

Brede Methodiek Wateroverlast toegepast op de stedelijke wateropgave van Assen

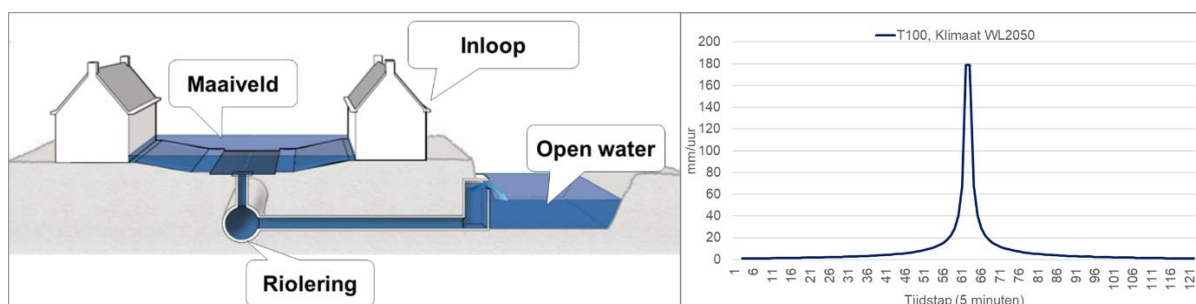
Rob van Zee, Ria Löschner (Nelen & Schuurmans), Johannes Weemstra (gemeente Assen)

Begin 2023 stelde de gemeente Assen de vraag: is ons stedelijk watersysteem bestand tegen de extreme regenbuien van de toekomst? Om tot een antwoord te komen koos de gemeente samen met de waterschappen voor een verfrissende aanpak. In deze 'brede methodiek wateroverlast' is het watersysteem getoetst met een gedetailleerd integraal model van het stedelijk watersysteem en het doorrekenen van slechts enkele maatgevende 'composietbuien', in plaats van een groot aantal modelbuien. Met dit model is aangetoond dat het stedelijk watersysteem van Assen goed op orde is, mede doordat piekafvoeren vanuit stedelijk en landelijk gebied niet tegelijk optreden.

Klimaatverandering leidt tot meer weersextremen, zoals hevige regenbuien. In juli 2021 leidde dit tot een extreem weerscenario op regionaal niveau, in dit geval in Limburg. Een combinatie van langdurige neerslag en piekbuien leidde tot grote schade. De gemeente Assen wil weten of hun stedelijke watersysteem bestand is tegen een dergelijke gecombineerde bui.

Bij het bepalen van deze stedelijke wateropgave (NBW-toetsing) kiest men vaak voor het doorrekenen van een groot aantal buien met een waterlopen-model, waarin maaiveld en riolering vereenvoudigd zijn meegenomen. Assen volgde de werkwijze van de *Brede Methodiek Wateroverlast* [1]. Hierbij wordt een hogeresolutiemodel van de stad en omliggend invloedsgebied doorgerekend met slechts enkele maatgevende composietbuien [2]. Het idee hierachter is dat juist het model een hoog detailniveau heeft en de werkelijkheid zo goed mogelijk benadert. Bij de andere methode, het doorrekenen van een groot aantal buien, zit het detailniveau juist in de neerslagstatistiek (alle denkbare neerslagsituaties worden meegenomen). Een voordeel van modellering op hoog detailniveau is dat tot in de haarvaten van het systeem de wateroverlast goed kan worden ingeschat en scherp de knelpunten kunnen worden geïdentificeerd en maatregelen gekozen.

Het model is hierdoor voor meerdere doelen in te zetten: de stedelijke wateropgave, specifieke rioleringsvragen en bovengrondse klimaatadaptatie in de stad. Een nadeel is dat het model relatief groot en complex is en de bouw ervan meer tijd en aandacht vraagt. Gelukkig had de gemeente Assen al gevalideerde rioleringsmodellen beschikbaar, waardoor alleen oppervlaktewater en maaiveld buiten het bebouwde gebied hoefden worden toegevoegd.

