging van de toen geldende maatgevende hoogwaterstanden zoals vastgelegd in 1996. De extra afvoercapaciteit moet worden gerealiseerd met maatregelen zoals nevengeulen, dijkverlegging, zomerbedverlaging, kribverlaging en verwijdering van obstakels uit het winterbed. Alleen daar waar geen extra ruimte kan worden gevonden, blijft dijkverhoging het alternatief.



*Aanleg nevengeul bij Lent (Tineke Dijkstra).*

De PKB Ruimte voor de Rivier had twee samenhangende doelen:

1. De bescherming van het rivierengebied tegen overstromingen op het vereiste niveau brengen (een veilige afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s door de Rijntakken en van 3.800 m<sup>3</sup>/s door de benedenloop van de Maas).
2. Een bijdrage leveren aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied.

Bij het ontwerp van de maatregelen om het vereiste veiligheidsniveau te bereiken is rekening gehouden met bodemdaling en een verdere stijging van rivierafvoeren en de zeespiegel. Het programma Ruimte voor de Rivier is, op drie projecten na, in 2016 voltooid.

- **Sinds 2006: Waterveiligheid 21e eeuw (WV21)**

Klimaatverandering, toename van de bevolking en economische groei dwingen de overheid om kritisch te kijken naar het beschermingsbeleid tegen overstromingen. Daarbij spelen ook nieuwe inzichten in de mogelijke kansen op en de gevolgen van een dijkdoorbraak een rol. Binnen het project Waterveiligheid 21e eeuw (WV21) is onderzocht hoe het overstromingsrisico in Nederland duurzaam op een maatschappelijk aanvaardbaar niveau kan worden beheerst. De risicoberekeningen die daarvoor zijn uitgevoerd, betreffen zowel analyses van slachtofferrisico's als maatschappelijke kosten-batenanalyses. Dit onderzoek heeft bouwstenen opgeleverd voor de wijziging van de normering van primaire waterkeringen die in 2017 van kracht geworden is. Daarnaast heeft het ook de basis gelegd voor het meerlaagsveiligheidsbeleid (zie pagina 56).

- **2007-2008: Tweede Deltacommissie**

In 2007 heeft het kabinet de (tweede) Deltacommissie ingesteld, onder leiding van oud-minister Veerman (de 'Commissie Veerman'). Deze Commissie heeft advies uitgebracht over de bescherming tegen overstromingen en het veiligstellen van de zoetwatervoorzie-

ning, in samenhang met wonen en werken, landbouw, natuur, recreatie, landschap, infrastructuur en energie. De Commissie leverde in 2008 haar rapport op met vergaande adviezen: er zou rekening moeten worden gehouden met mogelijke bovengrenzen voor de zeespiegelstijging van 0,65 tot 1,30 meter in 2100, en 2 tot 4 meter in 2200 (bodemdaling is hierin meegenomen). Voor de maximale afvoer van Rijn en Maas rond 2100 zou rekening gehouden moeten worden met respectievelijk 18.000 m<sup>3</sup>/s en 4.600 m<sup>3</sup>/s (de maatgevende afvoeren voor Rijn en Maas waren respectievelijk 16.000 m<sup>3</sup>/s en 3.800 m<sup>3</sup>/s). Het veiligheidsniveau zou ten opzichte van het huidige niveau met tenminste een factor 10 moeten worden verhoogd. Het advies van de Commissie heeft geresulteerd in een Deltawet, Deltaprogramma, Deltafonds en de benoeming van een Deltacommissaris.

### • Sinds 2007: Europese Hoogwaterrichtlijn

Water stopt niet bij de grenzen. De overstromingsrisico's langs de Nederlandse rivieren hangen mede af van de ontwikkelingen in Duitsland, Frankrijk en België. In 2007 stemde het Europees Parlement in met een Hoogwaterrichtlijn, op initiatief van Nederland en Frankrijk. Deze Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR) stelt het kader vast voor samenwerking op het gebied van hoogwaterbescherming met aangrenzende landen. De principes waaraan de lidstaten zich moeten houden zijn: solidariteit (niet afwentelen), aanpak van het gehele stroomgebied en maatregelkeuze gebaseerd op de veiligheidsketen. Lidstaten moeten verder streven naar risicoverlaging, bezien vanuit meerdere invalshoeken, zoals water, ruimtelijke ordening, natuur en economie. Zij moeten alle belanghebbenden actief betrekken bij het maken van de plannen. De meeste lidstaten hebben eind 2015 kaarten gepubliceerd met het overstromingsrisico, en overstromingsrisicobeheerplannen opgeleverd die uiteenzetten hoe het risico de komende jaren beperkt gaat worden. De staten zijn vrij om daarnaast andere initiatieven te ontplooiën.

- **2009: Waterwet**

In 2009 zijn meerdere wetten (onder meer de Wet op de waterkering) samengevoegd en is de Waterwet in werking getreden. Deze wet legt bepalingen vast voor het tegengaan van wateroverlast, waterschaarste, watervervuiling en de bescherming tegen overstromingen. Ook biedt het de grondslag voor diverse besluiten en ministeriële regelingen, zoals het Waterbesluit en de Waterregeling. Voor waterveiligheid zijn verder twee Regelingen van belang; de 'Regeling veiligheid primaire waterkeringen' (waarin het beoordelingsinstrumentarium is opgenomen) en de 'Regeling bijzondere subsidies waterkeren en waterbeheren' (Subsidieregeling). Ook voorziet de wet in het toekennen van functies voor het gebruik van water, zoals scheepvaart, drinkwatervoorziening, landbouw, industrie en recreatie. Afhankelijk van de functie stelt de overheid bepaalde eisen aan de kwaliteit en de inrichting van het water. Door de wet zijn Rijk, waterschappen, gemeenten en provincies beter toegerust om wateroverlast, waterschaarste en watervervuiling tegen te gaan.

In 2016 is de Waterwet opnieuw aangepast in verband met de wijzigingen in de normering van primaire waterkeringen per 1 januari 2017. Het grootste deel van de Waterwet en de onderliggende besluiten gaan in 2019 op in de Omgevingswet. Alleen de financiële bepalingen en de Deltawetartikelen blijven achter in de Waterwet en onderliggende besluiten.

- **2009: Nationaal Waterplan 2009-2015**

In 2009 heeft het kabinet het Nationaal Waterplan (NWP) vastgesteld. Dit plan geeft op hoofdlijnen aan welk beleid het Rijk in de periode 2009-2015 voert om te komen tot een duurzaam waterbeheer. Het Nationaal Waterplan richt zich op bescherming tegen overstromingen, voldoende en schoon water en diverse vormen van gebruik van water. Ook worden de maatregelen genoemd die hiervoor worden genomen. Het Nationaal Waterplan wordt elke zes

jaar herzien. In de Tussentijdse wijziging van het Nationaal Waterplan is de Deltabeslissing Waterveiligheid uit het Deltaprogramma 2015 over de actualisatie van de wettelijke normen voor de waterkeringen beleidsmatig verankerd.

### • Sinds 2010: Deltaprogramma

In het Deltaprogramma werken verschillende overheden en andere organisaties samen om Nederland nu en in de toekomst te beschermen tegen hoogwater en te zorgen voor voldoende zoetwater. Ieder jaar wordt op Prinsjesdag samen met de begroting een nieuw Deltaprogramma aan de Tweede Kamer aangeboden. De plannen komen tot stand onder leiding van de Deltacommissaris.

#### *Deltacommissaris*

Sinds 2010 heeft Nederland een Deltacommissaris, een regeringscommissaris voor het Deltaprogramma. De Deltacommissaris zorgt ervoor dat het Deltaprogramma tot stand komt en wordt uitgevoerd, samen met de programmamanagers van de tien programma's.

#### *Deltawet*

De functie van de Deltacommissaris is verankerd in de Deltawet (2011). De volledige naam van deze wet is 'Deltawet waterveiligheid en zoetwatervoorziening'. Deze wet richt zich op de maatregelen voor de bescherming tegen overstromingen en de zorg voor zoetwatervoorziening in relatie tot de verwachte klimaatverandering. Er wordt nog bepaald in hoeverre de Deltawet, en de daaraan gerelateerde artikelen in de Waterwet, zullen opgaan in de Omgevingswet.

#### *Deltafonds*

Het Deltafonds is de financiële basis van het Deltaprogramma, ingesteld naar aanleiding van het advies van de (tweede) Deltacom-

missie. Het Deltafonds is op 1 januari 2013 in werking getreden en zorgt voor continuïteit en zekerheid dat de financiën voor maatregelen beschikbaar zijn zodra dat nodig is.

### *Deltabeslissingen*

Deltabeslissingen zijn hoofdkeuzen voor de aanpak van waterveiligheid en zoetwatervoorziening in Nederland. Een voorbeeld hiervan is de Deltabeslissing Waterveiligheid. Ze zijn beleidsmatig verankerd in de tussentijdse wijziging van het Nationaal Waterplan 2009-2015.

### *Deltabeslissing Waterveiligheid*

In de deltabeslissing Waterveiligheid is het voorstel gedaan voor de actualisatie van de wettelijke normen voor de primaire waterkeringen. Per 1 januari 2017 geldt er voor elke primaire kering een maximale toelaatbare kans op een overstroming. De omvang van de gevolgen bepaalt daarbij de hoogte van de norm.

#### • **2011: Bestuursakkoord Water**

In 2011 hebben het Rijk, de provincies, de gemeenten, de waterschappen en de drinkwaterbedrijven het Bestuursakkoord Water ondertekend. In het bestuursakkoord zijn afspraken vastgelegd voor alle taken van deze overheden in het waterbeheer, waaronder waterveiligheid, met als doel om het waterbeheer doelmatiger te organiseren. Zo zijn bijvoorbeeld taken tussen de verschillende overheden verschoven, waardoor hetzelfde werk beter en goedkoper uitgevoerd kan worden. Ook zijn er diverse afspraken gemaakt over het systeem van beoordelen, monitoren en versterken van waterkeringen. Rijk en waterschappen hebben afgesproken dat zij de kosten voor het aanleggen en verbeteren van de primaire waterkeringen beiden voor vijftig procent voor hun rekening nemen.



- **2014: Eindrapportage Veiligheid Nederland in Kaart (VNK)**

In het project Veiligheid Nederland in Kaart (VNK) zijn in 2010 de (op dat moment) actuele overstromingsrisico's voor Nederland berekend. Daarbij is op uniforme wijze gekeken naar specifieke gebiedskenmerken, stroomsnelheden en waterdiepten die optreden bij een dijkdoorbraak. Op basis daarvan zijn de gevolgen van een overstroming in kaart gebracht. Ook is bij dit project gekeken naar de verschillende manieren waarop een primaire kering kan falen en zijn de kansen op falen berekend. Het project heeft veel kennis en inzichten opgeleverd die benut zijn bij de ontwikkeling van de normen voor primaire waterkeringen die 1 januari 2017 van kracht geworden zijn.



*Versterking Hondsbossche en Pettemer zeewering (Tineke Dijkstra).*

- **2014: Start nieuw Hoogwaterbeschermingsprogramma**

Sinds 1996 is wettelijk vastgelegd dat de waterkeringbeheerders (waterschappen en Rijkswaterstaat) periodiek de kwaliteit van de primaire waterkeringen toetsen. Als de keringen niet aan de eisen voldoen, dan moeten de beheerders maatregelen treffen. De financiering van de benodigde versterkingsmaatregelen loopt via het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), tenzij achterstallig beheer en onderhoud de oorzaak is van het niet voldoen aan de norm. Het programma wordt ieder jaar geactualiseerd en zowel door het ministerie van Infrastructuur en Milieu als door de waterschappen gefinancierd, op basis van afspraken in het Bestuursakkoord Water uit 2011. In het HWBP werken de waterschappen en Rijkswaterstaat samen om de primaire waterkeringen die niet aan de veiligheidsnormen voldoen te verbeteren. Een programmadirectie met medewerkers van het Rijk en de waterschappen programmeert en faciliteert de uitvoering, beoordeelt de financieringsaanvragen voor de te verbeteren keringen en rapporteert over het programma aan de minister en de besturen van de waterschappen.

