Risicobenadering dijkringgebieden en bestuurlijke consequenties

ir. F.G.J. de Jager, Fugro Ingenieursbureau B.V

en dr. ir. M. Kok, HKV LIJN IN WATER en de Technische Universiteit Delft.

Reacties naar f.djager@fugro.nl of naar m.kok@hkv.nl.

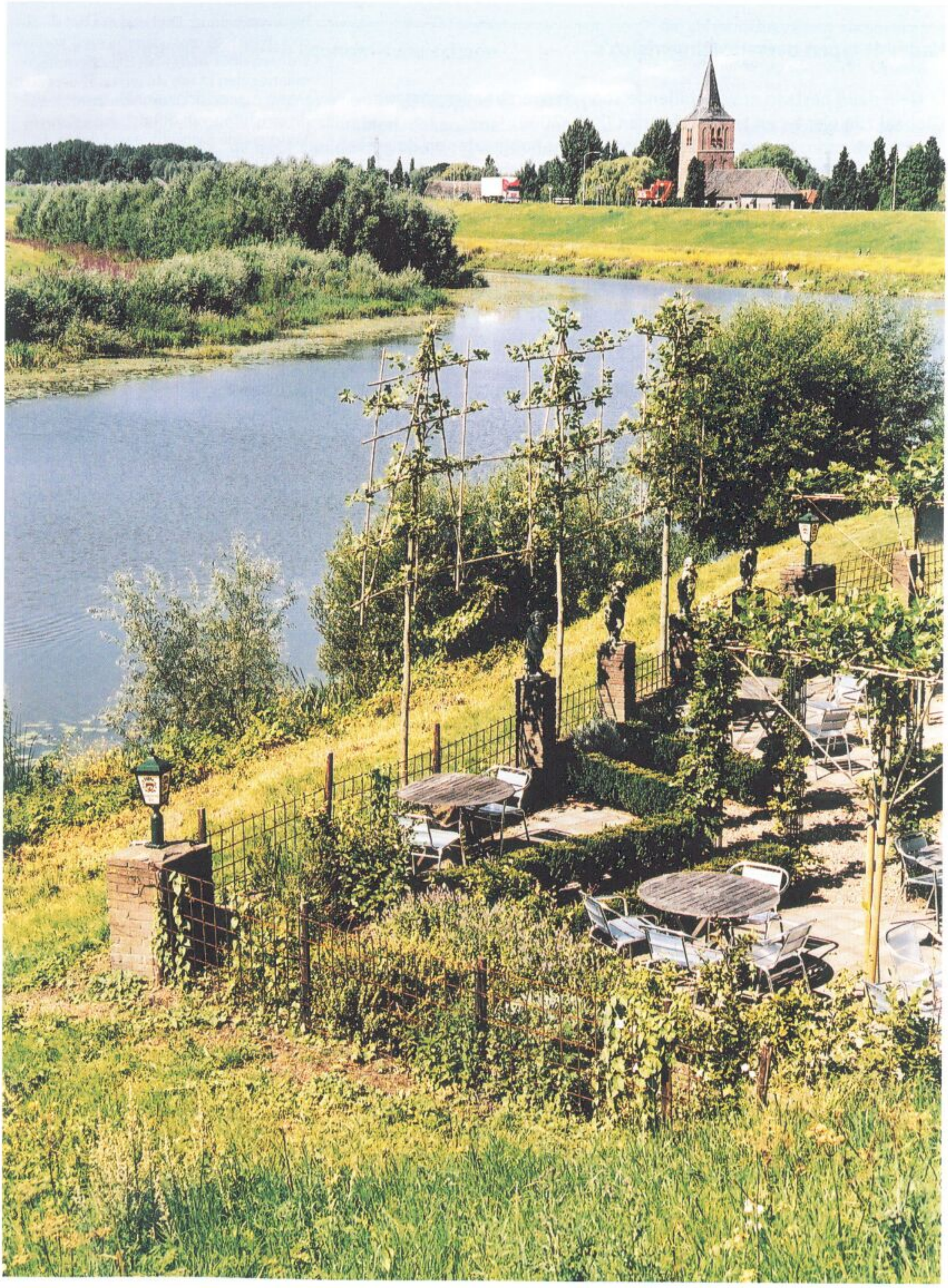
Bepaling van overstromingskansen en overstromingsrisico's van dijkringgebieden biedt de mogelijkheid om deze informatie te gebruiken voor (1) het identificeren van zwakke plekken in een dijkring; (2) het vaststellen van het gewenste niveau van bescherming, en (3) het handhaven van het gewenste niveau van bescherming. In dit artikel wordt de vraag behandeld of deze verschillende toepassingen bestuurlijke gevolgen kunnen hebben. Met bestuurlijke gevolgen bedoelen we een verandering in de huidige bestuurlijke taken en verantwoordelijkheden.

Overstromingsrisico's in kaart gebracht

In het project 'Veiligheid Nederland in Kaart (VNK)' van Rijkswaterstaat worden de overstromingskansen van alle dijkringgebieden bepaald en de mogelijke gevolgen van overstromingen in beeld gebracht. In het artikel 'De veiligheid van Nederland tegen overstromingen in kaart' van de heer Van Asperen en mevrouw Brinkhuis-Jak, opgenomen in dit nummer van Het Waterschap, is een nadere toelichting op het project gegeven.

