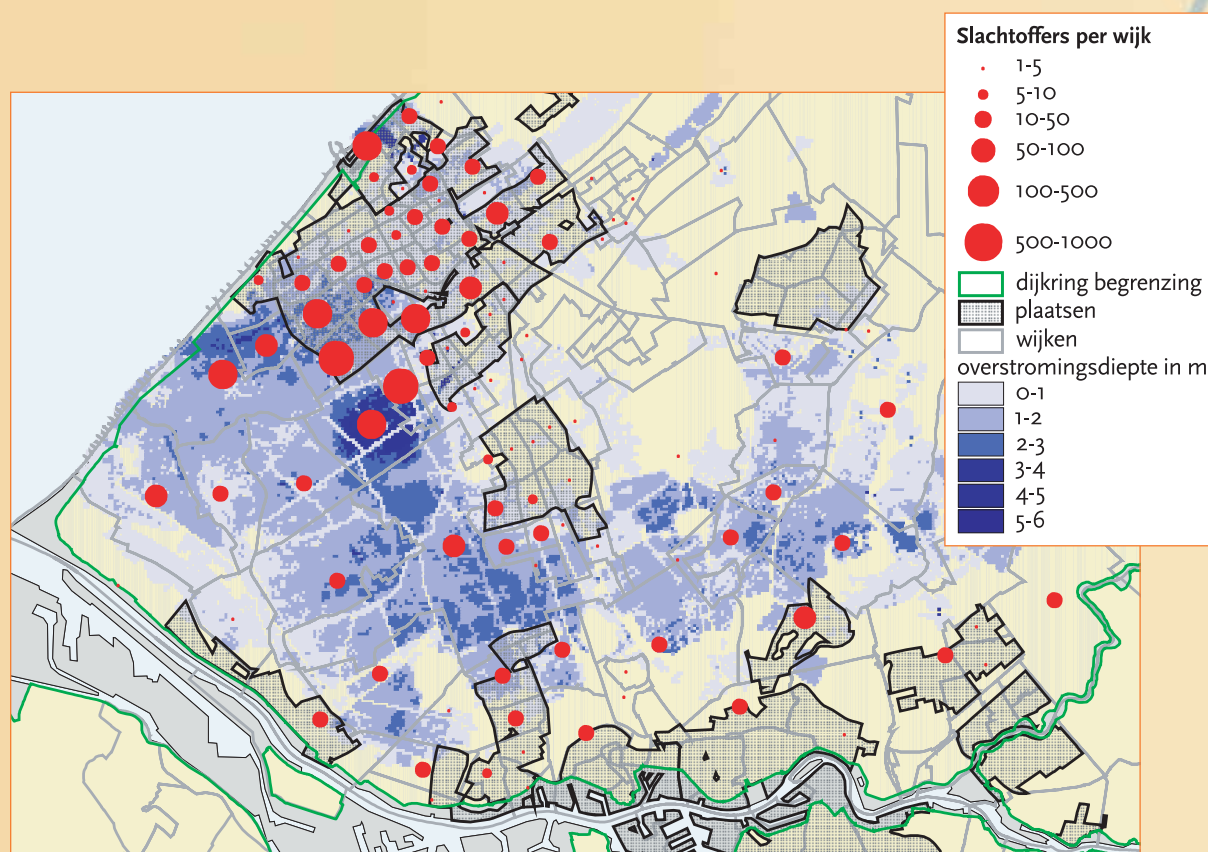


Overstroming van Zuid-Holland en mogelijkheden voor rampenbestrijding

Grote delen van Nederland liggen onder de zeespiegel of lager dan de grote rivieren. De overstroming van New Orleans na orkaan Katrina in de zomer van 2005 heeft laten zien dat de gevolgen catastrofaal zijn als dichtbevolkte stedelijke gebieden overstromen. De stad is economisch nog steeds niet op de been en meer dan duizend mensen verloren hun leven. Op basis van recent onderzoek wordt ingeschat dat overstroming van Zuid-Holland ook kan leiden tot duizenden doden.



Methode voor bepaling van het aantal slachtoffers bij overstroming

Dit is vastgesteld aan de hand van een rekenmethode voor de bepaling van het aantal slachtoffers door overstromingen. De methode is ontwikkeld in promotieonderzoek aan de TU Delft. In de methode wordt allereerst rekening gehouden met de locatie van dijkdoorbraak en (omstandigheden in) het overstromde gebied (het overstromingsscenario). Vervolgens wordt ingeschat hoeveel personen nog in het overstromde gebied aanwezig zullen zijn. Hierbij wordt ook gekeken hoeveel personen het gebied nog voor de overstroming kunnen verlaten door evacuatie. Daarbij dient men aan de ene kant rekening te houden met de beschikbare tijd tot overstroming van de verschillende

wijken. Aan de andere kant is er tijd nodig voor besluitvorming, waarschuwing, voorbereiding en ten slotte de daadwerkelijke evacuatie van het gebied.

Tot slot wordt berekend hoeveel van de in het overstromde gebied nog aanwezige personen de ramp niet zullen overleven. Zogenaamde slachtofferfuncties geven het sterftepercentage onder de bevolking op grond van de overstromingskenmerken. Met name de stroomsnelheid, waterdiepte en stijgsnelheid van het water zijn belangrijke kenmerken. De slachtofferfuncties zijn afgeleid van gegevens van historische overstromingen, zoals de Watersnoodramp van 1953, overstromingen in Engeland en in Japan.