- **2015: Nationaal Waterplan 2016-2021**

Belangrijke ambities in het Nationaal Waterplan 2016-2021 zijn: (1) Nederland blijft de veiligste delta in de wereld, (2) Nederland is klimaatbestendig en waterrobuust ingericht en (3) Nederlanders leven waterbewust.

In het NWP wordt o.a. gesignaleerd dat inrichtingsmaatregelen voor de wateropgaven en andere ruimtelijke opgaven steeds meer verweven raken. Ingrepen als dijkversterkingen en het vasthouden van regenwater hebben grote impact op de leefomgeving, in steden en in landelijk gebied. Andersom hebben ingrepen voor stadsontwikkeling, infrastructuur, energievoorziening, natuur en landbouw vaak grote gevolgen voor waterveiligheid en waterkwaliteit.

Daarom zoeken overheden steeds vaker naar gecombineerde oplossingen door de opgaven te verbinden, zowel in de planvorming als

in de uitvoering. Hoe goed ons land ook beschermd is, een overstroming is nooit uit te sluiten. Door klimaatverandering zal er vaker hevige regenval, droogte en hitte optreden. De schade die daardoor veroorzaakt wordt, moet beperkt gehouden worden door er bij de inrichting rekening mee te houden.

### • 2017: Wijziging Waterwet

In 2017 is de vernieuwde veiligheidsnormering in de gewijzigde Waterwet verankerd en is de volgende landelijke beoordelingsronde van primaire waterkeringen van start gegaan. De landelijke rapportage over deze beoordelingsronde vindt plaats in 2023.

Bij deze vernieuwde waterveiligheidsnormering krijgt iedere Nederlander, ongeacht zijn woonplaats, een minimaal beschermingsniveau (uitzondering hierop zijn buitendijks gelegen gebieden). Ook worden de mogelijke gevolgen van een overstroming, en de variatie hierin, nadrukkelijker dan voorheen meegewogen.

De omslag naar de vernieuwde waterveiligheidsnormering is al decennia eerder ingezet. Al in 1992 startte de voorganger van het Expertise Netwerk Waterkeringen (de Technische Adviescommissie Water) een ontwikkelingstraject om het kwantificeren van overstromingskansen en overstromingsrisico's mogelijk te maken, de zogenaamde Marsroute. In het project Veiligheid Nederland in Kaart (VNK) is in de afgelopen jaren het overstromingsrisico in Nederland in beeld gebracht. In het Deltaprogramma is tenslotte de deltabeslissing over de nieuwe normensystematiek voorbereid die door het kabinet is overgenomen en is verankerd in de Tussentijdse wijziging van het Nationaal Waterplan (NWP) 2009-2015.

De normen die vóór 2017 van kracht waren, kennen hun oorsprong in de jaren '60 van de vorige eeuw. Het succes van dit beleid is voortgezet. Inmiddels kunnen we veel nauwkeuriger voorspellen hoe overstromingen verlopen en hoeveel schade en slachtoffers deze met zich mee brengen. Bovendien kan ook de sterkte van een kering veel beter worden berekend. Met deze kennis kunnen we in

meer detail iets zeggen over risico's die optreden, en deze risico's ook veel gericht en kosteneffectiever beheersen.

- **2019 (naar verwachting): Omgevingswet**

De Omgevingswet, die naar verwachting in 2019 in werking treedt, bundelt wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. Daarmee vormt de wet de basis voor het integraal beheer van de fysieke leefomgeving en ontwikkelingen daarin.

Met de wet wil de overheid het wettelijk systeem 'eenvoudig beter' maken door minder en overzichtelijke regels, meer ruimte voor initiatieven, lokaal maatwerk en vertrouwen. Er wordt nog bepaald in hoeverre de Deltawet, en de daaraan gerelateerde artikelen in de Waterwet, zullen opgaan in de Omgevingswet.

# Ontwikkelingen met effect op de waterveiligheid



**Bij onze bescherming tegen hoogwater houden we rekening met ontwikkelingen die van invloed zijn op het overstromingsrisico. Hiervoor we gebruiken we onder meer scenario's voor klimaatverandering en sociaaleconomische ontwikkelingen.**

## Klimaatverandering

Het KNMI heeft in 2014 klimaatscenario's gepubliceerd voor 2050 en 2085. De vier scenario's verschillen in de mate waarin de wereldwijde temperatuur stijgt ('Gematigd' en 'Warm') en de mogelijke verandering van het luchtstromingspatroon ('Lage waarde' en 'Hoge waarde').

Klimaatverandering leidt onder meer tot zeespiegelstijging en veranderingen in stormopzet en rivierafvoeren.

### • Zeespiegelstijging

De zeespiegel voor de Nederlandse kust is de afgelopen eeuw circa 20 centimeter gestegen. Mondiaal stijgt de zeespiegel de laatste jaren sneller (volgens satellietmetingen sinds 1993 met 2,8-3,6 mm/jaar). Deze versnelling is niet zichtbaar voor de Noordzee, mogelijk als gevolg van de grote variaties van jaar tot jaar die samenhangen met variaties in wind. Het KNMI heeft diverse scenario's uitgewerkt en verwacht voor 2050 een zeespiegelstijging aan de Nederlandse kust tot 40 cm ten opzichte van 1981-2010. Inschattingen van de verdere zeespiegelstijging na 2050 zijn zeer onzeker, de scenario's laten een verdere stijging zien van tussen de 40 en 60 cm.

### *Bodemdaling: absolute en relatieve zeespiegelstijging*

De stijging van de gemiddelde zeestand is de absolute zeespiegelstijging. Bij de relatieve zeespiegelstijging wordt ook de verandering van de hoogteligging van het land inbegrepen. In Nederland daalt de bodem van de bedijkte delen zo'n 0-4 mm/jaar, afhankelijk van de locatie. De potentiële gevolgen van een overstroming worden

daardoor groter (grotere inundatiediepte, groter gebied raakt overstroomd). De verwachte bodemdaling wordt dan ook meegenomen bij de bepaling van de waterveiligheidsnormen en de benodigde hoogte en sterkte van waterkeringen.

### • Stormopzet voor de kust

Stormopzet is de waterstandsverhoging ten gevolge van een storm. Voor het bepalen van de te verwachten toekomstige extreme stormvloedstanden is naast de verwachte zeespiegelstijging vooral ook de ontwikkeling van de stormopzet voor de Nederlandse kust van belang. Deze stormopzet wordt met name veroorzaakt door wind uit het noordwesten. Alhoewel de windsnelheden door klimaatverandering hoger zullen worden, zal dit waarschijnlijk niet voor winden uit het noordwesten gelden. Er wordt dan ook voor deze eeuw geen significante verandering in de stormopzet verwacht.

### • Piekafvoeren Rijn en Maas

De toename van zware buien en het vroeger in het jaar smelten van sneeuw en gletsjers zal naar verwachting de rivierafvoeren beïnvloeden. Het is echter nog zeer onzeker in welke mate dat invloed zal hebben op de hoogte en frequentie van de piekafvoeren. Een toename hiervan is in Nederland vooralsnog niet waargenomen.

### • Storm én hoogwater rivieren

Een niet extreem zware storm kan in combinatie met een niet extreem hoge rivierafvoer toch tot extreme waterstanden leiden. Dit trad bijvoorbeeld in januari 2012 op bij de Drechtsteden. Er is nog geen trend zichtbaar in een eventueel veranderende kans op de combinatie van storm en een forse rivierafvoer.

### • Zwaardere buien: overlast versus veiligheid

In Nederland worden de winters natter en de zomers droger. Maar

als het in de zomer regent, zullen dat steeds vaker zware buien zijn. Die ontwikkelingen zijn nu al merkbaar en zullen zich in de loop van deze eeuw verder doorzetten. Dat zal steeds vaker tot wateroverlast leiden, omdat het landelijke en stedelijke gebied zoveel water in zo'n korte tijd niet aan kan.

In tegenstelling tot bijvoorbeeld Engeland, maken we in Nederland nadrukkelijk onderscheid tussen waterveiligheid en wateroverlast, omdat de gevolgen van een overstroming door een dijkdoorbaak onvergelijkbaar veel groter kunnen zijn dan die van wateroverlast door zware neerslag.

## Sociaaleconomische ontwikkelingen

### • Sociaaleconomische scenario's

Sociaaleconomische ontwikkelingen hebben gevolgen voor het aantal mensen en de omvang van goederen en kapitaal dat blootgesteld wordt aan een eventuele overstroming. Ook beïnvloedt het de kwetsbaarheid ervan. Het risico van een overstroming wordt bepaald door de kans en de gevolgen (impact), waarbij de gevolgen een combinatie zijn van blootstelling en kwetsbaarheid.

Het Planbureau voor de Leefomgeving en het Centraal Planbureau stellen met regelmaat nieuwe scenario's op met betrekking tot de economische ontwikkeling en bevolkingsgroei, en de consequenties die dat kan hebben op verstedelijking, mobiliteit, klimaat en energie en landbouw.

### • Kapitaalgroei

Wereldwijd is in de afgelopen tientallen jaren een toename van de schade door overstromingen geconstateerd. In Nederland is in de 20e eeuw de omvang van de stedelijke bebouwing in bedijkte gebieden langs de kust en de grote rivieren met een factor 6 toegenomen. Dit heeft geleid tot een exponentiële toename van de potentiële overstromingsschade (economische schade gecorrigeerd



## Ontwikkelingen met effect op de waterveiligheid

voor inflatie). Naar verwachting zal deze ontwikkeling zich deze eeuw doorzetten.

- **Bevolkingsgroei**

Een toename van het aantal mensen dat aan een eventuele overstroming is blootgesteld betekent niet automatisch dat ook het aantal slachtoffers bij een eventuele overstroming toeneemt. Dat hangt af van de kwetsbaarheid van de bevolking. Door bijvoorbeeld maatregelen in de ruimtelijke inrichting of door evacuatie, kan deze kwetsbaarheid in potentieel overstroombare gebieden worden beperkt.



*Hoogwater in de IJssel bij Deventer (Bron: Mischa Keijser).*



# Overstromings- risico's, kansen, gevolgen



Het waterveiligheidsbeleid heeft als doel om de overstromingsrisico's te beperken tot een niveau dat maatschappelijk gezien als acceptabel beschouwd wordt. Het overstromingsrisico is gedefinieerd als de kans op een overstroming vermenigvuldigd met de gevolgen daarvan.

Eenzelfde risico kan dus bestaan uit een grote kans gecombineerd met een klein gevolg of een kleine kans gecombineerd met een groot gevolg.



kleine kans  
klein gevolg



kleine kans  
groot gevolg



grote kans  
klein gevolg



grote kans  
groot gevolg

De risicobenadering richt zich zowel op de kans op een overstroming als op de mogelijke gevolgen daarvan (Bron: Kees Poot).

## Kans op een overstroming

- **De definitie van een overstroming**

Een overstroming ontstaat als een onbeheersbare hoeveelheid water het land instroomt. Een overstroming kan vanuit een rivier, een meer of de zee zijn. Bijvoorbeeld als er een gat in een waterkering ontstaat, of als er over een grote lengte zoveel water over de dijken loopt dat zandzakken of andere noodmaatregelen de instroom niet stoppen. Volgens het naslagwerk 'Grondslagen voor hoogwaterbescherming' is er sprake van een overstroming als de gemiddelde waterdiepte in minimaal één gebied of buurt met gelijke viercijferige postcode groter is dan 0,2 meter. Als water op het land komt te staan door hevige regen spreken we van wateroverlast. De term 'inundatie' is geen synoniem van overstroming: bij inundatie wordt het land bewust onder water gezet.

- **De definitie van een overstromingskans**

De overstromingskans is in de Waterwet gedefinieerd als 'de kans op verlies van waterkerend vermogen van een dijktraject waardoor het door het dijktraject beschermde gebied zodanig overstroomt dat dodelijke slachtoffers of substantiële economische schade ontstaan'. Wannéér er sprake is van substantiële economische schade is niet omschreven, omdat dit zal afhangen van de lokale situatie. De grootte van de kans wordt bepaald door de belasting op de waterkering en de hoogte en sterkte van de kering. Bij een overstromingskans van één op 1.000 per jaar, is er ieder jaar 0,1% kans op een overstroming. Dit betekent overigens niet dat er daadwerkelijk één keer in de 1.000 jaar een overstroming plaatsvindt.

