

Betrouwbare analyses door koppeling metingen en meldingen

Validatie van wateroverlastmodellen

In het kader van het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie moeten gemeenten een klimaatstresstest uitvoeren op wateroverlast. Maar hoe weet je of de berekende wateroverlastlocaties overeenkomen met de werkelijkheid? Hiervoor is naast goede data en een goed model ook een validatie nodig. In dit artikel wordt ingegaan op de recente ervaringen met het valideren van wateroverlastmodellen voor zeven gemeenten, te weten Maassluis, Meerssen, Midden-Delfland, Oldebroek, Schiedam, Vlaardingen en Westland.

Met een rioolmodel, waarover elke gemeente beschikt, wordt getoetst of het rioolstelsel voldoet aan de eisen met betrekking tot water op straat en overstortingen. Het rioolmodel dat wordt gebruikt bevat alle kenmerken van het rioelstelsel en een neerslag-afvoermodel, ook wel bekend als het NWRW-inloopmodel. In het inloopmodel worden de oppervlakken van wegen en daken aan rioolleidingen toegekend en de inloop van neerslag in de riolering beschreven.

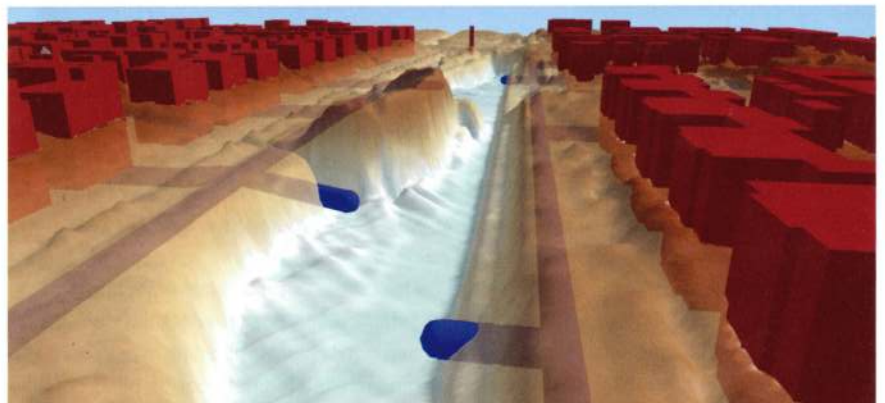
Een wateroverlastmodel bevat naast de riolering, ook de bovengrond. De bovengrond is het maaiveld, waarover water kan stromen, maar ook kan infiltreren. In het bovengrondmodel is dus al het particulier en openbaar terrein opgenomen. In een wateroverlastmodel valt de neerslag op het bovengrondmodel en stroomt dan over het maaiveld naar

de riolering. Vaak worden de daken nog wel rechtsreeks gekoppeld aan de riolering, zoals ook gebeurt in het NWRW-inloopmodel. Het hemelwater stroomt naar de riolering, naar het oppervlaktewater, naar wadi's of

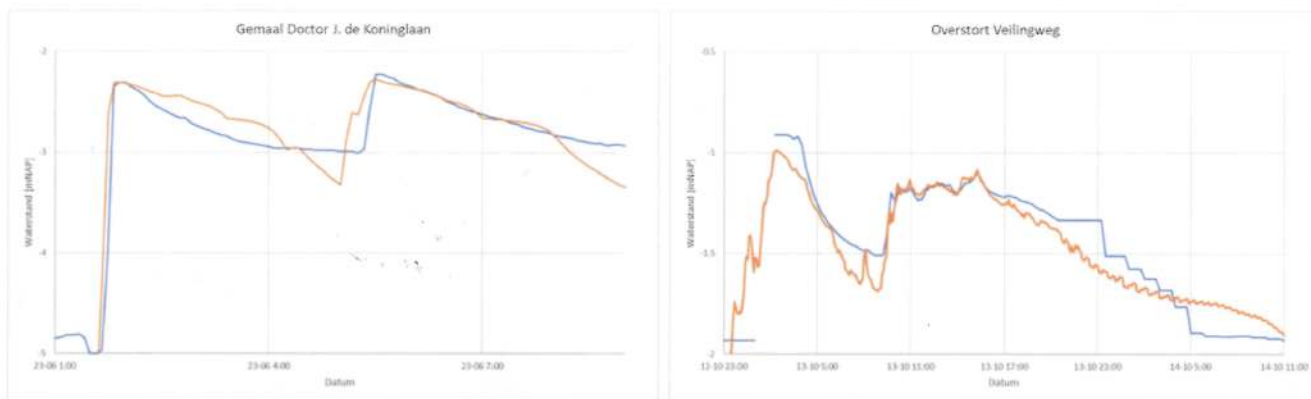
het wordt geborgen op het maaiveld en op deze plekken kan wateroverlast ontstaan.

Nauwe interactie

In een wateroverlast model kan water ook



Figuur 1: Een wateroverlastmodel waarin maaiveld, riolering en open water is geïntegreerd.



Figuur 2: Gemeten (blauw) en berekende (oranje) waterstanden in de riolering bij een extreme bui.

uit de riolering treden en over de weg verder stromen. Of als het riool 'vol' zit en er geen water meer bij kan, kiest het water een andere weg en stroomt het naar andere kolken of plekken. Het oppervlaktewater wordt net als de riolering vaak meegenomen in een wateroverlastmodel. Bij hevige neerslag kan het waterpeil stijgen, zodat kades onder water komen te staan en water bij overstorten het riool kan instromen. Kortom, in een integraal wateroverlastmodel is er sprake van een nauwe interactie tussen bovengrond, ondergrond en het open water.

