

Discussiestuk Normering Gevolgen voor Vitale en Kwetsbare functies

ten gevolge van wateroverlast



Discussiestuk Normering Gevolgen voor Vitale en Kwetsbare functies ten gevolge van wateroverlast

Auteur(s)

Thomas Bles
Lieke Meijer
Margreet van Marle
Sanne Juch
Anoek de Jonge

Discussiestuk Normering Gevolgen voor Vitale en Kwetsbare functies ten gevolge van wateroverlast

Opdrachtgever	DGWB en Rijkswaterstaat
Contactpersoon	Jasper Luiten, Matthijs van den Brink
Trefwoorden	Vitaal en Kwetsbare functies, wateroverlast

Documentgegevens

Versie	2.1
Datum	26-04-2024
Projectnummer	11209224-002
Document ID	11209224-002-ZWS-0002
Pagina's	25
Classificatie	
Status	definitief

Auteur(s)

Thomas Bles		
Lieke Meijer		
Margreet van Marle		
Sanne Juch		
Anoek de Jonge		

Samenvatting

In juli 2021 veroorzaakte een omvangrijk weersysteem boven Limburg, de Ardennen en de Eifel aanzienlijke wateroverlast en overstromingen. In Nederland resulteerde dit in veel schade, terwijl de gevolgen in het buitenland ronduit verwoestend waren. Ook in december 2023 was Nederland in de ban van hoogwater en wateroverlast. Om in de toekomst beter voorbereid te zijn, heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat de Beleidstafel Wateroverlast en Hoogwater ingericht met de opdracht om Nederland beter te beschermen tegen wateroverlast en hoogwater. Dit resulteerde in een aantal aanbevelingen waarvan aanbeveling 12 luidt: “Zet in op een normering gevolgsbeperking tegen schade of uitval van belangrijke functies (vitaal en kwetsbaar) in een gebied en leg rollen en verantwoordelijkheden vast”. Daarnaast wordt eind 2024 de Europese Critical Entities Resilience (CER) richtlijn van kracht, waarbij het belangrijk is om duidelijke kaders te hebben voor het beschermen van vitale en kwetsbare functies.

In dit discussiestuk zetten we een aantal mogelijkheden voor normen voor vitale en kwetsbare functies in relatie tot wateroverlast uiteen. We besteden aandacht aan de voor- en nadelen van verschillende normen en laten de complexiteit zien die komt kijken bij het definiëren van een hoogte van de normering. Zo heb je bijvoorbeeld te maken met onderlinge afhankelijkheid tussen vitale infrastructurele functies, maar zijn er ook verschillende ruimtelijke niveaus – van landelijk tot objectniveau. Een landelijk doel voor energievoorziening is bijvoorbeeld anders dan een eis aan het landelijke elektriciteitsnet en zal er anders uitzien dan een eis aan een individuele elektriciteitskast. Verder gaan we in op in hoeverre normen specifiek zijn voor het type oorzaak van uitval. Ten slotte beschouwen we in welke mate normen effectief concrete handelingsperspectieven kunnen bieden om de gevolgen van wateroverlast te verminderen.

Het is complex om normen te stellen voor vitale en kwetsbare functies in relatie tot klimaatbedreigingen. Toch wordt hier wel om gevraagd in aanbeveling 12 van de beleidstafel Wateroverlast en Hoogwater en in de CER-richtlijn. Dit vraagt om een grootschalige aanpak, maar er ontstaan ook complexe vraagstukken rondom bijvoorbeeld juridische implementatie, kosten en afhankelijkheden tussen publieke en private partijen. In aanbeveling 12 wordt voorgesorteerd op een gebiedsnorm in de vorm van een kans. Maar normen kunnen op veel verschillende manieren worden opgesteld: een norm kan opgesteld worden op kans, gevolg of risiconiveau, alsmede voor verschillende geografische schaalniveau. Al deze combinaties hebben voor- en nadelen die nu in de praktijk moeten worden onderzocht. Verder is het belangrijk om normen aan te laten sluiten op bestaande programma's en afweegkaders.

Om deze redenen bevelen we aan om stakeholders te betrekken en aan te sluiten bij de bestaande programma's en afweegkaders. Daarnaast loont het om de bevindingen uit dit discussiestuk te toetsen in de praktijk, middels representatieve case studies. Verder pleiten we voor een verbinding tussen landelijke, algemene normen/doelen en specifieke, lokale normen die tot direct handelingsperspectief leiden. Als laatste wordt aanbevolen om kosten, prestatie en risico's te evalueren wanneer een norm wordt gedefinieerd om onder- en overinvesteringen te voorkomen.

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Probleemstelling	8
1.2.1	Complexiteit normering	8
1.2.2	Schaalniveaus	8
1.3	Doel van dit discussiestuk	10
2	Mogelijke normtypen	11
2.1	Normen op basis van kans, gevolg en risico	11
2.2	Algemene uitwerking voor verschillende normen	11
2.3	Voor- en nadelen verschillende normen	13
2.4	Normen specifiek voor wateroverlast?	14
2.5	Leiden de normen tot een handelingsperspectief?	14
2.6	Hoe passen de normen in bestaande programma's en afweegkaders?	15
2.7	Bevindingen	15
3	Aanbevelingen	16
	Bijlage A : Voor- en nadelen van mogelijke normen	18
A.1	Algemene voor- en nadelen van normen op landelijk, gebieds- en objectniveau	18
A.2	Algemene voor- en nadelen voor kans, gevolg en risiconormen	20
A.3	Specifieke voor- en nadelen	21
A.4	Landelijk	21
	Bijlage B Bestaande programma's en afweegkaders	23
B.1	Bovenregionale stresstest	23
B.2	Geformuleerde landelijke normen	23
B.3	Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie	23
B.4	Maatlat klimaatadaptatie	24

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In juli 2021 veroorzaakte een omvangrijk weersysteem boven Limburg, de Ardennen en de Eifel aanzienlijke wateroverlast en overstromingen. In Nederland resulteerde dit in veel schade en overlast voor directe getroffen, infrastructuur en de maatschappij in het algemeen. De gevolgen in het buitenland waren zelfs ronduit verwoestend, met 184 doden in Duitsland en 43 in België en schade aan infrastructuur die in 2021 werd geschat op ongeveer 18 miljard in Nederland, Duitsland en België¹. Het Duitse Finanznachrichten rapporteerde in 2022 dat alle totale schade in Europa 54 miljard Euro bedroeg².

Recentelijk (december 2023) was er in grote delen van Nederland ook hoogwater en wateroverlast. Ondanks dat de waterschappen de herhalingstijd inschatten als eens in de tien jaar³, waren er al gevolgen merkbaar voor vitale en kwetsbare functies. Zo zaten er 11.000 huishoudens tijdelijk zonder stroom in Overijssel⁴, was er sprake van wateroverlast op wegen⁵ en was er overlast door rioolwater dat de eetzaal van een restaurant in liep⁶. Dit roept vragen op als 'in hoeverre zijn de gevolgen van uitval van infrastructurele functies door wateroverlast acceptabel?', maar vooral: 'wanneer zijn ze dat niet meer?'



Figuur 1: Een ondergelopen restaurant in Kaatsheuvel waar het rioolwater terug de eetzaal in liep⁷.