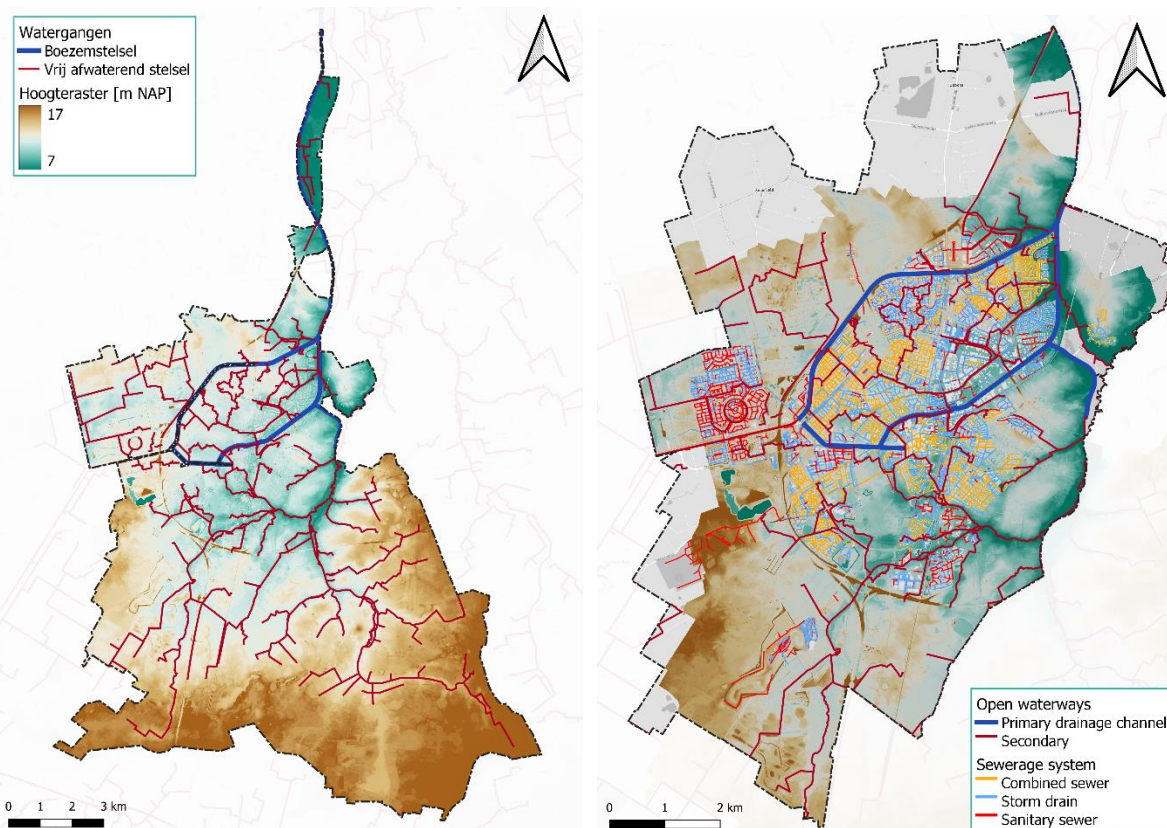


Afbeelding 1. Bij het berekenen van de stedelijke wateropgave van Assen is integraal gerekend: maaiveld, riolering (inclusief inloop vanuit huizen en daken) en open water zijn ook meegenomen (links). Omdat de werkelijkheid gedetailleerd werd benaderd volstonden slechts enkele composietbuizen om inzicht te krijgen in het systeem (rechts)

Verknoopt systeem

De stedelijke wateropgave vormde de kern van de opdracht. Hierbij is gekeken naar mogelijk ontoereikende afvoer en berging in het watersysteem, waardoor risico's ontstaan op wateroverlast in huizen of op ontsluitingswegen. Daarnaast is onderzocht of het stedelijk gebied van Assen in de toekomst (bij stedelijke uitbreidingen en klimaatverandering) mogelijk leidt tot grotere risico's op wateroverlast in benedenstroomse gebieden.

