

# WATER GOVERNANCE

## 01/2024

### WATERUITDAGINGEN IN DE GEBOUWDE OMGEVING

#### KADERS EN DENKRICHTINGEN

**LIZZY AUGUSTINUS** RIJKSBORGING VAN DE MAATLAT GROENE KLIMAATADAPTIEVE GEBOUWDE OMGEVING

**GERT DEKKER ET AL.** CONCRETE DOELEN VOOR RUIMTELIJKE ADAPTATIE, DE VOLGENDE STAP NAAR EEN KLIMAATBESTENDIG NEDERLAND

**NIKÉH BOOISTER ET AL.** TOEKOMSTBESTENDIGE PLANNEN MAKEN VOOR KLIMAATVERANDERING

**NIENKE ANSEMS, ARNOLD WIELINGA** KOMEN WE ER WEL MET ALLEEN RUIMTELIJKE ADAPTATIE?

#### WATERKRINGLOOP

**NANCO DOLMAN ET AL.** DE WATER-CIRCULAIRE STAD ALS STRATEGIE OM DE WATERKRINGLOOP TE SLUITEN IN TIJDEN VAN DROOGTE EN WATERSCHAARSTE

**LEON DIELEN ET AL.** PRAKTIJKCASE: HOE WATER EN BODEM STUREND DE TOEKOMST VORMGEVEN

#### HENRY VAN VELDHUIZEN ET AL.

DRINKWATER UIT GEZUIVERD RIOOLWATER, HÓE IS HET MOGELIJK!?

**SANDER VAN DER WAL ET AL.** TEMPO MAKEN MET DRINKWATERZUINIG BOUWEN!

#### SPRAAKWATER

**ERIK LIEFTING** WATER IN DE STAD: EEN UITDAGING VOOR ONS ALLEMAAL?

**WONINGMARKT EN MAATSCHAPPELIJK MIRJAM BANI ET AL.** KLIMAATVERANDERING EN DE NEDERLANDSE WONINGMARKT

**HERMAN HAVEKES, INA KRAAK** RLI-ADVIES GOED GEFUNDEERD

**JUDITH KLOSTERMANN ET AL.** AAN DE SLAG MET KLIMAATADAPTATIE IN SOCIALE WONINGBOUW

#### SPRAAKWATER

**HERMAN HAVEKES** ER KOMT GEEN PUBLIEK-PRIVATE OVERSTROMINGSVERZEKERING

# COLOFON

## Hoofredacteur

ir Janine Leeuwis-Tolboom, Royal HaskoningDHV

## Redactie

Koen van Bezu MSc, TwynstraGudde  
drs Gert Dekker, Ambient  
ir Henno van Dokkum MSc, Hoogheemraadschap van Rijnland/ Universiteit van Amsterdam  
prof mr dr Herman Havekes, Unie van Waterschappen / Universiteit Utrecht  
drs Ronald Hemel, Waterprof  
drs Annemieke Hendriks, Unie van Waterschappen  
ir Sonja Kooiman, Ambient  
mr ir Ina Kraak, Vitens  
ir Gerda Lenselink, Deltares  
Jasper Luiten MSc, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat  
drs Karla Niggebrugge, Provincie Noord-Brabant  
Dr. Jitske van Popering-Verkerk, GovernEUR/Erasmus Universiteit  
Hans Schouffoer MPA  
dr Wieke Pot, Wageningen Universiteit  
mr Peter de Putter, Sterk Consulting

## Redactiesecretaris

Marijn Stouten MSc, Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat  
06 33 94 51 84  
[wgtijdschrift@stowa.nl](mailto:wgtijdschrift@stowa.nl)

## Fotografie:

Overname van foto's of andere afbeeldingen in dit tijdschrift is niet toegestaan zonder toestemming.

## Vormgeving

Eric van den Berg  
[ericgvandenberg@icloud.com](mailto:ericgvandenberg@icloud.com)

## Auteursinstructie

[www.water-governance.nl](http://www.water-governance.nl)



Volg ons ook op Twitter @WGovernance



en ook LinkedIn [https://www.linkedin.com/](https://www.linkedin.com/company/water-governance-tijdschrift)

[company/water-governance-tijdschrift](https://www.linkedin.com/company/water-governance-tijdschrift)

## Uitgever

STOWA  
Jet Gerssen  
[gerssen@stowa.nl](mailto:gerssen@stowa.nl)  
Postbus 2180  
3800 CD Amersfoort

## Bestellingen

Water Governance Tijdschrift kan kosteloos worden gedownload via [www.water-governance.nl](http://www.water-governance.nl).

© 2024 STOWA

Overname is alleen toegestaan met bronvermelding.

ISSN 2211-0224 • E-ISSN 2211-0232



Deze QR-code brengt u naar onze digitale kiosk met al onze eerder uitgebrachte edities, in de [hydrotheek](#) kunt u zoeken op losse artikelen

# INHOUDSOPGAVE

## KADERS EN DENKRICHTINGEN

- 6 Rijksborging van de maatlat groene klimaat-adaptieve gebouwde omgeving – Lizzy Augustinus
- 10 Concrete doelen voor ruimtelijke adaptatie, de volgende stap naar een klimaatbestendig Nederland – Gert Dekker, Hasse Goosen, Herbert Bos, Eva Nieuwenhuis, Pieter den Besten
- 17 Toekomstbestendige plannen maken voor klimaatverandering – Nikéh Booister, Louis Broersma, Joshua van Blaaderen, Nelleke Zuideveld-Venema, Marcel Janssen
- 23 Komen we er wel met alleen ruimtelijke adaptatie? – Nienke Ansems, Arnold Wielinga

## WATERKRINGLOOP

- 30 De watercirculaire stad als strategie om de waterkringloop te sluiten in tijden van droogte en waterschaarste – Nanco Dolman, Laura Nougues, Daan Rooze
- 40 Praktijkcase: Hoe water en bodem sturend de toekomst vormgeven – Leon Dielen, Patrick Galema, Emma van Hooft, Merel Weigergangs
- 47 Drinkwater uit gezuiverd rioolwater, hóe is het mogelijk!? – Henry van Veldhuizen, Jelle Roorda, Jan Peter van der Hoek
- 55 Tempo maken met drinkwaterzuinig bouwen! Sander van der Wal, Mark de Vries, Christa Boshuis
- 59 **SPRAAKWATER** - Water in de stad: een uitdaging voor ons allemaal? – Erik Liefting
- 61 **INTERVIEW** met Bert Palsma – Marijn Stouten

## WONINGMARKT EN MAATSCHAPPELIJK

- 64 Klimaatverandering en de Nederlandse woningmarkt – Mirjam Bani, Ester Barendregt, Marieke Blom, Sander Burgers, Carola de Groot, Rianne Hordijk, Anne Nobel, Sandra Phlippen, Bram Vendel
- 71 RLI-advies Goed gefundeerd – Herman Havekes, Ina Kraak
- 74 Aan de slag met klimaatadaptatie in sociale woningbouw – Judith Klostermann, Robbert Snep, Ineke Weppelman
- 80 **SCRIPTIE** Niemand achterlaten - Zorgen voor de implementatie van op de natuur gebaseerde oplossingen op een manier dat de voordelen van groen op een rechtvaardige manier toegankelijk zijn – Esmee de Haan
- 85 **SPRAAKWATER** Er komt geen publiek-private overstromingsverzekering – Herman Havekes

# **WATER GOVERNANCE 01/2024**

## **WATERUITDAGINGEN IN DE GEBOUWDE OMGEVING**

# REDACTIONEEL

## WATER IN DE STAD, HOE DOEN WE DAT?

■ Een van de hoofdthema's in de verkiezingscampagne vorig jaar was bestaanszekerheid. Inkomen, betaalbare woningen, toegang tot onderwijs en zorg kregen veel politieke aandacht. Op het gebied van ruimtelijke ontwikkeling en water zien we hier echter nog niet veel van terug. En dat terwijl de toenemende ruimtelijke druk, klimaatverandering en waterproblematiek nauw samenhangen met bestaanszekerheid, nu en op de lange termijn.

Dit themanummer richt zich op de water (governance) uitdagingen in gebouwd gebied, nadat het vorige nummer over water en bodem sturend vooral het buitengebied heeft behandeld. De uitdagingen in de gebouwde omgeving worden steeds vaker herkend en beginnen impact te krijgen. In steden, dorpen, wijken heeft de mens ingegrepen in de natuurlijke omgeving. En nu stelt de natuur ons voor uitdagingen. Het gaat bijvoorbeeld om klimaatadaptatie om weerbaarder te worden tegen weersextremen (te warm, te droog, te nat), keuzes maken voor de waterketen (drinkwater-riolering-afvalwater), ruimtelijke ontwikkelingen en sociaaleconomische vraagstukken. Ze spelen op verschillende schaalniveaus, van woning tot wijk tot regionaal of zelfs landelijk niveau. In dit themanummer besteden we aandacht aan de uitdagingen waar waterbestuurders en -professionals mee te maken krijgen als ze de wateropgaven in de gebouwde omgeving aan willen pakken. Hoe doen we dat in Nederland? En kan dat op een verstandige en rechtvaardige manier?

Dit themanummer gaat in op kaders en denkrichtingen. Wat opvalt in de verschillende bijdragen is de roep om meer duidelijkheid vanuit het Rijk. Er is behoefte aan kaders om de toepassing van instrumenten en regels te borgen en aan een visie op de samenhang tussen de opgaven. Door het ontbreken hiervan ontstaat ruis tussen verschillende schaalniveaus, doelgroepen en thema's.

Hier speelt ook de toenemende druk op de ruimte door de verschillende transitie waar we nu mee

te maken hebben. Niet alles kan overal, de ruimte ondergronds en bovengronds is beperkt. En we moeten niet vergeten dat we te maken hebben met een bestaande situatie, een bestaand systeem, en een historie waar ontwikkelingen en onze manieren waarop we hiermee omgaan zich toe verhouden. Wat kunnen en willen we veranderen aan de waterkringloop in gebouwd gebied? De complexiteit vraagt om regie om de verschillende opgaven in gebouwd gebied. En die zijn breder dan alleen technisch binnen het waterdomein oplosbaar.

Voor waterprofessionals betekent de aanpak van de wateruitdagingen in gebouwd gebied samenwerken met nieuwe partners: woningcorporaties, banken, aannemers, verzekeraars. Dit vinden wij als redactie een mooie ontwikkeling: van een watersector in silo's, naar een meer systemische aanpak waaraan ook andere sectoren bijdragen. In deze editie van het Tijdschrift Water Governance vinden we daar bewijs van door artikelen vanuit deze andere perspectieven.

De wateropgaven in gebouwd gebied vragen om gebiedsgericht integraal werken. Het speelveld wordt breder en dat vraagt om een andere taal. De maatschappelijke impact wordt daarin belangrijker en dat zien we in verschillende artikelen in deze editie. Dat leefbaarheid, rechtvaardigheid en bestaanszekerheid terugkomen in meerdere bijdragen in dit Water Governance Tijdschrift markeert voor ons de relevantie van het thema op sociaaleconomisch terrein. De coalitie mag op het belangrijkste thema van de laatste verkiezingen de blik wat dat betreft best verruimen! ■





Maarten Aleman

Studenten van de Hanze Hogeschool brengen in Groningen klimaatadaptatiemaatregelen in kaart. Aan de Schorsmolenstraat wordt als onderdeel van een serie praktijkproeven rond waterbergingsmaatregelen een infiltratieproef uitgevoerd bij een wadi. Deze wadi heeft een multifunctionele inrichting: het fungeert als natuurspeelplaats en biodiversiteits-booster. Door de praktijkproeven worden gegevens opgehaald over de werking van wadi's en wordt er makkelijker contact gelegd met omwonenden. Zo kunnen zij hun vragen over wadi's stellen die direct worden beantwoord. In het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie hebben gemeenten en waterschappen de ambitie vast-

gelegd om meer wadi's te realiseren. Hiermee is een start gemaakt, maar de komende jaren wordt de aanleg van meer wadi's verwacht. Via waterberging kan onze openbare ruimte veel gevolgen van klimaatverandering opvangen.

Verspreid door deze editie staan foto's van de praktijkproef bij de wadi aan de Schorsmolenstraat in Groningen. De foto's zijn beschikbaar gesteld door Floris Boogaard (Expert Klimaatadaptatie bij Deltares en Lector Ruimtelijke Transformaties – Water bij Hanzehogeschool Groningen). Zie het artikel [Water in de wijk](#) van Deltares voor meer informatie.