¹ Koks, E., Van Ginkel, K., Van Marle, M., & Lemnitzer, A. (2022). Brief communication: Critical infrastructure impacts of the 2021 mid-July western European flood event. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 22(12), 3831–3838. <https://doi.org/10.5194/nhess-22-3831-2022>

² Finanznachrichten. (2022). ROUNDUP: Munich Re: Natural disasters cause \$280 billion in damage. <https://www.finanznachrichten.de/nachrichten-2022-01/54931056-roundup-munich-re-naturkatastrophen-richten-280-milliarden-dollar-schaden-an-016.htm>

³ RTV Oost. (2023). Water blijft komende dagen stijgen: "Waterstanden die eens in de tien jaar voorkomen". <https://www.rtvooost.nl/nieuws/2295424/water-blijft-komende-dagen-stijgen-waterstanden-die-eens-in-de-tien-jaar-voorkomen>

⁴ Nu.nl. (2023). Hoogwater nadert piek op donderdag, Rutte: 'Houden situatie scherp in de gaten'. <https://www.nu.nl/binnenland/6295618/hoogwater-nadert-piek-op-donderdag-rutte-houden-situatie-scherp-in-de-gaten.html>

⁵ Nu.nl (2023). Ondergelopen wegen en kelders door natte Kerst in Oost- en Zuid-Nederland. <https://www.nu.nl/binnenland/6295591/ondergelopen-wegen-en-kelders-door-natte-kerst-in-oost-en-zuid-nederland.html>

⁶ NOS. (2023). Hoogwater leidt tot steeds meer overlast, piek moet nog komen. <https://nos.nl/artikel/2502797-hoogwater-leidt-tot-steeds-meer-overlast-piek-moet-nog-komen>

⁷ NOS. (2023). Hoogwater leidt tot steeds meer overlast, piek moet nog komen. <https://nos.nl/artikel/2502797-hoogwater-leidt-tot-steeds-meer-overlast-piek-moet-nog-komen>

Om in de toekomst beter voorbereid te zijn op wateroverlast en hoogwater, heeft de minister van Infrastructuur en Waterstaat de Beleidstafel Wateroverlast en Hoogwater geïntroduceerd. In het eindadvies van de beleidstafel aan de Tweede Kamer is een aantal aanbevelingen gedaan om schade en overlast door hoogwater te beperken. Een van die aanbevelingen is aanbeveling 12⁸ over vitale en kwetsbare infrastructurele functies. De speciale aandacht voor vitale en kwetsbare functies is belangrijk omdat deze functies cruciaal zijn om de maatschappij draaiende te houden en het dagelijks leven te waarborgen⁹. Zo zijn de elektriciteits- en communicatievoorziening, het transport via het wegennet, ziekenhuizen en de drinkwatervoorziening voorbeelden van vitale functies¹⁰. Kwetsbare functies zijn de functies die gevoeliger zijn voor extreme weersomstandigheden, wat de kans op uitval vergroot. Dit kunnen bijvoorbeeld objecten in laaggeleden gebieden zijn, maar ook kritieke infrastructuur als gemalen en sluizen¹¹.

Aanbeveling 12

“Zet in op een normering gevolgbeperking tegen schade of uitval van belangrijke functies (vitaal en kwetsbaar) in een gebied en leg rollen en verantwoordelijkheden vast”.

De beleidstafel adviseert in te zetten op een normering gevolgbeperking die bescherming biedt tegen schade of uitval van diverse assets, zoals vitaal en kwetsbaar, in een gebied. Dit in relatie met de normering van primaire en regionale keringen en wateren. Een normering voor gevolgbeperking geeft aan hoe groot de kans mag zijn op inundatie (de 'herhalingstijd'), waarbinnen de diverse assets zo goed mogelijk tegen uitval kunnen worden beschermd of kunnen worden hersteld. Hiermee wordt zo mogelijk schade en maatschappelijke ontwrichting voorkomen. Daarbij is het van belang om tot een eenduidige definitie van vitaal en kwetsbaar te komen.

(Uit eindadvies Beleidstafel wateroverlast en hoogwater: Voorkomen kan niet, voorbereiden wel, allemaal aan de slag).

Naar aanleiding van de bovenstaande context is in opdracht van, en in samenwerking met, Directoraat-generaal Water en Bodem (DGWB) en Rijkswaterstaat (RWS) deze studie in gang gezet. Binnen het deelproject 'Normering gevolgbeperking Vitale en Kwetsbare functies', onderdeel van het Kennisprogramma Wateroverlast, is hiervoor een 'Kennisoverzicht wateroverlast in relatie tot vitale en kwetsbare functies'¹² tot stand gekomen. Dit discussiestuk vormt voor 2023 de afsluiting en biedt tevens een beschrijving van de stand van zaken van deze studie.

⁸ Beleidstafel wateroverlast en hoogwater (2022). *Eindadvies Beleidstafel wateroverlast en hoogwater: Voorkomen kan niet, voorbereiden wel. Allemaal aan de slag.* <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-cddbc01e11cbe749215a9adde1803b2f346f50e0/pdf>

⁹ Klimaatadaptatie Nederland (2020). Vitale en kwetsbare functies. Kennisportaal Klimaatadaptatie. <https://klimaatadaptatienederland.nl/kennisdossiers/vitale-kwetsbare-functies/>

¹⁰ Voor een volledig overzicht van vitale en kwetsbare functies, zie Kennisoverzicht wateroverlast in relatie tot vitale en kwetsbare functies (2023), Deltares in opdracht van DGWB met een overzicht van bestaande normeringen en afweegkaders en hoe vitale functies van elkaar afhankelijk zijn in ketenafhankelijkheid en cascade effecten ten gevolge van wateroverlast.

¹¹ Klimaatadaptatie Nederland (2020). Vitale en kwetsbare functies. Kennisportaal Klimaatadaptatie. <https://klimaatadaptatienederland.nl/kennisdossiers/vitale-kwetsbare-functies/>

¹² Kennisoverzicht wateroverlast in relatie tot vitale en kwetsbare functies (2023), Deltares in opdracht van DGWB met een overzicht van bestaande normeringen en afweegkaders en hoe vitale functies van elkaar afhankelijk zijn in ketenafhankelijkheid en cascade effecten ten gevolge van wateroverlast.

1.2 Probleemstelling

Aanbeveling 12 van Beleidstafel wateroverlast en hoogwater beveelt dus aan om een normering op te stellen om gevolgen van uitval van vitale en kwetsbare functies door wateroverlast te voorkomen. Ook met het oog op de Europese Critical Entities Resilience (CER)-richtlijn die eind 2024 in werking treedt, is het belangrijk om duidelijke kaders te hebben voor bescherming van vitale functies.

1.2.1 Complexiteit normering

Het definiëren van normen en kaders voor deze vitale en kwetsbare functie is complex:

- Zo zijn veel vitale functies onderling afhankelijk, waardoor je vitale functies kunt beschouwen als onderdeel van een verweven systeem ('system-of-systems'). Deze verwevenheid kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat als de stroom uitvalt door wateroverlast, ook de treinen niet meer kunnen rijden en het spoorwegennet dus faalt. Maar je kunt vitale functies ook los beschouwen (bijvoorbeeld alleen het elektriciteitsnet of het telecomnetwerk) of als een verzameling van losse objecten (zoals elektriciteitshuisjes of telecomstations).
- Daarnaast heb je ook te maken met verschillende ruimtelijke niveaus ('schaalniveaus'). Deze ruimtelijke schaal spant van landelijk niveau tot objectniveau. Een eis aan het landelijke elektriciteitsnet zal er anders uitzien dan een eis aan een individuele elektriciteitskast.

Dit leidt tot verschillende opties voor typering van vitale functies, maar ook voor normeringen. Want hoe definieer je een norm voor vitale en kwetsbare functies en is deze norm dan specifiek voor wateroverlast? Op welk niveau moet je zo'n norm dan definiëren: landelijk of objectniveau? Aan welke partij leg je de norm op? Moeten normen alleen worden uitgevoerd voor nieuwe infrastructuur of ook bestaande? Hoe passen normering in zowel korte- als lange-termijn-plannen? Hoe krijgen we de ambitie van beheerder dusdanig dat er ook daadwerkelijke aanpassingen plaatsvinden? Is het wenselijk om normen juridisch vast te leggen en tot welke aansprakelijkheidsuitdagingen leidt dit?

1.2.2 Schaalniveaus

Om de complexiteit van de verwevenheden van vitale en kwetsbare functies behapbaar te maken, onderscheiden we in dit discussiestuk vier ruimtelijke schaalniveaus¹³. Deze schaalniveaus zijn gevisualiseerd in Figuur 2.

