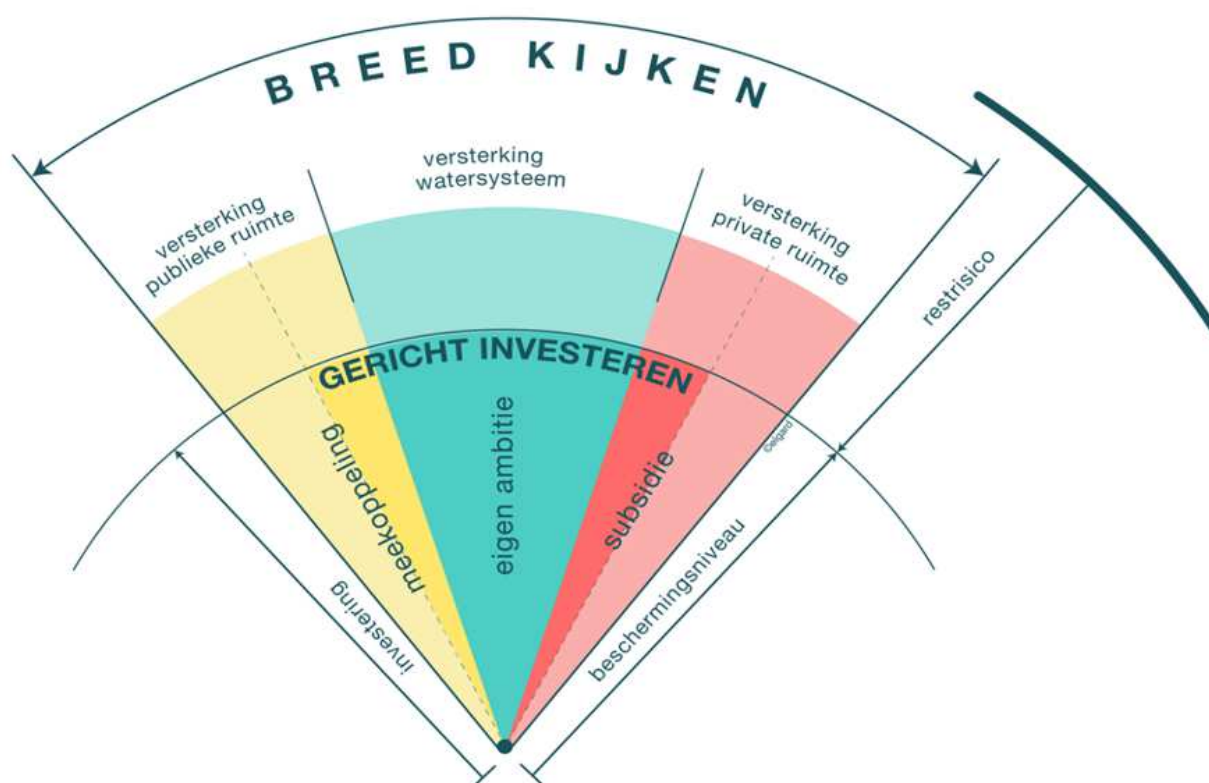




hoogheemraadschap  
**Hollands  
Noorderkwartier**

## Breed kijken, gericht investeren

Handelingskader wateroverlast beperken



Auteurs

Elgard van Leeuwen (TU Delft), Maarten Poort, Derk Jan Marsman

Registratienummer

21.841672

Datum

Maart 2022

Status

Definitief

Afdeling

Watersystemen



## **Inhoudsopgave**

<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>De opgave groeit</b>	<b>4</b>
<b>Watersysteemanalyse en mechanismen achter wateroverlast</b>	<b>6</b>
<b>Strategieën in wateroverlastbestrijding</b>	<b>8</b>
<b>Handelingskader</b>	<b>10</b>
<b>Breed kijken, gericht investeren</b>	<b>16</b>
<b>Aan de slag</b>	<b>17</b>



## Inleiding

### Neerslag wordt extremer

Klimaatverandering is momenteel één van de belangrijkste thema's in het waterbeheer. Het veranderde in minder dan 10 jaar van een theoretisch concept naar een frequente impact op de buitenruimte met als meest recente gebeurtenis in ons beheergebied de wateroverlast van juni 2021. Ook toenemende droogte door langdurige perioden met geen of weinig neerslag komt vaker voor. Wateroverlast ontstaat meer plotseling en kan ook optreden direct na een droge periode zoals ook afgelopen juni gebeurde. Men kon in het betreffende weekend van juni 2021 "wel een buitje gebruiken", maar toen onverwacht lokaal tot wel 150 mm neerslag viel ontstond grote overlast. De recente klimaatrapporten schetsen op het punt van extreme neerslag een zorgwekkend beeld: de extremen zullen nog verder toenemen en vaker voorkomen.

### 'Op orde' maar ambitieus

Vanaf 2008 hebben we als hoogheemraadschap, conform de afspraken uit het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW), ons beheergebied robuuster gemaakt voor wateroverlast (programma Wateropgave 1). Er zijn stuwen verbeterd, waterbergingen aangelegd en gemaalcapaciteiten uitgebreid. Het watersysteem is daarmee sterk verbeterd. We voldoen aan de norm, op de meeste plaatsen zelfs ruim, en bieden daarmee een 'basisbescherming'. Dat betekent niet dat het werk af is. Het Rijk vraagt ons in zijn Nationale Omgevingsvisie het gebied nog klimaatbestendiger en waterrobuuster te maken. En we hebben niet alleen de ambitie om de bescherming tegen wateroverlast op niveau te houden, maar ook om het geheel van ruimtelijke inrichting en watersysteem samen met onze partners verder te verbeteren. Onze Deltavisie beschrijft de gebiedsgerichte aanpak die we daarbij voor ogen hebben, gericht op een flexibeler watersysteem om de gevolgen van extreme neerslag verder te beperken.

### Handelingskader

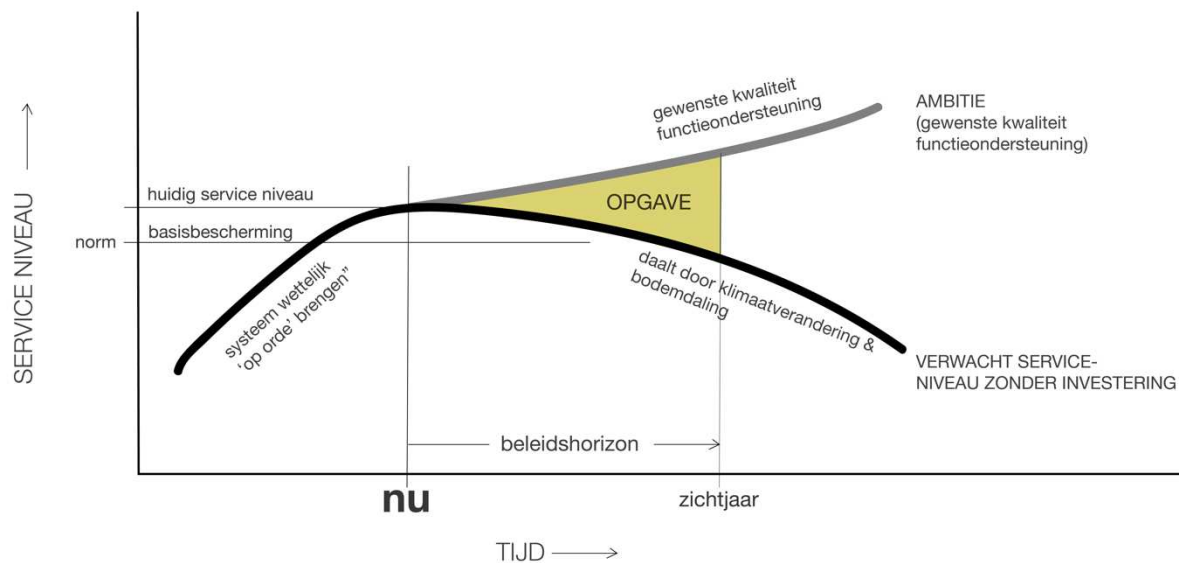
Dit rapport beschrijft een handelingskader dat het hoogheemraadschap houvast biedt bij verdere beperking van wateroverlast en het nemen van investeringsbeslissingen. Door de uitgangspunten zo helder mogelijk te presenteren krijgen we niet alleen voor onszelf helder hoe we klimaatadaptatie praktisch vorm willen geven, maar ontstaat ook, dat is het doel in ieder geval, meer duidelijkheid en houvast voor onze partners in de ruimtelijke adaptatie. De klimaatadaptatie gaat voor een belangrijk deel om boven-normatieve investeringen. Het houvast dat vroeger werd geboden door de normsystematiek bestaat niet meer. We moeten nu, kijkend over de grenzen van ons eigen watersysteem, een nieuw kader vinden om samen met elkaar klimaatadaptatie vorm te geven.