Berekening van de overstromingskansen maakt primair inzichtelijk waar zich de zwakke schakels in het stelsel van waterkeringen bevinden. Het in beeld brengen van de gevolgen laat zien waar overstromingen kunnen leiden tot veel slachtoffers en grote economische schade en geeft daarmee inzicht in de overstromingsrisico's. Het VNK project maakt een momentopname van de huidige veiligheid van dijkringgebieden. Of de berekende overstromingskansen en risico's acceptabel zijn, zal onderwerp zijn van een politiek-maatschappelijke discussie. Algemeen wordt verwacht dat de overstromingsrisico's in de toekomst toenemen. Deze toename is enerzijds het gevolg van de klimatologische ontwikkelingen (zoals de zeespiegelstijging en de toename van rivierafvoeren) en de verdergaande bodemdaling. Deze ontwikkelingen kunnen als gevolg hebben dat extreem hoge waterstanden in de toekomst vaker zullen voorkomen. Dit leidt tot een toename van de overstromingskansen. Anderzijds nemen de risico's ook toe door de verdergaande investeringen in het laaggelegen, kwetsbare deel van Nederland en de groei van de bevolkingsomvang. In kader 1 zijn vier onderscheiden typen van overstromingsrisico toegelicht.

De regering heeft onlangs aanbevolen



Kader 1: typen overstromingsrisico's

In Nederland bestaan er verschillende soorten overstromingsrisico's. Globaal zijn vier typen te onderkennen (Kok, 2000):
1. Overstromingen van dijkringgebieden door hoogwater op de grote rivieren, IJsselmeer en Markermeer, en de zee. Bescherming vindt plaats door zogenaamde primaire waterkeringen. Beschermingniveau's zijn per dijkringgebied wettelijk vastgelegd in Wet op de Waterkering
2. Overstromingen van buitendijkse gebieden, zoals de uiterwaarden langs de Maas en Rijn, en langs de kust en de meren. In 1993 en 1995 is er voor circa een half miljard gulden schade opgetreden, vooral in de uiterwaarden langs het onbedijkte deel van de Maas. Voor deze typen risico's is niets geregeld;
3. Overstromingen van regionale waterkeringen, zoals boezemkaden. Sinds kort bestaat voor toetsing van deze risico's een richtlijn van de IPO;
4. Overstromingen door neerslag, zoals de extreme neerslag in 1998, waarbij voor circa een miljard gulden schade optrad. De commissie Waterbeheer 21e eeuw heeft geadviseerd om normen voor deze risico's op te stellen, en op dit moment wordt door de Unie van Waterschappen, IPO en Rijkswaterstaat een onderzoek uitgevoerd om te komen tot een normeringssysteem voor wateroverlast in regionale watersystemen.
De 4 typen overstromingsrisico's verschillen enorm wat betreft de gevolgen: het eerste en derde type kunnen levensbedreigende situaties geven waarbij per gebeurtenis honderden tot duizenden slachtoffers kunnen vallen. Ook de economische schade is bij de vier typen van verschillende orde van grootte. Het tweede en vierde type worden ook wel aangeduid met 'wateroverlast'.

dat bij grote infrastructurele werken een maatschappelijke kosten-baten analyse uitgevoerd moet worden. Het project VNK past in deze aanbeveling, omdat het de mogelijke baten van vergroting van de veiligheid tegen overstromingen in beeld kan brengen. Een discussie over de gewenste bescherming tegen overstroming is wenselijk, omdat op ruime schaal de indruk bestaat dat de huidige normen aangescherpt moeten worden.

Op dit moment wordt de gewenste bescherming tegen het eerste type van overstromingen uitgedrukt in een overschrijdingsfrequentie van een maatgevende waterstand. Vervolgens worden de waterkeringen (dijken, duinen en kunstwerken) zodanig ontworpen dat deze de Maatgevende HoogWaterstand (MHW) 'veilig' kunnen keren. Nu de methoden beschikbaar komen waarmee overstromingskansen en overstromingsrisico's berekend kunnen worden, bestaat er in principe de mogelijkheid om ook op deze grootheden te normeren. Of een dergelijke risiconormering in de praktijk zal worden geïmplementeerd is geen zekerheid, maar afhankelijk van een aantal technische, en voornamelijk bestuurlijke consequenties.