- **Faalmechanismen van waterkeringen**

Een waterkering kan door verschillende oorzaken falen; deze worden faalmechanismen genoemd. Alle faalmechanismen samen bepalen de kans dat een waterkering faalt waardoor een overstro-



### Overlopen

Overstroming door een waterstand hoger dan de kruin, eventueel in combinatie met golfoverslag. De kering kan hierbij door doorgaande erosie bezwijken.



### Macro-instabiliteit buitentalud

Afsluiven van het buitentalud bij snelle daling van de buitenwaterstand na hoogwater.



### Golfoverslag

Doorgaande erosie van kruin, binnentalud en-/of teen door de kracht van het water bij golfoverslag of overlopen.



### Micro-instabiliteit

Instabiliteit van het binnen- (of buiten-) talud door uittredend kwelwater door het grondlichaam.



### Macro-instabiliteit binnentalud

Afsluiven van het binnentalud, hetzij door waterdruk tegen de kering en verhoogde waterspanning in de ondergrond, hetzij door infiltratie van het overstromend water bij een combinatie van hoge waterstand en golfoverslag.



### Opbarsten en piping

Piping als gevolg van kwelstroming door de ondergrond waarbij grond wordt meegevoerd en de dijk wordt ondermijnd.



### Erosie buitentalud

Erosie van het buitentalud door golven of stroming.

Faalmechanismen dijken (Bron: Grondslagen voor hoogwaterbescherming, 2016)



### Duinafslag

Golven eroderen het buitentalud waardoor delen van het duin in de zee verdwijnen. Als het duin te ver erodeert, kan het duin het buitenwater niet langer keren en zal een overstroming optreden.

---

*Faalmechanisme duinen (Bron: Grondslagen voor hoogwaterbescherming, 2016)*

ming kan optreden. In welke mate een specifiek faalmechanisme zijn stempel drukt op de overstromingskans van een dijktraject, verschilt van kering tot kering.

Bij kunstwerken zijn naast overlopen en golfoverslag ook de volgende faalmechanismen van belang:

- falen van waterkerende constructieonderdelen,
- algeheel stabiliteitsverlies van het kunstwerk,
- falen van overgangsconstructies met de aanliggende dijk, bijvoorbeeld door interne erosie,
- niet of niet tijdig sluiten van een beweegbare kering (door menselijke of technische oorzaak).

### • Hoe bij hoogwater een overstroming kan worden voorkomen

#### *Beheersmaatregelen*

Bij hoogwater kunnen tijdelijke beheersmaatregelen worden genomen waardoor de hogere belasting op de dijk niet de kans krijgt de dijk te verzwakken. Een voorbeeld is het 'opkisten' van plekken waar water onder de dijk door sijpelt, zodat het begin van piping kan worden gestopt.

### *Noodmaatregelen*

Als een dijk de hogere belasting toch niet aan dreigt te kunnen, zijn verschillende noodmaatregelen voorhanden om een overstroming alsnog te voorkomen, het moment van overstromen uit te stellen, of de omvang of de gevolgen van een overstroming te beperken. Denk hierbij aan zandzakken op de dijk, grintbermen achter de dijk voor tegenwicht en evacuatieplannen.

- **Het begrip systeemwerking**

Een overstroming van een dijktraject kan de kans op een overstroming, en het verloop ervan, van een ander dijktrajecten beïnvloeden. Dit noemen we systeemwerking. Bij een doorbraak van een rivierdijk bijvoorbeeld, daalt de waterstand benedenstrooms en neemt de kans op een overstroming daar af. Maar ook een cascade-effect is mogelijk: na een dijkdoorbraak wordt door het water in het overstroomde gebied een ander dijktraject zwaarder belast met mogelijke doorbraak tot gevolg. Ook kan na een dijkdoorbraak het water via het overstroomde gebied naar een andere rivier(tak) stromen, waardoor daar hogere waterstanden optreden en dus ook de kans op overstroming toeneemt.

---

#### **Systeemwerking bij de landsgrenzen**

*Systeemwerking trekt zich net als een rivier niets aan van landsgrenzen. Bijvoorbeeld bij een dijkdoorbraak langs de Nederrijn (Duitsland) kan het overstromingswater via het dal van de Oude IJssel (langs Doetinchem) de IJssel bereiken. Hierdoor neemt daar de overstromingskans toe.*



## Gevolgen van een overstroming

### • Hoe een overstroming verloopt

Het verloop van een overstroming hangt af van meerdere factoren, zoals de waterstand buiten de dijk, de mate waarin de kering faalt (bijvoorbeeld de grootte van het gat of de bres in de dijk) en de inrichting van het overstromende gebied.

Bij een rivier is de rivierafvoer en de duur van het hoogwater relevant voor de maximaal mogelijke instroom, bij een doorbraak vanuit zee is dat de stormopzet en het getij. De snelheid waarmee een bres in de tijd groeit, hangt af van de gebruikte materialen in de dijk (zand of klei), de ondergrond en het waterstandverschil tussen de binnen- en buitenkant van de dijk. Regionale keringen en obstruc-

#### Waterdiepte



Doorbraak bij Keent.  
Waterdiepte na 1 dag.



Doorbraak bij Keent.  
Waterdiepte na 12 dagen.



Doorbraak bij Heusden.  
Waterdiepte na 1 dag.



Doorbraak bij Heusden.  
Waterdiepte na 12 dagen.

---

*Het verloop van een overstroming is o.a. afhankelijk van locatie, hoogteligging en inrichting van het gebied (Bron: De veiligheid van Nederland in kaart, 2014).*

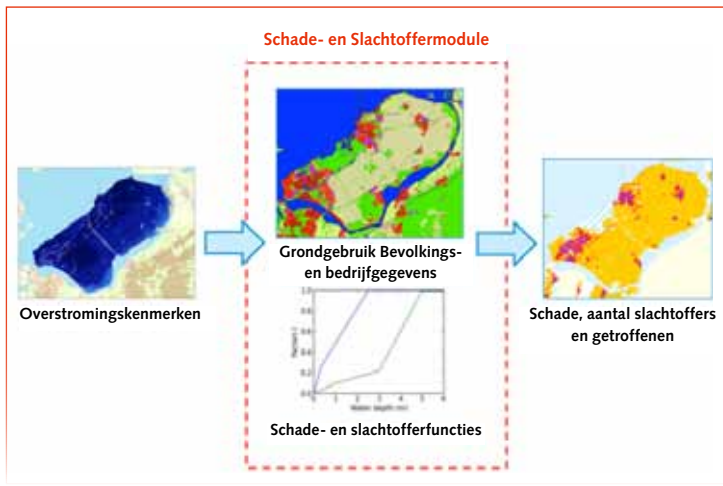
ties kunnen het onderlopen van een gebied beperken. Zo is het in sommige door dijken beschermde gebieden bijna onmogelijk dat het hele gebied volloopt.

- **Hoe we de gevolgen van een overstroming bepalen**

Met behulp van modellen maken we inschattingen van de waterdiepte, de stijgsnelheid van het water en de omvang van het overstromde gebied. Deze factoren bepalen, samen met de economische waarde en het aantal inwoners, de omvang van de gevolgen van een overstroming. Bij met name lange dijktrajecten is de locatie van de doorbraak bepalend voor het deel dat onderloopt.

- **Factoren die de ernst van de gevolgen van een overstroming bepalen**

De stroomsnelheid, de stijgsnelheid van het water, de maximale waterdiepte, de duur van de overstroming en de omvang van het gebied dat onder water loopt bepalen mede de ernst van een overstroming. Op hun beurt hangen deze weer af van de plaats van een dijkdoorbraak, de buitenwaterstand en de hoeveelheid beschikbaar water. Daarnaast spelen de sociaaleconomische kenmerken van het gebied een rol. Wat is de economische waarde van het gebied en zijn er belangrijke economische relaties met andere gebieden? Wonen er veel of weinig mensen in het gebied en wat zijn de mogelijkheden voor evacuatie? Verder zijn zaken als de waarschuwingstijd, de staat van de ontsluitingswegen en de aanwezigheid van hogere gronden en hooggelegen vluchtplaatsen belangrijk. Ook is het tijdstip van de overstroming van belang. Is dit 's nachts, overdag of op een feestdag? En in welk seizoen (temperatuur water en buitenlucht) gebeurt het? Is er behalve hevige regenval ook een storm? Treedt er vervuiling van het water op? Zijn er nog noodmaatregelen mogelijk en zijn ze effectief? Wat doen de mensen in het gebied? De ernst van een overstroming hangt van veel factoren af en valt daardoor niet precies te voorspellen.



*Schade en Slachtoffermodule (SSM2017).*

- **Hoe we de materiële schade en het aantal slachtoffers schatten**

Met behulp van de schade- en slachtoffermodule (SSM2017) maken we een schatting. Dit doen we op basis van het ruimtelijke beeld van de verwachte waterdieptes (overstromingspatroon), eventueel aangevuld met de aankomsttijd, stroomsnelheid en stijgsnelheid van het water. Aan de hand van geografische en economische gegevens en schade- en slachtofferfuncties berekenen we het aantal slachtoffers, getroffen en materiële schade. Ook kunnen we een indicatie geven voor het effect van preventieve en verticale evacuatie.

## Risico van een overstroming

- **Hoe we het overstromingsrisico bepalen**

Risico is kans maal gevolg. Het overstromingsrisico is het product van de kans op een overstroming en de gevolgen van een overstroming. Een overstroming vanuit een rivier, een meer of de zee kan op

veel verschillende manieren plaatsvinden; er zijn veel verschillende overstromingsscenario's denkbaar, met verschillende kansen van optreden en verschillende gevolgen. De verschillende scenario's bepalen samen het totale overstromingsrisico.

- **Economisch risico**

De combinatie van overstromingskans en schade bij een eventuele overstroming bepaalt het economisch risico voor overstromen. Dit drukken we uit in de verwachte schade per jaar. Dit kan directe schade zijn, bijvoorbeeld doordat huizen of wegen beschadigd raken, of indirecte schade, bijvoorbeeld doordat bedrijven stil komen te liggen of een gebied lange tijd niet kan worden gebruikt.

- **Slachtofferrisico**

Slachtofferrisico's kunnen we vanuit individueel en maatschappelijk perspectief beschouwen.

#### *Individueel risico*

Het Lokaal Individueel Risico (LIR) is de jaarlijkse kans dat een denkbeeldig persoon op een bepaalde locatie komt te overlijden door een overstroming, rekening houdend met de evacuatiemogelijkheden. In het waterveiligheidsbeleid is voor alle binnendijkse gebieden een grens gesteld aan het maximale individuele risico, dit noemen we het basisbeschermingsniveau: het risico op overlijden door een overstroming bedraagt maximaal 1/100.000 per jaar.

#### *Groepsrisico*

Het lokaal individueel risico is onafhankelijk van het aantal mensen in het bedreigde gebied; het groepsrisico houdt daar wel rekening mee. Het groepsrisico noemen we ook wel maatschappelijk risico, omdat het een indicatie geeft van de maatschappelijke impact van een calamiteit (de kans op veel slachtoffers). We drukken het uit in het verwachte aantal slachtoffers per jaar.

- **Hoe we het overstromingsrisico beperken**

Er zijn verschillende manieren om het overstromingsrisico te beperken: via een beperking van de overstromingskans, van de overstromingsgevolgen, of beide. De overstromingskans wordt verkleind door het versterken van de dijken en in sommige gevallen ook door het verlagen van de hoogwaterstanden door het verruimen van de rivier. Voorbeelden van maatregelen die overstromingsgevolgen kunnen beperken, zijn het bouwen van drijvende woningen of woningen op terpen, het inrichten van vluchtplekken en een verbetering van evacuatieplannen. Door onze lage ligging en strenge veiligheidseisen zijn deze maatregelen over het algemeen een stuk minder effectief dan het voorkomen van een overstroming. Daarom staat preventie in het waterveiligheidsbeleid voorop.