Maarten Aleman

# RIKSBORGING VAN DE MAATLAT GROENE KLIMAATADAPTIEVE GEBOUWDE OMGEVING

Lizzy Augustinus\*

■ De gevolgen van klimaatverandering worden steeds duidelijker zichtbaar. Extreme weersomstandigheden zoals zware regenbuien, langdurige droogte en extreme hitte vormen een groeiende uitdaging voor onze leefomgeving en maatschappij. Er is behoefte aan klimaatadaptatie in de groene gebouwde omgeving om deze gevolgen het hoofd te bieden. De Maatlat groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving (hierna: de maatlat) is hiervoor een belangrijk instrument.<sup>1</sup> De maatlat bevat onder andere richtlijnen, landelijke normen en decentrale normen voor het ontwikkelen en bouwen van klimaatbestendige, groene stedelijke gebieden. Dit artikel gaat in op de mogelijkheden van juridische borging van deze maatlat door het Rijk: hoe kan het Rijk zorgen dat decentrale overheden en projectontwikkelaars daadwerkelijk de maatlat implementeren?

## De landelijke maatlat

De maatlat is op 23 maart 2023 aangeboden aan de Tweede Kamer. De maatlat gaat in op de thema's Biodiversiteit en natuurinclusiviteit, Droogte, Bodemdaling, Hitte, Gevolgbeperking overstromingen en Wateroverlast. Voor elk thema zijn richtlijnen, landelijke normen, decentrale normen of een voorkeursvolgorde opgesteld. Het thema Wateroverlast bevat bijvoorbeeld de landelijke norm dat geen waterschade wordt veroorzaakt bij 0,2 meter waterdiepte op straat. In de Kamerbrief van 23 maart 2023 staat aangegeven dat de mogelijkheden om klimaatadaptief bouwen en inrichten juridisch te borgen, worden verkend.<sup>2</sup> Uit deze verkenning zijn verschillende mogelijkheden van borging van de normen op Rijksniveau naar voren gekomen, waar in dit artikel op wordt ingegaan.<sup>3</sup>

## Grenzen aan de uitoefening van taken en bevoegdheden door het Rijk

Het Rijk heeft verschillende instrumenten om de normen uit de maatlat te borgen. Bij de inzet van de instrumenten door het Rijk, spelen twee beginselen een belangrijke rol: het subsidiariteits- en proportionaliteitsbeginsel.

Het subsidiariteitsbeginsel houdt in dat de taken voor de fysieke leefomgeving primair bij de gemeenten liggen en, wat betreft waterbeheer, bij de waterschappen. Het uitgangspunt 'decentraal-tenzij' is hiermee in de wet verankerd. Sommige taken voor de fysieke leefomgeving zijn echter in de wet toegewezen aan het Rijk of de provincies, omdat deze niet efficiënt of effectief door de gemeentelijke of waterschapsbesturen kunnen worden uitgevoerd, zoals het beheer van rijkswateren. Het Rijk en de provincies kunnen een taak of bevoegdheid alleen uitoefenen in twee gevallen. Ten eerste kan de betrokkenheid van de provincie of het Rijk noodzakelijk zijn voor een provinciaal of nationaal belang. Dit is alleen het geval als decentrale overheden dat belang niet op een doelmatige en doeltreffende wijze kunnen behartigen. Of iets als een provinciaal of nationaal belang wordt aangemerkt, hangt af van de bestuurlijke context op dat moment en kan variëren naar tijd en plaats. Ten tweede kan de rol van de provincie of het Rijk nodig zijn voor een doelmatige of doeltreffende uitvoering van taken en bevoegdheden op grond van de Omgevingswet, of de uitvoering

\* Lizzy Augustinus, jurist omgevingsrecht bij FLO Legal.



van internationaalrechtelijke verplichtingen (zoals de implementatie van de Kaderrichtlijn water). Het Rijk (en de provincie) moet uiteindelijk een afweging maken of gemeenten en waterschappen een belang voldoende doelmatig en doeltreffend kunnen behartigen.

In de tweede plaats is ook het proportionaliteitsbeginsel van belang. Dit beginsel houdt in dat niet meer wordt geregeld dan noodzakelijk is. Als het Rijk of een provincie een taak of bevoegdheid wil uitoefenen, gebeurt dat waar mogelijk door het sturen op de gemeentelijke bevoegdheidsuitoefening en niet door zelf de bevoegdheid over te nemen. Om de nationale of provinciale belangen te laten doorwerken in de gemeentelijke bevoegdheidsuitoefening kunnen Rijk of provincies bijvoorbeeld instructieregels stellen.

## Instrumenten voor Rijksborging

Het Rijk beschikt over diverse instrumenten voor de borging van de normen uit de maatlat, te weten: rechtstreeks werkende rijksregels, instructieregels, programma's of omgevingswaarden.

Het Rijk kan rechtstreeks werkende regels stellen over activiteiten van burgers en bedrijven. In het Besluit activiteiten leefomgeving zijn bijvoorbeeld algemene *rijksregels* gesteld over milieubelastende activiteiten en lozingsactiviteiten. Er kunnen verschillende redenen zijn voor het Rijk om landelijk regels te stellen, bijvoorbeeld vanuit het oogpunt van efficiëntie, eenheid in regelgeving of omdat dit voortvloeit uit Europese richtlijnen of internationale verdragen. Een aantal maatlatnormen kan het Rijk via rechtstreeks werkende regels borgen, mits de norm wordt geconcretiseerd (bijvoorbeeld met grenswaarden). Rechtstreeks werkende regels moeten immers duidelijk zijn voor burgers en bedrijven, zodat zij weten wat ze moeten doen. Een voorbeeld hiervan is de afstand van woningen tot groene koele verblijfsplekken. Een grenswaarde over de totale afstand is nodig om deze norm in een rechtstreeks werkende rijksregels te borgen. In het geval er geen grenswaarde wordt bepaald, kan de norm worden geborgd via een instructieregel gericht tot de gemeente. De gemeente kan die instructieregel vervolgens – afhankelijk van

de lokale situatie – vertalen naar concrete regels voor bijvoorbeeld projectontwikkelaars.

Vanuit de zorg voor de fysieke leefomgeving en ter waarborging van de eenheid in decentrale taakbeartiging kunnen het Rijk en de provincies voorwaarden stellen aan de taak- en bevoegdheidsuitoefening van decentrale overheden, zoals het vaststellen van het omgevingsplan of de waterschapsverordening.<sup>4</sup> Het Rijk en de provincies kunnen deze voorwaarden onder andere stellen door middel van *instructieregels* of een instructie.<sup>5</sup> Voor instructieregels hanteert het Rijk in het Besluit kwaliteit leefomgeving drie vaste formuleringen: 'betrekken bij', 'rekening houden met' of 'in acht nemen'. Of er afwegingsruimte is en zo ja, welke afwegingsruimte het bevoegde bestuursorgaan heeft, is afhankelijk van de gekozen formulering. Een instructieregel bepaalt dus de wijze waarop een bevoegdheid mag of moet worden uitgevoerd en de aard van de norm.

Enkele normen uit de maatlat zijn gericht tot gemeenten of waterschappen en kunnen via een instructieregel door het Rijk worden geborgd. Een aantal normen bevat een duidelijk doel. Bijvoorbeeld de norm over het beschermingsniveau voor waterschade. Deze norm houdt in dat geen waterschade ontstaat tot en met een bui die één keer per 100 jaar voorkomt. In dat geval is geen nadere concretisering nodig. Dit geldt echter niet voor alle normen. Sommige normen vereisen een verdere uitwerking met een grenswaarde of een nadere concretisering van begrippen om de norm via een instructieregel te kunnen borgen. Zo is voor de norm over het behouden en realiseren van het percentage groen op buurtniveau een grenswaarde nodig die bepaalt wat het percentage groen op buurtniveau moet zijn. Voor de norm die inhoudt dat de gebouwde omgeving tijdens hitte een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving biedt, moet een 'gezonde en aantrekkelijke omgeving' nader worden gedefinieerd. Het Rijk kan ook werken met getrapte instructieregels als nadere invulling van doelen op provinciaal niveau gewenst is. Provincies kunnen vervolgens in de omgevingsverordening de norm concretiseren in een instructieregel aan de gemeente.

Met het programma wordt het beleid voor onderdelen van de fysieke leefomgeving uitgewerkt. Het programma speelt daarom een belangrijke rol voor de operationalisering van beleidsdoelen uit de omgevingsvisie. Het borgen via een nationaal programma ligt voor de hand bij een norm die vraagt om verdere uitwerking. Dat is het geval bij de norm 'Draagkracht bodem is mede sturend bij de keuze functie, systeem en inrichting'. Borging kan ook plaatsvinden via een gemeentelijk programma.

Het Rijk kan ook *omgevingswaarden* vaststellen. Omgevingswaarden moeten objectief zijn en in de vorm van meetbare of berekenbare eenheden worden vastgesteld. In het kader van klimaatadaptieve inrichting van de gebouwde omgeving kan worden gedacht aan een omgevingswaarde die de maximale frequentie en hoogte van water op straat vastlegt. Als (naar verwachting) niet wordt voldaan aan een omgevingswaarde, geldt de verplichting voor de gemeente om een programma vast te stellen. Ook geldt de verplichting om een vastgestelde omgevingswaarde te monitoren en te beoordelen. Als de vereiste kwaliteit van de fysieke leefomgeving decentraal moet worden bepaald, is een omgevingswaarde van het Rijk geen geschikt instrument.

## Speelveld voor borging

De maatlatnormen kunnen niet gezamenlijk door middel van één instrument door het Rijk worden geborgd. Dit komt omdat de normen zich richten tot verschillende doelgroepen en doorwerken naar verschillende instrumenten. Dit heeft tot gevolg dat er vele varianten denkbaar zijn om de maatlatnormen te borgen. Tijdens de verkenning zijn drie verschillende varianten beschreven die gezien kunnen worden als de hoeken van het speelveld. Binnen dit speelveld zijn meerdere (combinaties van) varianten denkbaar.

### Variant 1: programma's

Eén van de varianten is een verplicht programma van het Rijk en een verplicht programma voor gemeenten. Deze programma's sluiten aan op de herziening

van de Richtlijn stedelijk afvalwater, waarin ook een programmaverplichting is opgenomen. De programma's bevatten een beschrijving hoe gemeenten de doelen van de maatlat zullen realiseren. Daarbij bestaat een link met het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie, omdat de derde ambitie (opstellen uitvoeringsagenda) van dat plan vorm en invulling kan krijgen door het programma.

Gemeenten kunnen niet alle maatlatdoelen verwerken, omdat ze niet bevoegd zijn voor peilbeheer of om regels te stellen over bouwtechnische eisen. Ze hebben bij de uitvoering van het programma verder wel de vrijheid om zelf te bepalen welke maatregelen ze nemen om de maatlatdoelen te realiseren, hetzij door eigen maatregelen in de openbare ruimte of bij gebiedsontwikkelingen, hetzij door regels in het omgevingsplan op te nemen die door initiatiefnemers moeten worden gevolgd. Deze aanpak biedt veel mogelijkheden voor maatwerk.

Er is een wijziging van de Omgevingswet nodig om het Rijk en gemeenten te verplichten een programma op te stellen. Dit brengt een lange doorlooptijd voor wetswijzigingen en programmaopstelling met zich. Ook vergt het ambtelijke en bestuurlijke capaciteit. De doeltreffendheid kan variëren. Enerzijds wordt deze beperkt door de keuzeruimte van gemeenten, waardoor andere belangen zoals woningbouw kunnen prevaleren. Anderzijds kan een op de lokale situatie afgestemd maatregelenpakket de doeltreffendheid verhogen in vergelijking met generieke landelijke maatregelen. De handhaving van de programma's is mogelijk via interbestuurlijk toezicht, hoewel het de vraag is of het Rijk en de provincies hiervoor voldoende capaciteit hebben.

### Variant 2: generieke instructieregel

Een andere mogelijkheid is de borging via een instructieregel op het omgevingsplan. De kern van deze instructieregel is dat bij nieuwbouw en gebiedsontwikkeling rekening wordt gehouden met de zes thema's uit de maatlat. Daarbij bestaat de mogelijkheid om een directe verwijzing op te nemen naar de maatlat, mits de maatlat verder geconcretiseerd is. Verder kan het Rijk ook kiezen voor een getrapte

instructieregel aan provincies. Hierbij instrueert het Rijk de provincies, die vervolgens de gemeenten aansturen met gedetailleerdere en regionaal afgestemde regels. Dit proces zorgt ervoor dat provincies de instructieregel concreet maken, zoals bij waterbeheer en biodiversiteit, waardoor regels beter aansluiten bij regionale omstandigheden. Dit biedt een balans tussen borging op hoger niveau en lokaal maatwerk. Getrapte instructieregels vergen enerzijds een langere besluitvormingstijd maar zijn anderzijds wel weer effectiever omdat provincies specifiekere en dwingendere instructies geven en beter toezicht houden. Gemeenten profiteren hiervan door minder belasting op hun capaciteit.