Relatie met de ruimtelijke ordening

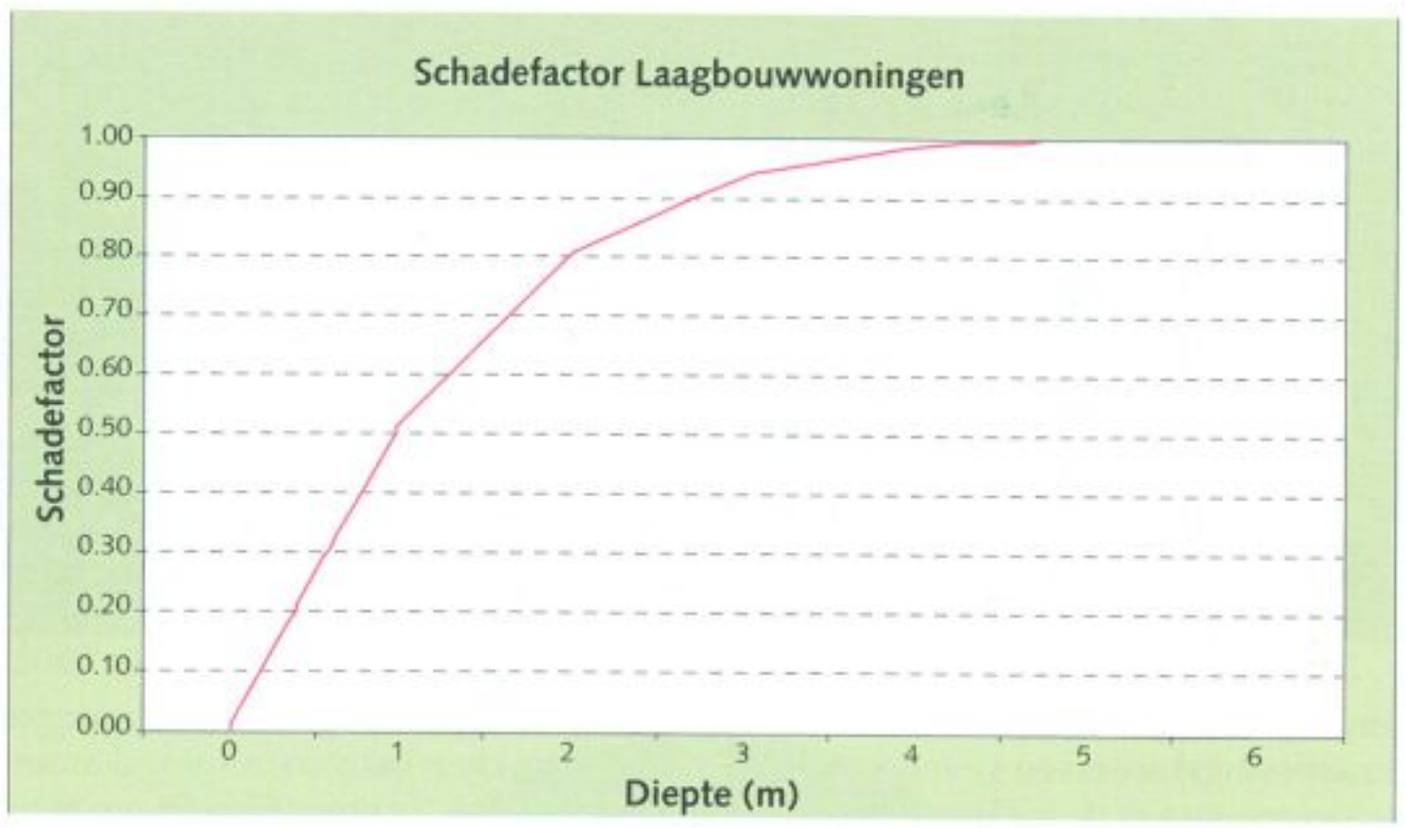
De ruimtelijke inrichting van Nederland is continue in beweging door de aanleg van grootschalige infrastructuur en de ontwikkeling van nieuwe locaties voor woningbouw en industrie. Deze ontwikkelingen hebben gevolgen voor de overstromingsrisico's, omdat de inrichting van een dijkringgebied bepalend is voor de economische en maatschappelijke waarden en daarmee ook voor de omvang van de gevolgen van een overstroming.
In termen van overstromingsrisico's zijn naast waterstanden en dijkhoogten ook het grondgebruik binnen een dijkringgebied van belang. Dit betekent dat de risico's in de toekomst gereduceerd kunnen worden door hoogwaterbeschermingsmaatregelen (zoals dijken en rivierverruiming) maar ook door veranderingen in de inrichting van dijkringgebieden. Voorwaarde hiervoor is wel dat in de besluitvorming op de ruimtelijke ordening expliciet rekening gehouden wordt met overstromingsrisico's. De Commissie Waterbeheer 21ste eeuw heeft in haar advies gesteld dat het belang van water in de ruimtelijke ordening zwaarder zou moeten meewegen (Commissie Waterbeheer 21ste eeuw, 2000).

Het bewaken van de overstromingsrisico's van dijkringgebieden kan op verschillende niveaus in de besluitvorming op de ruimtelijke ordening plaatsvinden:
- Op nationaal niveau gaat het daarbij om de planning van grootschalige ruimtelijke ingrepen (bijvoorbeeld ten behoeve van infrastructuur en planning van VINEX locaties). Door risicovolle gebieden te ontzien van verdere ruimtelijke ontwikkeling, kan het overstromingsrisico op gelijk niveau gehandhaafd blijven;
- Op regionaal niveau staat de inrichting van een dijkringgebied centraal. Bij een overstroming stroomt het water naar het diepste punt in het gebied en zal het dijkringgebied gedeeltelijk, of in het ergste geval wanneer voldoende water aanwezig is, in zijn geheel onderlopen (zie kader 2). Door hiermee rekening te houden bij de ruimtelijke inrichting van het dijkringgebied, kunnen de risico's in zekere mate gestuurd worden. Door de huidige wetgeving ten aanzien van overstromingen, waarin uitgegaan wordt van maatgevende waterstanden, wordt op regionaal niveau geen rekenschap gegeven aan het feit dat de inrichting van een dijkring evenzeer bepalend is voor de risico's;
- Op lokaal niveau staat de inrichting van gemeenten centraal. In de bestemmingsplannen van gemeenten wordt over het algemeen geen rekening gehouden met het mogelijk optreden van schade door overstromingen. Door hier expliciet wel rekening mee te houden, kunnen schadegevallen voorkomen worden zoals die zich bijvoorbeeld in het onbedijkte deel van de Maas voordoen, vanwege de 'onhandige' locatiekeuze van woonwijken.