*Dijkversterking in de Hoekse Waard (J. Louberg).*



# Waterveiligheids- beleid



In 2017 hebben we de overstap gemaakt naar een nieuw waterveiligheidsbeleid. Aanleiding voor deze vernieuwing waren de grote verschillen in de bescherming tegen overstromingen, de toename van het aantal inwoners en de economische waarde achter de dijken, en de toegenomen kennis over de kansen en gevolgen van overstromingen. Door deze nieuwe kennis en inzichten kunnen we gericht investeren in onze waterveiligheid.

## Doelen van het waterveiligheidsbeleid

Met het waterveiligheidsbeleid wil het kabinet in 2050 de volgende doelen bereiken:

- Iedereen in Nederland die achter een primaire kering woont ten minste een beschermingsniveau van 1/100.000 per jaar bieden (het Lokaal Individueel Risico). Dat wil zeggen dat de kans voor een individu om te overlijden als gevolg van een overstroming niet groter mag zijn dan 0,001% per jaar.
- Extra bescherming bieden op die plaatsen waar kans is op:
  - grote groepen slachtoffers;
  - en/of grote economische schade;
  - en/of ernstige schade door uitval van vitale en kwetsbare infrastructuur van nationaal belang.

In het waterveiligheidsbeleid staat preventie nog steeds centraal. Er worden daarom strenge normen gesteld aan onze primaire waterkeringen. Deze normen zijn afgeleid van de risico's die we wensen te accepteren, dus welk slachtofferrisico (individueel- en groepsrisico) en welk economische risico. De kans dat een primaire kering faalt mag niet groter zijn dan de norm die hiervoor wettelijk is vastgelegd.



## Overstromingsrisico's, kansen, gevolgen

### Kans op overlijden door een overstroming

Voldoet aan toekomstige basisbescherming:

- kleiner dan 1:1.000.000
- tussen 1:1.000.000 en 1: 100.000

Voldoet niet aan toekomstige basisbescherming:

- groter dan 1: 100.000



### Schaderisico euro/ha/jaar

- minder dan 100
- tussen 100 en 1000
- tussen 1000 en 10.000
- meer dan 10.000



Boven: ontwikkeling individueel risico. Onder: ontwikkeling economisch risico.  
(Bron: Tussentijdse wijziging van het Nationaal Waterplan, 2014)

## Hoe de normen zijn vastgesteld

De normen zijn het resultaat van politieke besluitvorming op basis van een slachtofferanalyse en een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA). Op hoofdlijnen geldt: hoe groter de potentiële gevolgen, des te strenger de bijbehorende normen. Grote gevolgen kunnen bestaan uit veel slachtoffers of grote economische schade. Daarnaast kunnen de gevolgen groot zijn als grote maatschappelijke verstoring optreedt bij overstroming van bijzondere objecten

zoals de kerncentrale bij Borssele. In de kosten-batenanalyse worden de kosten bepaald door dijkverhoging en -versterking, en de baten door de vermeden overstromingsschade. De uitgevoerde kosten-batenanalyse is een maatschappelijke kosten-batenanalyse. Dat houdt in dat niet alleen de financieel-economische schade is meegenomen, maar ook de schade aan onder andere natuur, cultuurhistorie en het verlies aan mensenlevens.

- **Basisbeschermingsniveau**

Het Lokaal Individueel Risico (LIR) is de jaarlijkse kans dat een denkbeeldig persoon op een bepaalde locatie komt te overlijden door een overstroming, rekening houdend met de evacuatiemogelijkheden. Het LIR mag nergens in Nederland achter een primaire kering hoger zijn dan 1 op 100.000 per jaar, oftewel: de individuele overlijdenskans door overstroomden mag maximaal 0,001% per jaar zijn. Dit noemen we het basisbeschermingsniveau.

#### *Evacuatiefracties*

Bij de vaststelling of het Lokaal Individueel Risico (LIR) in een bepaald gebied voldoet aan het basisbeschermingsniveau, is rekening gehouden met de mogelijkheid om mensen bij een dreigende overstroming preventief te evacueren uit het bedreigde gebied. Deze mogelijkheden zijn niet overal hetzelfde. Daarom worden voor verschillende gebieden verschillende evacuatiefracties gehanteerd. Voor een dreigende rivieroverstroming bijvoorbeeld, is deze fractie groot (lange voorspeltijd), voor een kustoverstroming klein (korte voorspeltijd).

- **Groepsrisico**

Gebieden waar bij een overstroming veel slachtoffers in één keer zouden kunnen vallen, hebben een hoog groepsrisico. Deze gebieden worden extra goed beschermd. Het betreft veelal gebieden waar relatief veel mensen wonen.

- **Vitale en kwetsbare functies**

Naast het groepsrisico wordt er rekening gehouden met vitale en kwetsbare functies. Ook deze functies krijgen extra bescherming. Dit betreft nutsvoorzieningen, ziekenhuizen en infrastructuur (transport en communicatie) die van nationaal belang is.

## Primaire en regionale waterkeringen

- **Primaire waterkeringen**

Primaire keringen beschermen het land tegen een overstroming vanuit de grote wateren (ook wel buitenwater genoemd): de zee, de grote rivieren en de grote meren. Tot de primaire waterkeringen behoren dijken, dammen, duinen en de constructies die daar onderdeel van kunnen zijn, zoals coupures (onderbrekingen in een waterkering) en sluizen. Met buitenwater worden volgens de Waterwet de oppervlaktewaterlichamen bedoeld waarvan de waterstand direct invloed ondervindt van stormvloed, hoog oppervlaktewater op één van de grote rivieren, hoogwater op het IJsselmeer of het Markermeer of een combinatie daarvan. Daarnaast behoren het Volkerak-Zoommeer, Grevelingenmeer, het getijdedeel van de Hollandse IJssel en de Veluwerandmeren tot het buitenwater.

- **Regionale waterkeringen**

Een regionale kering is een niet-primaire waterkering die is aangegeven op basis van een provinciale verordening. In de 'Visie op regionale waterkeringen' hebben het Interprovinciaal Overleg en de Unie van Waterschappen de volgende groepen onderscheiden: boezemkaden (en polderkaden); keringen langs regionale rivieren, langs kanalen en wateropslagbekkens; compartimenteringsdijken, slaperdijken en landscheidingen; voorlandkeringen en zomerkades. We noemen dit ook wel secundaire keringen.

## Normen voor waterveiligheid

### • Typen normen

In de Waterwet staan verschillende typen normen voor waterkeringen:

1. Voor de trajecten die direct bescherming tegen een overstroming bieden, zijn de eisen geformuleerd in termen van overstromingskansen. Een overstromingskans is een kans op verlies van waterkerend vermogen van een dijktraject waardoor het door het dijktraject beschermde gebied zodanig overstroomt dat dodelijke slachtoffers of substantiële economische schade ontstaan.

2. Indien een voorliggende kering, zoals bijvoorbeeld de Afsluitdijk, doorbreekt, dan volgt er niet direct een overstroming. Daarom zijn de eisen voor dit soort keringen geformuleerd in termen van faalkansen. Een faalkans is in dit verband een kans op verlies van waterkerend vermogen van een dijktraject waardoor de hydraulische belasting op een achterliggend dijktraject substantieel wordt verhoogd.

3. Voor de Ramspolkering, Oosterscheldekering, Hollandsche IJsselkering en de Maeslantkering gelden aanvullende eisen voor de kans op niet-sluiten per sluitvraag.

4. Voor de Diefdijk, een compartimenterende kering die dus niet langs buitenwater ligt, zijn de eisen geformuleerd in termen van overstromingskansen gegeven een belasting op de kering.

5. Voor de keringen langs het Volkerak-Zoommeer zijn aanvullende eisen gesteld vanwege de mogelijke waterberging. Deze kansen zijn geformuleerd in termen van overstromingskansen gegeven waterberging.

• **Signaleringswaarde en ondergrens**

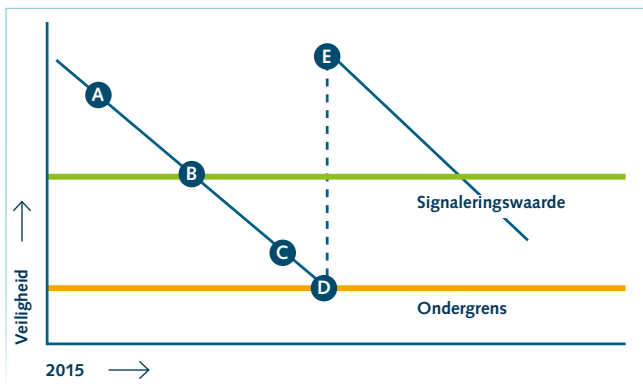
Voor trajecten met een overstromings- of faalkans zijn twee waarden gespecificeerd, namelijk de signaleringswaarde en de ondergrens.

*Signaleringswaarde*

Als de overstromingskans of faalkans van een traject volgens de periodieke wettelijke beoordeling groter is dan deze waarde, moet dit worden gemeld aan de minister van Infrastructuur en Milieu. Het bereiken van de signaleringswaarde is één van de voorwaarden voor subsidiëring van maatregelen.

*Ondergrens*

Dit is de overstromings- of faalkans waarop de waterkering minimaal berekend moeten zijn. De ondergrens is dus de maximaal toelaatbare waarde van de overstromings- of faalkans. Als hieraan wordt voldaan, is dus minimaal het basisbeschermingsniveau gewaarborgd.



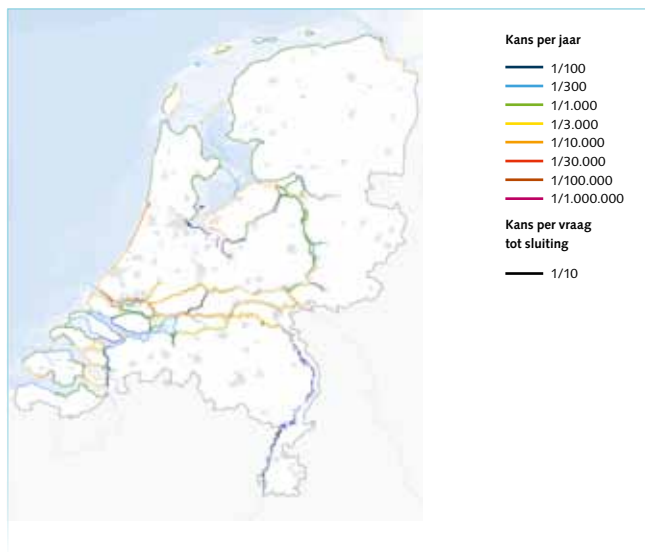
A. Veiligheid neemt af door toenemende belasting als gevolg van klimaatverandering en afnemende dijksterkte door veroudering. B. Voorbereidingen van maatregelen kunnen starten zodra de signaleringsnorm wordt bereikt. C. Start versterking van de dijk. D. Ondergrens. E. Veiligheid direct na de versterking.

- **Normenstelsel**

In de Waterwet staan de normen voor alle dijktrajecten opgenomen. Dit normenstelsel bevat de volgende klassen:

Signaleringswaarde	Ondergrens
1/300 per jaar	1/100 per jaar
1/1.000 per jaar	1/300 per jaar
1/3.000 per jaar	1/1.000 per jaar
1/10.000 per jaar	1/3.000 per jaar
1/30.000 per jaar	1/10.000 per jaar
1/100.000 per jaar	1/30.000 per jaar

Voor de bescherming van de kerncentrale bij Borssele is nog een klasse toegevoegd met een signaleringswaarde van 1/1.000.000.



Maximaal toelaatbare overstromingskansen: de ondergrenzen zoals vastgelegd in de Waterwet (Bron: Grondslagen voor hoogwaterbescherming, 2016).