## De opgave groeit

Wanneer we niet blijven investeren vermindert gaandeweg de bescherming tegen wateroverlast als gevolg van de klimaatverandering (zie figuur 1). Het verschil tussen het actuele en het geambieerde serviceniveau die de grootte van de (boven-normatieve) opgave weergeeft, wordt dan steeds groter. Om gericht te kunnen investeren moeten we een inschatting maken van het actuele en verwachte risico en vervolgens vaststellen welk serviceniveau we kunnen bereiken met aanvullende investeringen.

Het watersysteem is ontworpen om de gebruiksfuncties in het beheergebied te ondersteunen. Die ondersteuning komt, zoveel is wel duidelijk, zwaar onder druk te staan door de klimaatverandering. Maar ook andere autonome processen zoals bodemdaling, en bijvoorbeeld de ruimtelijke ontwikkeling kunnen zorgen voor een toename van het risico van wateroverlast. De maatschappij stelt door het steeds intensiever gebruik van de ruimte op veel plekken ook steeds hogere eisen aan het functioneren van de watersystemen. Al deze ontwikkelingen hebben effect op de contouren en gewenste capaciteiten van het watersysteem en stellen ook eisen aan de ruimtelijke inrichting.



Figuur 1: De opgave die ontstaat door het gat tussen het verwachte en gewenste serviceniveau

### Oplossingen ook buiten systeemgrenzen

Aan de beperking van wateroverlast zit echter een grens. Dat blijkt in de praktijk tijdens extreme buien, maar ook uit studies en modelberekeningen waarin we extreme situaties nabootsen in de computer om de mogelijkheden van waterbeheermaatregelen te onderzoeken. We zien daarbij dat ook met extra maatregelen een deel van de problemen zal blijven bestaan. Interessant is ook dat duidelijk wordt dat effectieve oplossingen vaak ook buiten het watersysteem liggen, bijvoorbeeld op percelen of in woonwijken. Je kan het watersysteem versterken door meer berging en afvoercapaciteit. Dat is ook belangrijk, maar veel van de problemen ontstaan al eerder, voordat water in het watersysteem komt, via plasvorming op straat en op de landbouwpercelen. Juist daarom vraagt effectieve klimaatadaptatie om samenwerking met de gebiedspartners. Het gaat dan om een gezamenlijke inspanning: samen investeren, maar ook samen kijken naar knelpunten en kansrijke maatregelen. Die gebiedspartners zijn natuurlijk de gemeenten, maar ook de bewoners



zelf zijn partners in het bestrijden van overlast. Het gaat daarbij niet alleen om structurele vasthoud-maatregelen, maar ook om operationele actie zoals bleek bij het inzetten van extra pompen door agrariërs tijdens het hoogwater van afgelopen juni in een aantal polders. De bestrijding van wateroverlast moeten we samen oppakken.

### **Brede systeemanalyse als basis**

De basis voor een dergelijke samenwerking is een gedeeld inzicht in wat werkt en wat niet. Dit inzicht kan worden opgebouwd via zogenaamde brede watersysteemanalyses. 'Breed' in de zin van deelsysteemgrens overschrijdend (stedelijk, landelijk), kijkend naar alle relevante compartimenten (bodem, inrichting maaiveld, riolering, drainage en oppervlaktewater) en gericht op de belangrijkste wateroverlast-veroorzakende mechanismen (plasmvorming, overland flow, inundatie). Via dergelijke brede watersysteemanalyses leren we de werking van het systeem snappen van 'regenton tot boezem'. De analyses geven inzicht in de cruciale onderliggende mechanismen en kansrijke maatregelen. Hoe bepaalde overlast ontstaat bepaalt namelijk ook welke partij(en) de sleutel bezit tot de oplossing van problemen (probleemeigenaren). Wanneer probleemtype, mogelijke kosteneffectieve oplossing en de eigenaren in beeld zijn, kunnen we samen maatregelen nemen. Daarbij zoeken we gelijk naar een goede onderlinge verdeling van de kosten.



## Watersysteemanalyse en mechanismen achter wateroverlast

### Meerdere oorzaken wateroverlast

Dat wateroverlast door meerdere hydrologische mechanismen kan worden veroorzaakt is al lang bekend. De meeste neerslag valt buiten het watersysteem op het land en wordt via haarvaten zoals greppels, drainage, stoepen, goten en riolering naar het watersysteem afgevoerd. Op weg naar het afvoerpunt kan bij de afvoer op meerdere plaatsen overlast ontstaan: plasvorming op percelen op straat en rond woningen, maar ook door inundatie vanuit het open water.

### Beperkte scope wettelijke normering

Bij het ontwikkelen van de normering wateroverlast is destijds bewust een knip gelegd tussen de haarvaten (perceel- en gebouwniveau) en het watersysteem. Hydrologisch gezien is dit ook een knip tussen de mechanismen die plasvorming veroorzaken, en de mechanismen die inundatie vanuit het watersysteem veroorzaken. Institutioneel markeert de knip de grens van waterhuishoudkundige verantwoordelijkheid. De haarvaten zijn grosso modo een zaak van de particulier, de gemeente en de grondeigenaar, het watersysteem een zaak van het waterschap. Het waterschap is wettelijk gezien echter 'slechts' verantwoordelijk voor inundaties vanuit het watersysteem, en niet voor plasvorming in de haarvaten zoals water op het land en water dat in de bebouwde omgeving niet op tijd kan worden afgevoerd. En juist deze fenomenen leiden vaak tot schade en komen ook nog eens veel vaker voor.

In tabel 1 is normering voor wateroverlast vanuit het watersysteem opgenomen zoals die is afgesproken in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) uit 2008 en vastgelegd in de provinciale omgevingsverordening. Voldoen aan de norm betekent dat wettelijk wordt voldaan aan de watersysteemzorg. Veel van in de praktijk gevoelde overlast wordt in de norm echter niet meegenomen.