### **Variant 3: gedetailleerde borging**

De laatste mogelijkheid betreft een gedetailleerde vastlegging van de regels door het Rijk. Borging vindt bij deze variant plaats via programma's op rijks- en gemeentelijk niveau, direct werkende rijksregels, en specifieke instructieregels voor gemeenten, waterschappen en provincies. Deze harde verplichtingen bieden weinig ruimte voor lokale interpretatie, maar garanderen naleving van de maatlatnormen. Hierdoor neemt het Rijk verantwoordelijkheden over die normaal bij decentrale overheden liggen, zoals biodiversiteit. Deze mogelijkheid gebruikt alle instrumenten uit eerdere varianten en meer, waardoor alle doelen van de maatlat kunnen worden bereikt.

Voor de implementatie is een uitgebreid wetgevingstraject nodig, inclusief aanpassing van de Omgevingswet en aanvullende regelgeving. Hoewel algemene rijksregels direct toepasbaar zijn, hebben decentrale overheden tijd nodig om hun programma's en plannen aan te passen, wat de efficiëntie vermindert. Ondanks de hogere eisen aan ambtelijke capaciteit, is deze variant zeer effectief dankzij de gedetailleerde regels en beperkte lokale afwegingsruimte, wat zorgt voor betere naleving van de maatlatnormen. Deze mogelijkheid biedt goede uitvoerbaarheid door uniforme regels voor de bouwsector, hoewel de beperkte flexibiliteit nadelig kan zijn voor lokale situaties. Gemeenten behouden enige keuzeruimte in programma's, maar hebben voldoende

capaciteit nodig voor toezicht en naleving. Hierdoor blijft de balans tussen snelle bouw, kostenbeheersing en andere belangen behouden.

## **Conclusie**

In dit artikel zijn verschillende varianten voor het borgen van normen uit de maatlat **groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving** beschreven, die bij de verkenning naar de juridische borging van de maatlat naar voren zijn gekomen. Bij de keuze voor borging is in ieder geval aandacht nodig voor de huidige maatschappelijke context. Enerzijds vragen de grote woningbouwopgave en beperkte overheids capaciteit om snel toepasbare, uniforme, landelijke regels. Anderzijds kunnen regionale verschillen in bodem- en watersystemen juist vragen om lokaal maatwerk, wat de inzet van decentrale overheden noodzakelijk maakt.

- 
- 1 Kamerstukken II 2022/23, 32 813, nr. 1195.
  - 2 Kamerstukken II 2022/23, 32 813, nr. 1195.
  - 3 Ambient en FLO Legal hebben in 2024 in opdracht van het ministerie van BZK een verkenning uitgevoerd naar de mogelijkheden om op Rijksniveau (onderdelen van) de maatlat juridisch te borgen. Deze verkenning is niet openbaar gemaakt.
  - 4 Kamerstukken II 2013/14, 33 962, nr. 3, p. 102 (MvT Omgevingswet).
  - 5 Kamerstukken II 2013/14, 33 962, nr. 3, p. 109 (MvT Omgevingswet). Een instructie is bedoeld als eenmalige interventie. Het Rijk kan via een instructie opdrachten geven aan decentrale overheden tot het nemen van besluiten of maatregelen.

# CONCRETE DOELEN VOOR RUIMTELIJKE ADAPTATIE DE VOLGENDE STAP NAAR EEN KLIMAATBESTENDIG NEDERLAND

*Gert Dekker, Hasse Goosen, Herbert Bos, Eva Nieuwenhuis, Pieter den Besten\**

■ Bijna tien jaar na de eerste Deltabeslissing Nieuwbouw en Herstructurering (zoals Ruimtelijke Adaptatie destijds werd genoemd), zijn er grote stappen gezet in ruimtelijke adaptatie in Nederland. Er is veel kennis ontwikkeld en uitgewisseld (o.a. op basis van stresstesten), er zijn plannen gemaakt, zowel regionaal als lokaal, er zijn uitvoeringsprogramma's ontwikkeld, projecten gerealiseerd onder andere via de Tijdelijke Impulsregeling en de eerste evaluaties van gemeentelijke adaptatieprojecten zijn reeds beschikbaar. Daarnaast zijn het afgelopen jaar het ruimtelijke afwegingskaders en de landelijke maatlat groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving gepubliceerd, waarin respectievelijk een landelijk afwegingskader voor locatiekeuzes voor nieuwbouw is opgenomen en een landelijke basis wordt gegeven voor wat klimaatbestendige nieuwbouw inhoudt. Als we kijken waar we tien jaar geleden stonden, zijn er door de verschillende overheden, maatschappelijke organisaties, bedrijven en inwoners goede stappen gezet.

Tegelijkertijd lijkt het realiseren van de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie die stelt dat Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht op onderdelen nog ver weg. De afgelopen jaren kenden we vele voorbeelden van extreme weersituaties, waarbij sprake was van overlast, schade en zelfs maatschappelijke ontwrichting als gevolg van extreme neerslag, perioden van droogte en hittegolven. De KNMI-scenario's uitgebracht in 2023 maken duidelijk dat extreem weer vaker gaat optreden en dat de gevolgen zullen toenemen. We zullen de fysieke leefomgeving stap-voor-stap moeten aanpassen om de gevolgen van deze weersituaties te beperken.<sup>1</sup>

Uit recente voortgangsrapportages van DPRA blijkt dat er nog een aantal belangrijke hindernissen voor ons te liggen om Nederland klimaatbestendig in te richten. Krapte in capaciteit en middelen (uitvoeringskracht) staat daarbij onbetwist op nummer één, maar meteen daarna wordt het gebrek aan heldere doelen en operationele normen benoemd. Decentrale overheden en werkregio's hebben behoefte aan een meer concrete en inhoudelijke uitwerking van de doelstellingen van de Deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie. Dat versterkt en ondersteunt de noodzaak

van het borgen van ruimtelijke adaptatie in beleid en uitvoering van de verschillende betrokken organisaties en geeft houvast voor programma's en projecten (o.a. eisen nieuwbouw, herontwikkeling, eisen inrichting en beheer openbare ruimte). Bovendien helpen concrete doelen bij de risicodialogen in de aankomende tweede DPRA-cyclus.

Op dit moment zijn er geen concrete doelen voor ruimtelijke adaptatie, behalve genoemde maatlat en afwegingskader. Mede op basis van dit signaal heeft de stuurgroep Ruimtelijke adaptatie in het voorjaar van 2023 besloten om een verkenning te starten naar concrete doelstellingen voor ruimtelijke adaptatie. Het uitwerken van concrete doelstellingen moest invulling geven aan de behoefte om begrippen als "waterrobuuste en klimaatbestendige inrichting" concreter te maken om daarmee meer grip te krijgen op de (nationale) voortgang en het resultaat. Deze verkenning staat niet op zichzelf en past in de bredere context van de aanstaande herijking van de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie (zie volgende tekstkader).

Het resultaat van de verkenning is een voorstel voor een nationale aanpak met definities en een rederneerlijn

\* **Gert Dekker**, Ambient; **Hasse Goosen**, Climate Adaptation Services; **Herbert Bos**, Blauwbos Land en Water Management; **Eva Nieuwenhuis**, Ambient; **Pieter den Besten**, Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie.

voor concrete doelen ruimtelijke adaptatie, inclusief een raamwerk per thema voor doelen voor verschillende schaalniveaus. De aanpak kan de 45 werkregio's ondersteunen bij de uitwerking van concrete doelen voor ruimtelijke adaptatie.

Dit artikel beschrijft de hoofdlijnen van deze nationale aanpak, gericht op concrete doelen voor ruimtelijke adaptatie.

## Waarom doelen?

Tot op dit moment zijn de nationale doelen voor ruimtelijke adaptatie kort en krachtig gedefinieerd in de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie; Nederland is in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust ingericht. Er is echter een aantal redenen waarom deze algemeen gestelde doelstelling niet voldoet. Om te beginnen is de doelstelling niet concreet en meetbaar en daarmee niet toereikend om de richting en voortgang van klimaatadaptatie binnen een organisatie of samenwerking te bepalen. Bovendien is de doelstelling onvoldoende gedetailleerd om de relatie te bepalen tussen investeringen en de mate van doelbereik. In een tijd van financiële krapte kunnen decentrale overheden daarmee onvoldoende de kosten-effectiviteit-relatie van maatregelen bepalen. Tenslotte staat klimaatadaptatie natuurlijk niet op zichzelf. Het is op gebiedsniveau onderdeel van ruimtelijke ordening (ruimtelijke puzzel, NOVEX, ontwikkeling provinciale gebiedsprogramma's), stadsontwikkeling en beheer van de openbare ruimte. Om in dit speelveld een volwaardige rol te spelen zijn duidelijke doelen en normen nodig. Alleen dan zal klimaatadaptatie van wens/ ambitie naar realisatie kunnen groeien en wordt ruimtelijke adaptatie het nieuwe normaal in projecten in de fysieke leefomgeving.

Vanuit bovenstaande noodzaak bestaat er een brede wens om, aanvullend op wat er reeds beschikbaar is, de doelen voor ruimtelijke adaptatie concreet te formuleren. Zowel op nationaal niveau als op regionaal en lokaal niveau.

Klimaatadaptatie is een integraal thema en komt dus in verschillende expertises aan de orde; van waterbeheer en groenplannen tot aan gezondheidsprotocollen en energievoorzieningen. Bovendien speelt klimaatadaptatie op verschillende schaalniveaus: De effecten van klimaatverandering manifesteren zich vaak lokaal (bijvoorbeeld: wateroverlast in de laagstgelegen straat), terwijl de oplossingen ook vaak op grotere schaal te vinden zijn (bijvoorbeeld, de vergroening van de gehele wijk of stad, of het vergroten van de bergingscapaciteit van het watersysteem in een regio). Aan de verschillende schaalniveaus zijn dan ook verschillende partijen en individuen verbonden, met diverse rollen en verantwoordelijkheden: van inwoners, eigenaren van gebouwen, bedrijven en percelen, beleidsmakers, beheerders en ontwerpers tot regionale samenwerkingsverbanden.

## HERIJKING DELTABESLISSINGEN EN DE TWEDE DPRA-CYCLUS

In 2026 volgt een tweede periodieke herijking van de Deltabeslissingen en dus ook van de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie. Op weg naar deze herijking heeft de stuurgroep RA een drietal prioriteiten benoemd op basis waarvan het landelijke en regionale DPRA-proces kan worden versterkt:

- Concretiseren van doelen
- Monitoring ter ondersteuning van een cyclische aanpak
- Structurele financiering

Voor elke prioriteit werkt het kernteam DPRA en/of een werkgroep aan voorstellen. De herijking zal mede worden gebaseerd op de resultaten van de drie trajecten.

Met de start van de tweede DPRA-cyclus vindt ook een actualisatie plaats van de bijsluiters stresstesten, waarin uniforme uitgangspunten zijn opgenomen voor extreme weersituaties. Bovendien zal er een nieuwe handreiking dialogen worden ontwikkeld, waarin o.a. de samenhang tussen schaalniveaus, thema's en de concrete RA doelen zal worden uitgewerkt.

Bij het stellen van doelen ligt de neiging op de loer om dit sectoraal te benaderen, hetgeen kan leiden tot gefragmenteerde oplossingen (pleistertjes plakken), waarbij samenhang tussen schaalniveaus en opgaven (sociaal en fysiek) uit beeld raken. De uitdaging is om een kader te ontwikkelen waarbinnen doelen worden uitgewerkt, terwijl hierbij strategische afwegingen worden gemaakt en integraliteit en samenhang tussen schaalniveaus worden verkend.

## Relevante beleidskaders en wettelijke normen

Het werkveld van ruimtelijke adaptatie is veelomvattend. Naast het Deltaprogramma zijn er ook andere nationale beleidskaders en wettelijke normen die zich richten op (doelen voor) ruimtelijke adaptatie. Voorbeelden zijn de normering voor waterkeringen en wateroverlast, de zogenaamde T0juli norm voor nieuwbouw, aanrijtijden voor hulpdiensten, hersteltijden voor vitale objecten en infrastructuur, NAS doelen, de maatlat voor klimaatadaptieve gebouwde omgeving, het ruimtelijke afwegingskader en het beleidskader en structurerende keuzes van Water en Bodem Sturend. Opvallend daarbij is het grote verschil in schaalniveau, doelgroep, thema en mate van concreetheid.