Op het regionale en locale niveau is integraal waterbeheer, het principe van integratie van ruimtelijke ordening, waterbeheer en milieubeleid, sinds enkele jaren een veel toegepast principe. Dit komt

Kader 2: inundatiediepte en economische schade

De economische schade van een overstroming hangt af van het type grondgebruik en van overstromingskarakteristieken, zoals de maximale overstromingsdiepte, de duur van de overstroming en de maximale stroomsnelheid. Er is inmiddels veel consensus ontstaan over de methode die de schade kunnen bepalen (dit wil overigens niet zeggen dat de schade tijdens de overstroming ook daadwerkelijk conform de berekening is, want er zijn gelukkig weinig gegevens beschikbaar om de berekeningen te valideren). Inmiddels beschikt Rijkswaterstaat over een zogenaamde 'standaardmethode voor bepaling van schade en slachtoffers ten gevolge van een overstroming' (Vrisou van Eck, Kok en Vrouwenvelder, 2000). De verwachting is dat onderdelen van de methode verbeterd zullen worden, onder andere door het Centraal Planbureau bij de verdere ontwikkeling te betrekken. Een voorbeeld van een onderdeel van de methode, de relatie tussen overstromingsdiepte en de schade aan laagbouwwoningen, is weergegeven in figuur 1.



Relatie tussen schade en overstromingsdiepte voor de categorie woonhuizen (Vrisou van Eck, Kok en Vrouwenvelder,2000).

onder meer tot uiting in regionale waterhuishoudingsplannen en stedelijke waterbeheers- en rioleringsplannen. Een verklaring waarom in deze plannen wel een integratie van waterbeleid met de ruimtelijke ordening wordt nagestreefd, is gelegen in het feit dat het waterbeheer onder normale, veel voorkomende condities centraal staat, zoals het handhaven van een bepaald streefpeil. Met extreme gebeurtenissen (zoals een overstroming of extreme neerslag) wordt in genoemde plannen echter nauwelijks rekening gehouden. Zo bestaat er voor wateroverlast ten gevolge van lokale extreme neerslag geen normering.

Overstromingsrisico, wiens verantwoordelijkheid?

In deze paragraaf verkennen we de mogelijkheden om de veiligheid tegen overstromingsrisico's vast te stellen en te handhaven op overstromingsrisico. Rekening houden met de risico's van overstromingen in de besluitvorming op de ruimtelijke ordening ligt op het bord van die bestuurlijke instanties die vanuit hun taakstelling verantwoordelijk zijn voor de ruimtelijke inrichting. Op locaal niveau zijn dit de gemeenten, die de bestemmingsplannen opstellen. Op regionaal niveau betreft het de provincies die als gebiedsregisseur via streekplannen de afstemming van ruimtelijke plannen binnen regio's verzorgt. Op nationaal niveau is het ministerie van VROM verantwoordelijk voor de besluit- en planvorming van ruimtelijke ordening. Overstromingsrisico's spelen op het schaalniveau van een dijkring, en afstemming van ruimtelijke ingrepen is dus op dat niveau noodzakelijk. De provincies kunnen als gebiedsregisseur deze afstemming verzorgen. Wanneer de provincie constateert dat het risico van een dijkring in haar gebied onacceptabel toeneemt door de bouwactiviteiten in één van de gemeenten in het gebied, kan het haar verantwoordelijkheid nemen en ingrijpen. In samenspraak met andere gemeenten kan gezocht worden naar alternatieve locaties binnen het dijkringgebied waar de geplande activiteiten of ontwikkelingen alsnog kunnen plaatsvinden.

Genoemde maatregelen in de ruimtelijke inrichting om de veiligheid op lange termijn te handhaven, betekent niet dat de zorg voor de waterkeringen minder belangrijk wordt. De waterschappen en Hoogheemraadschappen zijn van oudsher verantwoordelijk voor de toestand van de dijken en kunstwerken. Het beheer hiervan zal in de toekomst belangrijk blijven voor het handhaven van de gewenste veiligheid.

Door echter vanuit de ruimtelijke ordening en het waterkeringsbeheer de bescherming tegen het water tegelijk te benaderen, biedt sturing op risico's een bestuurlijk instrument voor afweging van diverse maatregelen die gericht zijn op het niet verder toenemen van het risico. Op deze wijze kunnen de meest effectieve maatregelen worden geselecteerd. Voorbeelden van mogelijke maatregelen zijn het versterken van dijken, het inrichten van noodoverloopgebieden of het afzien van de ontwikkeling van woningbouw op een risicovolle locatie in de laagste delen van het dijkringgebied. Voorwaarde voor het slagen van een dergelijk afwegingsproces ten aanzien van de veiligheid, is dat beheerders vanuit beide beleidsvelden elkaar opzoeken en in onderling overleg de maatregelen afwegen en kiezen.

Van belang is dat we ons realiseren dat vanuit de ruimtelijke ordening met meerdere risico veroorzakende activiteiten rekening gehouden moet worden dan alleen overstromingen, zoals de locatiekeuze van chemische installaties of de verkeersveiligheid. Benadering van het veiligheidsvraagstuk vanuit de ruimtelijke ordening, vraagt daarmee om een ver-

gelijking van verschillende (extern) risico veroorzakende activiteiten (zie kader 3). Deze vergelijking zal de plaats en het belang van overstromingsrisico's aangeven binnen het ruimtelijke veiligheidsbeleid

Deze vergelijking van risico's biedt eveneens informatie voor een discussie omtrent de acceptatie van risico's in Nederland. De huidige normen voor overstromingsgevaar zijn inmiddels veertig jaar oud en sindsdien is veel geïnvesteerd in ons land. Wanneer de berekende kansen en risico's onacceptabel bevonden worden, zullen de normen voor de veiligheid verhoogd moeten worden (zie kader 4).

Een andere norm?