### **Van overschrijdingskans naar overstromingskans**

*In het waterveiligheidsbeleid is overgestapt van een overschrijdingskansnorm voor primaire keringen naar een overstromingskansnorm. De overschrijdingskansnorm geeft aan wat de hydraulische belasting is die een waterkering aan moet kunnen. De overstromingskansnorm is een heel ander begrip: een overstromingskans zegt iets over de kans dat het gebied dat door de kering beschermd wordt mag overstromen. De hoogte van beide soorten normen zijn getalsmatig daarom niet vergelijkbaar.*

### **De normen van 1996-2016**

*De huidige normen zijn door de andere definitie getalsmatig niet vergelijkbaar met de normen die de afgelopen tientallen jaren golden. Deze normen waren immers gekoppeld aan het begrip 'overschrijdingskans'. De voorgeschreven overschrijdingskans gaf de combinatie van waterstand en golven aan die veilig gekeerd moest kunnen worden. Bijvoorbeeld, een overschrijdingskans van één op 2.000 betekent dat de waterkering geschikt moet zijn om alle combinaties van waterstanden en golven te weerstaan die samen met een kans van één op 2.000 per jaar voorkomen.*

*Deze normen waren:*

- 1/10.000 per jaar voor de waterkeringen van Centraal Holland en de Noord-Hollandse kust;
- 1/4.000 per jaar voor de waterkeringen van de andere dijk-ringen langs de kust;
- 1/2.000 per jaar voor de waterkeringen in de overgangsgebieden tussen de grote rivieren en de kustzone;
- 1/1.250 per jaar voor de waterkeringen langs de Rijn en Maas;
- 1/250 per jaar voor de Maaskades langs de (onbedijkte) Maas in Limburg.

### **Lengte-effect**

*Hoe langer een dijktraject is, hoe groter de kans dat ergens in het dijktraject een doorbraak plaatsvindt. Dit wordt het lengte-effect genoemd. De overstromingskans voor een dijktraject is groter dan de kans op een doorbraak in een specifiek dijkvak. Het lengte-effect is bijvoorbeeld groot indien er veel variatie is in de ondergrond van een dijktraject (denk aan de kans op piping in een dwarsdoorsnede).*

### **Uiterste grenstoestand en Bruikbaarheidsgrenstoestand**

*Een grenstoestand is de overgang van de gewenste situatie, dus de situatie waarin de waterkering naar behoren functioneert, naar de toestand waarbij dat niet langer het geval is.*

*Als de Uiterste Grenstoestand (UGT) overschreden is, dan faalt of bezwijkt de kering en treedt er een overstroming op. Als de Bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT) overschreden is, dan faalt of bezwijkt de kering nog niet, maar is er wel sprake van dusdanige schade aan de kering dat het andere functies belemmert. Dit treedt bijvoorbeeld op als door schade aan een dijk de weg op de dijk niet meer bruikbaar is, of als door vervorming van een damwand bebouwing beschadigd wordt.*

### **Van dijkkring naar dijktraject**

*In het waterveiligheidsbeleid is ook overgestapt van dijkkringen naar dijktrajecten. De gevolgen van een overstroming van een dijkkring hangen af van de locatie waar het water door of over de kering stroomt. Met de overstap naar normen voor dijktrajecten wordt recht gedaan aan de verschillen in gevolgen bij overstromingen op verschillende locaties van de dijk.*

Vervolg op pagina 56



### Hoge gronden

*Op een aantal plaatsten sluiten waterkeringen aan op delen in het landschap die hoog genoeg liggen om niet te kunnen overstromen, de hoge gronden. Bij de dijkkringbenadering waren hoge gronden onderdelen van een dijkkring, omdat een dijkkring altijd gesloten moest zijn. In de overstromingskansbenadering is dat niet het geval. De aansluitingen op de hoge gronden zijn wel onderdeel van de waterkering.*

## Meerlaagsveiligheid

Onze waterveiligheid is gebaseerd op het concept van meerlaagsveiligheid. Dit concept bestaat uit 3 lagen: (1) preventie (versterking van waterkeringen, rivierverruiming), (2) een robuuste ruimtelijke inrichting en (3) een adequate rampenbeheersing.

- **Laag 1: preventie**

Binnen laag 1 wordt de kans op een overstroming beperkt. Dit gebeurt via dijkversterking of rivierverruiming, en op basis van een stelsel van primaire waterkeringen met wettelijke veiligheidsnormen. Om Nederland de komende vijftig tot honderd jaar tegen overstromingen te blijven beschermen, blijft preventie het uitgangspunt. Dit doen we omdat preventieve maatregelen vaak het meest kosteneffectief zijn.

- **Laag 2: ruimtelijke inrichting**

Binnen laag 2 worden de eventuele gevolgen van een overstroming beperkt door een duurzame ruimtelijke inrichting van een gebied.

- **Laag 3: crisisbeheersing**

Met laag 3 worden de gevolgen van een overstroming beperkt door bijvoorbeeld evacuatie. De keuzes binnen laag 2 hebben grote

invloed op de mogelijkheden die er voor crisisbeheersing zijn; de ruimtelijke inrichting bepaalt onder meer de mogelijkheden van evacuatie en of vitale voorzieningen als ziekenhuizen en elektriciteit beschikbaar blijven.

#### *Horizontaal en verticaal evacueren*

In evacuatieplannen wordt onderscheid gemaakt in horizontaal en verticaal evacueren: bij horizontaal evacueren verlaten mensen een bedreigd gebied voor een veilig(er) gebied, bij verticaal evacueren gaan mensen naar hoog gelegen gebieden of hogere etages in gebouwen binnen het bedreigde gebied.

#### • **Slimme combinaties**

Wanneer met maatregelen in laag 2 of 3 voor dezelfde of met minder kosten dezelfde verlaging van het risico kan worden bereikt als door laag 1 maatregelen, dan spreken we van een slimme combinatie. Rijk en waterschappen hebben afgesproken dat het geld dat in laag 1 door zo'n maatregel wordt bespaard, benut kan worden voor waterstaatkundige maatregelen in laag twee of drie.

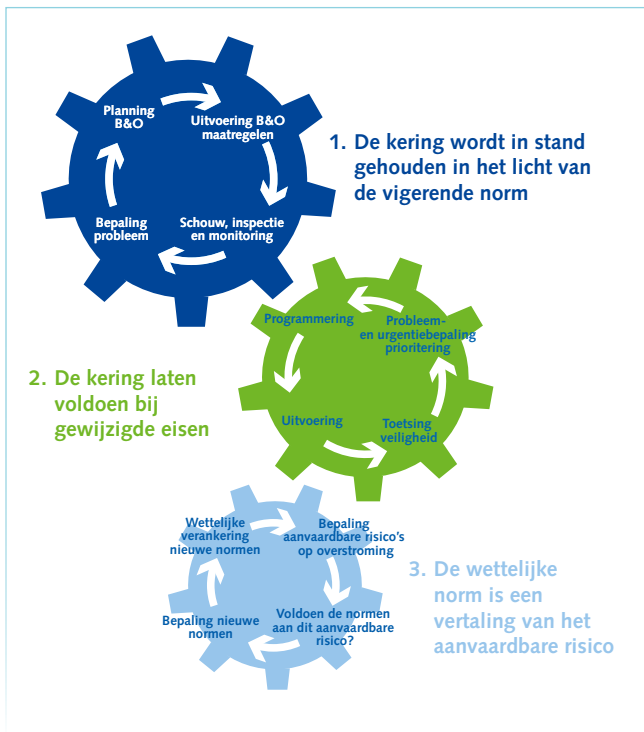
## Hoe onze bescherming tegen hoogwater is geregeld

De wijze waarop in Nederland de bescherming tegen overstromen op een adequaat veiligheidsniveau wordt geborgd, gebeurt in drie cycli. De eerste cyclus is het jaarlijks beheer en onderhoud: door middel van beheeractiviteiten, zoals schouw, inspectie, onderhoud, vergunningverlening en handhaving, werkt de beheerder jaarlijks aan het in stand houden van de waterkeringen. De tweede cyclus is de 12-jaarlijkse beoordeling van de waterkeringen: de activiteiten in deze cyclus zijn erop gericht de primaire keringen (weer) aan de norm te laten voldoen bij wijzigingen in de norm of nieuwe inzichten in de belasting op of sterkte van de keringen. De derde, langjarige cyclus is het proces in de samenleving waarbij het vigerende

beleid wordt geëvalueerd en waar nodig aangepast; een voorbeeld hiervan is de verandering van de normen voor de waterkeringen.

- **Zorgplicht**

De zorgplicht primaire waterkeringen houdt in dat de beheerder de wettelijke taak heeft om de primaire kering aan de veiligheidseisen te laten voldoen en voor het noodzakelijke preventieve beheer en onderhoud te zorgen. De beheerder inspecteert daarom regelmatig zijn keringen en beoordeelt of de fysieke toestand van de kering nog in overeenstemming is met de (ontwerp)eisen. Als dat niet



*Borging van de waterveiligheid.*

meer het geval is, door bijvoorbeeld technische veroudering of (storm)schade, dan treft de beheerder de nodige onderhouds- en herstelmaatregelen. De kosten voor beheer en onderhoud komen voor rekening van de beheerder en worden opgebracht in de waterschapsbelasting.

- **Beoordelen primaire waterkeringen**

Sinds 1996 is de beoordeling van de waterveiligheid van de primaire waterkeringen wettelijk geregeld. Deze beoordeling vindt periodiek plaats. Vóór 2017 zijn 3 'toetsrondes' uitgevoerd. In 2017 is de eerste 'beoordelingsronde' gestart, deze ronde eindigt in 2023. De volgende rondes zullen 12 jaar beslaan.

In de Ministeriële Regeling veiligheid primaire waterkeringen zijn de voorschriften opgenomen voor deze beoordeling, het WBI (Wettelijk Beoordelings Instrumentarium). Het WBI bestaat uit regels voor het vaststellen van de hydraulische belasting op de primaire kerinen. De hydraulische belasting zijn de eigenschappen van het buitenwater (hoogwaterstand, golven) die de keringen moeten kunnen keren. Ook bevat het WBI regels voor de vaststelling van de sterkte van de primaire keringen en de te doorlopen procedure voor de beoordeling van de veiligheid.

- **Versterken primaire waterkeringen**

Als uit de beoordeling van een waterkering blijkt dat deze niet aan de normen voldoet, dan moet de beheerder maatregelen treffen. Indien achterstallig beheer en onderhoud niet de oorzaak is van het niet voldoen van de kering, dan komt de versterking in aanmerking voor financiering uit het HoogWaterBescherminingsProgramma. De vormgeving van de versterking wordt bepaald door onder meer het vereiste veiligheidsniveau, eisen aan de ruimtelijke kwaliteit, uitvoeringsmogelijkheden, kosten en beheer. Voor het versterken van waterkeringen kan gebruik worden gemaakt van het Ontwerp-instrumentarium (OI), dat qua uitgangspunten aansluit op het WBI.