In sommige gevallen is er overlap tussen de thema's waar het DPRA en deze kaders en normen zich op



	Overstromingen		Wateroverlast		Droogte			Hitte	
	Preventie	Gevolg-beperking	Preventie	Gevolg-beperking	Bodemdaling	Uitzakken GWS	Water-beschikbaarheid	Preventie	Gevolg-beperking
Gebouw	Deltabestissing Waterveiligheid en Normering primaire en regionale waterkeringen	– Ruimtelijk afwegingskader (WBS)/Maatlat groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving –	Nationale aanpak klimaatadaptatie gebouwde omgeving	– Ruimtelijk afwegingskader (WBS)/Maatlat groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving –				TO-juli	
nieuw									
bestaand									
Gebouwde omgeving									
Gebouwde omgeving	Deltabestissing zoet water	– Ruimtelijk afwegingskader (WBS)/Maatlat groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving –	Normering Wateroverlast (watersysteem)						
nieuw									
bestaand									
Landelijk gebied									
Netwerken									
Vitale en kwetsbare functies									

Tabel 1. Illustratie van relevante normen en beleidsdoelen binnen en buiten het werkveld van het Deltaprogramma en ruimtelijke adaptatie.

richten, en in andere gevallen vullen ze elkaar aan. Dat betekent dat bij het formuleren van een nationale aanpak voor concrete doelen er rekening wordt gehouden met dit bredere perspectief. Immers, het is ongewenst dat bestaande doelen en RA-doelen tegenstrijdig zijn. Een nationale aanpak voor RA-doelen zou juist duidelijkheid moeten creëren voor werkregio’s, decentrale overheden en RWS. Een illustratie met enkele relevante normen en beleidsdoelen is hieronder te zien (niet uitputtend).

Het bovenstaande overzicht gaf richting aan onze verkenning. We zien dat zowel WBS als de maatlat zich met name richten op nieuwe gebouwen en gebouwde omgeving en daarmee een belangrijke input vormt voor een klimaatbestendig Nederland.

### Doelen in de huidige praktijk

Op dit moment wordt er door o.a. gemeenten al hard gewerkt aan het klimaatbestendig maken van de bestaand gebouwde omgeving. Wij constateren dat veel werkregio’s zelf pogingen hebben gedaan om de algemene doelstellingen “klimaatbestendig en waterrobuust” te concretiseren naar meer “subdoelen” of operationele normen voor nieuwe projecten. Het gaat daarbij vaak om ambities die vorm worden gegeven in richtinggevende principes. Denk daarbij aan de ambitie van 3 – 30 - 300 regel<sup>2</sup> voor vergroening. Afrekenbare doelen op gebied van klimaatadaptatie zien we minder vaak. Wat hierbij opvalt is dat er voor wat betreft de bestaande gebouwde omgeving vooral wordt ingezet op zogenaamde technische maatregelen (aanleggen waterberging, infiltreren regenwater, ontharden en vergroenen, waterdoorlatende parkeervakken, etc.). De wijze waarop de maatregelen worden ingezet, is in hoge mate afhankelijk van de lokale omstandigheden (bodemgesteldheid, watersysteem, reliëf, type wijk, sociale setting etc.). Ook blijkt de bekostiging van maatregelen lastig. Wat als de budgetten nu of in de toekomst ontoereikend blijken te zijn? In de praktijk is er nog minder aandacht voor het benutten van het natuurlijk bodem- en watersysteem en/of het omgaan met de gevolgen van extreme weersomstandigheden.

Vanuit deze observaties constateerden wij dat een nationale aanpak met veel voorkomende subdoelen op verschillende schaalniveaus decentrale overheden houvast kan bieden om vanuit ambities te komen tot concrete inhoudelijke doelen. Daarnaast constateerden wij dat heldere definities (gemeenschappelijke taal) essentieel zijn en dat nationale doelen ruimte moeten houden voor regionaal en lokaal maatwerk.

### Drie aangrijpingspunten voor bepalen van subdoelen

De praktijk leert ons dat gemeenten en waterschappen meerwaarde zien in het onderscheiden van verschillende soorten doelen. Bij doelen wordt snel gedacht aan technische eisen, terwijl het ook kan gaan om het verlagen van bijvoorbeeld de sociale kwetsbaarheid of crisismaatregelen. Om te komen tot de aangrijpingspunten voor inhoudelijke doelen voor ruimtelijke adaptatie hebben we ons gericht op drie componenten, te weten: natuurlijk systeem benutten, ruimtelijke inrichting aanpassen en handelen bij extremen. Deze indeling is geïnspireerd op de drie lagen van de zogenaamde adaptatiepiramide.

De adaptatiepiramide is een idee van Stichting CAS en is uitgewerkt voor en door het hoogheemraadschap van Delfland en de regio Vallei en Veluwe Klimaatbestendig. De piramide dient als een metafoor voor het gezamenlijk te bouwen systeem dat zo goed mogelijk is opgewassen tegen de grillen van een snel veranderend klimaat. Partijen binnen de regio dragen allemaal een steentje bij aan een robuust en klimaatbestendig systeem.

Hieronder volgt een korte toelichting op elke categorie van de adaptatiepiramide:

**Natuurlijk systeem benutten:** de capaciteit van het natuurlijk systeem en de sponswerking maximaal benutten en versterken. Dit aangrijpingspunt richt zich zowel op het abiotische (bodem en water) als het biotische systeem (biodiversiteit). Hierbij gaat het om doelen die te maken hebben met het **versterken van het natuurlijk systeem**



## WAT IS DE ADAPTATIEPIRAMIDE?

### Handelen bij extremen

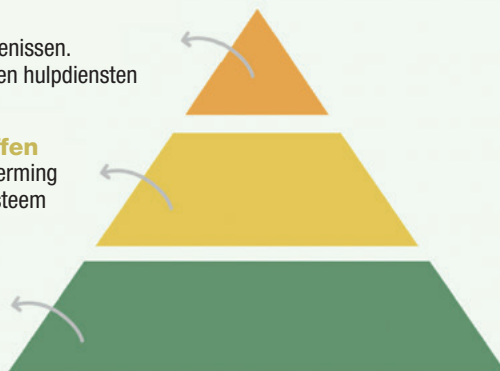
We zijn voorbereid op extreme gebeurtenissen. Onze inwoners, bedrijven, instellingen en hulpdiensten weten wat ze moeten doen.

### Technische maatregelen treffen

Technische maatregelen bieden bescherming tegen extremen waar het natuurlijk systeem ontoereikend is.

### Natuurlijk systeem benutten

We verstevigen het natuurlijk systeem als fundament en maken water en bodem sturend.



Voorbeelden voor  
Hitte & Droogte



Hitteplannen  
Blauwal-  
waarschuwingen



Airconditioning  
Peilbeheer  
Irrigatie  
Doorspoelen



Groene steden  
Groene daken  
Infiltreren  
en vasthouden



© 2023 Climate Adaptation Services (CAS) Adaptation Services

(verstevigen van het natuurlijke fundament, water en bodem sturend). Maar het kan bijvoorbeeld ook gaan om dingen juist na te laten, bijvoorbeeld op plekken die vanuit bodem, water en natuur gezien niet logisch zijn of grote opgaven kennen. Deze doelen sluiten aan bij de kamerbrief Water en Bodem Sturend.

**Ruimtelijke inrichting aanpassen:** deze categorie omvat technische en inrichtingsmaatregelen die gericht zijn op zowel het voorkomen (preventie) als het beperken van gevolgen (gevolgbeperking). Hieronder vallen maakbare oplossingen, zoals aanpassingen aan de inrichting van de buitenruimte. Hierbij gaat het dus om doelen die ingrijpen op de **ruimtelijke inrichting** (om voldoende water te kunnen bergen, bevorderen van hitte- en droogtebestendigheid). Deze doelen zijn al redelijk in beeld en hier ligt het zwaartepunt van de huidige aanpak van ruimtelijke adaptatie.

**Handelen bij extremen:** Extreme weersomstandigheden komen steeds vaker voor en niet alle risico's kunnen worden voorkomen. Dit vraagt om beter voorbereid te zijn om op deze extreme te kunnen reageren, en

het zal ook steeds meer vragen om acceptatie van risico's. Deze categorie gaat over doelen gericht op handelen in crisissituaties, het accepteren van risico's, zelfredzaamheid en snel herstel. Dit betreft doelen die ingrijpen op **gedrag en maatschappij** (vorbereid zijn op extremen, acceptatie, zelfredzaamheid van bewoners en bedrijven, sociale veerkracht en rechtvaardigheid). Deze doelen sluiten aan bij de ambitie van DPRA om meer in te zetten op bewustwording, acceptatie en calamiteitszorg.

De balans vinden tussen deze lagen vergt strategische afwegingen en nauw overleg tussen partijen en tussen ruimtelijke schalen. Het uitwerken van de doelen vraagt dan ook om een proces waarbij deze partijen elkaar kunnen vinden. De werkregio's lijken hiervoor op dit moment het meest geschikt.

Concrete doelen kunnen een belangrijke rol spelen bij risicodialogen. De doelen voor de verschillende schaalniveaus en thema's geven richting aan de dialogen. Het is wel van belang om te constateren dat dit veelomvattend is en niet in één ronde van dialogen

**WATERUITDAGINGEN IN DE GEBOUWDE OMGEVING**  
**CONCRETE DOELEN VOOR RUIMTELIJKE ADAPTATIE**

Voor netwerken is het (rest)risico op wateroverlast geaccepteerd en is men voorbereid op situaties van wateroverlast.	De netwerkbeheerder zijn zich bewust van de risico's en zijn voorbereid op calamiteiten als gevolg van hevige neerslag. De gebruikers worden indien nodig en mogelijk vroegtijdig geïnformeerd over (risico's en consequenties van) wateroverlast en hoe te handelen en zonodig tijdens gebruik van de netwerken geholpen.  Vitale netwerken voldoen aan een <u>maatgevende hersteltijd</u> bij wateroverlast.	Voorlichting risico's wateroverlast en beschikbaar stellen relevante informatie (o.a. open data, stresstesten). Uitwerken calamiteitenplan. Opbouw voorraad en voldoende capaciteit inzetbare pompen en noodvoorzieningen.
In het landelijk gebied is het (rest)risico op wateroverlast geaccepteerd en is men voorbereid op situaties van wateroverlast.	Waterschap en gemeente zijn zich bewust van de risico's en zijn voorbereid op calamiteiten als gevolg van hevige neerslag.	Voorlichting risico's wateroverlast en beschikbaar stellen relevante informatie (o.a. open data, stresstesten). Uitwerken calamiteitenplan. Opbouw voorraad en voldoende capaciteit inzetbare pompen en noodvoorzieningen.
	De wegen in landelijk gebied zijn zo ingericht dat deze binnen een <u>maatgevende hersteltijd</u> na de bui (1/250) weer beschikbaar zijn voor alle verkeer (maximaal waterdiepte 0,05m).  Waterschappen kunnen voldoende noodvoorzieningen inzetten om schade van wateroverlast te beperken.	
In de gebouwde omgeving is het (rest)risico op wateroverlast geaccepteerd en is men voorbereid op situaties van wateroverlast.	De wegen in de gebouwde omgeving zijn zo ingericht dat deze binnen een <u>maatgevende hersteltijd</u> na de bui (1/250) weer beschikbaar zijn voor alle verkeer (maximaal waterdiepte 0,05m).	Voorlichting risico's wateroverlast en beschikbaar stellen relevante informatie (o.a. open data, stresstesten). Uitwerken calamiteitenplan. Opbouw voorraad en voldoende capaciteit inzetbare pompen en noodvoorzieningen.
	Gemeente en waterschap zijn zich bewust van de risico's en zijn voorbereid op calamiteiten.	
	Gemeente, waterschappen en brandweer kunnen voldoende noodvoorzieningen inzetten om de schade van wateroverlast te beperken.  Inwoners weten dat er water op straat kan staan waarbij geen directe schade optreedt (maar mogelijk wel hinder)	
Voor vitale en kwetsbare functies is het (rest)risico op wateroverlast geaccepteerd en is men voorbereid op situaties van wateroverlast.	Vitale en kwetsbare functies voldoen aan een maatgevende hersteltijd bij schade door wateroverlast.	Voorlichting risico's wateroverlast en beschikbaar stellen relevante informatie (o.a. open data, stresstesten). Uitwerken calamiteitenplan. Opbouw voorraad en voldoende capaciteit inzetbare pompen en noodvoorzieningen.
	Eigenaren en de overheid zijn zich bewust van de risico's rondom vitale en kwetsbare functies en beschikken over een actueel calamiteitenplan voor wateroverlast.	
Op gebouw- en perceel-niveau is het (rest)risico op wateroverlast geaccepteerd en is men voorbereid op situaties van wateroverlast.	Inwoners en bedrijven zijn zich bewust van de risico's en weten wat zij moeten doen (en niet moeten doen) t.a.v percelen en gebouwen bij wateroverlast	Voorlichting risico's wateroverlast en beschikbaar stellen relevante informatie (o.a. open data, stresstesten). Uitwerken calamiteitenplan. Opbouw voorraad en voldoende capaciteit inzetbare pompen en noodvoorzieningen.
	Inwoners reageren adequaat wanneer water op straat staat om (verdere) schade te voorkomen.	

Figuur 1a: Illustratie concrete doelen en middelen en indicatoren voor het thema wateroverlast.

ontwikkeld kan worden. Bovendien leert de praktijk dat dialogen niet alleen gaan over klimaatrisico's, maar ook over andere gebiedsopgaven. Uiteindelijk staat daarbij een gezonde en toekomstbestendige leefomgeving centraal.