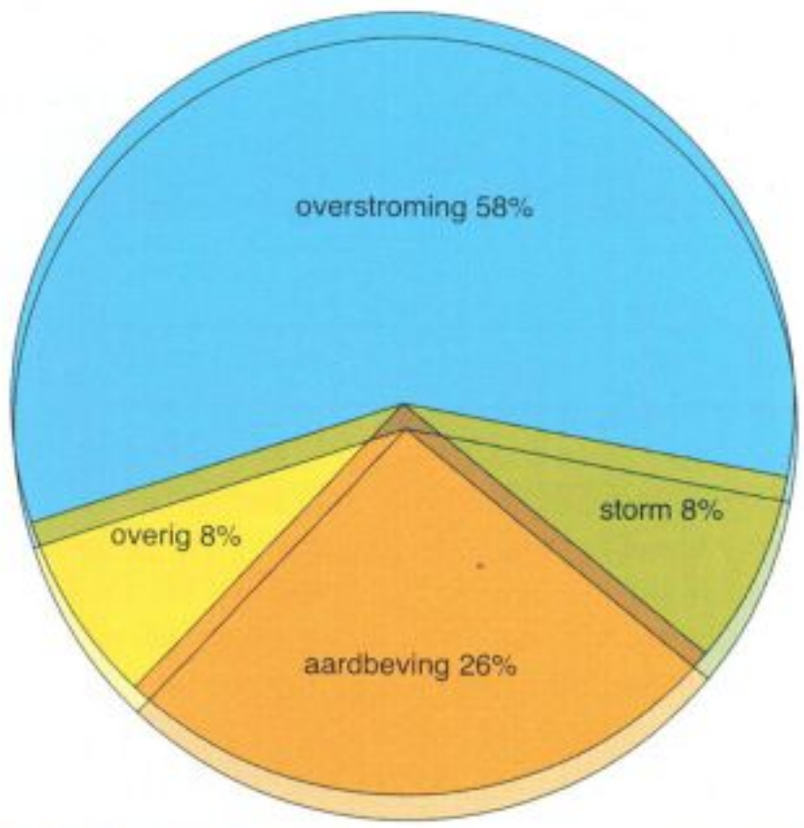
In het project 'Veiligheid Nederland in Kaart' zullen overstromingskansen worden bepaald, en zal inzicht gegeven worden in de mogelijke gevolgen van overstromingen. De vraag is dan ook of deze overstromingskansen en gevolgen van overstromingen in de toekomst een rol zullen moeten gaan spelen in de normering en handhaving van de gewenste bescherming tegen overstromingen.

Op dit moment wordt het gewenste beschermingsniveau uitgedrukt in een overschrijdingskans van de maatgevende hoogwaterstand, en deze kans varieert een factor 8 over de dijkringgebieden in Nederland (van 1/1250 in het rivierengebied tot 1/10.000 langs de kust). Ten onrechte wordt deze kans veelvuldig geïnterpreteerd als een overstromingskans. Het project VNK biedt de mogelijkheid om eenduidiger over overstromingen te kunnen communiceren. Er dient dan wel inspanning gestopt te worden in de communicatie, omdat de veiligheid tegen overstromingen op dit moment in een andere eenheid dan de overstromingskans uitgedrukt wordt.
Naar onze mening biedt het voordelen om de veiligheid tegen overstromingen uit te drukken in overstromingskansen. Dit biedt ook de mogelijkheid om te normeren op deze kansen. Normeren op deze kansen heeft naar onze mening weinig bestuurlijke consequenties, omdat de regering de gewenste bescherming tegen overstromingen voorstelt, waarna deze door het parlement vastgesteld kunnen worden. De gevolgen van een andere norm kunnen echter grote financiële consequenties hebben voor betrokken instanties. De zwakste delen van de ring zullen versterkt moeten worden, waarmee de financiële middelen efficiënter dan in de huidige praktijk ingezet worden. Historisch gezien heeft vooral de rijksoverheid bijgedragen in de kosten van de aanleg van waterkeringen.

De huidige manier van handhaving is sinds kort vastgelegd in de Wet op de Waterkering, die een vijfjaarlijkse toetsing door de waterkeringbeheerder verplicht, en is gebaseerd op de vakbenade-

Kader 3: Vergelijking met andere risico's:

Het bepalen van risico's van overstromingen maakt het mogelijk deze risico's te vergelijken met andere maatschappelijke risico's. Het ministerie van VROM heeft voor vergunningverlening van (chemische) installaties een normeringssysteem ontwikkeld voor aantallen slachtoffers met als centrale elementen het 'individueel risico' en het 'groepsrisico'. Vanuit een nationale optiek zijn voorwaarden opgesteld waaraan de nieuwe installaties moeten voldoen. Onderdeel van het systeem is tevens een gestandaardiseerde berekeningsmethode, om te voorkomen dat elke ondernemer zijn eigen berekening maakt.
Vergelijking van risico's is belangrijk omdat het inzichtelijk maakt welke risico's maatschappelijk acceptabel zijn, en op welke manier risico's gereduceerd kunnen worden. Bij het ontbreken van een dergelijk beleid, of het niet handhaven van bestaand beleid, vervalt men al gauw in kretologie als 'dat nooit meer'. Hierbij is een opvallend, rationeel nauwelijks te verklaren verschil te constateren tussen de 'alledaagse ongevallen' en 'ramp-ongevallen'. Immers, enkele tientallen doden in Enschede (vuurwerkramp) en Volendam (cafébrand) hebben veel meer impact dat de ruim 1000 doden die jaarlijks in het verkeer vallen.
Naast de economische invalshoek is een belangrijk winstpunt voor de overstromingsrisico benadering dat het de kans op verdrinking expliciet maakt, en daardoor kan dit risico vergeleken worden met andere risico's. De recente gebeurtenissen rondom het MKZ beleidsdrama laat zien dat de 'persoonlijke' gevolgen van rampen wellicht veel meer nadruk moeten hebben dan de economische invalshoek.
Wereldwijd geldt dat het aantal slachtoffers ten gevolge van overstromingen verreweg het grootste aantal is in de categorie natuurrampen. In figuur 2 is een indicatie opgenomen van het aantal slachtoffers door natuuroverstromingen gedurende de periode 1988-1997.



