

Ontwikkelingsgericht ontwerpen van stedelijke watersystemen: verder kijken dan de norm

Het ontwerpen van stedelijke watersystemen vindt momenteel veelal plaats volgens vaste uitgangspunten en normen. Daarbij wordt doorgaans niet veel verder gekeken dan de norm. Bovendien is er nauwelijks aandacht voor de keuze en werkbereik van uiteenlopende inrichtingsmaatregelen. Dat is met het oog op klimaatverandering hard nodig, juist om in de toekomst voldoende ruimte te hebben voor klimaatadaptieve aanpassingen. Maar ook om nu maatregelen te nemen die later niet meer mogelijk zijn en om te voorkomen dat goedkoop uiteindelijk duurkoop wordt.

Terwijl op veel plaatsen in het waterbeheer volop wordt voorgesorteerd op de benodigde maatregelen om de gevolgen van een warmer en grilliger klimaat op te vangen, komt dit in de stedelijke omgeving maar moeizaam van de grond. Her en der worden weliswaar wadi's aangelegd, groene daken, waterpleinen of doorlatende verhardingen. Maar deze maatregelen alleen zijn niet voldoende om het stedelijk watersysteem aan te merken als klimaatbestendig. Er is een andere aanpak nodig, een andere manier van ontwerpen. Het is hoog tijd om werk te gaan maken van klimaatadaptatie, daarvoor de benodigde kennis te ontwikkelen en die kennis te vertalen naar praktisch toepasbare handvatten voor ontwerp, inrichting en beheer.

Praktische vragen die hierbij spelen, zijn: wanneer is de bebouwde omgeving klimaatbestendig? Welke maatregelen zijn hiervoor nodig? Wat dragen deze maatregelen bij? Wat betekent de onzekerheid over klimaatverandering voor de keuze van maatregelen en welke gevolgen hebben deze keuzes voor het beheer?

Van overzicht naar inzicht

STOWA liet een inventarisatie uitvoeren van recent afgesloten en lopende klimaatonderzoeken op het gebied van (voorzieningen voor) klimaatadaptatie en stedelijk waterbeheer. Uit deze inventarisatie blijkt dat veel kennis beschikbaar is, maar dat de onderzoeksresultaten weinig toegankelijk zijn. Het is lastig een overzicht te krijgen van de beschikbare kennis, laat staan om inzicht te krijgen in de praktische betekenis van de onderzoeksresultaten.

Om de vele onderzoeken beter toegankelijk te maken en de zwaartepunten en omissies in beeld te brengen, is als kapstok een schema gebruikt van de levenscyclus van het stedelijk watersysteem. Dat systeem wordt ontworpen op basis van uitgangspunten, waarna het ontwerp veelal aan normen wordt getoetst. Na het ontwerp volgt verdere detaillering, op basis waarvan de uitvoering plaatsvindt. Voor het ontwerp wordt vaak gebruik gemaakt van ontwerpprincipes en methodieken, kengetallen, vuistregels, beslisbomen, etc.

Voor het toetsen van het ontwerp aan de normen wordt vaak gebruik gemaakt van modelberekeningen. Uit de genoemde inventarisatie blijkt dat onderzoeken naar klimaatadaptatie en stedelijk waterbeheer zich vooral richten op modellen, mogelijke typen maatregelen, de relatie met ruimtelijke ontwikkelingen, communicatie en participatie. Daarnaast worden projecten gedaan op het gebied van de uitwisseling van ervaringen en onderwijs, wat ook heel belangrijk is, maar niet direct bijdraagt aan klimaatadaptatie. Ten slotte zijn er onderzoeken die weinig meer inhouden dan het zoeken naar oplossingen voor bestaande problemen, overgoten met een 'klimaat sausje'. Deze plannen zijn wel heel nuttig, bijvoorbeeld voor het oplossen van grondwaterproblemen in een wijk in een diepe polder naast een rivier, maar hebben weinig met klimaatrobust ontwerpen en inrichten te maken.