Tabel 1: Toetswaarden bij de normering wateroverlast zoals vastgelegd in de provinciale omgevingsverordening

Normklasse gerelateerd aan grondgebruikstype	Toegestane frequentie wateroverlast (inundatie maaiveld vanuit watersysteem)
Grasland	1:10 jaar
Akkerbouw	1:25 jaar
Hoogwaardige land- en tuinbouw	1:50 jaar
Glastuinbouw	1:50 jaar
Bebouwd gebied	1:100 jaar

'Op orde' in normeringstermen betekent dus allerm minst dat op percelen en in stedelijk gebied geen problemen zullen ontstaan. Maatregelen die het watersysteem wettelijk 'op orde brengen' zijn niet altijd de maatregelen die de kans op schade voor bewoners maximaal verminderen. Dit is al jaren bekend en ligt als het ware in de normeringssystematiek opgesloten. STOWA stelt in de rapportage 'Provinciale Normering Wateroverlast hoe toekomstbestendig is de huidige aanpak en werkwijze?' (2021-50) onder meer: dat de norm (zie tabel 1) weinig juridische houvast biedt voor burgers, niet alleen omdat de toetsing zelf veel vrijheidsgraden heeft (lees: ruimte in de normtoetsing), maar ook omdat vaak niet duidelijk is binnen welke termijn maatregelen worden uitgevoerd. Kortom, niet alleen de scope van de norm is beperkt, ze voorziet ook maar beperkt in een duidelijk afgebakende



basisbescherming. Alle reden dus om bij het boven-normatief investeren in wateroverlastbestrijding een passender kader te ontwikkelen.

Een bredere scope bij het zoeken naar effectieve maatregelen begint bij een bredere technische analyse waarin fijnmazig wordt gekeken naar het ontstaan en het beperken van wateroverlast. Een voorbeeld van zo'n analyse is een modelanalyse zoals de BWN-2 studie<sup>1</sup> (zie verderop in deze notitie). Dergelijke studies bieden een steeds gedetailleerder inzicht in de kwetsbaarheden van het berging- en afvoerproces en de mechanismen die daarbij een rol spelen. Ook de 'gevoelde' overlast en schade als gevolg van plasvorming krijgt daarbij de volle aandacht. In de Deltavisie werd deze verschuiving van focus naar buiten de watersysteemgrenzen al ingezet, in samenspraak met onze partners. In dit handelingskader wordt die stap verder ingekleurd: We verbreden de normgerichte aanpak tot een aanpak gericht op gevolgenbeperking en op aanpassing van zowel het watersysteem als de ruimtelijke inrichting.

Deze aanpak biedt ook ruimte voor integrale afwegingen tussen verschillende klimaateffecten in het proces van de ruimtelijke adaptatie, waarbij aanpak van risico's en kwetsbaarheden in zowel te droge als te natte omstandigheden in samenhang worden afgewogen.

Een aanpak, gericht op gevolgenbeperking en gericht op het gehele systeem, stijgt uit boven de verschillende deelbelangen en verantwoordelijkheden en loopt daarbij ook aan tegen bestuurlijke, maatschappelijke en juridische vraagstukken. Deze vraagstukken zullen we in het ruimtelijk adaptatieproces aan de orde stellen, en samen met onze partners oppakken.

### **Risicoanalyse als onderlegger**

De BWN-2 studie bevestigt dat kwetsbaarheden door klimaatverandering groter zullen worden: de schaderisico's zullen overall toenemen. Ook duidelijk is dat daarbij slechts grofweg de helft van de schaderisico's direct samenhangt met het watersysteem (water dat bij extreme neerslag buiten de oevers van de watergangen treedt). De andere helft gaat over plasvorming en schade die ontstaat in de haarvaten. Die laatste hangt samen met de ruimtelijke inrichting. In het zuidelijke deel van het beheergebied is het risico het hoogst, wat samenhangt met de stedelijke agglomeratie. Het stedelijk gebied (17% van het beheergebied) omvat meer dan de helft van het totale schaderisico.

De fijnmazige analyses bevestigen wat al eerder is beschreven en via modelberekeningen werd gevisualiseerd (Brede Methodiek Wateroverlast<sup>2</sup>), namelijk dat het wateroverlast veroorzakende mechanisme afhangt van het type extreme neerslag (neerslagverloop). Bij piekbuien zijn de haarvaten op de percelen de beperkende factor, bij meer gelijkmatige extreme buien het watersysteem, en uiteindelijk als de bui lang genoeg duurt, beide. Bij het zoeken naar maatregelen moeten we ons dan ook richten op beide mechanismen (plasvorming en inundatie) en hun samenhang. We moeten kijken naar de werking van de buitenruimte in interactie met het watersysteem. Goede bescherming ontstaat dan bij een juiste combinatie van maatregelen in het watersysteem en in de publieke en private ruimte. Dan komen we tot een maximale reductie van inundatie en plasvorming die de veroorzaker is van de door bewoners ervaren overlast en schade.

<sup>1</sup> Aan het programma Wateropgave 1 lag de studie Bescherming Wateroverlast Noorderkwartier (BWN-studie) ten grondslag. De recent uitgevoerde watersysteemanalyse heeft als titel Bescherming Wateroverlast Noorderkwartier 2 (BWN-2) meegekregen.

<sup>2</sup> Brede Methodiek Wateroverlast – Naar een Heldere Klimaatambitie, Rapport Deltares in opdracht van het hoogheemraadschap.



## Strategieën in wateroverlastbestrijding

### Wat zijn de opties?

Wanneer we kijken naar wat we kunnen doen om het wateroverlastrisico te beperken kunnen we twee hoofdstrategieën onderscheiden:

- 1) Versterking van het watersysteem en de daarmee verbonden buitenruimte (het 'brede systeem')  
Systeemversterking gaat om een robuustere inrichting van de buitenruimte (denk aan fijnmazige wateropvang in stedelijk gebied en meer (bodem)berging op percelen), en een robuuster watersysteem waarop de buitenruimte is aangesloten. Denk aan slimme vermazing (kortsluitingen in waterlopenennetwerk), en meer berging en afvoercapaciteit). Bij integrale versterking gaat het er om de beide elementen in samenhang met elkaar te bekijken en vast te stellen wie de eigenaar is van problemen. Onbewust problemen afwentelen proberen we te voorkomen.

Systeemversterking vraagt om een structureel proces van samenwerking, kennis- en informatie-uitwisseling en communicatie tussen veel partijen. Vanuit het Deltaprogramma is dit onderkend en in gang gezet in het proces van de Ruimtelijke Adaptatie. In een cyclisch proces van weten-willen-werken ontwikkelen we steeds meer kennis en inzicht, bepalen we wat de ambitie is en voeren we verbeteringen uit aan de verschillende deelsystemen. Ieder vanuit de eigen verantwoordelijkheid. Soms in de rol van eindverantwoordelijke en initiatiefnemer, maar steeds vaker ook in de rol van samenwerkingspartner of adviseur en kennisleverancier, zoals die in onze visie op Ruimtelijke Adaptatie zijn beschreven<sup>3</sup>.

- 2) Versterking van de crisisbeheersing.  
Ingrijpen op de crisisbeheersing gaat over het versterken van de beheerreactie op een extreme gebeurtenis, en de organisatie en de informatie die daarvoor nodig is. In de aanbevelingen van de evaluatie van de bestrijding van de wateroverlast in juni 2021<sup>4</sup> wordt, naast versterking van het watersysteem, een aantal versterkingen genoemd van de crisisbeheersing:
  - a) versterking crisisbeheersing (mensen, taken, organisatie),
  - b) versterking van de strategievorming (speciaal voor extreem weer),
  - c) versterking informatievoorziening (actueel situatiebeeld, neerslag en impactverwachting, mogelijkheid tot (real time) scenario analyse),
  - d) betere kennisdeling en samenwerking (veiligheidsregio, inwoners).