Percentage slachtoffers bij wereldwijde natuurrampen gedurende de periode 1988-1997. Totaal circa 390.000 slachtoffers bij 5750 natuurrampen, en 225.000 slachtoffers bij 1800 overstromingen. De overstroming met het grootste aantal slachtoffers was in 1998 in India/Nepal/Bangladesh, waarbij circa 5000 slachtoffers vielen. Bron: Munich Re, zie Loster, 2000.

ring (zie Leidraad Toetsen op Veiligheid). De dijkringbenadering voegt daar een wezenlijk nieuw onderdeel aan toe, omdat deze benadering de zwakste plekken in de dijkring kan identificeren, zodat mogelijke verbeteringswerken efficiënt uitgevoerd kunnen worden.
Handhaving op een overstromingskans of overstromingsrisico per dijkringgebied heeft de volgende consequenties:
- Handhaving op overstromingskans heeft bestuurlijk wel consequenties, maar deze zijn te overzien. De toetsing wordt nog steeds uitgevoerd door de waterkeringbeheerder. Het grote voordeel van een toetsing op overstromingskans is dat hiermee de zwakke schakels in de totale keten duidelijk zichtbaar worden, en dat daardoor het geld op de meest efficiënte manier kan worden ingezet. Wel moeten in een aantal dijkringgebieden meerdere bestuurlijke eenheden samenwerken over de gewenste aanpak, omdat het betreffende dijkringgebied binnen het beheersgebied van meerdere waterschappen en provincies kan liggen;
- Handhaving op overstromingsrisico heeft grote bestuurlijke consequenties, omdat verandering in het grondgebruik in het dijkringgebied gevolgen kan hebben voor het overstromingsrisico. Wordt als norm genomen dat het risico niet toe mag nemen, dan betekent dat dat de provincie in de rol van gebiedsregisseur actief moet optreden.

Wanneer handhaving van overstromingskansen of gevolgen in de toekomst daadwerkelijk een rol gaat spelen in het veiligheidsbeleid van dijkringgebieden, dan zullen daarvoor geschikte handhavingsinstrumenten moeten worden toegepast. De provincie kan grote ingrepen in de ruimtelijke inrichting van een gebied bijvoorbeeld laten onderwerpen aan een verplichte watertoets, die ook over de veiligheid gaat. Deze toets zal moeten aantonen dat het overstromingsrisico in het dijkringgebied niet noemenswaardig toeneemt door de geplande ingreep. Een andere mogelijkheid is voorzien in artikel 3 lid 2 van de Wet op de waterkering. In dit artikel is reeds de mogelijkheid gecreëerd om bij algemene maatregel van bestuur de overstap naar handhaving van overstromingskansen te maken door de huidige normen uit de wet te vervangen door overstromingskansen (Wet op de waterkering, 1996).

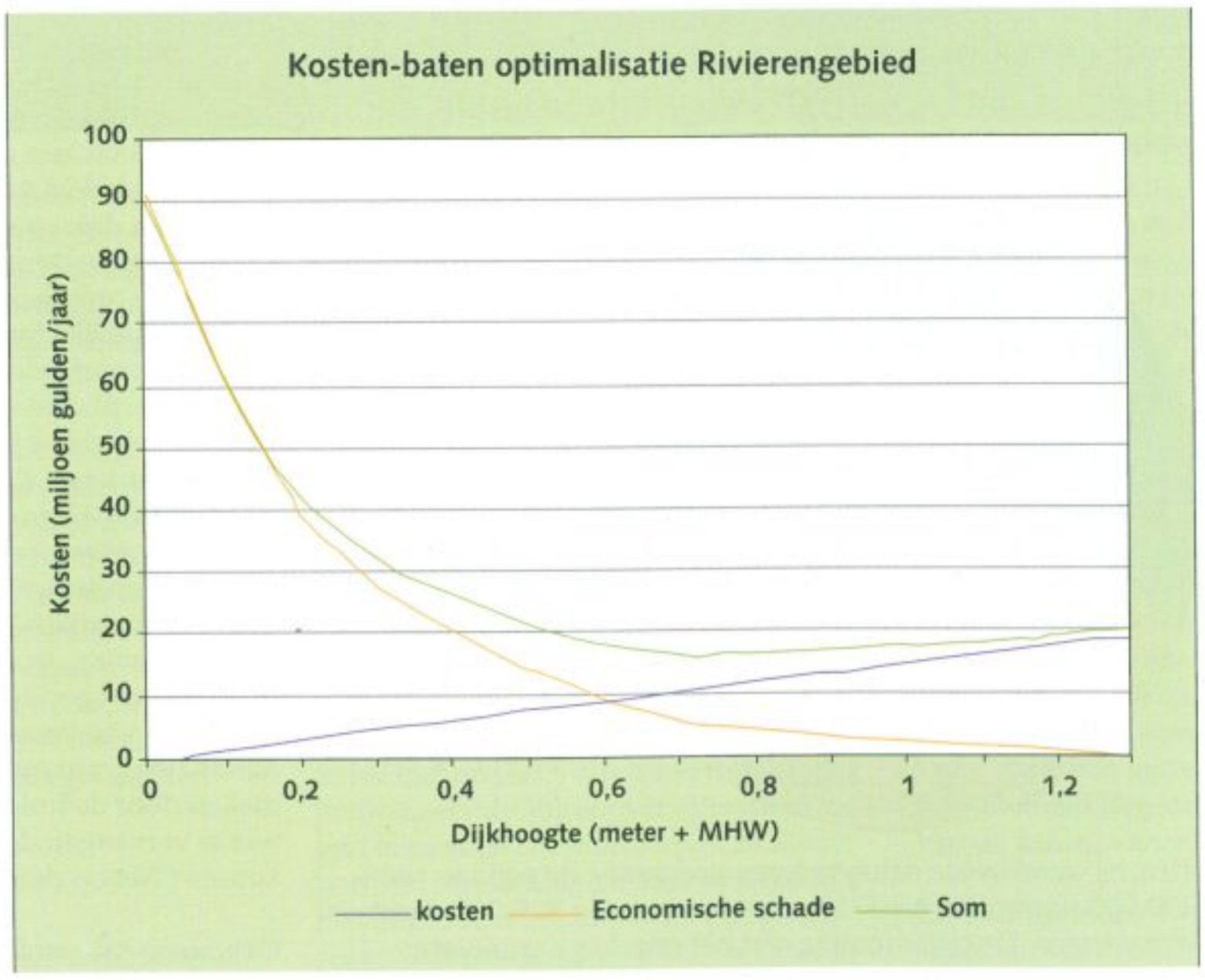
Overigens zal, onafhankelijk van de nieuwe dijkring benadering, de huidige praktijk van toetsen in het rivierengebied veranderen, omdat de maatregelen in het

