

Waterbeheersing en numerieke modellen

ir. Graré W., afdeling Zeeschelde

Bij het uitwerken van een algemeen inrichtingsplan gericht op bescherming tegen overstromingen, kan de waterloopbeheerder niet zonder numerieke modellen. Dit wordt in wat volgt geïllustreerd aan de hand van een lopende studie, namelijk de Actualisatie van het Sigmaplan.

In 1977 werd, na een zware overstroming langs de Rupel te Ruisbroek, besloten de veiligheid tegen overstroming in het volledige Zeescheldebekken gevoelig te verhogen. Het Sigmaplan, bestaande uit dijkverhogingen, aanleg van gecontroleerde overstromingsgebieden en bouw van een stormvloedkering, werd opgesteld. Vijfentwintig jaar later is dit plan nog steeds niet volledig afgewerkt. De maatschappelijke gevoeligheden liggen evenwel ondertussen anders, zodat een volledige actualisatie van het Sigmaplan zich opdringt.

Studie van overstromingsveiligheid langs een tijgebonden waterweg, waar de overstromingen kunnen veroorzaakt worden zowel door stormtijden, als door grote bovendebieten (of een combinatie van beide), kan onmogelijk zonder numerieke modelleringen.

Om een beveiligingsplan te kunnen uitwerken heeft de waterloopbeheerder immers nood aan de volgende informatie: wat zijn de gevolgen op de waterstanden bij stormtij van elke mogelijke ingreep of combinatie van ingrepen (zoals dijkverhogingen, stormvloedkeringen, dijkverlagingen met daarachter gecontroleerde overstromingsgebieden, ...), wat is de veiligheid die op deze manier gerealiseerd wordt, welke gebieden lopen nog welk risico op overstroming, en wat is de meest optimale combinatie van ingrepen? Hierbij komt nog dat er (in tegenstelling tot Nederland) in Vlaanderen geen wetgeving bestaat die de kans op overstroming vastlegt, zodat voor de waterloopbeheerder een grote waaier van mogelijke beschermingsplannen open ligt.

Vermits het grote aantal berekeningen een relatief soepele aanpak vraagt, werd gekozen voor een ééndimensionale modellering van het volledig te beschermen gebied. De voordelen en de problemen van deze aanpak worden toegelicht.

Vervolgens worden de toepassingen op de Sigmastudies beschreven. Na afijking werd het model vooreerst zeer innovatief toegepast om statistische inzichten te verkrijgen over de waterstanden bij hoge terugkeerperiodes te Antwerpen, vertrekkend vanaf de statistiek te Vlissingen. Daarna worden een groot aantal ingrepen en hun effecten op overstromingskans in het model nagebootst: een stormvloedkering (te Antwerpen, of te Mechelen en Lier, of in Niel), een verbinding van Wester- naar Oosterschelde, oplossingen via meer ruimte voor het water (inrichten van gecontroleerde overstromingsgebieden of verplaatsen van dijken), (lokaal) verhogen van dijken. Enkele handige tools, die een globale kwalitatieve beoordeling van het resultaat toelaten, worden toegelicht.

Tenslotte wordt het vervolgtraject van het project geschetst: om te komen tot optimale oplossingen, zal onder andere een kosten-baten analyse worden uitgevoerd. Aan de hand van GIS-toepassing zullen overstromingskaarten omgezet worden naar schadekaarten en vervolgens vertaald worden in risico- en slachtofferramingen. Ook zal een probabilistische benadering van de risicoberekening gebeuren, waarbij het 1D model gebruikt zal worden zowel om een analytische methode af te ijken (responsoppervlaktmethode) als om via een Monte-Carlo aanpak dit probleem door te rekenen.

In de marge wordt in het Sigmaplan ook gezocht naar een oplossing voor het sedimentatieprobleem dat sinds tientallen jaren optreedt in de Durmevallei, grotendeels wegens het feit dat de rivier door een dam afgesneden is van zijn bovenafvoer. Via mathematische weg zal uitgezocht worden of een herstel van het bovendebiet een oplossing kan bieden. Dit zal gebeuren door gebruik van een combinatie van 1D hydrodynamische en morfologische modellen.