Het watersysteem in Assen is sterk verknoopt, waarbij regenwaterriolering en oppervlaktewater in elkaar overlopen. Dit betekent dat een rioolmodel zonder oppervlaktewater niet zou voldoen voor dit vraagstuk, maar ook dat een oppervlaktewatermodel, zonder riolering en maaiveld, niet het juiste detailniveau bood voor oplossingen. Bij hevige neerslag komen de afvoergolven vanuit het stedelijk watersysteem en het bovenstrooms gelegen landelijk gebied samen in het Noord-Willemskanaal, dat van daaruit afvoert naar het noorden richting Groningen. Het in beeld brengen van de interactie tussen het bovenstrooms van Assen gelegen landelijke systeem, het stedelijke water- en rioleringsstelsel en de kanalen was in deze studie dus van groot belang.



Afbeelding 2. Links: de volledige omvang van het gedetailleerd model van het maaiveld en open water; rechts: het stedelijk gebied inclusief de riolering. Voor beide figuren is hetzelfde model gebruikt

Rekenmodel

Om de samenhang tussen stroming over maaiveld, door de riolering en door het watersysteem in beeld te brengen heeft Nelen & Schuurmans zich gericht op integrale modellering: een hydrodynamisch model [3] dat zowel 1D- als 2D-modellering bevat (afbeelding 2). Hierbij zijn zowel het landelijke als het stedelijke watersysteem geïntegreerd en meegenomen. Om de kansen dat wateroverlast optreedt te bepalen zijn composietbuizen gebruikt. Deze composietbuizen geven een maatgevende neerslagbelasting met een bepaalde kans van optreden voor uiteenlopende neerslagafvoersystemen [2]. Hierdoor ontstond met slechts enkele buien toch een goed inzicht in de kans op wateroverlast in stedelijk en landelijk gebied bij een veranderend klimaat.

Met de integrale modellen zijn potentiële risicogebieden nauwkeurig afgeleid, inclusief de bijbehorende wateropgave per wateroverlastlocatie. Het gedetailleerde model vormde de basis voor maaiveldmaatregelen voor klimaatadaptatie. Maar het leverde ook het integrale systeeminzicht om de stedelijke wateropgave goed te bepalen. Zo kon de timing van de piekafvoer van stedelijk gebied naar het Noord-Willemskanaal gedetailleerd in beeld worden gebracht. Deze treedt op vlak na de piek in de bui; het landelijk gebied volgt veel trager en heeft pas zo'n negen uur later de grootste afvoer naar het Noord-Willemskanaal. Door deze afwisseling in afvoergolven blijven de waterstanden in het Noord-Willemskanaal ruim onder de kritieke hoogte; het watersysteem functioneert robuust. Wel worden maatregelen geadviseerd om de afvoer naar het benedenstrooms gebied tijdens de piek te vertragen. Dit verkleint de risico's op hoogwater in Groningen als de spuuisluizen dicht zijn.

Resultaat: een multifunctionele analyse

Met deze gedetailleerde analyse heeft de Gemeente Assen zowel de stedelijke wateropgave berekend als een integrale klimaatstresstest uitgevoerd (een soort uitgebreide versie van het Systeemoverzicht Stedelijk Water [4]). De analyse laat zien dat het stedelijk watersysteem van Assen goed op orde is, mede doordat piekafvoeren vanuit stedelijk en landelijk gebied elkaar afwisselen. Toch gaat de gemeente in overleg met Waterschap Hunze en Aa's de piekafvoer begrenzen, om de extra belasting (als gevolg van klimaatverandering en stedelijke uitbreiding) op benedenstrooms gebied te begrenzen. Daarnaast heeft de gemeente zicht op de belangrijkste klimaatknelpunten en passende maatregelen in het stedelijk gebied. In klimaatrisicodialogen kan zij in een bredere groep afwegen welke maatregelen kosteneffectief zijn om uit te voeren.

Referenties

1. Deltares (2017). *Brede Methodiek Wateroverlast*. https://publications.deltares.nl/1230672_000.pdf
2. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (2019). *Neerslagstatistiek en -reeksen voor het waterbeheer 2019*
3. 3Di Water Management (z.d.). <https://3diwatermanagement.com/>, geraadpleegd op 28 oktober 2024
4. Stichting RIONED (2020). *Systeemoverzicht Stedelijk Water*, <https://www.riool.net/kennisbank/onderzoek/systeemoverzicht-stedelijk-water>, geraadpleegd op 28 oktober 2024