

Impact bovenregionale extreme neerslag is te bepalen

In juli 2021 werden grote delen van Limburg, Duitsland en België getroffen door extreme regenval en overstromingen. Het gevolg was een watercrisis die ongekend was in deze periode van het jaar. Onderzoek laat zien dat het mogelijk is dergelijke extreme neerslag tevoren te bepalen.

De combinatie van het weerpatroon, de hoeveelheid neerslag, de omvang van het gebied waarin deze neerslag viel en het gebied waarin de neerslag viel maakte deze gebeurtenis uniek. Deze gebeurtenis kan als nieuw worden beschouwd. Nieuw in termen van mogelijke gevolgen die niet onderkend zijn en de bovenregionale omvang waarin deze optreden. Nieuw omdat deze gebeurtenis niet is voorzien in de gebruikelijke statistieken voor neerslag en hoogwater. En ook nieuw omdat deze gebeurtenis niet in de klimaatstresstesten wordt beschouwd.

Binnen Nationaal Kennis- en innovatieprogramma Water en Klimaat- -Klimaat Bestendige Stad (NKWK-KBS) is een methode opgesteld om te verwachten ('credible'), bovenregionale, extreme neerslag te voorspellen. Deze gebeurtenissen kunnen worden gebruikt in bovenregionale stresstesten en risicodialogen, voor crisisbeheersing en het ontwerp van watersystemen.

Risicoanalyses

De gebeurtenis van 2021 heeft ons er (weer)

IN 'T KORT - Credible

De hevige regenval in juli 2021 in Limburg was nieuw.

Een consortium heeft een methode ontwikkeld om iets dergelijks te voorspellen.

Dergelijke gebeurtenissen hebben de naam credible gekregen.

De methode helpt om risicoanalyses uit te voeren.



Wateroverlast in Limburg juli 2021. (Bron: rodekruis.nl)

op gewezen dat absolute veiligheid niet bestaat. Expliciete aandacht is nodig voor de blootstelling bij extreme bovenregionale gebeurtenissen en hoe hiermee om te gaan. Deze gebeurtenissen waren eerder niet in beeld.

Binnen NKWK-KBS is een aanpak opgesteld om bovenregionale extreme neerslaggebeurtenissen te definiëren. Deze gebeurtenissen kunnen dan onderdeel zijn van risicoanalyses voor 1) het ontwerpen van het watersysteem, 2) ruimtelijke keuzes als de locatiekeuzes, ontwerp en inrichting en 3) crisisbeheersing inclusief waterbewustzijn. Deze aanpak is opgesteld door een consortium van HKV, Deltares, Sweco, Royal HaskoningDHV en De Waterwerkers en begeleid door een commissie vanuit NKWN met hierin lenW, Staf Deltacommissaris, Waterschappen, Gemeenten, Rijkswaterstaat en de STOWA. De methode is ontwikkeld en getest met behulp van twee cases rondom Den Bosch en het Amsterdam-Rijnkanaal en Noordzeekanaal (ARK/NZK).

Aanpak

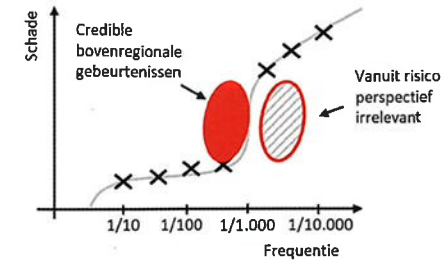
In de ontwikkelde methode fysische en statistische informatie en expertschattingen gecombineerd. De term credible is gekozen omdat het gaat om zeer extreme, maar nog realistische en voorstelbare gebeurtenissen die het ontwerp van het watersysteem te boven gaan. Credible bovenregionale gebeurtenissen zijn extremer (in intensiteit en omvang) dan tot op heden in veiligheidsanalyses zijn beschouwd. Hierdoor kunnen (cascades van)

effecten optreden die niet eerder zijn geïdentificeerd. Het begrip bovenregionaal geeft aan dat het gaat om gebeurtenissen die een grotere ruimtelijke omvang hebben dan reguliere gebeurtenissen. De methode is zo opgesteld dat de resultaten een aanvulling zijn op de bestaande gebeurtenissen en statistieken die nu al worden gebruikt. Op deze manier kan per gebied worden bepaald of deze 'nieuwe' gebeurtenis relevant is voor beleidskeuzes en operationeel beheer. De aanpak is een bouwsteen voor een bovenregionale stresstest en is bruikbaar bij de uitwerking van de adviezen van de beleidstafel wateroverlast.