### **Data- en informatiemanagement, en Aquo-standaard**

*Voor inzicht in het gedrag van waterkeringen is data essentieel. Denk aan boringen, sonderingen, schaderapporten, waterstanden en informatie zoals toetsrapporten, ontwerptekeningen en modelresultaten. Vanwege diverse autonome processen moet dit inzicht voortdurend geactualiseerd worden. Door bijvoorbeeld klimaatverandering verandert de belasting, en door bodemdaling, zetting en veroudering (met name relevant bij asfaltbekleding en kunstwerken) verandert de hoogte en de sterkte van de kering. Deze data is niet alleen belangrijk voor de keringbeheerder zelf, maar wordt ook gebruikt in andere processen. Het is daarom belangrijk dat voor de uitwisseling van informatie één standaard gebruikt wordt. De Nederlandse watersector hanteert hiervoor de Aquo-standaard. Deze standaard wordt beheerd door het Informatiehuis Water, een samenwerkingsverband tussen de waterschappen, Rijkswaterstaat en het Interprovinciaal Overleg. Om de uitwisseling van data voor de diverse processen te vergemakkelijken, wordt tevens geïnvesteerd in tools en portalen. bijvoorbeeld het waterveiligheidsportaal (voor het rapporteren van beoordelingsresultaten en het aanmelden van versterkingsprojecten bij HWBP).*

- **Financiering verhoging/versterking primaire waterkeringen**

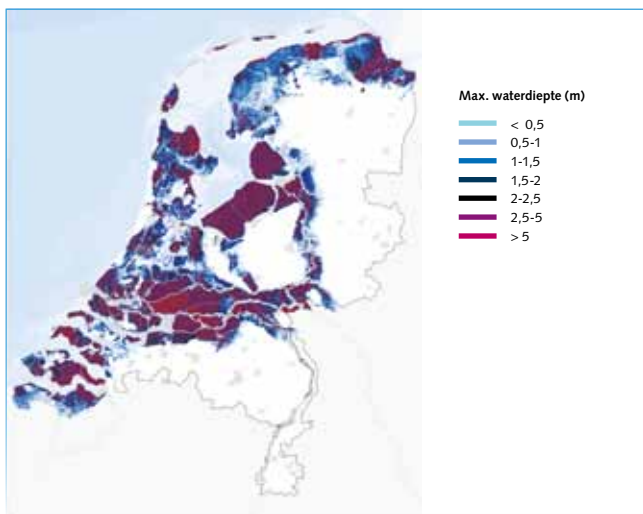
Via het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) geven Rijk en waterschappen subsidie voor de uitvoering van dijkverbeteringen (regulier beheer en onderhoud zijn hiervan uitgezonderd). In het Bestuursakkoord Water van 2011 is de financiering hiervan afgesproken en vervolgens verwerkt in de Regeling bijzondere subsidies waterkeren en waterbeheren (ook wel de Subsidieregeling genoemd). Sindsdien draagt het Rijk 50% bij aan de kosten die gemoed gaan met de benodigde verbeteringen van de keringen van waterschappen, het uitvoerende waterschap 10% en de waterschappen gezamenlijk 40% (solidariteitsbijdrage). De rijksmiddelen voor deze verbetering van de primaire waterkeringen zijn afkomstig uit het Deltafonds.

Het programma voor de benodigde dijkverbeteringen wordt ieder jaar geactualiseerd. Het HWBP prioriteert deze o.a. op basis van urgentie (het veiligheidstekort dat het dijktraject heeft ten opzichte van de wettelijke norm).

# Waterbewustzijn en waterbewust gedrag



Ongeveer 60% van ons land moet met waterkeringen worden beschermd tegen overstromen. Zonder deze keringen zouden delen hiervan regelmatig onder water staan. In dit gebied wonen 9 miljoen mensen en wordt 70% van ons bruto nationaal product verdiend. Overstromingen kunnen leiden tot een groot aantal slachtoffers en grote economische schade. Nederlanders zijn zich steeds minder bewust van water. Als Nederlanders weten hoe zij kunnen anticiperen en reageren op extreme situaties van droogte of overstromingen, neemt de kans op ernstige gevolgen af. Uit onderzoek blijkt dat Nederlanders zich onvoldoende bewust zijn van het feit dat grote inspanningen nodig zijn om Nederland droog en bewoonbaar te houden en dat er wel degelijk risico op overstromingen is. Het ontbreken van voldoende waterbewustzijn kan leiden tot verminderd draagvlak voor maatregelen, zeker als de noodzakelijke budgetten onder druk staan.



*Nederland kan voor 60% overstromen vanuit de zee, de meren en de grote rivieren met mogelijke waterdieptes van meer dan 5 m tot gevolg (Bron: Grondslagen voor hoogwaterbescherming, 2016).*



## Risicocommunicatie

Risicocommunicatie is het communiceren door overheden naar burgers over de risico's die zij daadwerkelijk lopen. Het gaat daarbij om bewustwording in tijden waarin er geen gevaar dreigt zodat burgers, maar ook bedrijven en andere overheden, weten wat de gevolgen van een eventuele overstroming kunnen zijn en wat men zelf kan doen om zich zo voor te bereiden dat die eventuele gevolgen zo beperkt mogelijk zijn. Met diverse initiatieven werken de verschillende overheden samen om het waterbewustzijn van de Nederlanders te vergroten. Enkele belangrijke voorbeelden zijn de website 'www.onswater.nl', de app 'Overstroom ik?' en de deltaviewer van het Deltaprogramma. Bewustwording begint bij kinderen. Daarom zetten de waterpartners zich ervoor in dat scholen extra aandacht geven aan ons water via een watereducatieprogramma.

- **Risicoperceptie**

Risicoperceptie is de wijze waarop mensen risico's beleven. Ieder mens heeft zijn eigen beeld bij het risico van overstromen. De één denkt dat een overstroming in Nederland dankzij onze sterke dijken is uitgesloten, de ander denkt dat bij een dijkdoorbraak meteen een groot deel van het land onder water staat. De realiteit is veel genuanceerder. De risicocommunicatie moet er op gericht zijn de risicoperceptie van burgers zo goed mogelijk bij de realiteit te laten aansluiten. Zo kan het draagvlak voor maatregelen worden vergroot en kan een beroep worden gedaan op de eigen rol van burgers om hun risico te beperken.

- **Risicoaversie**

Iedereen wil risico's zoveel mogelijk uitsluiten maar de meeste mensen realiseren zich ook dat 100% veiligheid niet bestaat, ook niet bij de bescherming tegen overstromingen. Mensen blijken de kans op

slachtoffers minder acceptabel te vinden naarmate in één keer meer slachtoffers kunnen vallen: er is meer weerstand (aversie) tegen 100 slachtoffers eens in de 100 jaar tegen 100 keer één slachtoffer per jaar gedurende 100 jaar, ook al is het slachtofferrisico (kans maal gevolg) in beide gevallen hetzelfde. Met deze 'risicoaversie' is rekening gehouden door een verzwaring van de norm voor gebieden met een hoog groeprisico.

## Crisiscommunicatie

Crisiscommunicatie is het communiceren door overheden naar de samenleving op het moment dat een overstroming dreigt of zich al voltrekt. Crisiscommunicatie is gericht op het in veiligheid brengen van mensen, en het zoveel mogelijk voorkomen van slachtoffers en schade.

## Zelfredzaamheid

In de risicocommunicatie naar de samenleving benadrukt de overheid de eigen rol van burgers en bedrijven. Op het moment dat een overstroming dreigt of zich al voltrekt kan de overheid immers niet overal tegelijk zijn. Mensen die zichzelf kunnen redden moeten zichzelf (en mensen in hun omgeving) in veiligheid brengen. Burgers en bedrijven moeten zelf handelen om schade aan hun eigendommen zoveel mogelijk te voorkomen. Deze 'zelfredzaamheid' maakt deel uit van de voorbereiding op overstromingen.

# Alfabetische begrippenlijst



## A

### **Aanleghoogte**

De hoogte van een waterkering, direct na voltooiing.

### **Achterland**

Het gebied landwaarts van de primaire waterkering.

### **Achterloopsheid**

De stroming van water langs een kunstwerk in de waterkering met meevoering van zand en aarde. Hierdoor kan stabiliteitsverlies van de waterkering optreden.

### **Afschuiven**

Het verplaatsen (naar beneden schuiven) van een deel van een dijk.

### **Afslag / duinafslag**

Zand dat boven de laagwaterlijn van het strand of de duinen is geërodeerd en onder de laagwaterlijn is afgezet of met stromingen langs de kust is weggevoerd.

### **Afvoergolf**

Zie hoogwatergolf.

### **Aquo-standaard**

Standaard voor het vastleggen van gegevens binnen de Nederlandse watersector.

## B

### **Basisbeschermingsniveau**

De individuele overlijdenskans door een overstroming achter een primaire kering, deze is maximaal 0,001% per jaar.

### **Basiskustlijn**

De kustlijn die in het kader van het kusthandhavingsbeleid als referentie dient. In het algemeen de positie van de 'gemiddelde' kustlijn op 1 januari 1990.

### **Beheerplan**

Het plan waarin de activiteiten en maatregelen van de beheerder van een waterkering of een watersysteem beschreven staan.

### **Belasting**

Invoeden van buiten op waterkeringen, vaak in termen van waterstanden of golven. Door te grote belastingen faalt de waterkering.

### **Beleidslijn**

Geeft inzicht in het rijksbeleid en de verdeling van verantwoordelijkheden van betrokken overheden. Een beleidslijn bevat een nadere uitleg van het vigerende beleid.

### **Benedenrivierengebied**

Het rivierengebied ten westen van de lijn Schoonhoven - Werkendam - Dongemond, inclusief Hollands Diep en Haringvliet, maar zonder de Hollandsche IJssel. In dit gebied worden waterstanden bepaald door de combinatie van waterstanden op zee en rivierafvoeren.

### **Benedenstrooms**

Stroomafwaarts.

### **Beoordeling op veiligheid**

Eens per twaalf jaar beoordelen de beheerders of de waterkeringen aan de wettelijke veiligheidsnormen voldoen. Deze 12-jaarlijkse periode noemen we een beoordelingsronde.

### **Beschermingsniveau**

Zie veiligheidsnorm.

### **Beschermingszone**

Stroken grond ter weerszijden van de kernzone, die bijdragen aan de stabiliteit van de waterkering.

### **Bezwijken**

Verlies van samenhang of grote geometrieveranderingen in een kering. Een kering kan bezwijken zonder te falen (dus het gebied dat door de kering beschermt wordt overstroomt niet), maar kan ook falen zonder te bezwijken (de kering is te laag waardoor het achterliggende gebied overstroomt).

### **Binnendijks**

Aan de kant van het land of het binnenwater.

### **Binnentalud**

Het schuine aflopende deel aan de landzijde van de dijk.

### **Bovenrivierengebied**

Het door Rijn en Maas gevoede rivierengebied ten oosten van de lijn Schoonhoven - Werkendam - Dongemond. In dit gebied worden hoge waterstanden veroorzaakt door hoge rivierafvoeren.

### **Bovenstrooms**

Stroomopwaarts.

### **Bres**

Een gat in de waterkering.

### **Bruikbaarheidsgrenstoestand (BGT)**

Toestand van de kering waarbij deze nog niet faalt of bezwijkt, maar wel dusdanig beschadigd is dat andere functies van de kering belemmerd worden.

### **Building with Nature**

Werkwijze waarbij te nemen maatregelen zo worden ontworpen dat natuurlijke processen zoveel mogelijk worden benut.

### **Buitendijks**

Aan de kerende zijde van de waterkering. Dat wil zeggen: de zijde waar ook het water (rivier of zee) staat.

### **Buitentalud**

Het schuine aflopende deel aan de kerende zijde van de dijk.

### **Buitenwater**

Water van een oppervlaktewaterlichaam waarvan de waterstand direct invloed ondergaat bij hoge stormvloed, bij hoog water van één van de grote rivieren, bij hoog water van het IJsselmeer, het Markermeer, het Volkerak-Zoommeer, het Grevelingenmeer, het getijdedeel van de Hollandsche IJssel en de Veluwerandmeren, dan wel bij een combinatie daarvan.

## **C**

### **Calamiteit**

Algemeen: Een (natuur)ramp of een niet-verwachte gebeurtenis die ernstige schade kan veroorzaken. Waterveiligheid: Omstandigheden waaronder de goede staat van één of meerdere waterstaatswerken onmiddellijk en ernstig in het ongereede is of dreigt te komen.

### **Calamiteiten(bestrijdings)plan**

Een draaiboek waarin verschillende acties om de dijk te bewaken (in geval van calamiteit) staan vermeld. Volgens de Waterwet zijn de beheerders van de waterkeringen verplicht deze op te stellen.

### **Compartmenteren**

Een ruimtelijke maatregel om het overstromingsrisico te verkleinen; hierbij wordt het gebied opgedeeld door compartimenteringskeringen.

### **Coupure**

Dijkgat of een onderbreking in de waterkering.

### **Crisis**

Een serie gebeurtenissen of rampen. Een crisis tast de economie of de openbare orde ernstig aan. Ze treft vaak een groot gebied en vraagt om zware bestuurlijke coördinatie, beheersing en voorlichting.

### **Crisiscommunicatie**

Het communiceren door overheden naar de samenleving op het moment dat een overstroming (of andere calamiteit) dreigt of zich al voltrekt.

## **D**

### **Delta**

Uitmonding van een rivier als een stelsel van aftakkingen.