Een integraal wateroverlast model is niet per definitie een nauwkeurig model. Hiervoor is een validatie nodig. Voor een aantal gemeentes is een dergelijke validatie recent uitgevoerd: Maassluis, Meerssen, Midden-Delfland, Oldebroek, Schiedam, Vlaarding en Westland. Voor deze gemeentes is een daadwerkelijk gevallen bui met een 3Di-wateroverlastmodel doorgerekend.

Voor de neerslag is gebruik gemaakt van neerslagradarbeelden, afkomstig van de Nationale Regenradar. Vervolgens zijn de berekende waterstanden in het riool vergeleken met gemeten waterstanden.

Relevante fysische kenmerken

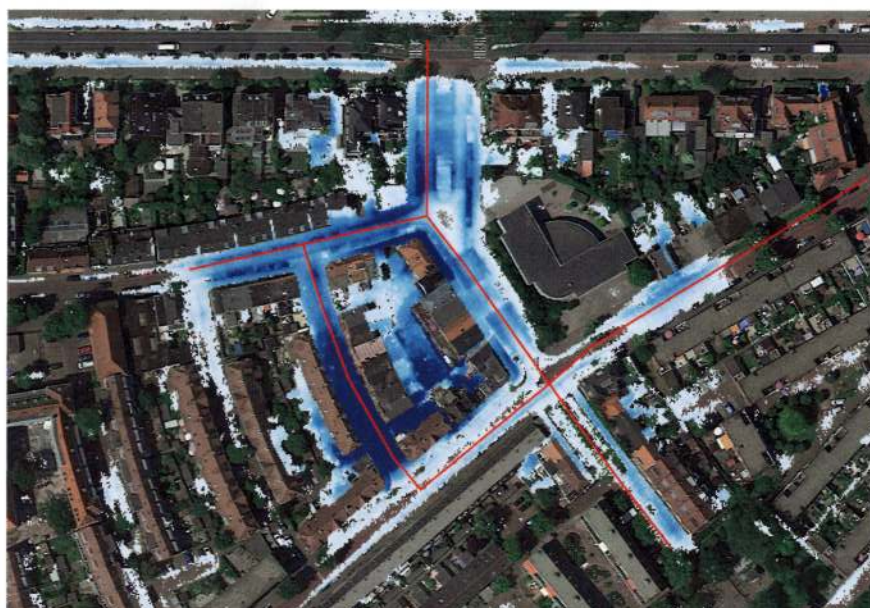
Uit de resultaten blijkt dat de berekende waterstanden in de riolering dicht in de buurt komen van de gemeten waarden. Maar er zijn ook afwijkingen. Nadere analyse van de afwijkingen laten zien dat er in dat geval vaak fouten zaten in de invoerdata, zoals overstorthoogtes die in werkelijkheid toch anders bleken dan opgegeven. Ook komt het voor dat de hoogtekaart plaatselijk niet meer actueel is. Feitelijk is er geen kalibratie uitgevoerd, omdat er niet aan parameters zoals de weerstand is gedraaid. Als de data goed is, blijkt het model nauwkeurig, omdat alle relevante fysische kenmerken in het model zitten. In de validatie is ook gekeken naar de berekende wateroverlastlocaties.

De berekende locaties van wateroverlast zijn vergeleken met de wateroverlastmeldingen. De gemelde overlastlocaties werden in alle gevallen ook door het model berekend. Daarnaast wordt ook wateroverlast op locaties berekend, die niet in het klachtenstelsel naar voren komen. Was hier dan wel sprake van wateroverlast, of is het niet gemeld? Uit overleg met de gebiedsbeheerders blijken de berekende wateroverlastlocaties te kloppen met de ervaringen, alleen zijn deze niet als overlast gemeld door bewoners.

Conclusie

Wateroverlastmodellen zijn completer dan de nu gebruikte rioolmodellen. In een integraal wateroverlastmodel wordt de neerslaginloop, met uitzonderingen van daken, met het bovengrondmodel berekend. Aan het bovengrondmodel wordt de riolering en het oppervlaktewater toegevoegd. Met een integraal wateroverlastmodel kunnen de traditionele BRP-berekeningen worden uitgevoerd, maar kan ook de impact van extreme neerslag worden bepaald.

Het is wenselijk om een model te valideren. De ervaringen met een zevental gemeentes leert dat het goed mogelijk is om het model te valideren. In de validatie wordt gebruik gemaakt van metingen in het rioolstelsel en van meldingen van wateroverlast. In alle gevallen zijn de bekende overlastlocaties door het model herkend. Met het gevalideerde model kunnen betrouwbare analyses worden uitgevoerd van meer extreme neerslag gebeurtenissen, doordat het model alle relevante gebiedskenmerken bevat en gebruik maakt van de fysische behoudswetten.



Figuur 3: Knelpuntlocaties verzameld in het meldingsstelsel zijn aangegeven met de rode lijn. Daaronder in blauw de berekende wateroverlast

Auteurs:

- Bram de Vries - Adviseur water bij Nelen & Schuurmans
- Wytze Schuurmans - Directeur bij Nelen & Schuurmans