Procesleidraad opstellen

Een procesleidraad is opgesteld om bovenregionale credible scenario's voor een gebied te definiëren. Deze aanpak combineert probabilistisch denken op basis van bestaande statistieken en het denken in mogelijkheden op basis van de (expert)kennis van mogelijke klimaatverandering en extremen. De experts, een mix van hydrologie en hydraulica, riolering, geotechniek en experts van ruimtelijke adaptatie en crisisbeheersing, van zowel bureaus als overheden, werken gezamenlijk deze extreme gebeurtenissen uit op basis van een combinatie van omgevingsfactoren die samen de gebeurtenis beschrijven. Hierbij worden de volgende stappen doorlopen:

- Opstellen gebiedsbeschrijving;
- Beschrijving relevante omgevingsfactoren die bijdragen aan ernst en omvang water-



De zwarte kruizen en doorgetrokken grijze lijn geven het overstromingsrisicoprofiel in een gebied aan, zoals dat nu binnen richtlijnen en normeringen wordt beschouwd. Het rode gebied illustreert het risico dat met bovenregionale stresstesten geïdentificeerd probeert te worden. Het grijs gearceerde gebied met rode omlijning is vanuit een risico-perspectief irrelevant, omdat door andere oorzaken de waterdiepte/schade al groter is.

- overlast;
- Samenstellen van groslijst mogelijke gebeurtenissen;
- Selectie van representatieve bovenregionale credible gebeurtenissen;
- Bepaling impact van deze gebeurtenissen;
- Bepalen relevantie van deze gebeurtenis voor het beslissingsprobleem.

In een tabel is als voorbeeld een overzicht opgenomen van mogelijke bovenregionale credible scenario's voor het ARK/NZK-systeem, waaruit volgt welke omgevingsfactoren de ernst en omvang sterk kunnen beïnvloeden. Deze credible scenario's zijn geselecteerd om de bandbreedte van de ernst en omvang in kaart te brengen. De beoordeling zelf, of de gevolgen wel of niet acceptabel zijn, is niet uitgevoerd, omdat die thuis hoort in een risicodialoog.

Impact

Dat de impact bij een bovenregionale gebeurtenis hoger is dan bij een kleinere gebeurtenis is logisch vanwege de omvang. De vraag is echter of de impact op één locatie of polder ook toeneemt door een bovenregionale gebeurtenis, vergeleken met een (al bekende) extreme gebeurtenis. De effecten kunnen groter zijn door een langere duur of interactie tussen watersystemen. In het onderzoek is kwalitatief gekeken naar de extra impact van een bovenregionale credible gebeurtenis die nog niet in beeld is, vooralsnog is niet gebleken dat de lokale impact overall sterk toeneemt. De vraag is of het leidt tot significant meer impact en schade dan een reguliere extreme gebeurtenis met een vergelijkbaar neerslagvolume. Dat betekent niet dat deze er niet zijn, per situatie zal hier aandacht aan moeten worden besteed of er blinde vlekken zijn. Een tekort aan hulpverleningscapaciteit is bijvoorbeeld al een gegeven, denk bijvoor-

beeld aan zandzakken en noodpompen. Ook wordt het watersysteem zwaarder belast dan waarop het ontworpen is. Schade kan niet worden voorkomen, maar wel verplaatst. Door een betere voorbereiding kunnen vitale objecten mogelijk beter worden beschermd mits deze daadwerkelijk schade ondervinden.

Schademodellen

Verschillende schademodellen zijn beschikbaar en toepasbaar. Hierin zijn wel verbeteringen mogelijk. Indirecte schade en ontbrekende schadetypes kunnen worden meegenomen via een opslagfactor ten opzichte van de directe schade. Dit wordt echter nog niet in alle schademodellen toegepast. Daarnaast kunnen elektriciteitsuitval, gasstoring en verkeersschade beter en explicieter worden gemodelleerd. Deze impact bestaat uit gevolgen die niet in de huidige schadefuncties zitten, en zijn alleen relevant als ze significant zijn. Hiervoor zijn in het onderzoek handreikingen opgesteld om te bepalen voor welke gebieden mogelijke effecten relevant zijn. De kans hierop is groter als er relatief veel bijzondere objecten zijn en de berekende schade laag is. Daarnaast treedt schade pas op als kritische hoogtes worden overschreden en bedrijfsprocessen en netwerken uitvallen. Tijdens het onderzoek is een eerste inventarisatie uitgevoerd naar de beschikbare kennis over kritische uitvalhoogtes van allerlei functies. Eerste beelden zijn opgesteld, maar veel is nog onbekend. Wel blijkt dat waterdieptes aanzienlijk moeten zijn voor significante uitval van vitale processen (zoals ook bleek in Limburg waar ze vrijwel niet optraden). In het vervolgonderzoek in 2023 wordt hier verder studie naar gedaan.