Het zou een goede eerste stap zijn als werkregio's tijdens de aankomende ronde dialogen een selectie van concrete doelen, maatregelen en indicatoren concreet uitwerkt in samenhang met andere gebiedsopgaven.

**Uitwerking**

Op basis van de definities en redeneerlijn (o.a. adaptatiepiramide) is per thema een raamwerk voor RA doelen uitgewerkt, waarbij onderscheid wordt gemaakt naar verschillende schaalniveaus, subdoelen en voorbeelden van middelen en indicatoren zijn benoemd. De hoofd- en subdoelen zijn gericht op zowel de overheid en samenleving (burgers en bedrijven) samen (gedeeld eigenaarschap). De middelen (maatregelen) hebben betrekking op specifieke doelgroepen en vereisen lokaal maatwerk. Per middel/ maatregel zijn ook mogelijke indicatoren opgenomen. Deze lokale indicatoren zijn belangrijk voor programmering en monitoring van de lokale uitwerking.

Bij de subdoelen kan eventueel een onder- en/of bovengrens worden gegeven, zodat er ruimte blijft voor maatwerk. In een aantal gevallen is gekozen voor een generieke landelijke doelstelling (bijvoorbeeld een beschermingsniveau voor wateroverlast uitgedrukt in een herhalingstijd). In andere gevallen is gekozen voor het begrip maatgevend. Bijvoorbeeld bij

hersteltijd van infrastructuur of bij plaats gebonden overstromingskansen. Het is aan de werkregio's of beheerder om het begrip maatgevend zelf in te vullen.

Aan de hand van de methodiek en de voorbeeld uitwerkingen, kunnen concrete doelen voor ruimtelijke adaptatie worden afgeleid. Voor de middelen en indicatoren geldt nadrukkelijk dat er sprake is van lokaal maatwerk. Werkregio's en decentrale overheden kunnen deze zelf uitwerken en invullen.

Figuur 1 illustreert een voorbeelduitwerking voor het thema wateroverlast.

**Ontwikkeling doelen en middelen vraagt om zorgvuldige analyse**

Zoals gezegd is de samenhang tussen hoofd- en subdoelen enerzijds en middelen en indicatoren anderzijds maatwerk. De samenhang wordt bepaald door de karakteristieken van de fysieke leefomgeving (o.a. water- en bodemsysteem, inrichting, bouwdichtheid). Een goed inzicht in het functioneren van het "systeem" bij extreme weeromstandigheden is een voorwaarde om tot een passende invulling van de middelen te komen (om de doelen te bereiken). Dat kan niet nationaal worden ingevuld en zal door werkregio's, decentrale overheden en RWS zelf moeten worden bepaald op basis van inzicht en kennis van de eigen systemen (o.a. via systeemanalyses en stresstesten). Een basis aanpak ligt in de volgende stappen en strategische vragen:

- Welke kwetsbaarheden zijn er? En wat zijn de maatschappelijke gevolgen hiervan? Tot welke

Landelijk gebied is regenbestendig en waterrobuust ingericht.	Bij maatgevende korte en bij langdurige neerslaggebeurtenissen treedt geen inundatie op vanuit het regionaal watersysteem. Het beschermingsniveau hangt af van het landgebruik. (provinciale normering wateroverlast).	Vergroten afvoer- en bergingscapaciteit van het watersysteem.
	In diepe polders is voldoende ruimte (het liefst de diepste delen) beschikbaar voor waterberging in geval van een overstroming (5 tot 10%),(WBS).	Aanleggen waterberging in laagste delen polders.
	Het landelijk gebied wordt zo ingericht dat schade aan gewassen door (grond)wateroverlast zoveel mogelijk wordt beperkt.	Verbouwen inundatiebestendige gewassen.
	Bij korte en bij langdurige neerslag (1/250) blijven hoofdroutes/ontsluitingswegen functioneren en bereikbaar voor nooddiensten en calamiteitenverkeer (maximale waterdiepte van 0,15m).	Verhoogd aanleggen hoofdroutes of ontsluitingswegen.
Gebouwde omgeving is regenbestendig en waterrobuust ingericht.	Bij een korte en langdurige neerslaggebeurtenis (1/100) treedt geen inundatie op van het (stedelijk) watersysteem (provinciale normering wateroverlast).	Vergroten afvoer- en bergingscapaciteit van het watersysteem.
	Bij korte en bij langdurige neerslag (1/250) blijven hoofdroutes/ontsluitingswegen, busbanen, tunnels en (metro) stations functioneren en bereikbaar voor nooddiensten en calamiteitenverkeer (maximale waterdiepte van 0,15m).	Aanleggen voorzieningen voor berging regenwater (o.a. wadi's).
	Bij korte en bij langdurige neerslag (1/100) treedt geen schade en onveilige situaties op in de openbare ruimte	Verhoogd aanleggen hoofdroutes of ontsluitingswegen.
	Bij korte en bij langdurige neerslag (1/100) treedt geen water gebouwen binnen en ontstaan geen onveilige situaties.	Ontwerpen (verdiepte) wegen met waterberging tussen stoepanden.
	In de gebouwde omgeving treedt geen waterschade op bij 0,2m waterdiepte op straat (landelijke maatlat).	
	Schade door structurele grondwateroverlast wordt zoveel mogelijk beperkt.	Aanleggen drainagesystemen
Vitale en kwetsbare functies en objecten zijn regenbestendig en waterrobuust gebouwd en gericht.	Bij korte en bij langdurige neerslag (1/250) blijft de hoofdfunctie van ziekenhuizen, huisartsenposten, verpleeg- en verzorgingshuizen, gehandicaptenzorg, GGZ en de productie en opslagfaciliteiten van geneesmiddelen functioneren en toegankelijk.	Inrichten toegangswegen van tunnels op een manier dat op cruciale hoofdroutes de hoeveelheid toestromend water verwerkt kan worden door de pompen in de tunnelkelder.
	Bij korte en bij langdurige neerslag (1/250) blijft de hoofdfunctie van transformatorhuisjes, electrolyzers en warmtenetten functioneren en toegankelijk.	Vergroten pompcapaciteit tunnelbakken.
	Bij korte en bij langdurige neerslag (1/250) blijft de hoofdfunctie van drinkwaterwinning en productie functioneren en toegankelijk.	Verhoogd aanleggen vitale objecten.
	Bij een korte en bij langdurige neerslag (1/250) blijft de hoofdfunctie van de RWZI functioneren.	Aanbrengen beschermende voorzieningen vitale objecten. Aanleggen drainagesystemen.

Figuur 1b: Illustratie concrete doelen en middelen en indicatoren voor het thema wateroverlast.

concrete problemen leiden deze en in hoeverre is dat acceptabel?

- Welk handelingsperspectief is er? En wat is de balans tussen de drie aspecten: natuurlijk systeem benutten, ruimtelijke inrichting aanpassen en handelen bij extremen? In hoeverre ligt de nadruk op preventie en/of op het beperken van de gevolgen?
- Welke concrete middelen (maatregelen) zijn denkbaar? Op welk schaalniveaus nemen we maatregelen?
- Wat is de ambitie in het tempo van het realiseren van doelen? Wanneer is een doel gerealiseerd in een bepaald gebied? Ligt de nadruk op meekoppelen of zetten we in op versneld oplossen van knelpunten?
- Op welke wijze geef je als organisatie sturing op het behalen van de doelen? Vooral zelf maatregelen nemen, stimuleren dan anderen maatregelen nemen, subsidie, juridisch kader voor projecten en ontwikkelingen?
- Het vastleggen van doelen en middelen (maatregelen) in een adaptatiestrategie, uitvoeringsagenda en programma's.
- Het volgen van ontwikkelingen en trends via monitoring (van indicatoren) en evaluatie.

Kortom een zorgvuldige en arbeidsintensieve inspanning die we op meerdere schaalniveaus en in samenhang zullen moeten maken.

## Samenvattend

Vanuit beleidsontwikkeling op landelijk niveau is er behoefte aan meer helderheid, scherpere en monitoring. Dat betekent dat vanuit meerdere trajecten gewerkt aan de beleidskaders en concretisering van doelen klimaatadaptatie. Er zijn daarbij grote verschillen in schaalniveau, doelgroep, thema en mate van concreetheid. Ook op regionale en lokale schaal is er behoefte aan meer scherpere op doelen en tussendoelen klimaatadaptatie voor de verschillende thema's. En vooral aan het ontwikkelen van een gemeenschappelijke taal met heldere definities, zodat kennisuitwisseling beter mogelijk is.

De behoefte is gericht op haalbare, realistische doelen. Een nationale aanpak kan daarin voorzien, als deze voldoende flexibiliteit biedt en geen dwangbuis is. Concrete doelen voor ruimtelijke adaptatie zijn veelomvattend en kennen een onderscheid naar thema, doelgroep en schaalniveau. Dit geeft een breed scala en grote variëteit in te ontwikkelen doelen.

Het kernteam DPRA heeft – op basis van behoefte - gekozen voor een nationale aanpak met een redeneerlijn, een adaptatie piramide en achterliggende raamwerken van concrete RA doelen met subdoelen, middelen (mogelijke maatregelen) en indicatoren.

- 1 <https://www.rii.nl/publicaties/2024/advies/ruimtelijke-ordening-in-een-veranderend-klimaat>
- 2 3-30-300 regel: vanuit elke woning ziet een bewoner drie bomen, in 30% van een wijk kent schaduw van een boom, op 300 meter afstand is er voor iedereen een verkoelende plek. ■



WATERUITDAGINGEN IN DE GEBOUWDE OMGEVING  
WADI MET MULTIFUNCTIONELE INRICHTING



Maarten Aleman



Maarten Aleman



# TOEKOMSTBESTENDIGE PLANNEN MAKEN VOOR KLIMAATVERANDERING

## HET BIEDEN VAN PERSPECTIEF VOOR GEBRUIKERS EN INZICHT IN TOEKOMSTBESTENDIG ONTWERP MET ADAPTATIE- EN IMPLEMENTATIEPADEN

*Nikéh Booister, Louis Broersma, Joshua van Blaaderen, Nelleke Zuideveld-Venema, Marcel Janssen\**

■ Hoe maken we nu de juiste keuzes voor de toekomst, als het gaat om klimaatverandering en klimaatadaptatie? We staan voor grote uitdagingen om ons aan te passen aan het veranderende klimaat. Het is onzeker hoe snel het klimaat verandert, in 2100 kan de zeespiegel in Nederland tussen de 0,16 en 1,25m zijn gestegen volgens het KNMI.<sup>1</sup> De komende jaren worden er honderden miljarden geïnvesteerd in de ruimtelijke keuzes en ontwikkelingen.<sup>2</sup> Besluiten die we nu nemen hebben invloed op de inrichting van de samenleving van de toekomst, de locaties waar ontwikkeld wordt en de ruimte die we vrij houden om ons aan te passen aan veranderingen. Niet alles kan overal, het is van belang ruimte te houden voor toekomstige ruimtelijke keuzes, op tijd besluiten te nemen en flexibiliteit naar de toekomst in te bouwen.<sup>3</sup> Wat zijn de juiste oplossingen nu en op de lange termijn, hoe gaan we om met het water en bodemsysteem, wat is de beste locatie voor een bepaalde investering en wanneer moet een keuze gemaakt worden?

Met behulp van adaptatiepaden wordt de oplossingsruimte naar de toekomst toe verkend en verbonden aan het heden. Dit biedt perspectief aan verschillende gebruikers in een gebied nu en op de (middel)lange termijn. Sweco heeft in verschillende casussen ervaring opgedaan met de toepassing van de adaptatie- en implementatiepaden. In dit artikel geven we, samen met vertegenwoordigers van de betrokken overheden, een toelichting aan de hand van twee casussen hoe we dit doen en wat de aanpak heeft opgeleverd.