Een adequate crisisbeheersingsorganisatie (CBO) is net als de technische informatievoorziening bij uitstek het domein voor het waterschap. Dat geldt minder voor de strategievorming die ook zou moeten aansluiten op de inpassing van bestrijdingsactiviteiten van bewoners en de strategie van de veiligheidsregio's. Het uitwerken van bovengenoemde versterkingen zal verder worden opgepakt in het verbeteringsprogramma Crisisbeheersing IN de Genen (CING).

### Ambitie en visie

Uiteindelijk zal bij de investering in de wateroverlastbestrijding bij klimaatverandering gekozen worden voor een combinatie van watersysteemversterkingsmaatregelen (vanuit ruimtelijke ontwikkeling, beheerprogramma's of investeringsprogramma's zoals programma Wateropgave) en de versterking van de crisisbeheersing (programma Crisisbeheersing IN de Genen (CING)). Welke

<sup>3</sup> Op 7 oktober 2020 heeft het CHI de HHNK visie op ruimtelijke adaptatie: "Samen naar een klimaatbestendige toekomst" (20.0935377) vastgesteld.

<sup>4</sup> Evaluatie bestrijding wateroverlast juni 2021, Rapport hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier





combinatie dat is hangt ook af van de (gezamenlijke) ambitie, een eigen langetermijnvisie op de gewenste (ruimtelijke) ontwikkeling van ons watersysteemnetwerk (hoe moet het watersysteem er in 2070 uit zien bij het gewenste beschermings- of serviceniveau?), en natuurlijk het beschermingsniveau dat we (stapsgewijs) willen bieden.

Voorliggend handelingskader geeft voornamelijk een verdere inkleuring van de eerste strategie om via systeemversterking (watersysteem en ruimtelijke inrichting) te komen tot verdere beperking van wateroverlastrisico's.



## Handelingskader

### Kader in vogelvlucht

Aan de basis van het handelingskader ligt zoals gezegd een brede watersysteemanalyse waarbij we ook kijken over de grenzen van ons watersysteem. Die analyse geeft zicht op knelpunten, mechanismen en kosteneffectieve oplossingsrichtingen. Vervolgens willen we rolbewust opereren. Dat betekent dat we bij voorkeur activiteiten oppakken die passen bij onze (kern)taken en die betrekking hebben op knelpunten waarvan wij probleemeigenaar zijn. Vervolgens maken we een afweging. Hierbij spelen de kosteneffectiviteit, taakopvatting en probleemeigenaarschap een rol. Het handelingskader moet bij investeringsbeslissingen houvast bieden voor het hoogheemraadschap, maar door zijn transparantie, ook voor onze partners in de ruimtelijke adaptatie. Ten slotte spelen ook synergiekansen met oplossingen in andere domeinen een belangrijke rol. Deze elementen van het handelingskader worden in de navolgende paragrafen nader toegelicht.

### Zicht op knelpunten, mechanismen en oplossingsrichtingen

In deze stap ontwikkelen we inzicht in kwetsbaarheid voor wateroverlast door een watersysteemanalyse waarbij we:

- het huidige en toekomstige wateroverlastrisico inschatten;
- knelpunten in kaart brengen;
- kosteneffectieve oplossingen identificeren.

Verder gebruiken we de analyse om ideeën over mogelijke systeemuitbreidingen en -versterkingen te toetsen op effectiviteit en ruimtelijke inpasbaarheid. Zo ontstaat (gaandeweg) een ruimtelijke visie op de groei van het watersysteem gedurende de volgende pakweg 50 jaar waarmee het hoogheemraadschap een discussiepartner wordt bij het bespreken van ruimtelijke ontwikkelingen, en doorgroeit naar een ontwerpende partij die niet louter de status quo bewaakt. Klimaatadaptatie moet namelijk verder gaan dan compenseren alleen.

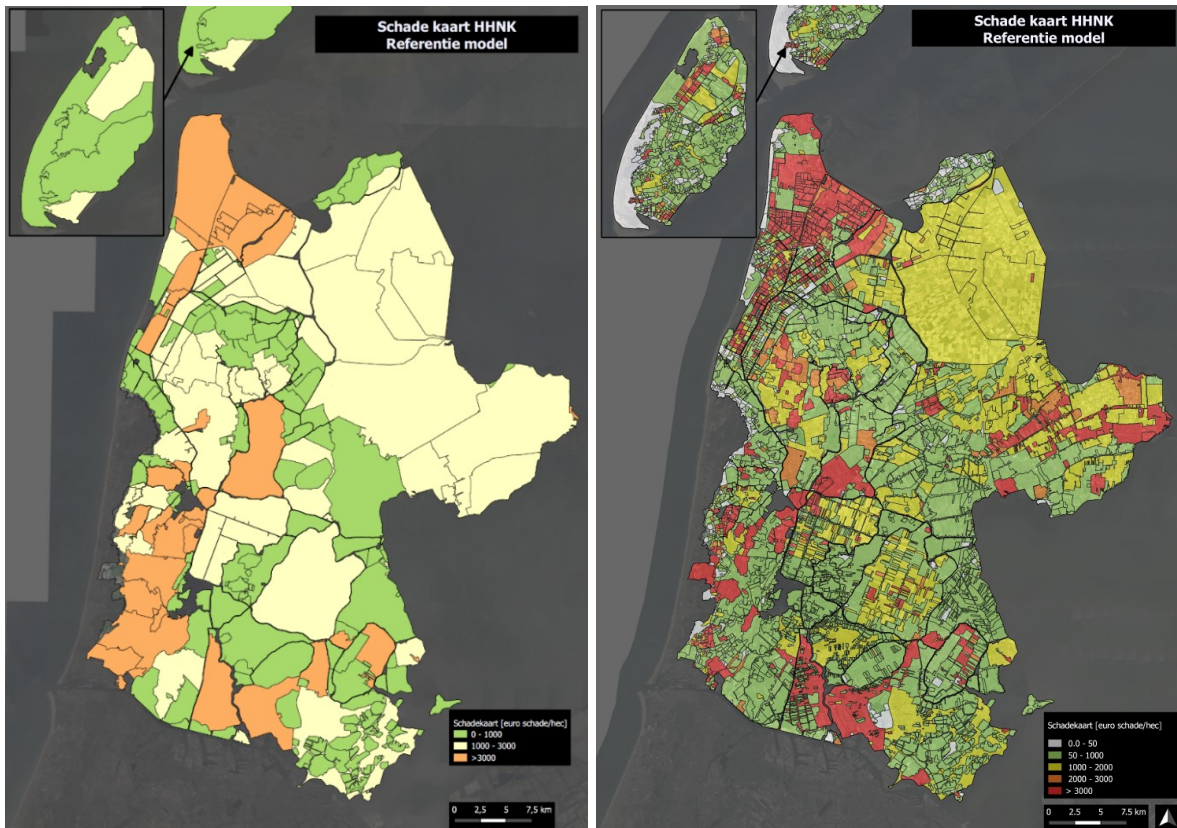
Op weg naar klimaatbestendigheid willen we de juiste ontwikkelingen stimuleren. Compensatieregels als 'Dempen = graven', 'Verharden = compenseren' en 'Maaiveldberging verminderen = compenseren' passen binnen het handelingskader omdat ze aangeven dat we alert moeten zijn op het stap voor stap, sluipenderwijs 'opsouperen' van aanwezige natuurlijke berging. Het zijn echter geen ontwerperegels in de zin dat ze klakkeloos als toetsing van nieuwe plannen kunnen worden gehanteerd. Ze drukken 'slechts' de compensatiegedachte uit die stelt dat tegenover een vermindering van lokale robuustheid, een vergroting van die robuustheid elders zou moeten staan. Dat kan op allerlei schaalniveaus zijn. Een lokale verslechtering van het systeem kan bijvoorbeeld worden opgevangen door een fijnmazig verspreide maatregelen zoals 'bergen in de haarvaten' en 'vasthouden aan de bron'. In de praktijk gaat de voorkeur soms snel uit naar grootschaliger, eenvoudig binnen een projectontwikkeling te organiseren compensatie, terwijl daarbij vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit en andere gebiedswensen soms minder waarde wordt toegevoegd.