Ontwikkel stresstest

Het onderzoek heeft aangetoond dat het met de opgestelde aanpak mogelijk is om bovenregionale extreme neerslaggebeurtenissen te definiëren en de impact hiervan te bepalen. Hiermee kunnen deze gebeurtenissen worden meegenomen in risicoanalyses voor

dimensionering van watersystemen, ruimtelijke ordening en crisisbeheersing. Per toepassing zal dan blijken of een dergelijke gebeurtenis leidt tot aanvullende beslisinformatie of niet en of de bovenregionale gebeurtenis leidt tot aanvullende inzichten.

- Daarnaast zijn er twee aanbevelingen opgesteld:
- Ontwikkel een (gestandaardiseerde) stresstest bovenregionale credible gebeurtenissen als een aanvulling op de reeds bestaande stresstesten. Stel hierbij niet de kans op neerslag centraal, maar de kans op wateroverlast op basis van de combinatie van de neerslag en andere omgevingsfactoren. Aanbevolen wordt hierbij door te ontwikkelen om toepassing van gebeurtenissen bij de normering en beoordeling van regionale watersystemen.
 - Aanbevolen wordt om een afwegingskader op te stellen waarbij de impact voor verschillende (vitale) sectoren op drie niveaus wordt bekeken. Niveau 1 is op basis van de gevolgen voor gegeven de extreme neerslaggebeurtenis (bijv. de bereikbaarheid van een ziekenhuis of de uitval van een snelweg). Niveau 2 is dat voor de functie (bijv. bereikbaarheid van het ziekenhuis via aanrijtijden) in kaart wordt gebracht welke oorzaken bijdragen aan knelpunten in deze functie en vervolgens wat de bijdrage is van wateroverlast. Het derde niveau gaat over risico aversie. De vraag is of extreme gebeurtenissen met grote gevolgen (en kleine kansen) zwaarder wegen dan de gevolgen van kleinere gebeurtenissen die vaker voorkomen.
- Het rapport is beschikbaar op <https://klimaatadaptatienederland.nl/actueel/actueel/nieuws/2023/methode-bovenregionale-risico-extreme-neerslag/>

Bas Kolen is Directeur Onderzoek en Ontwikkeling; Dorien Honingh is Adviseur water en klimaat (beiden bij HKV lijn in water); Sander van der Tillaart is Hydroloog bij Royal HaskoningDHV; Harm Nomden is Adviseur water bij Sweco.

	Neerslaggebeurtenis	Buitenwatercondities	Initiële condities	Functioneren watersysteem	Dijkdoorbraken	Herhalingscyclus
1	Limburgbuif (200mm/48uur)	Geen afstroming spulstels 13muiden	Droog en gemaaid + voormalen/voorspulen	Alles functioneert	Geen bres	T300-T1000 (laag)
2	Limburgbuif (200mm/48uur)	Geen afstroming spulstels 13muiden	Nat en niet gemaaid	Uitval 15% poldergemalen + niet functioneren Ronde Hoop	Geen bres	T300-T1000 (hoog)
3	Limburgbuif (200mm/48uur)	Stremming spulstels 13muiden (2 dagen stormopzet na bui)	Droog en gemaaid + voormalen/voorspulen	Alles functioneert	Geen bres	T1000-T3.000 (laag)
4	Limburgbuif (200mm/48uur)	Stremming spulstels 13muiden (2 dagen stormopzet na bui)	Nat en niet gemaaid	Uitval 15% poldergemalen + niet functioneren Ronde Hoop	Eén bres	T1000-T3.000 (hoog)
5	Limburgbuif (200mm/48uur)	Stremming spulstels 13muiden (2 dagen stormopzet na bui)	Droog en gemaaid + voormalen/voorspulen	(Tijdelijk) Iden gemaaid Zeeburg	Geen bres	>T3.000 (laag)
6	Limburgbuif (200mm/48uur)	Stremming spulstels 13muiden (2 dagen stormopzet na bui)	Nat en niet gemaaid	(Tijdelijk) Iden gemaaid Zeeburg + uitval 15% poldergemalen + geen inzel Ronde Hoop	Eén bres	>T3.000 (hoog)

Credible bovenregionale scenario's ARK/NZK systeem en Amstellandboezem.