### **Deltabeslissingen**

Hoofdkeuzen vanuit het Deltaprogramma voor de aanpak van waterveiligheid en zoetwatervoorziening in Nederland.



### **Deltacommissaris**

Regeringscommissaris voor het Deltaprogramma.

### **Deltafonds**

De financiële basis van het Deltaprogramma, in werking getreden op 1 januari 2013.

### **Deltawet**

Volledige naam: 'Deltawet waterveiligheid en zoetwatervoorziening'. Wet die zich richt op de maatregelen voor de bescherming tegen overstromingen en de zorg voor zoetwatervoorziening in relatie tot de verwachte klimaatverandering.

### **Dijkbekleding**

De afdekking van de kern van de dijk ter bescherming tegen golfaanvallen en langsstromend water. Denk hierbij aan een kleilaag met gras, asfalt of steenzettingen.

### **Dijktraject**

Gedeelte van een primaire waterkering dat afzonderlijk genormeerd is.

### **Dijkvak**

Een deel van een waterkering met min of meer gelijke sterkte, eigenschappen en belasting.

### **Duinafslag**

Zie Afslag

### **Duinvoet**

De benedenrand van een duin. Meestal wordt de duinvoet aan de zeezijde bedoeld. Voor de berekening van de Basiskustlijn is de duinvoet vastgesteld op NAP + 3 meter.

## **Dynamisch kustbeheer**

Het zodanig beheren van de zandige kust dat natuurlijke processen, al dan niet gestimuleerd, zoveel mogelijk ongestoord verlopen. Hierbij is de veiligheid van het achterliggende gebied gewaarborgd.

## **E**

### **Economisch risico**

Het product van overstromingskans en schade bij een eventuele overstroming, uitgedrukt in de verwachte schade per jaar.

### **Erosie**

Afslippen, verweren, achteruitgaan.

### **Estuarium**

Een estuarium is een overgangsgebied waar rivieren uitmonden in zee en waar de invloed van het getij merkbaar is.

### **Evacuatie**

Ontruiming van een bedreigd gebied om slachtoffers te voorkomen.

### **Evacuatiefractie**

Het percentage van de mensen in een bepaald gebied dat naar verwachting voorafgaand aan een doorbraak van een waterkering een gebied kan verlaten.

### **Evacuatieplan**

Een plan voor de aanpak van een evacuatie bij een dreigende (overstromings)ramp.

### **(Horizontaal) Evacueren**

Het verplaatsen van mensen uit een bedreigd gebied.

### **(Vertikaal) Evacuëren**

Het verplaatsen van mensen naar hoger gelegen gebieden of hogere verdiepingen in gebouwen binnen het gebied waar een overstroming dreigt of zich voltrekt.

### **Externe veiligheid**

Veiligheidsdomein gericht op de risico's voor mens en milieu bij gebruik, opslag en vervoer van gevaarlijke stoffen.

## **F**

### **Faalkans**

Kans op verlies van waterkerend vermogen van een dijktraject waardoor de hydraulische belasting op een achterliggend dijktraject substantieel wordt verhoogd.

### **Faalkansbegroting**

Verdeling van toelaatbare ruimte in faalkansen over de verschillende faalmechanismen van een waterkering zodat de combinatie van deze faalkansruimten de maximale toelaatbare faalkans van de waterkering niet overschrijdt.

### **Faalmechanisme**

Een mechanisme waardoor een kering kan falen.

### **Falen**

Het niet meer kunnen vervullen van de primaire functie van de waterkering: water keren. De waterkering voldoet niet meer aan de eisen voor de waterkerende functie.

## **G**

### **Getroffene**

Een persoon die in het gebied woont dat bij een overstroming onder water loopt.

### **Gevolgen (van overstroming)**

De effecten die een overstroming teweegbrengt: slachtoffers, materiële schade, sociale ontwrichting, effect op gezondheid en welbevinden, maar ook effecten op natuur-, landschaps- en cultuurhistorische waarden.

### **Golfoploop**

De hoogte van de golven boven de waterstand, die tegen het talud oplopen. Dit wordt vaak uitgedrukt in m+NAP.

### **Golfoverslag**

Water dat als gevolg van windgolven over een waterkering heen slaat.

### **Golfoverslagdebiet**

De hoeveelheid water per seconde die over de waterkering heen slaat (l/s/m:liter per seconde per meter).

### **(Uiterste) Grenstoestand**

De waterkerende functie van een waterkering overschrijdt de uiterste grenstoestand (UGT) als sprake is van verlies aan waterkerend vermogen van een dijktraject waardoor het door het dijktraject beschermde gebied zodanig overstromt dat dit leidt tot dodelijke slachtoffers of substantiële schade

### **Groeprisico**

De kans per jaar dat in één keer een groot aantal mensen komt te overlijden.

## **H**

### **Handelingsperspectief**

Beschikbare mogelijkheden om in een bepaalde situatie te handelen, bijvoorbeeld bij een overstroming.

### **Hoge gronden**

De natuurlijke hoge delen van Nederland die dienen als waterkering.

### **Hoogwaterbeschermingsprogramma**

Programma waarbinnen de waterschappen en Rijkswaterstaat samenwerken aan de realisatie (prioritering en financiering) van de versterking van primaire waterkeringen waarvoor de noodzaak van versterking uit de beoordeling van deze waterkeringen is gebleken. Met de term Hoogwaterbeschermingsprogramma wordt zowel de alliantie, de programmadirectie, als het jaarlijks vastgestelde programma van versterkingswerken aangeduid.

### **Hoogwatergolf**

Tijdelijk verhoogde waterstanden in een rivier (met een golfvorm) door een verhoogde rivierafvoer. Het kan meerdere uren tot meerdere dagen duren voordat een hoogwatergolf een bepaald punt langs de rivieren is gepasseerd.

### **Hoogwaterrichtlijn**

Een EU-richtlijn die ervoor zorgt dat overstromingsrisico's op Europees niveau in kaart worden gebracht en dat landen beter kunnen samenwerken om overstromingsrisico's te beheersen. Ook wel Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR) genoemd.

### **Hydraulisch Belasting Niveau (HBN)**

De minimaal benodigde kruinhoogte waarbij water en golven veilig gekeerd kunnen worden.

### **Hydraulische belasting**

Kracht die water uitoefent op allerlei waterbouwkundige constructies. Deze kracht moet bekend zijn om een constructie stevig genoeg te kunnen ontwerpen.

## **Hydraulische condities**

De condities die bepalen hoe zwaar een waterkering kan worden belast. Het betreft onder meer de duur, richting en hoogte van waterstanden, stroming, golfhoogten en golflengten.

## **I**

### **Individueel risico**

De kans op overlijden voor een individu door deelname aan een activiteit of door blootstelling aan een dreiging of gebeurtenis. Het individuele risico is vaak plaatsgebonden.

### **Intergetijdegebied**

Dit is het gebied in de kustzone dat bij laag water droog komt te liggen en bij hoogwater overstroomt.

### **Inundatie**

Het gecontroleerd overstromen van een gebied. De term heeft een militaire oorsprong.

## **K**

### **Kernzone**

De belangrijkste zone van de waterkering. Voor de duinen is dit de zone die na een maatgevende storm moet blijven staan. Wettelijke afbakening is opgenomen in de legger.

### **Keur**

De keur is een verordening met de regels die een waterschap hanteert bij de bescherming van waterkeringen, watergangen en bijbehorende kunstwerken.

### **Kosten-batenanalyse**

Een analyse waarbij men de voor- en nadelen van een project of maatregelen vergelijkt, uitgedrukt in geld. Als de baten groter zijn dan de kosten, dan is het project economisch rendabel.

### **Kritisch grensprofiel**

Grensprofiel dat aan de landwaartse zijde van het duin is gesitueerd. Als het kritiek grensprofiel doorbreekt, is het duin als totaal bezweken.

### **Kruin**

Het hoogste punt van het dijklichaam.

### **Kunstwerk**

Een constructie of installatie die in het waterbeheer één of meer functies vervult. Voorbeelden zijn sluizen en gemalen, die als functie water keren, water beheren en scheepvaart begeleiden.

### **Kustfundament**

Het kustfundament wordt zeewaarts begrensd door de doorgaande NAP -20m lijn. Aan de landzijde omvat het kustfundament alle duingebieden en de zeekeringen (ook harde).

### **Kustlijn**

Algemeen begrip om de overgang van zee naar land aan te duiden. In Nederland wordt hiervoor de grens van de laagste laagwaterlijn aangehouden.

### **Kwel**

Het uittreden van grondwater aan de binnenzijde van een gebied als gevolg van hogere waterstanden aan de buitenzijde van het beschouwde gebied.

## L

### **Lengte-effect**

Het effect dat de overstromingskans van een dijktraject groter is naarmate het traject langer is. (Hoe langer de dijk, hoe groter de kans dat ergens een zwakke plek zit.)

### **Lokaal Individueel Risico (LIR)**

De jaarlijkse kans dat een denkbeeldig persoon op een bepaalde locatie komt te overlijden door een overstroming, rekening houdend met de evacuatiemogelijkheden. In Nederland is dit vastgesteld op maximaal 1/100.000 per jaar (het basisbeschermingsniveau).

## M

### **Maaswerken**

Infrastructureel project waarbij grote delen van de Zandmaas en de Grensmaas worden verbreed en verdiept om de waterveiligheid en de bevaarbaarheid te vergroten.

### **Maatgevende hoogwaterstand (MHW)**

De waterstand die maatgevend is voor het bepalen van de lokaal vereiste hoogte van de waterkering. *Dit begrip is onderdeel van de normering die vóór 2017 van kracht was.*

### **Maatgevende omstandigheden**

De omstandigheden (zoals rivierafvoeren, zeewaterstanden, wind en golven) die maatgevend zijn voor de hoogte en sterkte van de waterkeringen. *Dit begrip is onderdeel van de normering die vóór 2017 van kracht was.*

### **Maatgevende rivierafvoer**

De rivierafvoer die bepalend is voor de maatgevende hoogwaterstanden.



### **Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA)**

Analyse waarbij de kosten van maatregelen met de baten van deze maatregelen worden vergeleken, en waarbij ook niet-financiële componenten (zoals te vermijden slachtoffers en het behoud van cultuurhistorische waarden) worden gemonetariseerd en meegewogen.

### **Materiële schade**

De kosten van herstel of vervanging van beschadigde goederen. En de kosten van opruiming en verloren productie van goederen en diensten, onder andere door bedrijfsuitval.

### **Meerlaagsveiligheid**

Benadering van hoogwaterbescherming waarbij door inzet op 3 lagen bescherming tegen (gevolgen van) overstromingen plaatsvindt: preventie (laag 1), een robuuste ruimtelijke inrichting (laag 2) en een adequate rampenbeheersing (laag 3).

## **N**

### **Nieuw Amsterdams Peil (NAP)**

Het NAP is de hoogte-referentie waar voor heel Nederland de waterveiligheid aan wordt gerelateerd: dijkhoogten, sluitingsmomenten van stormvloedkeringen en berekeningen van zeespiegelstijging zijn enkele voorbeelden. Maar ook bodemdaling en hoogtenavigatie voor de luchtvaart is gerelateerd aan NAP.

### **Noodmaatregelen**

De maatregelen die men treft om een dreigende ramp alsnog te keren en/of de gevolgen zoveel mogelijk te beperken.

### **Norm**

Zie veiligheidsnorm.



### Ondergrens

De ondergrens geeft de maximaal toelaatbare overstromings- of faalkans voor een waterkering weer, die hoort bij de betreffende signaleringswaarde van de kering. Voor vrijwel alle keringen is de kans van de ondergrens drie maal groter dan de kans van de signaleringswaarde.

Bijvoorbeeld, bij een dijktraject met een signaleringswaarde van 1/30.000, past een ondergrens van 1/10.000.

### Onderloopsheid

De stroming van water onder de dijk met meevoering van zand en aarde. De dijk verliest hierdoor stabiliteit (zie ook piping).

### Onderwateroever

Gedeelte van de kuststrook zeewaarts van de laagwaterlijn tot de zeebodem, ook wel vooroever genoemd.