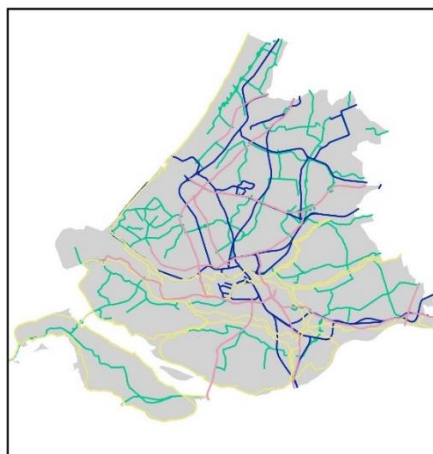
1. Landelijk niveau: waarbinnen meerdere functies van toepassing zijn;
2. Gebiedsniveau: waarbinnen meerdere functies van toepassing zijn;
3. Gebiedsniveau: enkele functie (dit gebied kan in sommige gevallen ook landelijk zijn, bijvoorbeeld het hoofdwegennet); en
4. Objectniveau: de objecten behorende bij 1 functie (bijvoorbeeld elektriciteitskasten in een elektriciteitsnetwerk).

¹³ Normen voor functie- of object niveau worden vaak opgesteld via landelijke richtlijnen of wetten. Bijvoorbeeld: de norm voor de afwatering van snelwegen is beschreven op objectniveau, maar wordt vastgesteld in landelijke richtlijnen. Maar de schaalniveaus in dit discussiestuk worden alleen gebruikt om aan te geven waar de normen op van toepassing zijn, en dus niet op welk niveau de normen worden vastgesteld.

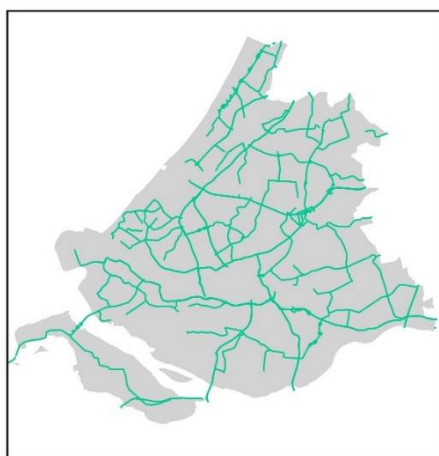
1. Landelijk niveau



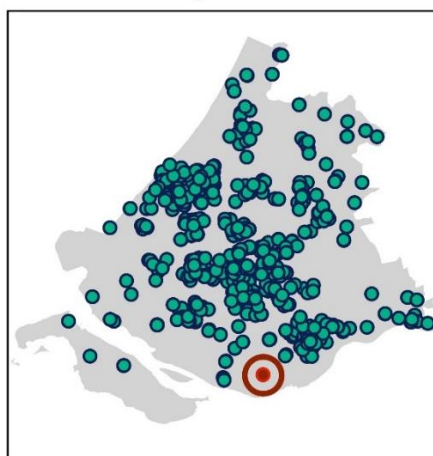
2. Gebiedsniveau: meerdere functies



3. Gebiedsniveau: enkele functie

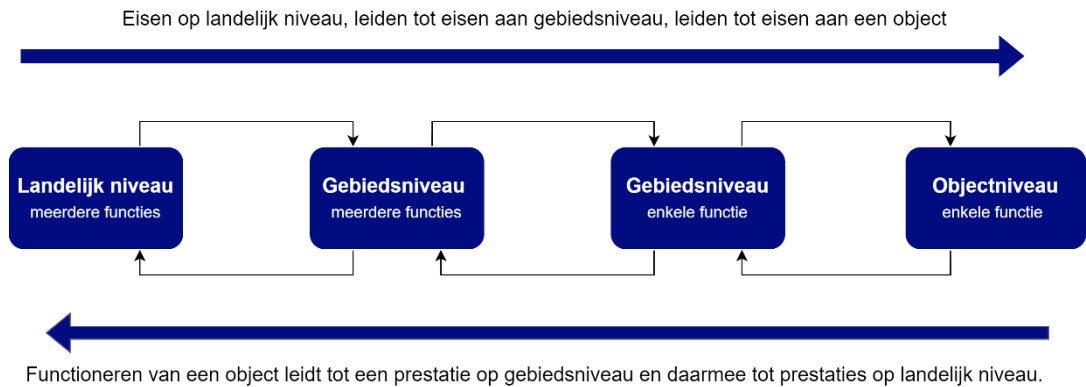


4. Objectniveau



Figuur 2: Onderscheid tussen landelijk niveau, gebiedsniveau: meerdere functies, gebiedsniveau: enkele functie en objectniveau

Momenteel zijn er verschillende eisen/normen/richtlijnen aan vitale en kwetsbare functies, op verschillende niveaus, maar ze sluiten niet op elkaar aan. Dit is uitgewerkt in Figuur 3¹². Dit figuur laat de 4 gebiedsniveau 's zien. De pijlen naar rechts geven aan dat landelijke eisen idealiter middels een decompositie leiden tot de eisen op lagere niveaus. Op die manier draagt functioneren van vitale functies op lagere niveaus conform een zo opgestelde normering bij aan het halen van de eisen op de hogere niveaus. Hier wordt verder op ingegaan in hoofdstuk 2.2.



Figuur 3: Illustratie van de relatie tussen objecten, een enkele functie, meerdere functies en eisen op landelijk niveau

1.3 Doel van dit discussiestuk

Met dit discussiestuk willen we de lezer informeren over mogelijke normen en de bijbehorende voor- en nadelen. We verbreden daarbij de scope van aanbeveling 12 en diepen verschillende opties voor normering van vitale infrastructuur uit. Zo bespreken we niet alleen ‘herhalingstijd’ als mogelijke normering en richten we ons niet alleen op het gebiedsniveau, maar beschouwen we ook andere normen die kunnen leiden tot een beperking van de gevolgen van wateroverlast. Verder gaan we in dit discussiestuk in op de bestaande programma’s en kaders waar een dergelijke normering op zou moeten aansluiten. De uitkomsten kunnen gebruikt worden om een weloverwogen keuze te maken over een normering voor wateroverlast (aansluitend bij aanbeveling 12). Daarbij wordt de kanttekening geplaatst dat voor dit discussiestuk geen specifieke situaties van wateroverlast zijn beschouwd, maar dat een algemene analyse heeft plaatsgevonden.

We bouwen voort op eerder onderzoek en eerdere referentiekaders. Deze omvatten de omschrijvingen en aanpakken beschreven in het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie (DPRA) Vitaal en Kwetsbaar¹⁴ en het eerder genoemde Kennisoverzicht wateroverlast in relatie tot vitale en kwetsbare functies¹².

In dit discussiestuk staan de volgende drie vragen centraal:

1. Wat voor type normen zijn er en wat zijn de voor- en nadelen hiervan
2. In hoeverre is de norm specifiek voor het type oorzaak (in dit geval wateroverlast) en kunnen deze normen generiek gebruikt worden?
3. In welke mate zijn normen effectief bij het bieden van concrete handelingsperspectieven om de gevolgen van wateroverlast te verminderen?

Daarnaast zal kort uiteengezet worden hoe de normen aansluiten bij bestaande programma’s en afweegkaders.

¹⁴ In de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie (2015) is afgesproken dat het Rijk ervoor zorgt dat nationale vitale en kwetsbare functies uiterlijk in 2050 beter bestand zijn tegen overstromingen. Met nationale functies bedoelen we hier functies die vitaal en kwetsbaar zijn op nationaal niveau. <https://klimaatadaptatienederland.nl/kennisdossiers/vitale-kwetsbare-functies/>

2 Mogelijke normtypen

Het is complex om normen te stellen voor vitale en kwetsbare functies voor klimaat-gerelateerde bedreigingen. Met de volgende discussie hopen we duiding en handvatten te bieden die kunnen helpen bij het stellen van mogelijke normen.

Hierna besteden we eerst aandacht aan normen op basis van kans, gevolg en risico. Dit wordt geïllustreerd aan de hand van voorbeelden van normen bestaande uit combinaties van kans/gevolg/risico en verschillende schaalniveaus, gevolgd door de bijbehorende voor- en nadelen.