Er is op dit moment nog weinig aandacht voor het beantwoorden van kennisvragen die zicht geven op een succesvolle adaptatiestrategie: wat staat ons nu echt te wachten, waar moeten we rekening mee houden, wat zijn de effecten van klimaatverandering op de stedelijke waterkwaliteit, het stedelijk grondwater en het zuiveringsbeheer, hoe vertaalt je klimaatmaatregelen naar de praktijk en welke mogelijkheden voor klimaatadaptatie heb je in de beheerfase? Verder blijkt dat tussen de vele onderzoeken weinig verband bestaat en dat weinig aandacht wordt besteed aan de werking van de stedelijke waterhuishouding in de tijd, door natte en droge, warme perioden heen.

Voor een goede adaptatiestrategie is het belangrijk om de onzekerheid over snelheid en mate van klimaatverandering hierin een plek te geven. Voorzieningen voor de waterhuishouding functioneren onder normale, veel voorkomende omstandigheden, zijn ontworpen op gebeurtenissen waarbij het systeem nog net goed functioneert, maar worden onder extreme omstandigheden soms ook veel heviger belast. Als we naar het ontwerp van voorzieningen kijken, valt daarbij een verschuiving in accent op van waterkwaliteit, water vasthouden en waterketen bij regulier

functioneren, naar waterkwantiteit, water afvoeren en watersysteem bij extreme gebeurtenissen.

Ontwikkelingsgericht ontwerpen

In het schema op pagina 18 zijn mogelijke maatregelen of voorzieningen aangegeven voor bestrijding van (grond)wateroverlast, watertekort, slechte waterkwaliteit bij droogte of warmte en hoge temperaturen. Het schema laat het werkbereik van voorzieningen zien (de pijlen zijn indicatief geplaatst), de samenhang en uitwisselbaarheid tussen de voorzieningen en geeft per voorziening het handelingsperspectief om deze mee te nemen in de levenscyclus van de stedelijke omgeving. Uit het schema zijn drie belangrijke lessen te trekken als het gaat om het ontwikkelingsgericht ontwerpen en inrichten van een stedelijk watersysteem waarbij serieus wordt voorgesorteerd op de effecten van klimaatverandering.

Vol = vol

Elke voorziening heeft een bepaalde reikwijdte binnen het stedelijk watersysteem. Een voorbeeld: een rioolberging functioneert goed onder normale, reguliere omstandigheden. Maar bij extreme neerslag zal de rioolberging geen bijdrage van betekenis meer leveren aan het voorkomen van wateroverlast. De gebeurtenis ligt buiten het 'werkbereik' van deze voorziening. De grenzen van dat bereik kunnen alleen met zeer grote inspanningen nog iets opgerekt worden. Het werkbereik van open waterberging is daarentegen veel groter en levert ook bij extreme neerslag nog een goede bijdrage aan het voorkomen van overlast. De afvoer via open water heeft een nog groter werkbereik en levert ook bij zeer extreme gebeurtenissen nog een relevante bijdrage aan het voorkomen of beperken van wateroverlast. Andere voorzieningen leveren onder normale omstandigheden geen bijdrage aan het goed functioneren van het stedelijk watersysteem. De afvoer van water over straat begint bijvoorbeeld alleen bij hevige neerslag te renderen als de rioolcapaciteit helemaal benut is. De plaatsing van kwetsbare functies op niet-kwetsbare locaties bewijst eveneens pas zijn nut bij zeer

extreme gebeurtenissen. Ze dragen dus niet bij aan het realiseren van de ontwerpnorm, maar als je de maatregelen niet direct neemt bij ontwerp en inrichting, kun je ze later eigenlijk niet meer realiseren (lage dynamiek). Voorzieningen als rioolberging of groene daken dragen alleen onder normale omstandigheden bij aan een goed functionerend stedelijk watersysteem, maar niet bij extreme gebeurtenissen.