Met de rekenmethode is in 2005 onmiddellijk na de

dijkdoorbraken een redelijk goede voorspelling van het aantal slachtoffers in New Orleans (ongeveer 1100) gegeven. Op dit moment worden de gedetailleerde gegevens van slachtoffers in de overstromde delen van New Orleans bestudeerd. De meeste slachtoffers waren te betreuren in gebieden met grote waterdieptes en in gebieden nabij bressen waar hoge stroom- en stijgsnelheden optraden. Aan de hand van gegevens van de slachtoffers in New Orleans worden de slachtofferfuncties bijgesteld.

Gevolgen van een overstroming van de Randstad

De mogelijke gevolgen van een overstroming van Zuid Holland zijn met de rekenmethode geanalyseerd. Delen van Zuid Holland kunnen overstromen vanuit de kust of door een dijkdoorbraak langs de Nieuwe Waterweg. De gevolgen zijn afhankelijk van het overstromingsscenario. Eén van de meest gevaarlijke situaties ontstaat als de zeekeringen bij Ter Heijde en Den Haag doorbreken tijdens een extreme storm op de Noordzee. In dat geval overstromen grote delen van Den Haag en het Westland. In het overstromde gebied wonen ongeveer 700.000 mensen. Met de huidige voorspelsystemen is een dijkdoorbraak langs de kust hoogstens een dag van tevoren te voorspellen. De benodigde tijd voor evacuatie van de bevolking is langer en daarom wordt verwacht dat een volledige ontruiming van Zuid-Holland onmogelijk is. De ontwikkelde rekenmethode voorspelt dat er zo'n 4000 slachtoffers vallen. De meeste mensen verdrinken nabij de dijkdoorbraken (waar grote stroomsnelheden optreden) en in diepere gebieden, met name aan de zuidkant van Den Haag. Daarnaast veroorzaakt dit scenario een grote economische schade, naar schatting circa 24 miljard euro.

Overstromingen en de rol van rampenbestrijding

Simulaties van overstromingen geven inzicht in de effectiviteit van evacuatie en in het aantal doden bij overstroming. Voor Zuid-Holland blijkt dat er ook voor andere overstromingsscenario's honderden tot duizenden doden kunnen vallen. De analyses laten verder zien dat evacuatie van (delen van) Zuid-Holland maar zeer beperkt mogelijk is. Een overstroming vanuit zee zal bijna altijd plaatsvinden tijdens een zware storm en deze omstandigheden zullen de mogelijkheden voor communicatie en evacuatie bemoeilijken. De capaciteit van wegen is te beperkt voor een snelle afhandeling van een grootschalige evacuatie, en op veel plekken zullen lange files ontstaan. Een zeer gevaarlijke situatie ontstaat wanneer de dijken doorbreken tijdens een grootschalige evacuatie. De belangrijkste wegen lopen vaak door de diepste stukken van de polder. Om slachtoffers bij een (dreigende) overstroming te voorkomen is het daarom beter de mensen op te vangen op hoge plaatsen in het gebied zelf. Een mogelijkheid is het inrichten van "hoogwater vluchtplaatsen" (shelters) in

hoge gebouwen of op hoge gronden.

In het rivierengebied biedt evacuatie meer mogelijkheden omdat men een rivierhoogwater enkele dagen van tevoren aan ziet komen. Dat geeft de tijd noodmaatregelen te treffen en een evacuatie in gang te zetten. Echter, rivierdijken kunnen ook doorbreken door plotselinge faalmechanismen, bijvoorbeeld wanneer een deel van de dijk onverwachts afschuift.

Evacuatie of opvang van personen voorkomt echter niet de enorme economische schade bij overstroming.

Gegeven bovenstaande problematiek is het een goede zaak dat de ministerraad heeft ingestemd met de uitvoering van een verbeterprogramma om op organisatorisch vlak beter voorbereid te zijn op een overstroming. De Taskforce Management Overstromingen (TMO) zal de regie op zich nemen en zal aandacht besteden aan de samenwerking tussen overheden, de ontwikkeling van draaiboeken, rampenbestrijdingsplannen informatie verstrekking aan burgers en bedrijven. De overstroming van New Orleans heeft laten zien dat er niet te gemakkelijk over de organisatorische maatregelen gedacht moet worden. Een overstroming komt vaak onverwacht. Door de enorme aantallen getroffen is de hulpverleningscapaciteit al snel onvoldoende. Daarbij komt dat het niet goed mogelijk is om het verloop van de overstroming en de gevolgen van tevoren in te schatten. De dijken rondom een gebied als Zuid-Holland kunnen immers op verschillende plekken doorbreken met zeer verschillende gevolgen. Er zijn dus scenario studies nodig die aangeven waar het mis kan gaan. Dit betekent dat de rampenbestrijding zich dient voor te bereiden op meerdere mogelijke scenario's. De Taskforce richt zich vooral op de rampenbestrijding. Voor de verbetering van de veiligheid is het van belang verschillende typen maatregelen te onderzoeken. Men kan inzetten op beperking van de gevolgen (door bijvoorbeeld ruimtelijke ordening, compartimentering of rampenbestrijding) of beperking van de kans op overstroming (sterkere waterkeringen). Om te komen tot een keuze dienen de verschillende beveiligingsopties met hun kosten en baten (risicoreductie) tegen elkaar afgewogen te worden in een maatschappelijke kosten-baten analyse. Een dergelijke samenhangende analyse van de efficiëntie van de verschillende beveiligingsopties ontbreekt tot nu toe in het huidige waterdebat. Voor de beveiliging van ons laaggelegen land tegen overstromingen is een integrale aanpak nodig.

Ir. S.N. Jonkman,

Sectie waterbouwkunde, Faculteit Civiele Techniek, TU Delft

Dr. Ir. M. Kok,

HKV Lijn in water en Sectie waterbouwkunde, Faculteit Civiele Techniek, TU Delft