Verder wordt bediscussieerd in hoeverre een norm specifiek is voor het type oorzaak (in dit geval wateroverlast) en hoe normen tot een handelingsperspectief kunnen leiden. Als laatst wordt verwezen naar bestaande programma's en afweegkader.

Het hoofdstuk eindigt met een aantal hoofdbevindingen die sturend kunnen zijn voor het bepalen van de normen voor vitale en kwetsbare functies.

2.1 Normen op basis van kans, gevolg en risico

Normen kunnen op verschillende manieren bijdragen aan gevolgbeperking. Hier gebruiken we de volgende drie normtypen (Tabel 1):

1. Kansnormen, waarbij enkel een norm wordt gesteld op de kans van voorkomen. (bijvoorbeeld: tunnels moeten ontworpen worden voor een 1:250 bui).
2. Gevolgnormen, waarbij enkel een norm wordt gesteld op de potentiële gevolgen door uitval (bijvoorbeeld: bij uitval van vitale functies door wateroverlast mogen maximaal 50.000 mensen gevolgen ervaren).
3. Risiconormen, waarbij kans en gevolg zijn gecombineerd (bijvoorbeeld: jaarlijks te verwachten kosten door uitval van hoofdwegen mag maximaal 200.000 euro zijn).

Tabel 1. Beschrijving van de drie categorieën normen gebruikt in dit discussiestuk

Normtype	Definitie
Kansnorm	Een kansnorm geeft een frequentie weer die niet mag worden overschreden: tot deze kans mag er geen falen optreden. Een kansnorm kan ook worden geformuleerd middels een herhalingstijd die niet mag worden overschreden: vanaf deze herhalingstijd mag falen optreden. De hoogte van een kansnorm kan worden vastgesteld door een analyse en evaluatie van kans, gevolg en risico die vervolgens wordt vereenvoudigd door alleen de kans in de norm op te nemen.
Gevolgnorm	Een gevolgnorm geeft een impact weer die, bij falen, niet mag worden overschreden. De hoogte van een gevolgnorm kan worden vastgesteld door een analyse van kans, gevolg en risico die vervolgens wordt vereenvoudigd door alleen het gevolg in de norm op te nemen.
Risiconorm	Een risiconorm geeft een combinatie van kans en gevolg (frequentie en impact) die niet mag worden overschreden. Als sprake is van veel combinaties van kansen en gevolgen kan een normerende risicomatrix worden vastgesteld.

2.2 Algemene uitwerking voor verschillende normen

Naast het onderscheid in verschillende normtypes (kans/gevolg/risico) en schaalniveaus kunnen normen op twee manieren worden beschreven:

- A. **'Doelmatige normen'**: Deze normen hebben veelal het karakter van een doel, ofwel een kader waaraan voldaan moet worden. Dit zijn landelijke normen en normen voor meerdere functies in een gebied. Betrokken stakeholders zijn de gebiedspartijen zoals gemeenten, overheden, veiligheidsregio's of de landelijke overheid. Normen op dit niveau

leiden niet direct tot een handelingsperspectief. Er zijn verschillende afwegingen mogelijk bij de verschillende functies om gezamenlijk aan het doel/kader te voldoen.

- B. **'Regulerende normen'**: Deze normen hebben een helder regulerend karakter en bieden handelingsperspectief voor de beheerders van een vitale functie. Dit zijn normen voor een enkele functie en normen voor een object. De beheerder van een functie is als belangrijkste stakeholder betrokken en moet zelf de maatregelen nemen om aan de norm te kunnen voldoen.

Tabel 2 hieronder geeft voorbeelden voor de verschillende mogelijke normen (een steeds andere combinatie van normtype en schaalniveau) . Hierbij is ook onderscheid gemaakt tussen de doelmatige en regulerende normen. Voor kansnormen op landelijk en gebiedsniveau worden geen voorbeelden gegeven omdat deze normen te abstract zijn.

Tabel 2. Algemene voorbeelden voor normen voor de verschillende combinaties van schaalniveau en normtype (kans, gevolg, risico).

	Landelijk	Gebied		Object
Kans	Een kansnorm op dit niveau is dermate abstract dat er geen voorbeeld wordt gegeven	Een kansnorm op dit niveau is dermate abstract dat er geen voorbeeld wordt gegeven	Bij een kans groter dan 'z' mag geen uitval van de functie plaatsvinden	Bij een kans groter dan 'a' mag geen uitval van het object plaatsvinden
Gevolg	Bij wateroverlast mogen landelijk <ul style="list-style-type: none"> • maximaal 'x' aantal getroffen/ slachtoffers • maximaal 'x' euro's schade • mag uitval maximaal een tijdsperiode van 'x' uren beslaan 	Bij wateroverlast mogen in het gebied <ul style="list-style-type: none"> • maximaal 'y' aantal getroffen/ slachtoffers • maximaal 'y' euro's schade • mag uitval maximaal een tijdsperiode van 'y' uren beslaan 	Uitval door neerslag mag voor de functie <ul style="list-style-type: none"> • maximaal een tijdsperiode van 'z' uren duren • leiden tot maximaal 'z' % uitval in termen van gebruikseenheden • leiden tot maximaal 'z' % uitval van aantal getroffen objecten of kilometers netwerk • leiden tot maximaal 'z' getroffen/ slachtoffers 	Uitval van het object door neerslag <ul style="list-style-type: none"> • mag maximaal een tijdsperiode van 'a' uren duren • mag pas plaatsvinden vanaf een waterhoogte van 'a' cm
Risico	Combinaties van kans en gevolg (bij een kans van x mogen de gevolgen maximaal y zijn). Combinaties van verschillende kansen en gevolgen kunnen bijvoorbeeld worden opgenomen in een risicomatrix	Combinaties van kans en gevolg, (bij een kans van x mogen de gevolgen maximaal y zijn), Combinaties van verschillende kansen en gevolgen kunnen bijvoorbeeld worden opgenomen in een risicomatrix	Combinaties van kans en gevolg,(bij een kans van x mogen de gevolgen maximaal y zijn), Combinaties van verschillende kansen en gevolgen kunnen bijvoorbeeld worden opgenomen in een risicomatrix	Combinaties van kans en gevolg, (bij een kans van x mogen de gevolgen maximaal y zijn), Combinaties van verschillende kansen en gevolgen kunnen bijvoorbeeld worden opgenomen in een risicomatrix

2.3 Voor- en nadelen verschillende normen

Aan elke combinatie van schaalniveau en normtype kleven voor- en nadelen, waarvan de belangrijkste hierna worden besproken. In Bijlage 0 en A.2 zijn de voor- en nadelen in meer detail uitgewerkt.

De belangrijkste voor- en nadelen op de verschillende schaalniveaus zijn:

1. **Landelijk niveau:** Een eis op landelijk niveau is per definitie generiek en niet specifiek voor wateroverlast. Bijvoorbeeld: de bestaande norm zoals bepaald binnen de Aanpak Vitaal in samenwerking met de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (NCTV). Deze norm beschrijft wanneer er sprake is van maatschappelijke ontwrichting ten gevolge van uitval van vitale infrastructuur en is uitgedrukt in termen van economische, fysieke, sociaal-maatschappelijke en cascade-gevolgen. Deze normen zijn niet specifiek voor klimaatdreigingen, maar beslaan dreigingen in het algemeen en zijn onafhankelijk van welke vitale functie uitvalt of waardoor de functie uitvalt. Ook geven eisen op landelijk niveau een doel weer dat op verschillende manieren gehaald kan worden, door verdeling van de landelijke norm over de individuele functies. Een nadeel is dat dit ertoe leidt dat eisen op dit niveau niet direct tot een werkbaar handelingsperspectief voor beheerders leiden.
2. **Gebiedsniveau, meerdere functies:** Normen op gebiedsniveau met meerdere functies zijn aan de ene kant het meest gebalanceerd en komen het dichtst bij de complexe werkelijkheid (het idee van system-of-systems). Aan de andere kant leidt dit op gebiedsniveau, bij beoordeling van meerdere functies gelijktijdig, ook tot complexe cascade-effecten, verantwoordelijkheden en verwevenheden.
3. **Gebiedsniveau, enkele functie:** Normen voor een enkele functie bieden het voordeel dat de rollen en verantwoordelijkheden duidelijker zijn dan voor normen op gebiedsniveau met meerdere functies. Aan de andere kant mist dit schaalniveau de complexiteit van hoe systemen onderling samenhangen, wat leidt tot een minder realistische weergave van de werkelijkheid.
4. **Objectniveau:** Een norm op objectniveau lijkt het meest praktisch en implementeerbaar voor beheerders. De keerzijde van deze praktische kant is dat deze normen niet de systeemwerking en complexiteit van verweven infrastructuurnetwerken meenemen.

