

Water-over-s brengen theorie

De klimaatverandering (meer gebeurtenissen met extreme regenval) zal vaker (frequenter) leiden tot wateroverlast in het stedelijk gebied. Daarnaast kan ook de mate van overlast toenemen. Om goed te kunnen anticiperen op klimaatverandering en beleidsmatige keuzes te kunnen maken, is inzicht nodig in het functioneren van bebouwde gebieden bij overbelasting. Hierbij zijn meerdere aanpakken mogelijk. Het opstellen van een gekoppeld rekenmodel van riolering (1D) en maaiveld (2D) is één van de meest geavanceerde aanpakken.

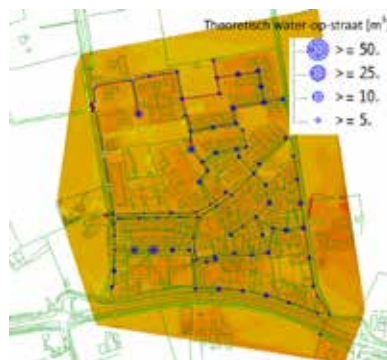
Gemeente Dalfsen heeft gekozen voor deze aanpak. Voor alle kernen van de gemeente Dalfsen is een gekoppeld rekenmodel van riolering (1D) en maaiveld (2D) opgesteld. De resultaten van deze werkwijze zijn zeer treffend: 60 procent van alle locaties waar met dit integrale model minstens 10 centimeter water op straat is berekend bij bui 10 (leidraad riolering), is op basis van lokale ervaring aangemerkt als water op straat locatie. De aansluitend uitgevoerde berekeningen met een bui met herhalings-tijd van 100 jaar geven nieuwe inzichten.

Aanpak

De aanpak die voor de gemeente is gehanteerd, is vooruitstrevend. Niet enkel door de grote mate van detail van maaiveld waarmee voor het gehele gebied is gerekend, maar vooral ook de objectieve vergelijking die heeft plaatsgevonden met praktijkervaringen.

Voor alle kernen binnen gemeente Dalfsen is op basis van AHN2 hoogtedata een zeer gedetailleerd 2D-hoogtemodel gemaakt in Infoworks. De fijnmazigheid van de AHN2 is optimaal benut met als gevolg dat het effect van bijvoorbeeld trottoirbanden en verkeersdrempels in het rekenmodel realistisch wordt weergegeven. Op basis van lokale omstandigheden is ervoor gekozen het 2D-maaiveldmodel als 'overloopmodel' te koppelen aan het rioleringsmodel. In het rekenmodel is de neerslag rechtstreeks gekoppeld aan het ondergrondse stelsel. Bijoverbelasting van het ondergrondse stelsel kan water ter plaatse van de putten uittreden naar het bovengrondse 2D-maaiveldmodel. Dit 2D-maaiveldmodel is meegenomen in de hydrodynamische berekeningen. In het rekenmodel kan ter plaatse van alle putten het water het rioelstelsel in- en uitstromen.

Op basis van dit gekoppelde rekenmodel van riolering en maaiveld zijn voor 5 kernen berekeningen gemaakt met zowel bui 10 (Leidraad Riolering) als met een bui met een herhalings-tijd van 100 jaar. Dit heeft geresulteerd in twee kaarten voor iedere kern.

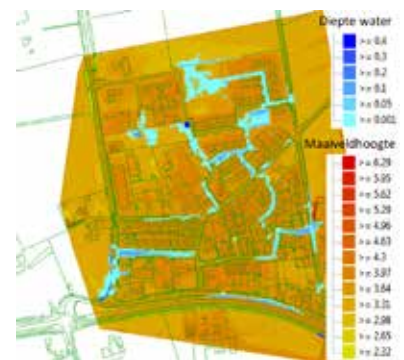


Figuur 1: Berekend water-op-sstraat bij bui 10 met een traditioneel 1D rioelberekening.



Figuur 3: Workshop waarbij in eerste instantie in beeld werd gebracht welke lokale kennis er was over water op straat in de praktijk.

Tot zover betreft deze studie een 'bureau-studie', maar hoe zit het in de praktijk? In een workshop met de beleidsmedewerker, wijkbeheerders en een medewerker van de brandweer zijn de berekeningsresultaten getoetst. Telkens is eerst inzichtelijk gemaakt waar water op straat problematiek wordt ervaren, vervolgens is dit getoetst aan de berekeningsresultaten met bui 10. Tot slot is een doorkijk gemaakt naar de berekeningsresultaten met een bui T=100.