### *Brede analyse: resultaten BWN-2 studie*

Terug naar de wateroverlastrisico's, de knelpunten en de kansrijke oplossingsrichtingen. In de eerdergenoemde BWN-2 studie is dat met modelberekeningen gedaan en in beeld gebracht. Daarbij is voornamelijk gekeken naar het grondgebruik dat een indicatie geeft van de schade die optreedt bij extreme neerslag. Het schaderisico verschilt dan van plaats tot plaats (zie figuur 2). Figuur 2 toont groene zones waar de schaderisico's laag zijn. Denk daarbij aan extensieve graslandgebieden die bij extreme neerslag wel degelijk voor korte of langere tijd water op maaiveld krijgen, maar waar de gevolgschade beperkt is. De kosten van maatregelen wegen dan vaak niet op tegen de baten in termen van risicoreductie. Hierbij moet worden opgemerkt dat een gemiddeld laag schaderisico in

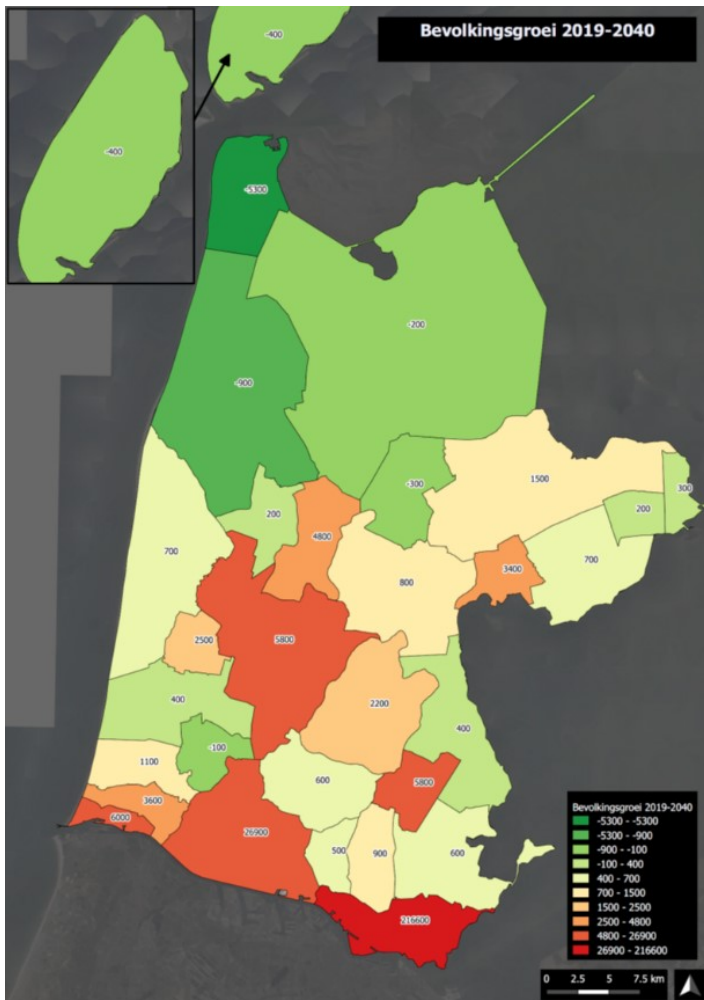


een polder natuurlijk niet betekent dat nooit kosteneffectieve ingrepen mogelijk zijn. Maar in de gele, oranje of rode gebieden ligt het gemiddelde schaderisico hoger en kan dus qua risicoreductie vaak meer worden bereikt.



Figuur 2: Schaderisico per polder (links) en per peilgebied (rechts) met huidig grondgebruik (bron: BWN-2 studie)

Wanneer we het grondgebruik aanpassen aan de verwachte ruimtelijke en demografische ontwikkelingen (toename investeringsniveau en verdere verharding door woningbouw) ontstaat het beeld van figuur 3. In het zuidelijke deel van het beheergebied, waar de schaderisico's nu al het grootst zijn, groeit de bevolking ook het sterkst. Daar zal de schadepotentie verder toenemen. Op plekken waar de bodem daalt nemen de wateroverlastrisico's verder toe. In andere delen van het beheergebied is sprake van de groei van kapitaalintensieve industrieën en teelten. Ook daar zal de inrichting worden aangepast maar neemt door het intensiverend grondgebruik de schadepotentie bij extreme neerslag toe.



Figuur 3: Geprognostiseerde bevolkingsgroei in het beheergebied van het hoogheemraadschap tot 2040

Op basis van het berekende actuele risicobeeld, een risicoprognose, identificering van mogelijke maatregelen en de kosteneffectiviteit daarvan krijgen we zicht op de (toekomstige) knelpunten en kunnen we onze ambitie met betrekking tot het oplossen daarvan scherpen. De risicoanalyse maakt het mogelijk om enerzijds de investeringen te richten op de plekken waar het effect het grootst is, en anderzijds de totale kosten te beheersen. Meer differentiëren past ook beter bij de bescherming van vitale infrastructuur, vitale objecten en nutsvoorzieningen waarvan uitval een onevenredig grote maatschappelijke schade veroorzaakt.

De oplossingsrichtingen die uit de studie naar voren komen zijn afhankelijk van:

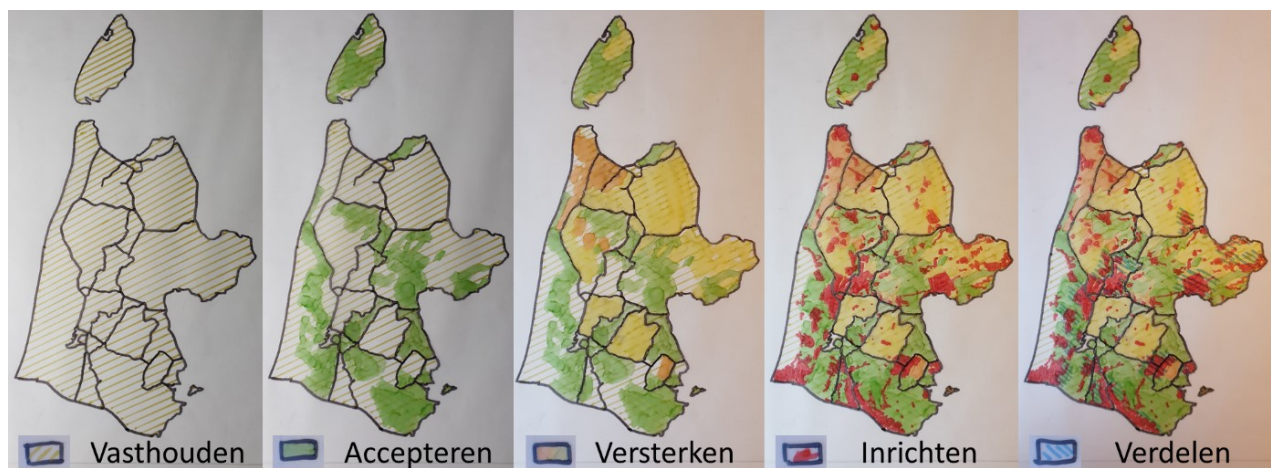
- de waterhuishoudkundige karakteristieken van een gebied (verharding, bodem, ontwatering);
- de schadeverwachting (hebben gebieden een hogere schadeverwachting door grotere waterhuishoudkundige kwetsbaarheid of grotere investering, denk aan stedelijk gebied en hoogwaardige land- en tuinbouw, of hebben gebieden een lagere schadeverwachting zoals grasland);
- de gevoeligheid voor maatregelen en hun kosten (verwachte kosteneffectiviteit).