Een kubieke meter is niet altijd een kubieke meter

Waterschappen, gemeenten en ontwikkelaars moeten zich realiseren dat maatregelen in het stedelijk watersysteem identiek kunnen zijn qua kubieke meter water, maar daarmee nog niet uitwisselbaar. Een kubieke meter waterberging in het open water is niet hetzelfde als een kubieke meter waterberging in het riool, op een groen dak of in een doorlatende verharding. Dit komt door het 'handelingsperspectief' en de tijdschaal waarop deze voorzieningen kunnen worden getroffen. Zo kan een eenmaal gerealiseerd bouwpeil niet meer worden aangepast. En je kunt in een eenmaal gebouwde woonwijk alleen nog met grote inspanningen meer open water creëren. Hetzelfde geldt voor de

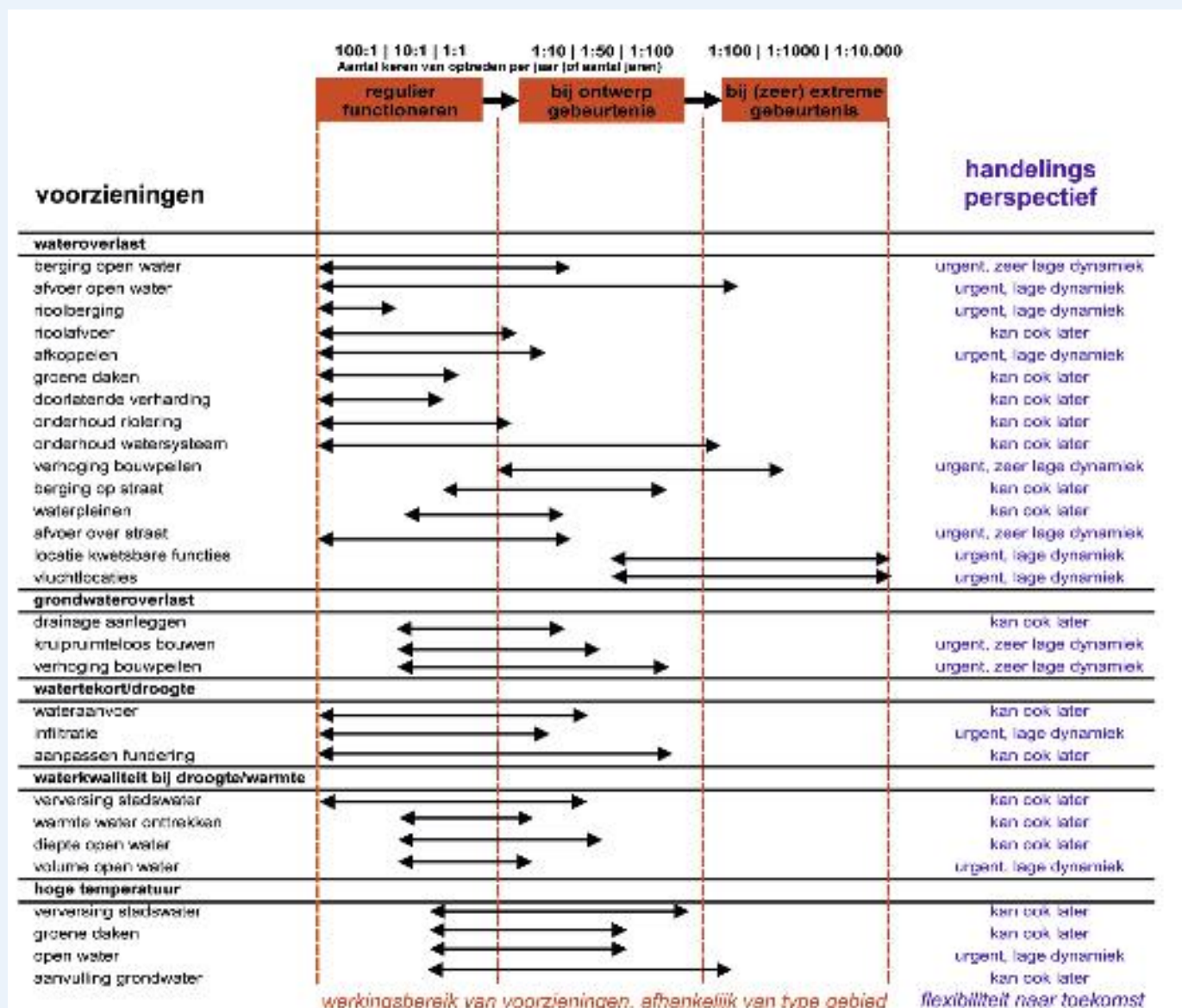
locatie van kwetsbare functies. Die laten zich in een bestaande wijk niet meer verplaatsen. Een groen dak daarentegen kun je nu aanleggen, maar ook nog in 2020, in 2030 kan de ondoorlatende wegverharding door doorlatende verharding worden vervangen en in 2050 kun je zonder extra kosten de speelplaats nog inrichten als waterplein. Wat we hiermee willen zeggen: het is niet nodig direct alle mogelijke klimaatmaatregelen te nemen. Het is niet nodig of zinvol om bijvoorbeeld vóór 2020 'klimaatproof' te zijn. We hebben ruim de tijd en kunnen nieuwe inzichten en ontwikkelingen volgen. Juist omdat het niet zeker is hoe sterk ons klimaat gaat veranderen, is het belangrijk om het handelingsperspectief voor het nemen van mogelijke maatregelen in beeld te brengen. Een stedelijk watersysteem verdient wat ons betreft het label 'klimaatproof' als de urgente, 'eenmalige-kansmaatregelen' direct in het begin worden genomen en in de omgeving nog ruimte is om in de toekomst kosteneffectieve maatregelen te nemen om extremer neerslag op te vangen dan we nu verwachten.