De belangrijkste voor- en nadelen bij het gebruik van de normtypeniveaus (kans-gevolg-risico) zijn:

1. **Kansnormen** hebben het voordeel dat ze relatief makkelijk meetbaar zijn. Een ander voordeel is dat gebruik kan worden gemaakt van reeds beschikbare wateroverlast-scenario's met verschillende herhalingstijden (bijvoorbeeld de scenario's beschikbaar gesteld via de klimaateffectatlas). Deze wateroverlast-scenario's kunnen zowel gebruikt worden om een (haalbare/wenselijke) norm te definiëren en om vast te stellen of aan een gestelde norm wordt voldaan. Tegelijkertijd houdt een kansnorm geen rekening met de gevolgen van uitval, wat het moeilijk maakt om te prioriteren.
2. **Gevolgnormen** zijn uitsluitend gebaseerd op impact, maar houden geen rekening met de kans. Dat maakt dat gevolgnormen goed gebruikt kunnen worden bij de analyses van specifieke gebeurtenissen of in stresstests. Tegelijkertijd kan het lastig zijn om een gevolgnorm specifiek voor wateroverlast te definiëren, omdat het bepalen van de impact moeilijk is om te bepalen indien er complexe gevolgen optreden (bijv. cascade-effecten) of wanneer er sprake is van ontastbare gevolgen (bijv. emotionele schade). Ook kan het lastig zijn om een gebiedsnorm te handhaven, omdat gevolgen van een opgetreden gebeurtenis niet altijd eenduidig vast te stellen zijn.
3. **Risiconormen** houden rekening met zowel de kans als gevolgen waardoor een holistisch beeld van risico's ontstaat. Dit kan leiden tot een meer gebalanceerde norm. Er zijn daarentegen uitdagingen in het vaststellen van wie verantwoordelijk is voor de beheersing van de risico's

2.4 Normen specifiek voor wateroverlast?

Normen op landelijk- en gebiedsniveau kunnen breder worden geïnterpreteerd dan alleen gerelateerd aan wateroverlast. Dit komt omdat je op deze niveaus altijd zult vervallen in meer 'algemene' normen die gaan over reduceren van gevolgen onafhankelijk van de oorzaak van uitval. Een voorbeeld hiervan is de eerder genoemde NCTV-norm zoals bepaald binnen Aanpak Vitaal, die maatschappelijke ontwrichting als gevolg van uitval van vitale infrastructuur duidt. Deze norm is niet specifiek voor klimaatdreigingen en is onafhankelijk van welke vitale functie uitvalt en van wat het faalmechanisme is.

Op functie- en objectniveau zullen de normen namelijk eerder gekoppeld zijn aan de oorzaak van uitval en daarmee wél meer specifiek aan wateroverlast. Zo kun je bijvoorbeeld een norm stellen waarbij er geen elektriciteitskastjes uit mogen vallen bij 'x' centimeter waterhoogte. Of uitval van de elektriciteitsvoorziening door wateroverlast mag maximaal 'x' uur duren. Het stellen van eisen op het niveau van één functie of een object (=regulerende normen) raakt dus specifiek aan wateroverlast dan de doelmatige normen. Daarom zal dit type normen meer gericht zijn op het reduceren van de gevolgen van wateroverlast, en minder op andere type bedreigingen.

De vraag die resteert is wat doelmatiger is: een specifieke normering voor wateroverlast alleen of bijvoorbeeld prestatie-eisen stellen aan infrastructuur, onafhankelijk van de bedreiging? Het kan doelmatiger zijn om prestatie-eisen te stellen aan vitale infrastructuur, aangezien vitale infrastructuur moet blijven draaien ongeacht aan welke bedreiging het wordt blootgesteld.

2.5 Leiden de normen tot een handelingsperspectief?

Hoofdstuk 2.2 beschrijft dat er twee typen normen zijn: doelmatige normen (landelijke normen en normen voor meerdere functies van een gebied) en regulerende normen (normen voor enkele functies of voor objecten). Uit de voor- en nadelen blijkt dat doelmatige normen op zichzelf niet leiden tot handelingsperspectief (Tabel 3A.1 Bijlage A). Regulerende normen kunnen daar wel toe leiden. Idealiter is er immers een duidelijke relatie tussen de kaders die doelmatige normen scheppen en de regulerende normen.

In de praktijk kan dat bijvoorbeeld betekenen dat de normen geldend binnen de Aanpak Vitaal op landelijk niveau worden vertaald naar een norm op objectniveau. Maar deze vertaling is niet eenvoudig. Er zijn veel betrokken stakeholders waarmee overleg moet plaatsvinden om er gezamenlijk voor te zorgen dat er haalbare eisen worden gesteld. Bovendien is de -norm volgens Aanpak Vitaal generiek voor alle oorzaken van uitval van vitale functies, en niet alleen specifiek voor wateroverlast. Dat houdt ook in dat er dus meerdere oplossingen mogelijk zijn om deze gevolgen te mitigeren. Daarmee is deze doelmatige norm lastig specifiek te maken voor wateroverlast en ook lastig te vertalen naar een enkele functie of een object.

Een vertaling van doelmatige naar regulerende normen voor elke functie en elk gebied afzonderlijk is niet efficiënt. Het is praktischer om regulerende normen op te stellen door enkele gebieden als case studie te nemen. Hieruit kunnen algemene lessen getrokken worden voor regulerende normen die in soortgelijke gebieden gebruikt kunnen worden. Op die manier wordt een helder handelingsperspectief voor de beheerder gesteld, gebaseerd op het kader van de landelijke en gebiedsnormen¹⁵.

¹⁵ Binnen het Europese ICARUS project wordt een aanpak opgesteld om deze afleiding van normen vorm te geven. <https://icarus.project.cedr.eu> Deliverable 2.2, Hoofdstuk 6, approach 2b,

2.6 Hoe passen de normen in bestaande programma's en afweegkaders?

Dit discussiestuk draagt bij aan aanbeveling 12 over normering (zie ook de aanleiding in hoofdstuk 1.1). Tegelijkertijd staat aanbeveling 12 niet op zichzelf en moet in de context worden gezien van de andere aanbevelingen, programma's en afweegkaders. In 3Bijlage B zijn de volgende relevante programma's en afweegkaders uitgewerkt waar- en hoe een normering idealiter op aansluit.

- Bovenregionale stresstest
- Landelijke normen vanuit Aanpak Vitaal en rijksbrede risico-analyse
- Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie
- Maatlat klimaatadaptatie

2.7 Bevindingen

De bevindingen kunnen worden samengevat in de volgende punten:

Het is complex om normen te stellen voor vitale en kwetsbare functies voor klimaat-gerelateerde bedreigingen. Tegelijkertijd wordt hier wel om gevraagd in bijvoorbeeld de CER en aanbeveling 12 uit de Beleidstafel wateroverlast en hoogwater. Nog los gezien van de juridische implementatie, vraagt dit om een grootschalige aanpak, rekening houdend met bestaande programma's en afweegkaders. Daarom is het extra belangrijk om hier een heldere methodiek voor te hebben.