We kunnen dan in het beheergebied van het hoogheemraadschap grofweg zones aangeven waarin bepaalde oplossingsrichtingen kansrijk zijn. Het gaat dan om:

- **Vasthouden:** Een generieke maatregel die de kwetsbaarheid voor wateroverlast vermindert, is bevordering van de infiltratiecapaciteit en vergroting van het bergend vermogen van de bodem. Stimulatie hiervan sluit aan bij lopende initiatieven zoals goed bodembeheer, actie Steenbreek, en het vasthouden van gebiedseigen water. Water vasthouden levert lokaal ook een bijdrage aan de droogtebestendigheid, waterkwaliteit en ruimtelijke kwaliteit.
- **Accepteren:** Zones waar maatregelen niet kosteneffectief zijn, zoals in landelijke gebieden met een laag schaderisico bij wateroverlast. Het accepteren van wateroverlast gaat gepaard met relatieve vernatting en levert een bijdrage aan droogtebestrijding en beperken van bodemdaling.
- **Versterken:** In zones in landelijke gebieden met een gemiddeld en hoog schaderisico is naast meer capaciteit (meer afvoer- en bergingscapaciteit) ook uitbreiding van regelmacht het onderzoeken waard. Denk aan slimme vermazing, opwaardering van sommige waterlopen, grotere stuurbare kunstwerken en meer pompcapaciteit.
- **Inrichten:** In bestaande en nieuwe stedelijke gebieden kan via ruimtelijke adaptatie en ontwerprichtlijnen het robuuster maken van de buitenruimte worden gestimuleerd. Denk aan het verruimen van de opvangcapaciteit in publieke en private ruimte eventueel in combinatie met het vergroten van de capaciteit van het watersysteem (inrichten). Met een slimme inrichting ontstaat, meer opvangcapaciteit en ruimte voor water in bestaande steden en nieuw aan te leggen wijken. Gerichte investeringen in opvangcapaciteit van het watersysteem en in de publieke en private ruimte verminderen de schaderisico's en kwetsbaarheid.
- **Verdelen:** In of tussen polders kan de robuustheid in opvang van extreme neerslag worden versterkt door het optimaliseren van de waterverdeling via sturing (verdelen). Het slim verdelen van water op wijk-, peilgebied- en polderniveau kan ook gaan over moedwillige piekafvoer vanuit stedelijk gebied naar het landelijk gebied. Dit kan alleen als daar op voorhand goede afspraken over zijn gemaakt. Dit punt is gesignaleerd en in verschillende regionale uitvoeringsagenda's ruimtelijke adaptatie opgenomen.

Figuur 4 toont de verschillende zones voor deze oplossingsrichtingen. De figuur is bedoeld als voorbeeld van de manier waarop resultaten van een brede systeemanalyse kunnen worden weergegeven. Ze zijn niet bedoeld als lokale 'kanskaart'.



Figuur 4: Strategieën bij beperken wateroverlast: Vasthouden, Accepteren, Inrichten, Versterken en Verdelen.





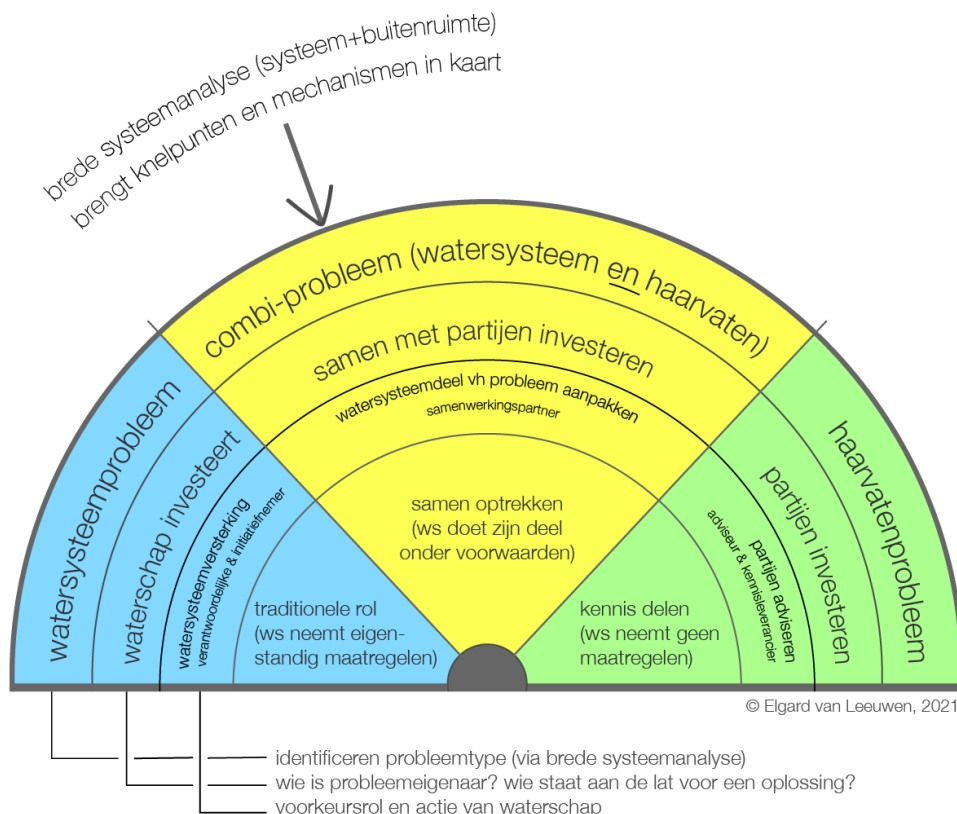
### Rolbewust opereren

Juist omdat we overlast maar voor een deel binnen het watersysteem kunnen beperken, begeven we ons meer dan voorheen in het ruimtelijke domein. Maar welke rol willen we daar pakken? In ieder geval als adviseur & kennisleverancier gewapend met de ervaring en inzichten uit de brede analyses. De rol die we kunnen vervullen in de samenwerking volgt mede uit:

- De kerntaken van het waterschap (taakopvatting);
- De mate waarin het waterschap probleemeigenaar is, en vat heeft op de oplossing
- De mate waarin maatregelen een systeembrede uitwerking hebben (schaalniveau werking).

Figuur 5 toont de relatie tussen het knelpunt dat is geïdentificeerd in een brede systeemanalyse, het probleemtype (watersysteemprobleem, combi-probleem, of typisch haarvatenprobleem) de probleemeigenaar, de rol van het waterschap, en het aandeel dat het waterschap zou kunnen nemen in het oplossen van het knelpunt. Deze relatie vormt het uitgangspunt bij het bepalen van onze rol.

Onze primaire focus is natuurlijk de versterking van het watersysteem en het juist reageren op extreem weer (crisisbeheersing). Maar we willen juist daar versterken waar het de versterking van maatregelen in de buitenruimte ook maximaal ondersteunt. Het gaat dan om maatregelpakketten in een integrale context waarbij partijen 'eigenaren' zijn van een deel van een gecombineerde oplossing en vanuit die rol ieder een deel van de investering op zich nemen. Let wel, het gaat hier om een 'voorkeursrol'. Voor welke gezamenlijke investering uiteindelijk wordt gekozen hangt natuurlijk mede af van aanvullende criteria in een bredere afweging.