Kader 4: Is Nederland onderverzekerd?

Vanuit een economische invalshoek is door de commissie Waterbeheer 21e eeuw aangegeven dat een discussie over mate van beveiliging wenselijk is. Immers, de huidige normen zijn circa 40 jaar geleden afgeleid, en sindsdien zijn de kapitaalgoederen in de dijkringgebieden drastische in waarde gestegen. Dat Nederland wellicht een strengere mate van beveiliging tegen overstroming nodig heeft, wordt veelal – enigszins misleidend - aangeduid met dat Nederland onderverzekerd is. Met de verzekering worden dan de waterkeringen bedoeld die 'te goedkoop' zijn. Het is vanuit een kosten-baten optiek "lonend" om "betere" (hogere of sterkere) waterkeringen te maken, of om investeringen uit te voeren die de belastingen op de waterkeringen reduceren (zoals 'ruimte voor de rivier').

In het advies van de Commissie Toetsing Uitgangspunten Rivierdijkversterkingen (vaak genoemd naar de voorzitter, dhr. Boertien) is dat in 1993 ook al geconstateerd, maar de commissie heeft destijds niet overwogen om te dijken te verhogen. De commissie was ingesteld met de vraag of de rivierdijkversterkingen wel nodig waren, vanwege aantasting van de landschapswaarde van kronkelige rivierdijken. Een verzwaring van de norm is destijds niet overwogen (en ook niet onderzocht).

Een economische analyse van het overstromingsrisico voor vijf dijkringen in het bovenrivierengebied toont aan dat het inderdaad lonend is de dijken daar te verzwaren (de Jager, 1998). Een kosten-baten analyse is uitgevoerd, waarin de kosten voor dijkverzwaring zijn afgewogen tegen de schade die optreedt ten gevolge van een overstroming. Uit de analyse volgt dat de optimale dijkhoogte 0,75 meter hoger is dan het huidige MHW-niveau (figuur 3). Vergelijk dit met de verplichte minimale overhoogte van 0,50 meter boven het MHW-niveau.



Kosten-baten optimalisatie in het rivierengebied (de Jager, 1998).