Normen kunnen op verschillende manieren worden gesteld. In aanbeveling 12 van de Beleidstafel wateroverlast en hoogwater wordt voorgesorteerd op een gebiedsnorm in de vorm van een kans. Er zijn echter veel andere mogelijk normen die ook beschouwd moeten worden. Dit betreft zowel een beschrijving van een norm op kans, gevolg of risiconiveau, alsmede normen op verschillende geografische schaalniveau.

De normtypen hebben verschillende voor- en nadelen. Voor de definitie van een norm is een beschouwing van alle voor- en nadelen nodig. In dit discussiestuk is een overzicht gegeven van de voor- en nadelen. Dit moet nu in de praktijk worden onderzocht.

Een doelmatige norm op landelijk en gebiedsniveau leidt niet tot handelingsperspectief. Regulerende normen voor een enkele functie of object kunnen daar wel toe leiden, maar missen de complexiteit die doelmatige normen wel erkennen. Doelmatige normen zijn daarnaast niet specifiek voor wateroverlast, terwijl regulerende normen wel specifiek voor wateroverlast kunnen worden opgesteld. Een correlatie is nodig tussen de kaders die doelmatige normen scheppen en de regulerende normen. Er is onderzoek gedaan en gaande, waarmee deze correlatie is af te leiden.

Normen kunnen worden afgeleid uit, danwel in samenhang gezien worden met, bestaande programma's en afweegkaders.

3 Aanbevelingen

Deze discussiebijdrage over normeringen voor vitale functies staat niet op zichzelf. Ook wanneer er gegronde afwegingen worden gemaakt tussen de verschillende mogelijke normen, blijven er uitdagingen en overwegingen. Zo:

- Zijn er verschillende infrastructuurtypen met verschillende onderlinge samenhang;
- Kunnen lokale wateroverlastcondities sterk verschillen;
- Kan klimaatverandering leiden tot andere herhalingstijden en frequenties in de toekomst;
- Heb je te maken met bestaande infrastructuur die niet altijd zomaar aan te passen is;
- Behoeft het uitwerken en doorrekenen van dit soort normen en de uitwerkingen voor infrastructuur veel data;
- Moeten normeringen in korte-termijnplannen passen en ook geschikt zijn voor de langere termijn;
- Heb je de ambitie van beheerders nodig om tot daadwerkelijke aanpassingen in infrastructuur te komen.

Dit alles leidt ertoe dat er dialoog nodig is tussen de relevante stakeholders met enerzijds beheerders (aan wie de normen worden opgelegd), maar ook met beleidsmakers (dit de normen stellen). Verder onderzoek en voortzetting van dit initiatief is nodig om eenduidig beleid te maken.

Aanbeveling 1: Benut en betrek stakeholders en sluit aan bij bredere context

Dit discussiestuk is tot stand gekomen na het opstellen van een kennisoverzicht waarvoor een literatuurstudie is uitgevoerd en praktijkvoorbeelden zijn bestudeerd. Door experts binnen Deltares is in dit stuk vervolgens een theoretisch overzicht van mogelijke normen opgesteld. Uiteindelijke keuzes ten aanzien van het beste type norm of een combinatie van de beste type normen kunnen wij niet maken. Wel doen we hiervoor de volgende aanbevelingen:

- Laat de normen aansluiten bij de bredere bestaande context. Dat wil zeggen dat het zetten van de norm moet aansluiten bij bestaande programma's zoals bijvoorbeeld de maatlat klimaatadaptatie, de CER-richtlijn en bovenregionale stresstesten.
- Ga de dialoog aan met stakeholders om mogelijke uitvoering van de normen goed te begrijpen. Dit is cruciaal om een werkbare en uitvoerbare normering op te stellen. Maar ook met oog op het definiëren van rollen en verantwoordelijkheden, zoals genoemd wordt in aanbeveling 12, is het van belang dat stakeholders de dialoog onderling en met de norm-zettende overheden aangaan en voortzetten.

Aanbeveling 2: Voer case studies uit

Case studies zijn belangrijk om vervolg te geven aan deze discussiebijdrage.

- Om de afweging tussen voor- en nadelen van verschillende normtypen goed te kunnen maken, is het van belang om te begrijpen hoe uitval van vitale infrastructuur tot stand komt en welke gevolgen daardoor ontstaan. Dat wil zeggen: hoe leidt uitval van een object tot uitval van een functie, en op welke manier leidt uitval van een functie tot uitval van meerdere functies? Omdat deze vragen niet theoretisch te beantwoorden zijn, bevelen wij aan om middels diverse case studies de doorwerkingen van blootstelling tot uitval van vitale functies in verschillende gebieden te bestuderen.
- In diezelfde cases is het belangrijk om de organisatie van de bescherming goed in beeld te brengen en te begrijpen. Dit sluit aan bij de vorige aanbeveling om stakeholders te betrekken. Een concrete case zal bijdragen aan een actieve inbreng van stakeholders.

De aanbevelingen en rollen die beschreven staan op het kennisportaal ruimtelijke adaptatie vormen hiervoor een goed uitgangspunt¹⁶.

- De casestudies zijn ook nodig om een daadwerkelijke norm vast te stellen. Op die manier kunnen lessen worden getrokken die in vergelijkbare omstandigheden algemeen toepasbaar zijn. Dit wordt verder uitgewerkt in aanbeveling 3 hieronder.
- De case studies dekken idealiter de volledige breedte af:
 - Aanpassen van bestaande infrastructuur, zowel als ontwerp en aanleg van nieuwe infrastructuur.
 - Landelijk en stedelijk gebied
 - Bandbreedte van alle vitale en kwetsbare functies (zoals gedefinieerd binnen CER, Aanpak Vitaal en/of deltaprogramma); zowel de enkelvoudige functies als de afhankelijkheden tussen de functies.
 - Focus op alleen gevolgen door wateroverlast, zowel als in een bredere context met andere mogelijke oorzaken van uitval

Aanbeveling 3: Verbind regulerende en doelmatige normen

Het is belangrijk dat er een doorvertaling wordt gemaakt tussen doelmatige en regulerende normen om ervoor te zorgen dat de normen consistent zijn op verschillende schaalniveaus. Doelmatige normen kunnen op die manier de kaders scheppen waarbinnen regulerende normen kunnen worden opgesteld. Zo kunnen regulerende normen bijvoorbeeld worden gekoppeld aan landelijke doelen vanuit de CER en/of NCTV. Het lijkt niet efficiënt om deze doorvertaling voor alle gebieden in heel Nederland afzonderlijk te doen. Daarom wordt aanbevolen om gebruik te maken van case studies: binnen de case studies is het van belang om algemene lessen te trekken voor verschillende gebieden en om deze te vertalen naar uniforme regulerende normen. Zo ontstaat een helder en uniform handelingsperspectief voor beheerders in relatie tot wateroverlast, gebaseerd op het kader van de doelmatige normen die op landelijk en regionaal niveau zijn gesteld.

Aanbeveling 4: Analyseer kosten, prestatie en risico's bij het vaststellen van de hoogte van de norm

In dit discussiestuk hebben we het vrijwel niet gehad over de hoogte van de norm. De hoogte van de norm definiëren we als de meetbare eenheid waarin de norm is uitgedrukt (een herhalingstijd, een waterhoogte, aantal getroffen, etcetera). De normhoogte kun je stellen nadat een norm is bepaald. Om de normhoogte vast te stellen moet je wel eerst een economische analyse van kosten, prestatie en risico doen. Dit is cruciaal om onder- en overinvesteringen te voorkomen. Met het vaststellen van de hoogte van een norm wordt een minimum serviceniveau verzekerd. Dit kan op verschillende manieren worden gedaan. Er kan gewerkt worden vanuit een minimaal serviceniveau dat altijd moet worden behaald, onafhankelijk van de kosten die ermee gemoeid zijn om dat serviceniveau te halen¹⁷. Er kan ook gestreefd worden naar een balans tussen kosten die gemaakt moeten worden om een bepaalde normhoogte te halen en de prestatie of baten die dat oplevert¹⁸. Bij het vaststellen van een normhoogte moet zowel met een ondergrens als dit economische perspectief rekening gehouden worden, om te komen tot een haalbare normstelling, mét draagvlak.