Figuur 5: Relatie tussen knelpunt, probleemtype, probleemeigenaar en de rol van het waterschap en andere betrokken partijen.



### Afweging en keuze

Wanneer er zicht is op de knelpunten en mogelijke oplossingen moet een juiste afweging zorgen voor de beste (investerings)keuze. Om die keuze goed, expliciet en transparant te maken is een set aan criteria nodig. Tabel 2 toont deze criteria. Hiermee kunnen we de ambitie en visie vertalen in concrete maatregelen waarbij het hoogheemraadschap rekening houdt met de wateroverlastrisico's, het probleemeigenaarschap bij geconstateerde knelpunten, de kansen voor kosteneffectieve maatregelen in het gebied, en onze voorkeursrol in de samenwerking. Het gaat dus om zowel technische als niet-technische criteria, die samen een afwegingskader vormen voor het bepalen van de investeringsbereidheid, de prioriteit en de planning. We scoren de criteria samen met onze partners in de ruimtelijke adaptatie en komen zo tot een gezamenlijk uitvoeringsplan.

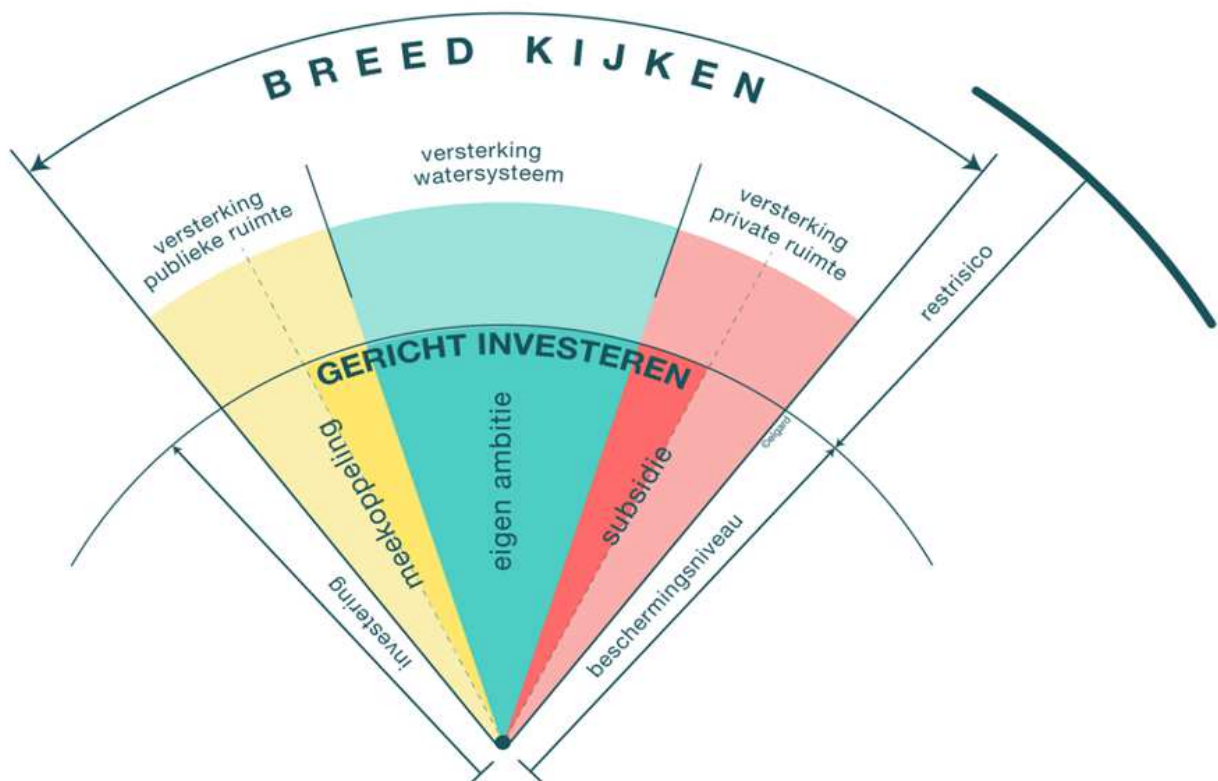
Tabel 2: Criteria bij investeringsbeslissingen rond de bestrijding van wateroverlast

Criteria voor al of niet investeren en bepalen van rol in de uitvoering	Mogelijke score	Domein
Welke voorkeursstrategie uit de brede analyse past qua oplossingsrichting bij de locatie?	Accepteren, vasthouden, versterken, inrichten, verdelen	
Wat is de impact van het knelpunt en heeft het knelpunt mogelijk cascade effecten tot gevolg?	Groot, aanzienlijk, beperkt	
Welk faalmechanisme ligt onder de overlast? (Is het plasvorming of inundatie?) Wie is probleemeigenaar?	Watersysteemprobleem, combi-probleem, haarvatenprobleem; Eigenaar, mede-eigenaar, geen eigenaar;	Technisch
Wat is de risicoreductie-kosten-verhouding bij maatregelen?	Gunstig, neutraal, ongunstig	
Hoe groot is het invloed gebied van de beoogde maatregel?	Boezem, polder, peilgebied, wijk, perceel, straat	
Zijn er synergiekansen met oplossingen in andere domeinen?	Watertekort (waterbeschikbaarheid, bodemdaling, verzilting), waterveiligheid biodiversiteit, recreatieve ontwikkeling, regionale energiestrategieën	
Wat is de overlasthistorie van de locatie? Is eerder ook al schade geleden?	Ja, frequent, nee niet;	
Zijn er synergiekansen (1+1=3) door samenwerking?	Effectieve maatregel combi's 'Werk met werk' maken	Bestuurlijk
Is de maatregel gunstig in bredere bestuurlijke context?	Profilering (afbreukrisico) Wisselgeld op andere dossiers	



## Breed kijken, gericht investeren

Voordat we in het volgende hoofdstuk naar de lijst gaan met voorgenomen acties geven we hier een korte samenvatting van het handelingskader. Het motto van de aanpak luidt 'breed kijken, gericht investeren'. In figuur 6 is dat schematisch weergegeven. We kijken als waterbeheerder niet louter naar wateroverlastbestrijding vanuit watersysteemversterking, maar ook naar kansen in de publieke ruimte en de private ruimte. Zo leggen we onze eigen ambitie naast die van onze partners met als doel het beschermingsniveau te verhogen en daarmee het restrisico te verlagen. We hebben bij de investeringskeuzen natuurlijk wel onze voorkeursaanpak en voorkeursol in de samenwerking. Die komt voort uit onze taakopvatting en bijvoorbeeld de mate van probleem-eigenaarschap rond bepaalde knelpunten. Om een goede samenwerking te faciliteren maken we criteria die bij die keuzen een rol spelen zo helder mogelijk.



Figuur 6: Investeringskeuzen maken op het gebied van wateroverlastbestrijding volgens het principe 'breed kijken, gericht investeren'.





## Aan de slag

### Samen en integraal

Wateroverlast heeft een relatie met alle functies in het gebied en moeten we in samenwerking beperken. In onze visie op de Ruimtelijke Adaptatie: "Samen naar een klimaatbestendige toekomst" hebben we beschreven hoe we dat willen doen. "Door intensieve samenwerking kunnen we de negatieve gevolgen van klimaatverandering beperken, met als gezamenlijk doel om uiterlijk in 2050 klimaatbestendig te zijn".