### Ontwerpinstrumentarium (OI)

Een handreiking die aangeeft hoe met vigerende leidraden, handreikingen en technische rapporten, waterkeringen kunnen worden ontworpen die voldoen aan de waterveiligheidseisen.

### Ontwerppeil

Ook ontwerp-waterstand of maatgevende hoogwaterstand (MHW) genoemd. Het is een waterstand, met een lage frequentie van voorkomen, waarop de waterkeringen zijn ontworpen. *Het begrip MHW is onderdeel van de normering die vóór 2017 van kracht was.*

### Opbarsten

Het openbreken van de kleilaag aan de landwaartse zijde van een dijk door de druk van het water onder de dijk.

**Overhoogte**

Extra hoogte van een waterkering boven de benodigde kruinhoogte.

**Overlopen**

Het over de waterkering heen stromen van water, als de waterstand hoger is dan de waterkering.

**Overschrijdingskans**

De kans dat de maatgevende hoogwaterstand wordt overschreden. *Dit begrip is onderdeel van de normering die vóór 2017 van kracht was.*

**Overstromingskans**

Kans op verlies van waterkerend vermogen van een dijktraject waardoor het door het dijktraject beschermde gebied zodanig overstroomt dat dit leidt tot dodelijke slachtoffers of substantiële economische schade.

**Overstromingspatroon**

Zie overstromingsverloop.

**Overstromingsrisico**

De kans op een overstroming vermenigvuldigd met de gevolgen.

**Overstromingsscenario**

Een aangenomen verloop van een overstroming. Op basis daarvan schat men de gevolgen in.

**Overstromingssimulatie**

Een berekening met een computermodel om het verloop van een overstroming te bepalen.

## **Overstromingsverloop**

De wijze waarop een overstroming plaatsvindt in ruimte en tijd.

## **P**

### **Piping**

Een faalmechanisme van dijken. Onder invloed van wateroverdruk barst de grond op aan de binnenzijde van de waterkering en vindt er stroming en pijpvorming plaats onder de dijk. Hierdoor vindt in de dijk erosie van zand plaats. Deze pijp kan doorgroeien tot de rivier/zeezijde van de dijk, waardoor de dijk ondermijnd wordt. Zie ook onderloopsheid.

### **Primaire dijk of kering**

Waterkering die bescherming biedt tegen overstroming door buitenwater. Een uitzondering hierop is de Diefdijk. Dit is een compartimenteringskering die als primaire kering is vastgelegd in de Waterwet. Het is daarmee de enige primaire kering die niet langs buitenwater ligt.

### **Probabilistiek**

Kansrekening. Een rekenmethode die expliciet rekening houdt met de onzekerheid (kansverdeling) van variabelen en de onderlinge relatie (correlatie) tussen deze variabelen.

## **R**

### **Rampenbestrijdingsplan**

Een plan met te nemen maatregelen voor het bestrijden van een calamiteit.

### **Rampenplan**

Een plan dat overzicht geeft van de handelingen van betrokken hulpdiensten en overige organisaties bij een (dreigende) calamiteit.

### **Regionale dijk of (water)kering**

Waterkering die bescherming biedt tegen regionale wateren. Deze bevinden zich binnen een gesloten systeem van dijktrajecten en voorkomen dat het water zich na een overstroming over een groot gebied verspreidt. Er zijn ook enkele regionale keringen die vóór een dijktraject liggen en buitendijkse gebieden beschermen.

### **Retentiegebied**

Een gebied waar tijdelijk, bij hevige regenval of hoge rivierafvoer, water kan worden geborgen zodat stroomafwaarts gelegen gebieden niet overstromen.

### **Risicoaversie**

Het verlangen van mensen om risico's zoveel mogelijk uit te bannen of te mijden.

### **Risicocommunicatie**

Het communiceren door overheden naar burgers over de risico's die burgers lopen.

### **Risicoperceptie**

De wijze waarop (of mate waarin) mensen risico's beleven.

### **Ruimte voor de Rivier**

Programma van maatregelen waarbij de hoeveelheid water per seconde die de rivier veilig tussen de dijken naar zee kan voeren, wordt vergroot zonder de dijken te verhogen.

## **S**

### **(Delta) Scenario's**

Mogelijke, toekomstige ontwikkeling van de Nederlandse samenleving (sociaal en economisch) in combinatie met een mogelijke, toekomstige ontwikkeling van het klimaat.

### **(Klimaat) Scenario's**

Mogelijke, toekomstige ontwikkeling van het klimaat.

### **(Sociaaleconomische) Scenario's**

Mogelijke, toekomstige ontwikkeling van de Nederlandse samenleving op sociaal en economisch vlak.

### **Schaderisico**

Het schaderisico is de gemiddelde materiële schade, die een overstroming per jaar veroorzaakt. Oftewel: de waarde van de materiële schade door een overstroming maal de kans op een overstroming.

### **Signaleringswaarde**

Overstromingskans (of faalkans) van een dijktraject die in de wet is vastgelegd. Als de overstromingskans van een dijktraject groter is dan deze waarde, dan moet dit aan de minister van Infrastructuur en Milieu gemeld worden.

### **Slachtoffer**

Een persoon die (als gevolg van een overstroming) komt te overlijden.

### **Slachtofferrisico**

Het risico op overlijden als gevolg van (in dit geval) een overstroming; individueel risico en groepsrisico zijn vormen van slachtofferrisico.

### **Slimme combinatie**

Combinatie van ruimtelijke maatregelen en/of maatregelen op het gebied van rampenbeheersing die samen met de primaire waterkering het gewenste beschermingsniveau bieden.

### **Stijgsnelheid**

De snelheid waarmee (bij een overstroming) de waterdiepte lokaal toeneemt.

### **Stormvloed**

Zeer hoge waterstand op zee. Er is sprake van stormvloed als in één van de zes hoofdmeetstations voor de kust een bepaalde waterstandnorm overschreden wordt. Deze normen worden per locatie bepaald.

### **Strandsuppletie**

Kunstmatig aanvullen van zand op het strand.

### **Stroomgebied (van een rivier)**

Een gebied dat via één (hoofd)rivier afwatert naar de zee of een meer.

### **Stroomsnelheid**

De lokale snelheid van het water (in het overstroomde gebied).

### **Systeemwerking**

Het effect van een overstroming in een dijktraject (langs een rivier) op de hoogwaterstand bij een ander dijktraject.

## **T**

### **Talud**

De schuine aflopende zijden aan de binnen- en buitenkant van een dijk.

## **V**

### **Veiligheid Nederland in Kaart**

Project waarbinnen voor Nederland de overstromingsrisico's zijn berekend, met een onderscheid naar de gevolgen van overstromin-

gen en de verschillende manieren (met kansen) waarop waterkeringen kunnen falen. Het project is afgerond in 2014.

### **Veiligheidsketen**

Een systeembenadering voor het omgaan met risico's, bestaande uit 5 schakels: pro-actie, preventie, preparatie, respons en nazorg.

### **Veiligheidsnorm**

Het wettelijk vastgelegde niveau van bescherming van een dijktraject tegen overstromen. In de Waterwet zijn voor elk traject twee normen opgenomen, de signaleringswaarde en de ondergrens.

### **Vitale functies**

Functies die essentieel zijn voor de continuïteit van het dagelijkse leven in (een deel van) het land en die om die reden extra goed tegen (de gevolgen van) een overstroming moeten worden beschermd.

### **Vooroever**

Gedeelte van de kuststrook zeewaarts van de laagwaterlijn tot de zeebodem, ook wel onderwateroever genoemd.

## **W**

### **Waarschuwingstijd**

De tijd tussen het tijdstip dat bekend is dat er een hoge waterstand te verwachten is en het moment van daadwerkelijk optreden van die waterstand.

### **Waterbewustzijn**

Het besef van kansen of bedreigingen die te maken hebben met water.



### **Waterdiepte**

Het hoogteverschil tussen bodem en waterspiegel.

### **Waterkering**

Een natuurlijke of kunstmatige verhoging in het landschap om het achterliggende gebied te beschermen tegen overstroming. Deze zijn primair of regionaal.

### **Watertoets**

Instrument om in de beginfase van ruimtelijke plannen en besluiten water mee te nemen.

### **Waterveiligheidscyclus**

Reeks processen aan de hand waarvan de waterkeringen op het beschermingsniveau worden gehouden dat met wettelijke normen is vastgelegd.

### **Waterwet**

De Waterwet regelt het beheer van het watersysteem, dus de waterkeringen, het oppervlaktewater en het grondwater. De wet richt zich ook op het verbeteren van de samenhang tussen het waterbeleid en de ruimtelijke ordening. De normen voor de primaire waterkeringen staan in deze wet.

### **Werklijn**

De relatie tussen de rivierafvoer en de herhalingstijd daarvan.

### **Wet op de waterkering**

Voormalige wet (aangenomen in 1996) met diverse bepalingen over het beheer, het onderhoud en de aanleg van waterkeringen. Ook de verantwoordelijkheden van de verschillende betrokken partijen, de normen waar waterkeringen aan moeten voldoen (zie ook veiligheidsnorm) en het verplichte toetsen van de waterkeringen

waren hierin vastgelegd. De Wet op de waterkering is opgegaan in de Waterwet (2009).

### **Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI)**

Alle informatie, regelgeving en instrumenten op basis waarvan de hoogte en sterkte van een waterkering wordt beoordeeld.

## **Z**

### **Zandsuppleties**

Hoeveelheden zand die op het strand of onder de waterlijn worden aangebracht om een (veelal) eroderende kustlijn te versterken.

### **Zeereep**

Eerste doorgaande duinregel, gelegen onmiddellijk langs het strand.

### **(Absolute) Zeespiegelstijging**

De stijging van de zeestand door smeltende ijskappen en gletsjers, en door uitzetting van warmer wordend zeewater.

### **(Relatieve) Zeespiegelstijging**

De stijging van de zeestand ten opzichte van de hoogteligging van het land.

### **Zelfredzaamheid**

De mate waarin burgers bij een (dreigende) calamiteit zichzelf in veiligheid weten te brengen en zich voor korte of lange tijd zelf weten te redden zonder hulp van de overheid.

### **Zwakke schakels**

Delen van de waterkering langs de Nederlandse kust die zijn versterkt om de krachten van de golven bij stormvloed te kunnen weerstaan.

### Meer weten?

- Grondslagen voor hoogwaterbescherming. Ministerie Infrastructuur en Milieu en ENW, december 2016
- [helpdeskwater.nl](http://helpdeskwater.nl)
- [onswater.nl](http://onswater.nl)

## Colofon

Opdrachtgever: STOWA  
Eindredactie: Rijkswaterstaat  
Vormgeving: Studio B. Nieuwkoop  
Druk: drukkerij DPP, Houten

Met dank aan betrokken bij 1e druk (2007) en/of digitale concept voor 2e druk (2016): Ronald Schmetz en Studio Daniels BV (vormgeving), Bureau Karin de Lange BV, WL/Delft Hydraulics, Blueland Consultancy BV (tekst).

Beeldmateriaal:

Omslag: Storm bij havenhoofden Scheveningen (Tineke Dijkstra)

Pagina 2: Ruimte voor de Waal (Tineke Dijkstra)

Pagina 4: Uitzicht van de dijk bij Stavenisse op het Mastgat (Thomas Fasting)

Pagina 10: Watersnoodramp 1953

Pagina 28: Storm op havenhoofd bij Scheveningen (Tineke Dijkstra)

Pagina 34: Terpen in de Noordwaard (Tineke Dijkstra)

Pagina 46: Hoog water in Dordrecht (Tineke Dijkstra)

Pagina 62: Waterbewustzijns campagne 'Zo hoog' (Ochten) (Werry Crone)

Pagina 66: Peilschaal bij hoogwater in het Merwedekanaal (Henri Cormont)

Met dank aan de fotografen, Beeldbank RWS en Mediatheek Rijksoverheid.

Aan dit boekje kunnen geen rechten worden ontleend.

Juni 2017

STOWA: 2017-18

ISBN: 978.90.5773.742.8





als **ons water** stijgt