¹⁶ <https://klimaatadaptatienederland.nl/kennisdossiers/vitale-kwetsbare-functies/governance>

¹⁷ Dit is bijvoorbeeld het geval bij het overstromingsrisico waarbij als ondergrens een individueel risico wordt gehanteerd van een jaarlijkse kans van 10^{-5} op overlijden als gevolg van een overstroming.

¹⁸ Een optimale hoogte van de norm kun je economisch benaderen. De netto baten van een norm kun je definiëren als afgenomen risico als gevolg van investeringen om de norm te halen, minus de kosten die daarvoor gemaakt moeten worden. Een optimale hoogte van de norm betekent dan die hoogte, waarop je de hoogste netto baten hebt (dus kosten-baten). Extra investeringen boven dit niveau, zouden tot lagere netto voordelen leiden.

Bijlage A: Voor- en nadelen van mogelijke normen

Dit discussiestuk is tot stand gekomen na het opstellen van een kennisoverzicht waarvoor een literatuurstudie is uitgevoerd en praktijkvoorbeelden zijn bestudeerd¹⁹. Door experts binnen Deltares is vervolgens een overzicht van mogelijke normen opgesteld en zijn onderstaande voor- en nadelen afgeleid.

A.1 Algemene voor- en nadelen van normen op landelijk, gebieds- en objectniveau

	Landelijk	Gebied		Object
		Meerdere functies	Enkele functie	
Voordelen	<p>Er bestaat een landelijke gevolgenorm (NCTV)</p> <p>Mogelijkheid om normen op grote schaal toe te passen, wat een algemeen kader biedt voor verschillende gebieden en functies.</p>	<p>Je kunt dit normtype laten aansluiten op de bestaande landelijke norm.</p> <p>Het meenemen van meerdere functies in een gebied raakt aan de werkelijkheid: er zijn onderlinge afhankelijkheden en functies bedienen vaak een beheersgebied.</p> <p>Mogelijkheid om normen te specificeren en aan te passen aan de behoeften van specifieke regio's.</p>	<p>Functiebeheerders zijn zelf verantwoordelijk voor implementatie en realisatie. Relatief makkelijk om te zetten in eisen voor object.</p>	<p>Mogelijkheid om specifieke eisen te stellen aan individuele objecten (bv. op basis van criticality), waardoor gerichte normen ontstaan om zo overdimensionering te voorkomen. De maatlat klimaatadaptatie is een voorbeeld van een objectnorm.</p> <p>Goed uitvoerbaar voor toekomstige objecten. Er bestaat een norm op objectniveau beschreven in de maatlat klimaatadaptatie.</p>
Nadelen	<p>Een normering op landelijk niveau is hoog en moeilijk uitvoerbaar voor beheerders. Rollen en verantwoordelijkheden zijn onduidelijk en lastig te handhaven op landelijk niveau.</p> <p>Normering op landelijk niveau is vaak niet specifiek voor wateroverlast.</p> <p>Een norm op landelijk niveau kan op verschillende manieren worden gehaald, door verschillende decompositie van de norm naar de verschillende functies.</p>	<p>Cascade-effecten kunnen moeilijk te bepalen zijn, aangezien uitval niet per se start en/of stopt binnen een administratieve grens.</p> <p>Daarbij houdt de infrastructuur zich zelf niet per se aan administratieve grenzen en is het ook niet altijd op die manier aangelegd.</p> <p>Het is lastig om rollen en verantwoordelijkheden te duiden op gebiedsniveau.</p>	<p>Houdt geen rekening met afhankelijkheden of cascade-effecten op andere functies.</p>	<p>Vereist veel data en analyses voor bestaande objecten. Kan leiden tot minder gestandaardiseerde ontwerpen, wat de efficiëntie kan verminderen.</p>

¹⁹ Kennisoverzicht wateroverlast in relatie tot vitale en kwetsbare functies (2023), Deltares in opdracht van DGWB met een overzicht van bestaande normeringen en afweegkaders en hoe vitale functies van elkaar afhankelijk zijn in ketenafhankelijkheid en cascade effecten ten gevolge van wateroverlast.

	Landelijk	Gebied		Object
		Meerdere functies	Enkele functie	
	Cascade-effecten zijn lastig te kwantificeren door de complexiteit van netwerken en systemen.			

A.2 Algemene voor- en nadelen voor kans, gevolg en risiconormen

	Kans	Gevolg	Risico
Voordelen	Kans is meetbaar	<p>Gebaseerd op de impact voor de gebruiker/gebied/maatschappij, wat uiteindelijk het doel is van aanbeveling 12 voor een gevolg beperkende norm.</p> <p>Gevolgnorm is vaak generiek en niet perse specifiek voor wateroverlast, kan dus gebruikt worden voor meerdere events/ klimaatbedreigingen.</p> <p>Is kwantificeerbaar</p>	<p>Koppelt kans en gevolg, waardoor een holistisch beeld van risico's ontstaat en een meer uitgebalanceerde norm kan worden vastgesteld.</p> <p>Kwantificeerbare risico's kunnen worden opgenomen in begrotingen en planningsprocessen. Dit kan in principe ook bij kans- en gevolgnormen, maar risiconormen maken deze stap eenvoudiger om te nemen.</p>
Nadelen	<p>Hoe ga je om met bedreigingen zonder vastgestelde herhalingsstijd of waar de kans onzeker is?</p> <p>Een kansnorm houdt geen rekening met het belang van de functie of de impact wanneer/waar deze uitvalt. Dit kan eventueel ondervangen worden door verschillende eisen te hanteren voor verschillende typen objecten of netwerken afhankelijk van de mate van belang (bijvoorbeeld redundantie, cascade effecten of mate van gebruik), van het object.</p>	<p>Houdt geen rekening met kleine kans, groot gevolg (black swans). Wanneer wordt iets 'overmacht'?</p> <p>Uitdagingen bij het kwantificeren van gevolgen, met name bij fysieke, emotionele of psychologische gevolgen.</p> <p>Moeilijkheden bij het kwantificeren van gevolgen die voortkomen uit cascade-effecten en wisselwerking tussen verschillende gebeurtenissen.</p>	<p>Uitdagingen bij het vaststellen van wie verantwoordelijk is voor het beheersen van risico's die voortkomen uit geïdentificeerde kansen en gevolgen.</p>

A.3 Specifieke voor- en nadelen

Niet voor alle vakken zijn specifieke voor- en nadelen geïdentificeerd. Dan is het vak leeg gelaten.

		Landelijk	Gebied		Object
			Meerdere functies	Enkele functie	
Kans	Voordelen	-	-	-	Om te bepalen of een object blootgesteld wordt, is er enkel een waterdieptekaart nodig voor een event van een bepaalde kans (bijvoorbeeld uit LIWO of klimaateffect atlas).
	Nadelen	<p>Een landelijke kans is moeilijk te bepalen. De waterdieptes op maaiveld van eenzelfde bui zijn verschillend en leiden dus tot andere impacts en uitval, afhankelijk van het gebied.</p> <p>Complexiteit van ketenafhankelijkheid en onduidelijkheid over gevolgen maakt het formuleren van de norm een uitdaging</p> <p>Daarom is een kansnorm op landelijk niveau zeer moeilijk te bepalen en lastig te hanteren.</p>	<p>Een kans op gebiedsniveau voor meerdere functies is moeilijk te bepalen. De waterdieptes op maaiveld van eenzelfde bui zijn verschillend en leiden dus tot andere impacts en uitval, afhankelijk van het gebied.</p> <p>Complexiteit van ketenafhankelijkheid en onduidelijkheid over gevolgen maakt het formuleren van de norm een uitdaging</p>	-	Door de kans dat een object uitvalt als normstelling te hanteren, moet iedere beheerder voor elk object (en elke locatie) vaststellen wat de kans is dat het object wordt blootgesteld en vervolgens wat de kans is dat het object zal falen. > veel data en capaciteit.
Gevolg	Voordelen	<p>Een gevolgnorm op landelijk niveau bestaat al (NCTV) en is bekend bij beheerders</p> <p>Cascade-effecten kunnen worden meegenomen.</p>	<p>Sluit aan bij aanbeveling 12 van de beleidstafel hoogwater.</p> <p>Cascade-effecten kunnen worden meegenomen.</p>	<p>Je hoeft geen rekening te houden met de kans van voorkomen van een bui, wat soms lastig te bepalen is</p> <p>Elke gebruiker is gelijk</p>	-
	Nadelen	<p>De bestaande norm is zeer hoog en het is de vraag of deze toepasbaar is voor wateroverlast.</p> <p>Het bepalen van gevolgen op landelijk niveau is tijdrovend en vraagt veel data die gedeeld moeten worden.</p>	<p>Het bepalen van gevolgen op gebiedsniveau is complex, tijdrovend en heeft veel data die gedeeld moeten worden.</p>	<p>Omdat je de kans niet meeneemt is het moeilijk te voorspellen.</p> <p>Kwantificeren van redundantie is lastig. Hoeveel objecten moeten uitvallen voordat een functie uitvalt? Is er per functie een percentage te stellen van het netwerk dat moet blijven functioneren?</p>	-