### Complexe vraagstukken vragen om een adaptieve aanpak

Nu de juiste keuzes maken voor een toekomst vol onzekerheden is een grote uitdaging. Naast klimaatverandering zorgen onder andere economische-, demografische- en politieke ontwikkelingen voor onzekerheid. In Nederland staan we voor grote keuzes en uitdagingen, er ligt een enorme woningbouwopgave, een energieopgave, we voldoen niet aan richtlijnen voor waterkwaliteit en stikstof, we hebben vaker te maken met wateroverlast en droogte met schade en achteruitgang aan onder andere natuur en landbouw als gevolg. Deze opgaven zorgen voor complexe ruimtelij-

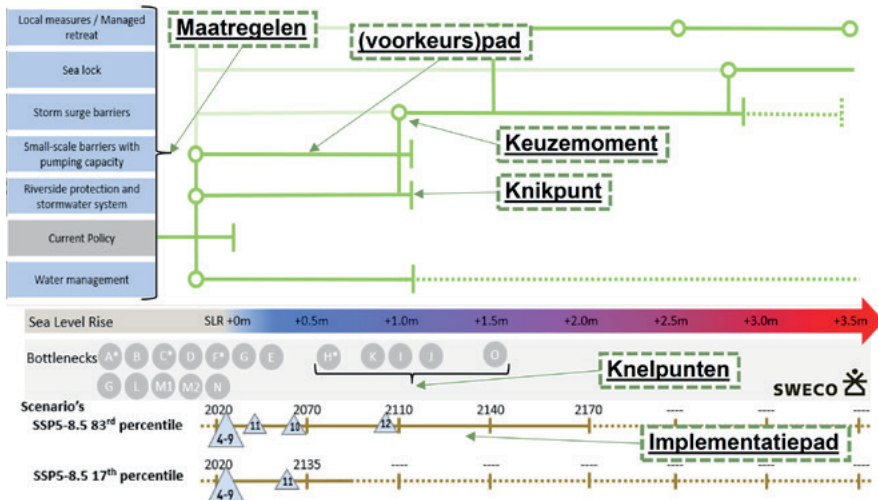
ke puzzels en vragen om investeringsbeslissingen in het heden. Met behulp van adaptatiepaden, implementatiepaden en ruimtelijke uitwerking van keuzes bieden we deze vragen het hoofd.

### Wat zijn adaptatie- en implementatiepaden?

Een adaptatiepad is een planningsinstrument dat ons helpt om flexibel en stapsgewijs om te gaan met de uitdagingen van klimaatverandering en andere onzekerheden.

Een voorbeeld van een adaptatiepad is weergegeven in figuur 1. Hierin is te zien dat knelpunten worden uitgezet over een horizontale as van klimaatverandering. Specifieke maatregelen op een verticale as worden verbonden aan knelpunten met als doel knelpunten op te heffen. De werking en toepasbaarheid van een maatregel is eindig, dit is zichtbaar gemaakt door een platte streep ( ). Ook wel het knikpunt genoemd, op het knikpunt eindigt de toepasbaarheid van de maatregel. Door bij een keuzemoment tijdig over te gaan naar een andere maatregel (aanpassen of adaptief handelen) kunnen we

\* **Nikéh Booister**, Sweco Nederland B.V., Strategisch adviseur klimaatadaptatie en waterveiligheid; **Louis Broersma**, Sweco Nederland B.V., Adviseur water en klimaatadaptatie; **Joshua van Blaaderen**, Sweco Nederland B.V., Adviseur water en klimaatadaptatie; **Nelleke Zuideveld-Venema**, Wetterskip Fryslan, Senior projectmanager dijkversterkingen; **Marcel Janssen**, Gemeente Weert, Beleidsadviseur water en klimaat.



Figuur 1 Voorbeeld van een adaptatiepad

ons aanpassen aan veranderende omstandigheden. Op deze manier worden met sets aan maatregelen op basis van knelpunten adaptieve strategieën gevormd. Verschillende strategieën bieden verschillende mogelijkheden om ons aan te passen aan veranderende toekomsten. Door knelpunten en doorlooptijden van maatregelen te verbinden aan verschillende klimaatscenario's kan inzichtelijk gemaakt worden wanneer een besluit tot het nemen van een maatregel genomen moet worden. Dit werken we uit in implementatiepaden. Dit levert inzicht op in keuzemomenten en inzicht in geen- en weinig spijt maatregelen voor huidige investeringen en besluiten. Door het maken van een overzichtskaart met verschillende strategieën wordt in beeld gebracht hoe gezorgd kan worden dat de oplossingsruimte open blijft en is het mogelijk om flexibel te blijven en te reageren op nieuwe informatie en veranderende omstandigheden.

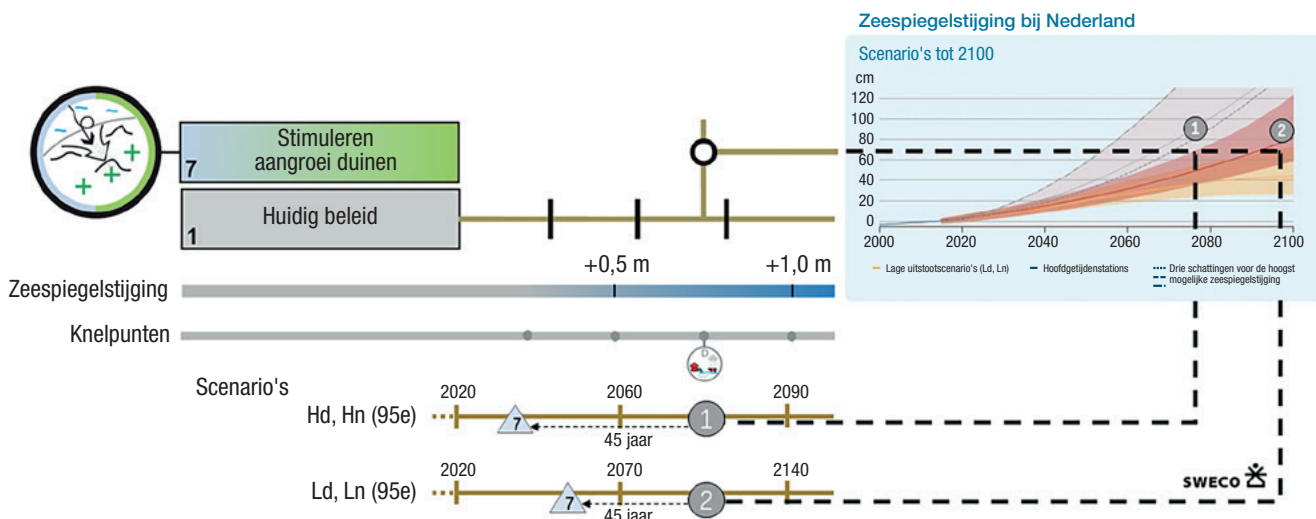
In het voorbeeld in figuur 2 is zichtbaar wanneer de maatregel "Stimuleren aangroei duinen" moet starten. In het geval van het Hoge CO<sub>2</sub> uitstootscenario (Hd, "droog" scenario en Hn, "nat" scenario) is er tot 2030 tijd voor

implementatie van deze maatregel. In het geval van het Lage CO<sub>2</sub> uitstootscenario (Ld, "droog" scenario en Ln, "nat" scenario) is er 20 jaar meer tijd voor implementatie van deze maatregel.

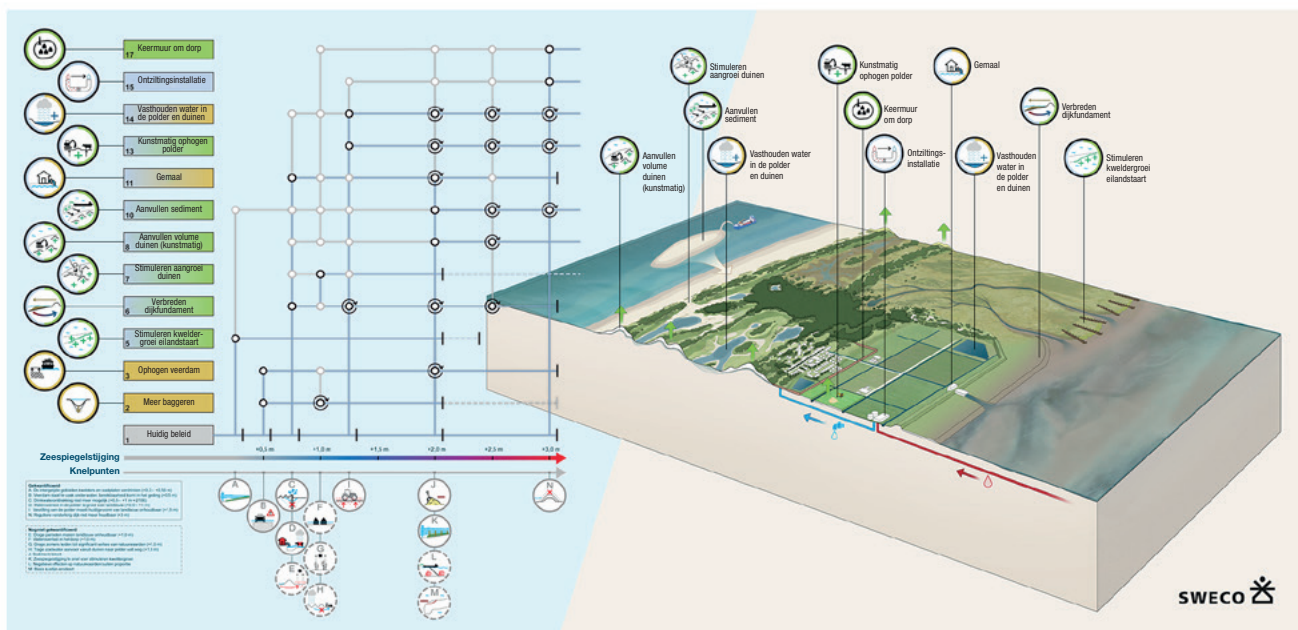
### Adaptatiepaden in de praktijk

In verschillende projecten zijn de adaptatiepaden succesvol in de praktijk toegepast. Hierbij zijn waardevolle lessen geleerd en is de meerwaarde ervan in verschillende casussen naar voren gekomen waardoor de methode verder is ontwikkeld. Twee voorbeelden illustreren de geleerde lessen en meerwaarde:

- 1 Dijk- en duinversterking Schiermonnikoog**, voor het nemen van de juiste investeringsbeslissing op korte termijn en het bieden van toekomstperspectief voor het eiland en gebruikers.
- 2 Transitie landelijk gebied Weert**, voor het leggen van de ruimtelijke puzzel waarin verschillende gebruikers zoekende zijn voor de transitie van het buitengebied.



Figuur 2 Het uitwerken van implementatiepaden.



Figuur 3 strategie 'Vasthouden aan het eiland', uitwerking in een adaptatiepad en ruimtelijke uitwerking op hoofdlijnen.

### 1 Dijk- en duinversterking Schiermonnikoog

In nauwe samenwerking met het Wetterskip Fryslân en de provincie Fryslân is samengewerkt aan lange termijn strategieën voor een toekomstbestendig eiland. Aanleiding is het lopende Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) project, de Dijk- en duinversterking Schiermonnikoog. Voor de uitwerking van het voorkeursalternatief wordt 50 jaar vooruit gekeken, klimateffecten manifesteren zich ook na deze periode. Keuzes voor de dijk- en duinversterking nu, kunnen invloed hebben op de toekomstbestendigheid van het eiland en de oplossingsruimte die er in de toekomst is.

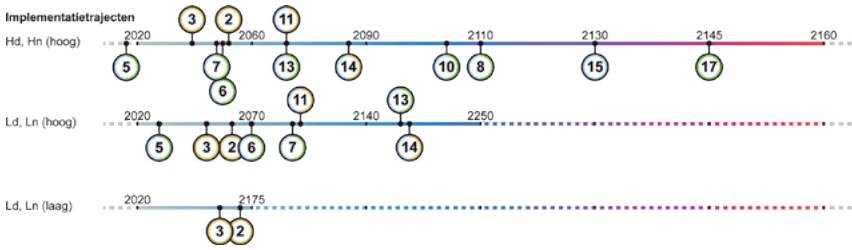
Schiermonnikoog is een eiland met veel verschillende functies op een relatief kleine schaal. Een dorp, landbouw, natuur, toerisme op een klein oppervlak omringd door zee, een zelfvoorzienend eiland, vraagt om een integrale lange termijn blik.

Op basis van beschikbare informatie, kennis, experts uit de brede sector en uit de regio is de werking van de drie belangrijkste (natuurlijke) systemen in beeld gebracht: het watersysteem, het morfologisch systeem en het ecologisch systeem voor nu en de toekomst. Aan de hand van deze informatie zijn knelpunten in beeld gebracht. Belangrijke knelpunten op Schiermonnikoog zijn bijvoorbeeld het afnemen van de zoetwaterbel of het verdrinken van kwelders en wadplaten als gevolg van zeespiegelstijging. In samenwerking met regionale experts zijn verschillende toekomstbeelden uitgewerkt op basis van mogelijke maatregelen (ook wel bouwstenen genoemd). Deze toekomstbeelden variëren van het zo veel mogelijk vasthouden van huidige functies op het eiland tot het eiland zo veel mogelijk mee laten

bewegen met de natuurlijke dynamiek op en om het eiland. Voorbeelden van maatregelen zijn het stimuleren van kweldergroei op de eilandstaart of het aanbrengen van een kerf op de bestaande stuifdijk om aangroei te stimuleren. De toekomstbeelden zijn vervolgens uitgewerkt in adaptieve strategieën met behulp van adaptatiepaden, zie figuur 3.