Figuur 2: Berekend water-op-sstraat bij bui 10 op basis van een integrale berekening van riolering en maaiveld.

straat-berekeningen en praktijk bij elkaar



Figuur 4: Water op straat op basis van ervaring.



Figuur 5: Water op straat op basis van gekoppelde rekenmodel.



Figuur 6: Ervaring geprojecteerd op water-over-straat-berekening.



Figuur 7: Water op straat in de praktijk.

Resultaten

De resultaten van de uitgevoerde studie brengen een beeld naar voren dat goed past op de ervaren praktijk. De water over straat modellering levert om te beginnen een veel genuanceerder beeld van water op straat. Vergelijking tussen rioleringsberekeningen in figuur 1 en 2 laat duidelijk zien dat het effect van extreme neerslag (in dit geval bui 10) slecht inzichtelijk wordt in een traditionele 1D rioleringsberekening (water op straat bij alle blauwe putten) in vergelijking met een gekoppeld rekenmodel van riolering (1D) en maaiveld (2D). De aansluitende toetsing met de praktijk heeft bevestigd dat de locaties waar water op straat wordt berekend met het gekoppelde rekenmodel goed aansluit bij de praktijk. In totaal werd ter plaatse van 31 van de 52 locaties (60 procent) waar meer dan 10 centimeter water op straat wordt berekend (bij bui 10) op voorhand tijdens de workshop ook een knelpunt ingetekend (Bij deze telling is enkel gekeken naar de locaties in bewoond gebied waar water op straat werd berekend. Locaties met water in wadi's, greppels etc zijn hierin niet meegenomen.)

Er zijn verschillende (mogelijke) redenen waarom 40 procent van de locaties niet op voorhand werden ingetekend. 10 centimeter water op straat hoeft niet als overlast te worden ervaren. Ook kan de overlast van korte duur zijn en de acceptatie kan per persoon verschillen. Het kan zijn dat er op sommige locaties sinds lange tijd geen 'overlast-neerslag' is gevallen en dat (mede) daardoor de locatie niet bij de wijkbeheerder bekend is. Uiteraard is het ook mogelijk dat het rekenmodel op deze locatie niet goed overeenkomt met de werkelijkheid. Er zijn (in het algemeen) voorbeelden bekend waarbij er nooduitlaten zijn aangebracht nadat water op straat is ervaren, zonder dat deze officieel zijn vastgelegd. Een treffend voorbeeld van overeenkomst tussen theorie en praktijk is te zien in figuren 4, 5, 6 en 7. Voor één specifieke locatie is het proces weergegeven van berekening, workshop en praktijk.

Mogelijkheden

Het goed kunnen simuleren van de praktijk is zeer waardevol. De kaarten die op basis van de berekeningen zijn gemaakt, worden binnen gemeente Dalfsen als onder-

legger gebruikt bij allerlei ontwikkelingen. De kaart in figuur 2 heeft bijvoorbeeld inzichtelijk gemaakt dat een onverhard gebied dat in de toekomst wellicht bebouwd gaat worden in het rekenmodel bij bui 10 gevuld wordt met water. Dit gebied functioneert vermoedelijk in de praktijk als waterbuffer bij overbelasting van het rioolstelsel. Bij het bebouwen van dit gebied is het raadzaam ervoor te zorgen dat deze 'waterberging' wordt gecompenseerd (één en ander uiteraard afhankelijk van het wenselijke veiligheidsniveau).

Daarnaast kunnen de nieuwe gekoppelde rekenmodellen van riolering (1D) en maaiveld (2D) voor gemeente Dalfsen bij uitstek worden gebruikt om toekomstige ontwikkelingen te toetsen. Een goede keuze om ondergronds of bovengronds waterberging- of -afvoercapaciteit aan te brengen kan immers alleen worden gemaakt door maatregelen of ontwerpen langs dezelfde meetlat te leggen. Een gekoppeld rekenmodel biedt deze mogelijkheid. Hierdoor kan bijvoorbeeld het effect van het aanbrengen van lokale waterberging worden vergeleken met het afkoppelen van verhard oppervlak of het vergroten van het bestaande gemengde riool. Deze case in gemeente Dalfsen heeft laten zien dat het verder uitbreiden van rioleringsmodellen niet leidt tot grotere verschillen tussen theorie en praktijk. Het opzetten van een gekoppeld rekenmodel van riolering (1D) en maaiveld (2D) is juist een cruciale stap gebleken om deze 2 werelden nog dichter bij elkaar te brengen. ■

*) Auteurs zijn werkzaam bij Royal HaskoningDHV en gemeente Dalfsen.