T = 2, 5, 10, 50 of 100?

Klimaatverandering noodzaakt tot ontwik-

kelingsgericht ontwerpen. Gemeenten en ontwikkelaars en waterbeheerders redeneren nu vanuit de norm. Maar de onzekerheid over de omvang en snelheid van klimaatverandering en over de toekomstige ontwikkelingen in de bebouwde omgeving noodzaakt tot niet-normgericht ontwerpen. Nu wordt een ontwerpnorm van $T = 2$ of $T = 100$ vertaald in een ontwerpbeurt die gemiddeld één keer per twee of 100 jaar valt. Bijvoorbeeld de 'ontwerpbeurt 08' met bijna 20 millimeter neerslag in één uur ($T = 2$) of een bui met circa 75 millimeter neerslag in 24 uur ($T = 100$). Door klimaatverandering kan de kans op eenzelfde ontwerpbeurt met een factor 2 toenemen of neemt bij eenzelfde herhalingsstijd de hoeveelheid neerslag met zo'n 10 tot 25 procent toe. De ontwerpbeurt van gisteren geldt dus niet meer voor overmorgen.

Het KNMI komt rond 2013 weer met nieuwe klimaatscenario's. Partijen moeten zich daarom niet richten op slechts één of enkele normen, zoals één keer per twee jaar water op straat, één keer per vijf jaar wateroverlast, 100 millimeter regen in 24 uur of één keer per 100 jaar inundatie vanuit oppervlaktewater. Zij zullen veel meer moeten gaan denken vanuit de mogelijkheden die er



zijn om de waterhuishouding in de stedelijke omgeving te verbeteren tegen te verantwoorden kosten.

Een voorbeeld ter verduidelijking: stel dat partijen zich alleen richten op de norm. In een nieuwbouwwijk kan aan de norm inclusief verwachte klimaatverandering worden voldaan door riolering met iets grotere afvoercapaciteit aan te leggen. Voor de nieuwe woningen die in een laaggelegen deel van deze wijk worden gebouwd, zijn dan geen speciale maatregelen nodig. Daarmee laat je echter een belangrijke mogelijkheid lopen om tegen relatief weinig kosten het vloerpeil van deze woningen hoger te leggen of de vloer en onderkant van gevels waterdicht te bouwen. Als op termijn extra maatregelen nodig blijken te zijn, omdat de snelheid of ernst van de klimaatverandering groter blijkt dan voorheen verwacht, zullen deze maatregelen - veelal eerst na het optreden van overlast of schade - alleen tegen veel grotere inspanningen en een veelvoud aan kosten gerealiseerd kunnen worden.