De belangrijkste vraag bij een investering als een dijkversterking is, is de ontwikkeling toekomstbestendig of niet. Om dit te bepalen zijn implementatiepaden uitgewerkt waarmee inzichtelijk wordt wanneer besluiten voor maatregelen genomen moeten worden. Met behulp van doorlooptijden en verschillende klimaatscenario's is in beeld gebracht wanneer besluiten over maatregelen genomen moeten worden. In figuur 4 is een voorbeeld van een implementatiepad weergegeven. In deze figuur is te zien dat voor deze adaptieve strategie de twee hoge uitstoot scenario's (Hoge uitstoot CO<sub>2</sub> met een "nat" scenario en een "droog" op bovenste lijn), het besluit voor maatregel 5 (stimuleren kweldergroei eilandstaart) eigenlijk al genomen had moeten worden voor 2020. Binnen de levensduur van de dijk- en duinversterking zal bijvoorbeeld nagedacht moeten worden over maatregel 7 (stimuleren aangroei duinen). Voor de toekomstbestendigheid van het eiland kan het verbreden van het dijkbundament (maatregel 6) bijdragen aan het verlengen van de kwelweg van zoute kwel en daarmee bijdragen aan het langer behouden van huidige vormen van landbouw.

De adaptieve aanpak heeft geresulteerd in inzichten in wat geen en weinig spijtmaatregelen zijn voor de dijk- en duinversterking en biedt inzicht in wat kansen zijn om te anticiperen op klimaatverandering voor



Figuur 4 Implementatiepad bij de strategie 'Vasthouden aan het eiland', voor drie klimaatscenario's (KNMI, 2023) De Letters staan voor H = Hoge uitstoot CO<sub>2</sub>, L = Lage uitstoot CO<sub>2</sub>, n = nat, d = droog.

de toekomstbestendigheid van het eiland. Het in de toekomst kunnen laten meegroeien van het eiland met de zeespiegelstijging vraagt nu al om keuzes bij de dijk- en duinversterking Schiermonnikoog. Natuurlijke aangroei van kwelders en duinen is niet alleen van belang voor de kustverdediging maar ook voor het op termijn kunnen waarborgen van de drinkwaterwinning en zoetwatervoorraadbeheer op het eiland. Het uitwerken van de verschillende strategieën en de implementatiepaden verkleint de kans op het maken van over en onder investeringen en biedt inzicht in hoe het eiland toekomstbestendig ingericht kan worden. Dit geeft overheden en betrokkenen inzicht in mogelijkheden maar ook perspectief en houvast voor ontwikkelingen en investeringen in de komende jaren. Om Schiermonnikoog toekomstbestendig te maken is het, gezien de potentiële impact van zeespiegelstijging, cruciaal om nu proactieve stappen te zetten.

Bovenstaand project is tevens de eerste pilot van Directoraat-generaal Water en Bodem (DGWB) en het HWBP om een toets te ontwikkelen om klimaatadaptatie binnen het besluitvormingsproces van het HWBP te borgen.

**2 Perspectief met adaptatiepaden, transitie landelijk gebied Weert**

Het landelijk gebied in de omgeving van Weert loopt tegen grenzen van mogelijkheden aan. Op de in dit gebied aanwezige zandgronden is sprake van landbouw met beperkte bodemvitaliteit, lage grondwaterstanden en beperkte ruimte voor water. Hierdoor is er grote gevoeligheid voor klimaateffecten (droogte, wateroverlast) en ontstaat er regelmatig schade aan bijvoorbeeld gewassen. Door uitspoeling van meststoffen en bestrijdingsmiddelen en lozingen vanuit stedelijk gebied en bedrijven is de waterkwaliteit ontoereikend. Een lappendeken van verschillende functies zoals landbouw, natuur en gebouwd gebied grenst direct aan elkaar en wisselt elkaar af op korte afstand. De uitstoot van stikstof vanuit intensieve veehouderij leidt tot schade aan natuurgebieden. Daarnaast is het gewenste grondwaterpeil van landbouw, natuur en gebouwd gebied verschillend, waardoor op de overgangen tussen functies het grondwaterpeil suboptimaal is. Door deze abrupte overgangen en geringe verwevenheid van functies, is de meerwaarde van het landelijk gebied voor bewoners

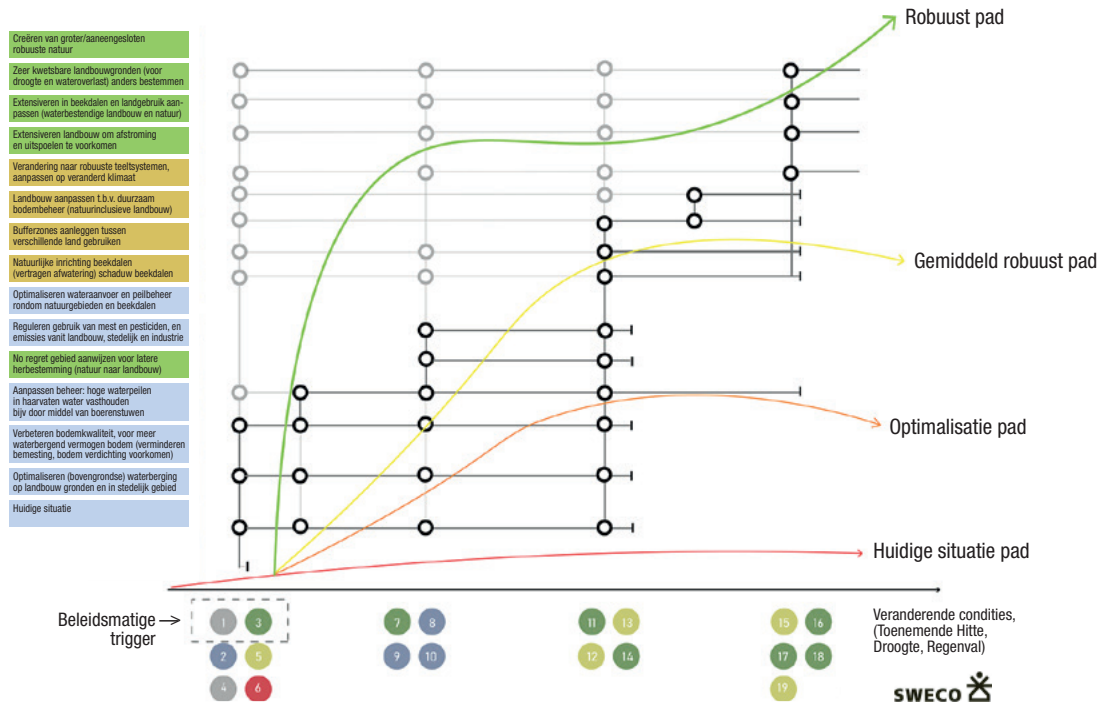
van Weert en kleinere kernen zoals Altweeterheide en Stamproy beperkt. Gebruikers in het gebied zijn zoekende en hebben behoefte aan perspectief om de landbouw, natuur en gebouwd gebied toekomstbestendig in te richten, waarbij de meerwaarde van het gebied zo goed mogelijk wordt benut.

Op basis van beschikbare informatie en analyses van het watersysteem, expert kennis en interviews met gebiedspartijen is in beeld gebracht hoe het watersysteem, de landbouw en de natuur in het buitengebied functioneren en wat de invloed van klimaatverandering hierop is. Op basis van deze informatie zijn knelpunten in beeld gebracht, zoals beperkte zoetwaterbeschikbaarheid, afname van de bodemvitaliteit en de gevoeligheid voor wateroverlast en droogte. Samen met experts van de gemeente en het waterschap zijn toekomstbeelden ontwikkeld en maatregelen uitgewerkt. Voorbeelden van maatregelen zijn: bufferstroken langs beken, overgangszonering vanuit het beekdal naar Natura-2000 gebied, extensivering van de landbouw, verhogen van de beekbodem en het toewerken naar een beekdalbrede benadering. In deze benadering zijn functies in het beekdal op een zodanige manier gerangschikt dat rekening wordt gehouden met de natuurlijke overgang van de beek naar hoge gronden. De toekomstbeelden zijn uitgewerkt als ontwikkelperspectieven waarbij de belangrijkste vraag is welke kant gebruikers op kunnen met het gebied en welk perspectief dit biedt voor gebruikers? De ontwikkelperspectieven zijn vertaald in de vorm van adaptatiepaden waarin synergie tussen maatregelen voor gebruikers leidend was in het bepalen van de strategieën. In figuur 5 is de adaptatiepadenkaart zichtbaar met daarin 4 mogelijke strategieën voor het buitengebied.

In rood is de huidige situatie weergegeven, het oranje pad illustreert de situatie vanuit het huidige ruimtegebruik geoptimaliseerd. In het gele pad wordt het ruimtegebruik aangepast en in het groene pad wordt ook de locatie van functies aangepast.

Om inzicht te bieden in wat verschillende strategieën vanuit de adaptatiepaden kaart opleveren zijn voor de korte, middellange en lange termijn ruimtelijke vertalingen gemaakt met daarin 4 mogelijke strategieën voor het buitengebied. Samen met gebiedspartners zijn kaarten uitgewerkt waar maatregelen zijn ingetekend om inzicht





Figuur 5: adaptatiepadenkaart met verschillende strategieën.

te krijgen in de ruimtelijke doorwerking en wat het effect is van keuzes. Op deze manier is inzichtelijk waar op termijn veranderingen nodig zijn. Bij de transitie van het landelijk gebied is in beeld hoeveel tijd er nog is om over te gaan op een andere inrichting van het landelijk gebied. Die tijd kan de inrichting en gebruik doorgaan op de oude voet, of er kan worden gekozen om nu al de overstap te maken naar toekomstbestendige landbouw en meer verwevenheid van landelijk en stedelijk gebied (met functies zoals recreatie, stadslandbouw, opvang van neerslag en een groenblauwe dooradering). Gekoppeld aan uitdagingen van vandaag (zoals transitie van landelijk gebied) zijn de maatregelen die op lange termijn nodig verbonden aan keuzes waar we als maatschappij in het heden voor staan. Een voorbeeld van de uitwerking voor de middellange en lange termijn voor deelgebied Altweeterheide is te zien in figuur 6. Hierin is gekozen voor een strategie waarin in eerste instantie gebruik van gronden wordt aangepast, waaronder ook de begrenzing van natuur en landbouw en pas op lange termijn grootschaliger aanpassing van functies en robuuste inrichting van het beekstelsel door de beekdalbrede benadering en zonering rond de beek door te voeren in functies en gebruik. De beekdalbrede benadering en verhogen van de beekbodem biedt ook kansen voor landbouw en natuur, aangezien delen van gronden rond de beek en natte natuurparels minder gevoelig worden voor droogte.

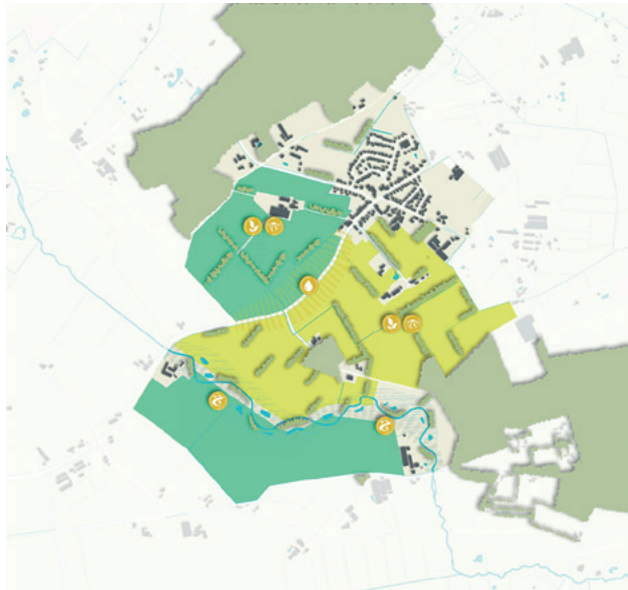
Het inzicht dat het op plekken aantrekkelijker kan zijn om over te stappen naar andere gewassen in combinatie met inrichtingsmaatregelen kwam naar voren uit schade en opbrengst berekeningen voor het agrarische gebied. Hieruit kwamen ook gebieden naar voren waar in combinatie met

verbetering van bodemvitaliteit en groenblauwe dooradering nog steeds goede mogelijkheden liggen voor akkerbouw.





De methode biedt inzicht in hoe de ruimtelijke puzzel voor het buitengebied toekomstbestendig kan worden ingericht. Daarmee wordt perspectief geboden voor gebruikers om zo samen een plan te maken voor de korte, middellange en lange termijn. Door bij belangrijke beleidskeuzes voor inrichting van het landelijk gebied nu al het beeld voor de lange en middellange termijn mee te nemen zorgt dit voor urgentiebesef bij de gemeente.

Het gezamenlijk opstellen van de adaptatiepaden heeft er bij de betrokken beleidsmakers van de gemeente Weert voor gezorgd dat er meer inzicht kwam in adaptatiemogelijkheden, de samenhang van mogelijke keuzes en welk effect een keuze nu heeft op de mogelijkheden in de toekomst.