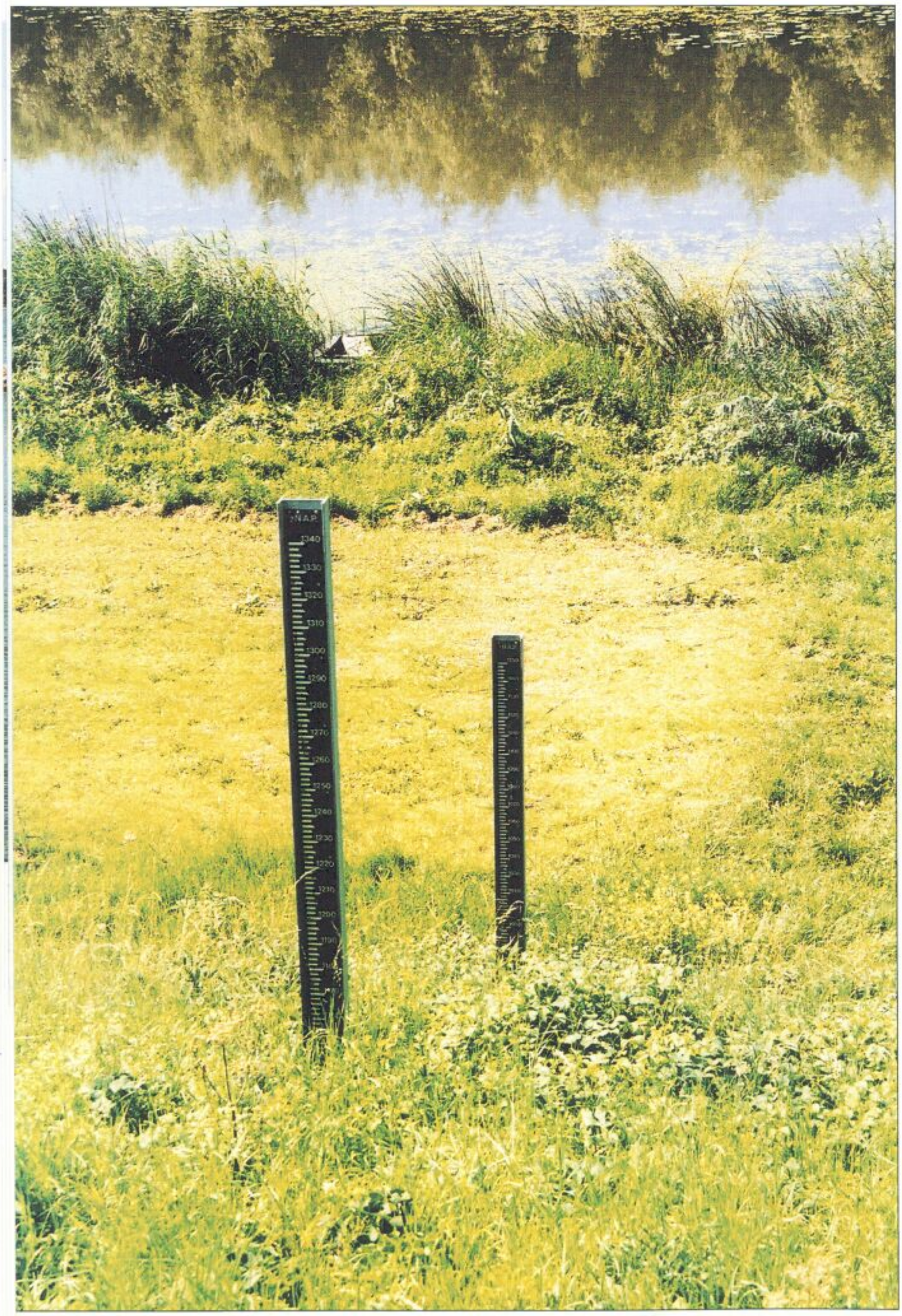
kader van 'ruimte voor rivieren' uitgevoerd worden door provincies en Rijkswaterstaat, en dus niet door de waterkeringbeheerder. De uitkomst van de toetsing van een waterkering hangt bij keuze van een 'ruimte voor de rivier' strategie niet alleen af van de toestand van de waterkering, maar ook van het al of niet succesvol uitvoeren van maatregelen die voorzien zijn in de 'ruimte voor de rivier' strategie.

Tot slot

• Uitvoering van het project 'Veiligheid Nederland in Kaart' betekent niet dat beleidsmatig de stap naar een overstromingsrisico-benadering al gezet is. Uit een maatschappelijke discussie over de uitkomsten van het onderzoeksproject VNK moet blijken of normering en handhaving op basis van kansen of risico's in de (nabije) toekomst wenselijk is;

• In dit artikel zijn enkele gevolgen aangeduid van een normering op basis van overstromingsrisico's. Belangrijk voordeel is dat hiermee de integratie van ruimtelijke ordening en waterkeringsbeleid duidelijk gestalte kan krijgen. Afhankelijk van de te kiezen normeringswijze en instrumenten kan handhaving complexer worden, omdat ten eerste meerdere instanties op verschillende niveaus hierbij betrokken zijn en ten tweede de te nemen veiligheidsmaatregelen ingrijpender zijn. Dit laatste geldt vooral voor handhaving van een bepaald toelaatbaar risiconiveau door maatregelen te nemen in de ruimtelijke ordening;

Wat betreft de vraag of de berekende overstromingskansen en bijbehorende gevolgen maatschappelijk acceptabel zijn, kunnen we niet vooruit lopen op de resultaten van het project. Wel bestaat algemeen de indruk dat Nederland een strengere mate van beveiliging nodig heeft (zie ook kader 4). Hoe hoog de mate van beveiliging - uitgedrukt in kansen dan wel risico's - moet zijn is op dit moment nog niet eenduidig vast te stel-



len. In kader 3 is reeds aangegeven dat een vergelijking met andere bronnen van risico's hiervoor nuttig is. De gewenste mate van beveiliging is afhankelijk van de consequenties voor de ruimtelijke inrichting, die een strengere norm met zich meebrengt en de (financiële) inspanningen die de betrokken bestuurlijke instanties hiervoor moeten plegen.

Referenties

De Jager, F.G.J., 1998. Beschermen tegen overstromen. Afstudeeronderzoek Universiteit Twente, Enschede, 1998.

Kok, M., 2000. Mogelijkheden voor het verzekeren van overstromingsrisico's. Studie uitgevoerd in opdracht van de commissie Waterbeheer 21ste eeuw, HKV LIJN IN WATER, 2000.

Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, 1999. Leidraad Toetsen op Veiligheid. Augustus 1999.

Loster, T., 2000. Flood Disasters - Insurance aspects including the 1997 ODRA Floods. In: J. Malasek (ed), Flood Issues in Contemporary Water management, Kluwer, 2000.

Commissie Waterbeheer 21e eeuw, 2000. Waterbeleid voor de 21e eeuw. Advies en Basisrapport. Augustus 2000.

Vrisou van Eck, N., M. Kok en A. Vrouwenvelder, 2000. Standaardmethode Schade en Slachtoffers ten gevolgen van een overstroming. HKV LIJN IN WATER en TNO Bouw, Lelystad, 2000.
Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1993. Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterking (commissie Boertien), deelrapport 1, Waterloopkundig Laboratorium & EAC Rand, 1993.

Wet op de Waterkering, 1996. Wet, houdende algemene regels ter verzekering van de beveiliging door waterkeringen tegen overstromingen door het buitenwater en regeling van enkele daarmee verband houdende aangelegenheden Staatsblad, 9 januari 1996.