Klimaatadaptatie over de hele linie

Eenzelfde benadering kan worden gevolgd met het oog op grondwateroverlast, grondwateronderlast of droogte, water-

kwaliteit bij droogte of warmte, en warmte in de bebouwde omgeving. Het is noodzakelijk na te gaan hoe alle genomen maatregelen functioneren en in elkaar grijpen. Want als adaptatiestrategie zich te eenzijdig richt op één doelstelling, bijvoorbeeld het beperken van schade door wateroverlast, kunnen de daarvoor genomen maatregelen onvoorziene bijeffecten hebben. Groene daken worden aangelegd voor vertraging en buffering van (extreme) neerslag en hebben positieve effecten op de leefomgeving (verkoeling, biodiversiteit). Maar in droge perioden kunnen ze juist leiden tot een verhoogde watervraag.

Infiltratievoorzieningen voor aanvulling van de grondwatervoorraad en vertraging van de afvoer, kunnen in natte perioden lokaal juist leiden tot grotere stijging van de grondwaterstand en sneller oppervlakkige afstroming van neerslag. Voor de keuze en ontwerp van klimaatmaatregelen moeten daarom de juiste functionele eisen worden opgesteld. Zo functioneert een groen dak afhankelijk van de vegetatiekeuze en de hoeveelheid water die er op kan worden geborgen, heel verschillend in natte en droge perioden. Door de juiste functionele eisen te stellen, kunnen ook alternatieve maatregelen een volwaardige plek in het geheel krijgen.

Praktische adaptatiestrategie

STOWA wil kennis ontwikkelen waarmee op een praktische manier een zinvolle adaptatiestrategie kan worden afgeleid, met daarbij een 'dynamisch' overzicht van alle denkbare adaptatieve voorzieningen. Voor elke voorziening moet informatie beschikbaar komen over onder andere de werking, ontwerpgrondslagen, effect individuele voorziening (doelbereik), kosten aanleg en beheer, flexibiliteit naar toekomst, werkingsbereik voorzieningen, rekening houdend met verschillende omstandigheden (hoog en droog, laag en nat), plaatsing van de voorziening in een groter verband, integratie naar werking systeem én interacties.

STOWA wil deze kennis ontwikkelen door zo veel mogelijk bij lopende initiatieven en onderzoeken aan te sluiten. Nu participeert of draagt STOWA in dit verband bij aan Climate Proof Cities, Kennis voor Klimaat thema 4 - Stedelijk Water, deltaandeelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering, Handboek Groenblauwe Stedenbouw en Kennisoverdracht Klimaatadaptatie.

Nog dit jaar komen de eerste 'bouwstenen' hiervoor beschikbaar.

Kees Broks en Bert Palsma (STOWA)

advertentie

grondwaterstanden

& overstortgegevens

- grondwaterstanden en overstort gegevens per email tot uw beschikking
- tot 5 sensoren per modem
- luchtdrukgecompenseerd dus geen extra barosensoren nodig
- batterijlevensduur 10 jaar @ 1 meting / uur en 1 email / dag
- op afstand herprogrammeerbaar
- dataopslag in uw eigen beheer op basis van SQL database
- conversie naar stijghoogte (NAP)
- volautomatische of handmatige export naar Delft FEWS, Hydrás, CSV etc

KELLER GSM2 modemlogger, life can be so simple....

KELLER Meettechniek BV
Postbus 59
2810AB REEUWIJK

WWW.KELLER-HOLLAND.NL

Tel +31 182 399840
Fax +31 182 399841
E sales@keller-holland.nl