Daarbij moeten we ingrijpen, aanpassen en meegroeien met de klimaatverandering in zowel het watersysteem als in de ruimtelijke inrichting. Geen van de partijen kan dit alleen oplossen. Samen om de tafel dus om in het proces van de ruimtelijke adaptatie met elkaar te bepalen wat we willen, welke maatregelen de meeste meerwaarde hebben en wie daarbij de sleutel in handen heeft om het beste te kunnen ingrijpen.

We volgen daarbij de weg van het water (waterafvoer proces). Iedere partner en inwoner kan bijdragen door in de private ruimte op het eigen perceel of rond de eigen woning waar de regen valt de kwetsbaarheid te verminderen, de capaciteit te vergroten en/of water te bergen (piekafvoerreductie). Ook in de publieke ruimte en vervolgens het watersysteem zetten we daar samen met onze partners op in. Daarbij zoeken we per gebied en per systeemonderdeel naar de meest effectieve maatregelen.

De voorkeursstrategieën laten zien dat het recept voor beperking van wateroverlast kan verschillen per gebied. We gaan als waterbeheerder bij de klimaatbestendige ontwikkeling gebiedsgericht en integraal te werk. Dat laatste betekent dat we mogelijke kansen verzilveren om watertekorten te verminderen, de biodiversiteit te vergroten en de waterkwaliteit te verbeteren.

In het proces van de Ruimtelijke Adaptatie werken we nauw samen met onze partners. Ook daar wordt vanuit een integrale benadering gewerkt en breed naar koppelingen gezocht met bijvoorbeeld thema's als biodiversiteit, recreatieve ontwikkeling en de regionale energiestrategieën.

Een versterkt watersysteem en een versterkte ruimtelijke inrichting alleen is niet genoeg ook in een feitelijke situatie van wateroverlast moeten we reageren en opereren vanuit samenwerking en integraal overzicht.

### Versterking watersysteem

#### *Slimmer maaien, baggeren en herprofilieren*

In het kader van watersysteemversterking gaan we aan de slag met het meer risico-gestuurd maaien en baggeren. Het relatieve belang van de diverse waterlopen in het verminderen van wateroverlast bij extreme neerslag staat daarin centraal. Ook gaan we op systematische wijze de watersysteemprofielen in de legger vergelijken met die zoals ze in het gebied via meting worden vastgesteld. Op basis hiervan willen we afhankelijk van de primaire functie van de waterloop herprofilering in gang zetten.

#### *Ruimtelijke visie groei watersysteem (2070)*

In de BWN-2 studie zijn verschillende maatregelen onderzocht die de wateroverlast risico's reduceren. Daarnaast gaan we met het ontwikkelde modelinstrumentarium onderzoeken welke mogelijke structuurverbetering de robuustheid van het watersysteem verder kan verhogen gericht op het watersysteem van de toekomst.



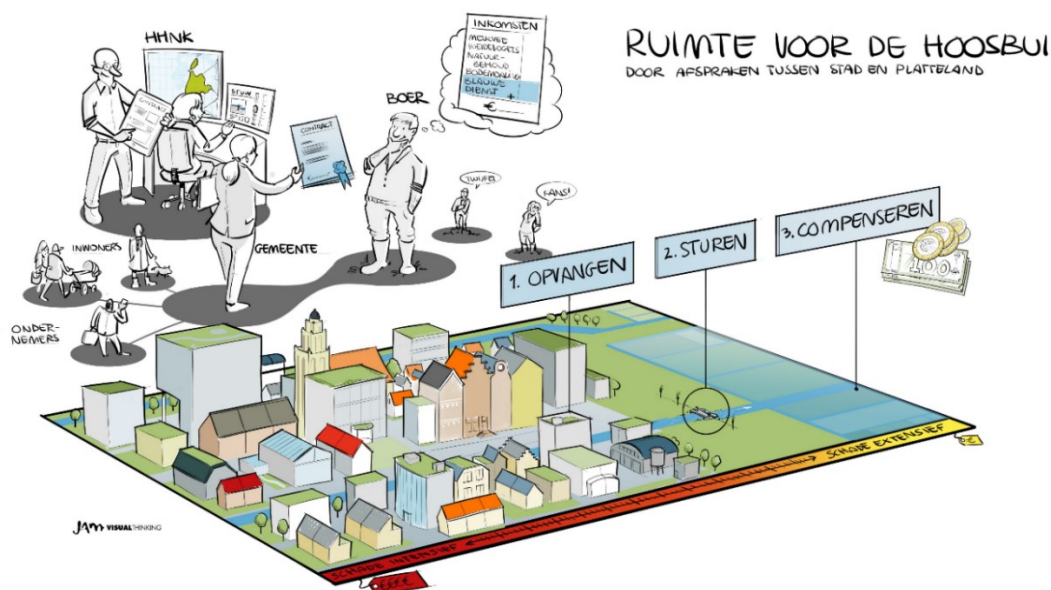
### **Maatwerk in stedelijk gebied**

#### *Klimaatbestendige nieuwbouw*

Het gaat er in alle gevallen om dat we bij de beoordeling van maatregelen de bijdrage aan onze werkelijke doelen goed meenemen. Een voorbeeld van een kader dat maatwerk in het stedelijk gebied de ruimte geeft is de Intentieovereenkomst Klimaatbestendige Nieuwbouw in de MRA<sup>5</sup> en Noord-Holland dat bijvoorbeeld op planschaal doelvoorschriften stelt op het gebied van te bergen hoeveelheid neerslag in aan te leggen stedelijk gebied. Het hoogheemraadschap ziet graag dat nieuwe woonwijken zich meteen zo klimaatbestendig mogelijk ontwikkelen. Dat betekent dat een nieuwe wijk voldoende fijnmazige wateropvang herbergt.

#### *Koppeling stad en land*

We willen samen met onze stedelijke en landelijke partners de knelpunten analyseren, met onze gemeentelijke partners in de lead. De stedelijke omgeving wordt dan liefst zo ingericht dat flinke buien probleemloos kunnen worden opgevangen. Voor nog extremere hoosbuien onderzoeken we, samen met onze partners in de ruimtelijke adaptatie, de mogelijkheden van 'slim verdelen' zoals het gecontroleerd afvoeren van water naar het ommeland in buitengewone situaties. Daar hoort beleid bij hoe dit in gebiedsprocessen in financiële en juridische zin verder wordt afgesproken. In samenwerking met onze partners in de ruimtelijke adaptatie werken we dit uit.



Figuur 7: Voorbeeld van een strategie van gecontroleerde afwenteling in buitengewone situaties

### **Maatwerk in landelijk gebied**

#### *Kapitaalintensieve landbouwgebieden*

Grote schaderisico's bevinden zich ook in het noordelijk deel van ons beheergebied. Daar liggen de kapitaalintensieve landbouwgebieden. We zoeken in deze gebieden de samenwerking met de landbouwsector op. We proberen daar via combi-maatregelen in watersysteem en op percelen samen tot een integrale klimaatbestendige aanpak te komen.

<sup>5</sup> MRA = Metropoolregio Amsterdam



*Landbouw en natuurgebieden*

Ook in natuurgebieden en landbouwgebieden met lagere schaderisico's willen we samen tot integrale oplossingen komen. In het veenweidegebied doen we dat onder de vlag van IBP vitaal platteland en het Klimaatakkoord. Dat veenweidegebied ondergaat een transitie die niet primair is gericht op wateroverlastrisico's, maar waarvan het accent ligt op een vitaal platteland, de beperking van bodemdaling, verbeteren van waterbeschikbaarheid, waterkwaliteit en emissiereductie.