		Landelijk	Gebied		Object
			Meerdere functies	Enkele functie	
Risiko	Voordelen	-	-	-	-
	Nadelen	-	-	-	-

Bijlage B: Bestaande programma's en afweegkaders

B.1 Bovenregionale stresstest

Vier van de aanbevelingen van de beleidstafel zijn gerelateerd aan het uitvoeren van bovenregionale stresstesten voor grootschalige neerslag om daarmee bewustzijn te creëren, te komen tot een betere voorbereiding, en ter ondersteuning van ruimtelijk beleid (aanbevelingen 9, 10, 11 en 19). Binnen hetzelfde programma als waarin deze discussiebijdrage tot stand is gekomen, is ook een methode voor bovenregionale stresstesten voor grootschalige neerslag tot stand gekomen.

In de ontwikkelde methode voor bovenregionale stresstesten wordt uitgebreid stilgestaan bij de aanpak om een stresstest te doen, waarbij stappen beschreven staan voor de gebiedskeuze, scenariokeuze en bepaling van een waterbeeld. Ook wordt aandacht besteed aan de bepaling van de gevolgen, waarbij specifiek wordt benoemd dat de gevolgen bij uitval van vitale en kwetsbare functies in beeld gebracht moeten worden.

Als er een normhoogte is vastgesteld, is het zinvol als de bovenregionale stresstest scenario's hanteert die aansluiten bij die normhoogte. Zo kan worden vastgesteld of functies voldoen aan de gestelde norm. In geval van kansnormen moet dit worden gelinkt aan de scenariokeuze (herhalingstijd) gebruikt voor de bovenregionale stresstest. Bij een gevolgnorm linkt dit aan het waterbeeld (bijvoorbeeld waterdiepte) en vaststelling van de gevolgen van uitval (bijvoorbeeld uitval mag niet langer dan 6 uur duren).

B.2 Geformuleerde landelijke normen

Binnen Aanpak Vitaal is een landelijke normering voor vitale infrastructuur opgesteld. Ook is er een leidraad risicobeoordeling voor de rijksbrede risicoanalyse. Beide documenten geven kaders voor maatschappelijke ontwrichting. Feitelijk worden met de documenten 'doelmatige normen' opgesteld in een context die breder is dan alleen wateroverlast. De NCTV doet dit door gevolgen te benoemen in termen van economische, fysische, sociaal-maatschappelijke en cascadegevolgen die wanneer deze overschreden worden leiden tot maatschappelijke ontwrichting. In de leidraad risicobeoordeling worden kansen en gevolgen met elkaar gecombineerd in een risicomatrix om vast te stellen hoe groot de risico's zijn. Hoe deze normen zich relateren tot wateroverlast staat beschreven in Hoofdstuk 2.5.

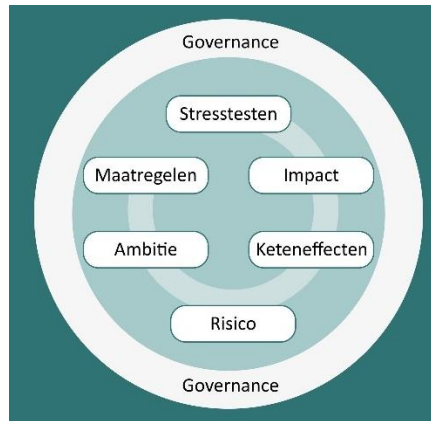
B.3 Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie

Binnen het deltaprogramma worden 13 nationale vitale en/of kwetsbare functies (VenK functies) beschouwd. Voor deze VenK functies is binnen het Nationaal Kennis- en innovatieprogramma Water en Klimaat (NKWK) Klimaatbestendige Stad een raamwerk ontwikkeld met als doel antwoord te geven op de vraag hoe VenK functies beschermd kunnen worden. Binnen het raamwerk wordt een koppeling gemaakt met de organisatie van de bescherming van VenK functies²⁰.

Met het raamwerk wordt een risicogestuurd stappenplan geïntroduceerd (Figuur 4). De stap 'ambitie' raakt aan de normhoogte. De ambitie kan namelijk worden uitgedrukt in een norm. Nadat risico's in beeld zijn gebracht middels stresstesten en impactanalyses, rekening houdend met keteneffecten, moeten de risico's worden geëvalueerd ten opzichte van de

²⁰ <https://klimaatadaptatienederland.nl/kennisdossiers/vitale-kwetsbare-functies>

ambitie. Het raamwerk licht toe dat de ambitie kan worden bijgesteld op basis van een afweging van kosten, baten en serviceniveau. .



Figuur 4: Zes stappen om vitale en kwetsbare functies in een gebied te beschermen (bron: klimaatadaptatienederland.nl)

Bij de beschrijving van de organisatie van de bescherming van vitale en kwetsbare functies wordt een overzicht gegeven van de wettelijke context en worden de rollen van de nationale overheid, gemeenten, provincies, waterschappen, veiligheidsregio's en beheerders beschreven. Een gestelde norm moet passen binnen deze context, maar moet tegelijkertijd ook uitvoerbaar zijn.

B.4 Maatlat klimaatadaptatie

De Maatlat klimaatadaptieve groene gebouwde omgeving maakt duidelijk hoe klimaatadaptief bouwen en inrichten er uit ziet en neemt ook wateroverlast mee als bedreiging²¹. De maatlat is bedoeld om beter voorbereid te zijn op de gevolgen van klimaatverandering.

In de maatlat zijn de volgende regulerende normen – op object niveau - , met een beoogde landelijke toepassing, geformuleerd voor wateroverlast:

1. Geen waterschade tot en met een bui die 1 x per 100 jaar voorkomt, vitale en kwetsbare functies blijven beschikbaar;
2. Voor het beschikbaar blijven en doorfunctioneren van vitale en kwetsbare functies geldt een startpunt van buien met een herhalingstijd tot en met 1 x per 250 jaar;
3. Geen waterschade bij 0,2 meter waterdiepte op straat.

Binnen de context van onderhavig discussiestuk maakt de maatlat dus een combinatie van kansnormen (1,2) en een gevolgnorm (3). Aanvullend worden in de maatlat normen genoemd die decentraal gesteld kunnen worden door bijvoorbeeld gemeenten en waterschappen. Deze normen zijn voor privaat terrein om te voorkomen dat afwenteling plaatsvindt. Dit type norm valt buiten de doelstelling van deze discussiebijdrage.

Het is onduidelijk hoe de hoogte van de normstelling in de Maatlat tot stand is gekomen. De maatlat is ontwikkeld door de ministeries van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Infrastructuur en Waterstaat en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in samenwerking met de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), het Interprovinciaal Overleg (IPO) en de Unie van Waterschappen (UvW).

²¹ <https://klimaatadaptatienederland.nl/hulpmiddelen/overzicht/maatlat-groene-klimaatadaptieve-gebouwde-omgeving>

Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

Deltares

www.deltares.nl