De gemarkeerde tekst vervangen door: De gemeente wil de adaptatiepaden en de ruimtelijke uitwerking met de individuele partners in het gebied nader uitwerken. Dit doen ze vanuit de overtuiging dat als kennis samenkomt, de betrokkenen inclusief de agrariërs zelf het beste in staat zijn om de mogelijkheden uit te werken tot een toekomstbestendig verdienmodel. Dit wordt komende tijd voor twee clusters van 1 km<sup>2</sup> uitgewerkt met als doel om daarna op te schalen naar het hele buitengebied. De methode met het ontwikkelen van adaptatiepaden en implementatiepaden geeft zoveel vertrouwen dat de gemeente Weert dit samen met provincie Limburg, waterschap Limburg en betrokken agrariërs uit wil werken. Sweco begeleidt dit proces.







**Middellange termijn**

-  Verandering naar robuuste teeltsystemen, aanpassen op veranderend klimaat
-  Landbouw aanpassen t.b.v. duurzaam bodembeheer (bijvoorbeeld natuurinclusieve landbouw)
-  Bufferzones aanleggen tussen verschillende vormen van landgebruik
-  Natuurlijke inrichting beekdalen



**Lange termijn**

-  Creëren van groter/aaneengesloten robuuste natuur
-  Zeer kwetsbare landbouwgronden (voor droogte en wateroverlast) anders bestemmen
-  Extensiveren in beekdalen en landgebruik aanpassen (waterbestendige landbouw en natuur)
-  Extensiveren landbouw om afstroming en uitspoelen te voorkomen

Figuur 6: Ruimtelijke uitwerking van adaptatiepaden (figuur5) voor het landelijke gebied rond Altweeterheide op de middellange en lange termijn.

## Conclusie / waarde van deze methode voor gebruikers

De methode voor het ontwikkelen van een adaptatiepad biedt houvast bij het maken van keuzes. De (on)mogelijkheden zijn in beeld en er is daardoor meer focus op de geselecteerde keuzes en strategieën. Dit geeft overzicht en houvast aan betrokkenen. Bij de toepassing van de methodiek is complexiteit een nadeel. Vooral de weg om te komen tot een gedragen eindbeeld kost tijd. De methodiek uitleggen en met betrokkenen samen doorgronden vraagt veel tijd.

De methodiek van de adaptatiepaden is inmiddels al ruim 10 jaar oud. Haasnoot reflecteerde hier al naar in haar artikel van 23 augustus 2024 (Haasnoot, 2024).<sup>4</sup> Een van haar geleerde lessen onderstreept ook wat in beide casussen aan bod kwam. Zij concludeert dat de complexiteit kan toenemen en het daarom belangrijk is om het opstellen van adaptatiepaden gefaseerd uit te voeren. Dit bleek ook in de casus in Weert waarin veel detailinformatie is geordend en meerdere sessies nodig waren om iedereen mee te nemen in de methodiek.

Aanvullend is gebleken dat integratie van een ruimtelijk beeld en de adaptatiepaden bijdraagt aan meer inzicht en draagvlak bij betrokkenen. Op Schiermonnikoog was dit een belangrijk winstpunt na visualisatie zoals weergegeven in figuur 3. Een ander leerpunt uit de beide casussen was dat urgentiebesef groter wordt als er door back-casten een implementatiepad wordt toegevoegd zoals weergegeven in figuur 4. Daarbij wordt vanuit de toekomst teruggerekend

hoeveel tijd nodig is om te veranderen. Dit is een noodzakelijke stap om beleid te implementeren en tijdig in actie te komen.

De methodiek helpt om complexe keuzes hanteerbaar te maken. Het geeft inzicht in hoeveel tijd er beschikbaar is om na te denken over de toekomstige inrichting. Het geeft ook houvast doordat er inzicht ontstaat in welke keuzes niet meer mogelijk zijn. Vooruit kijken naar de toekomst en het uitwerken van adaptieve strategieën biedt perspectief voor gebruikers en draagt bij aan het maken van toekomstbestendige beslissingen en investeringen.

---

1 KNMI. (2023). KNMI'23 klimaatscenario's.

2 Sweco. (2021). Whitepaper: Ruimte voor de toekomst. De Bilt: Sweco Nederland B.V. Geraadpleegd van <https://www.sweco.nl/actueel/white-papers/sweco-rapport-nederland-moet-meer-rekening-houden-met-zeespiegelstijging-bij-miljardeninvesteringen/>

3 RLI. (2024). RUIMTELIJKE ORDENING IN EEN VERANDEREND KLIMAAT. Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLI). Geraadpleegd van <https://www.rli.nl/publicaties/2024/advies/ruimtelijke-ordening-in-een-veranderend-klimaat>

4 Marjolijn Haasnoot, Valeria Di Fant, Jan Kwakkel, Judy Lawrence (2024). Lessons from a decade of adaptive pathways studies for climate adaptation, Global Environmental Change, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378024001110?via%3Dihub>.

# KOMEN WE ER WEL MET ALLEEN RUIMTELIJKE ADAPTATIE?

*Nienke Ansems, Arnold Wielinga\**

■ Het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie (DPRA) heeft als doel om de negatieve gevolgen van wateroverlast, droogte, hittestress en overstromingen te beperken. In het Deltaprogramma staat hoe we klimaatadaptatie aanpakken voor heel Nederland. Het uiteindelijke doel is dat Nederland in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust is ingericht. Maar vraagt klimaatadaptatie, het aanpassen aan een veranderend klimaat, niet (veel) meer dan alleen de ruimtelijke adaptatie? Want klimaatadaptatie is eigenlijk geen op zichzelf staand beleid, maar zou sturend moeten zijn in grote opgaven en beleidskeuzes op de lange termijn.<sup>1</sup> Ook is de bijdrage van veel andere partijen hard nodig om de doelen voor de klimaatadaptatie-opgave in de gebouwde omgeving te halen.<sup>2</sup> In 2025 start de tweede 6-jarige DPRA-ronde. In dit artikel delen wij onze ervaringen uit de eerste DPRA ronde, vanuit een veelheid aan uitgevoerde projecten. We geven overdenkingen mee voor de tweede DPRA-ronde én proberen de vraag te beantwoorden of Nederland in 2050 via enkel ruimtelijke adaptatie wel voldoende klimaatbestendig en waterrobuust wordt (her)ingericht.

## Terugblik op de eerste DPRA-ronde

In veel gevallen is het thema klimaatadaptatie bij de publicatie van het DPRA in 2018 bij gemeenten ondergebracht bij de afdeling Water en Riolering. Hierdoor voerden tijdens de eerste DPRA-ronde met name technische specialisten op het gebied van water, riolering en groen de klimaatstresstesten uit. Het resultaat? Prachtige kaarten die laten zien waar regenwater op straat blijft staan en waar straten te heet worden. Het probleem? Tijdens de risicodialogen hadden veel gesprekspartners moeite met het begrijpen van deze technische uitkomsten van de stresstesten en het vertalen daarvan naar hun eigen context. In veel gevallen ontbrak het bij de gesprekspartners aan een gevoel van urgentie en concrete handvatten voor klimaatadaptief handelen.

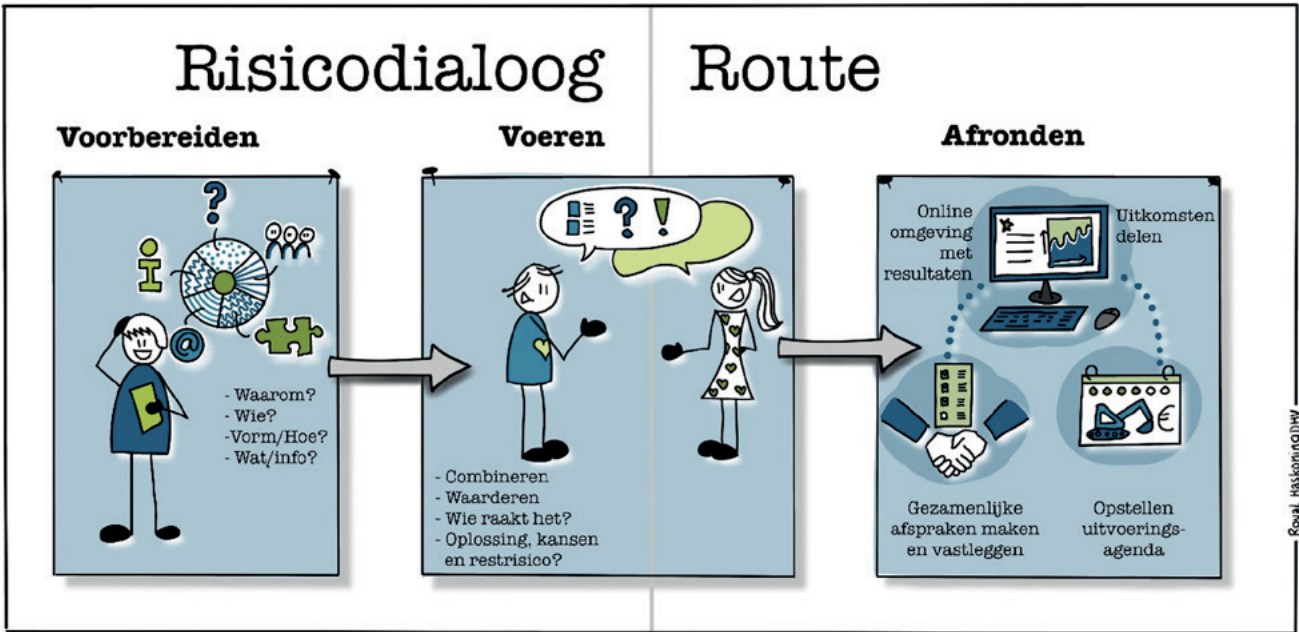
Een gemiste kans, want het proces van stresstesten en dialogen heeft veel potentie om binnen organisaties en met externe partners zowel de urgentie als het draagvlak voor klimaatadaptieve maatregelen te vergroten. Hoe

zorgen we vanaf 2025, als de tweede DPRA-ronde start, voor meer urgentiegevoel bij de gesprekspartners, zodat er gedeeld eigenaarschap ontstaat voor de klimaatadaptatiestrategie en bijbehorende uitvoeringsagenda? Met andere woorden, hoe zorgen we er met de stresstesten en dialogen voor dat klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving een gedeelde opgave wordt met lokale partners, zodat we écht alle kansen benutten voor klimaatadaptatie?

## Onze aanpak: De klimaatimpact

In onze aanpak hebben we denken vanuit klimaatimpact centraal gezet in plaats van enkel klimaateffecten. Hierdoor kunnen we het verhaal en daarmee de noodzaak van klimaatadaptatie beter over brengen en sluiten we beter aan bij de taal en belevingswereld van onze gesprekspartners. Bovendien kunnen we de samenhang tussen klimaatadaptatie en andere opgaven, zoals gezondheid, dan beter te duiden.

\* **Nienke Ansems** en **Arnold Wielinga** zijn strategisch adviseur klimaatadaptatie bij Royal HaskoningDHV.



Met een **klimaatimpactstudie**<sup>3</sup> keken we niet alleen naar de klimaateffecten zelf (zoals toename van hitte, droogte, wateroverlast en overstromingen), maar hebben we deze vertaald naar tastbare getallen over de maatschappelijke impact en financiële schade. Dit stelde ons in staat om voor diverse opgaven de vraag te beantwoorden: Wat gebeurt er als we niets doen aan klimaatadaptatie?

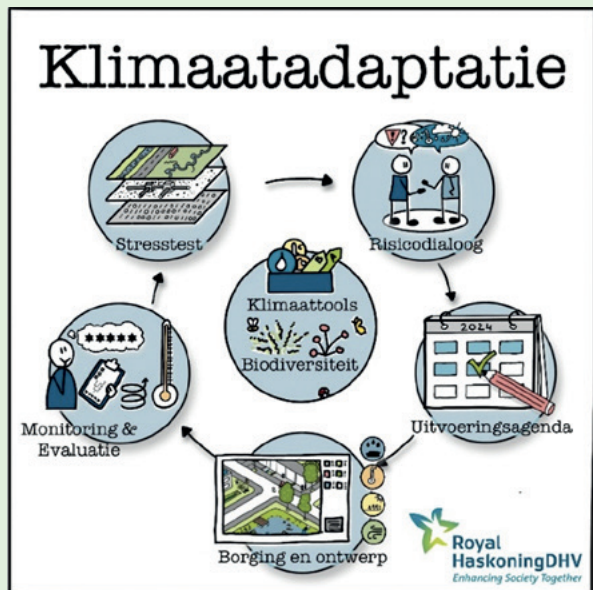
De eerste ‘wijziging’ van de traditionele klimaatstresstesten was dan ook om klimaatadaptatie direct te koppelen aan de brede opgaven en ambities vanuit o.a. de omgevingsvisie van de gemeenten. Vervolgens onderzochten we wat een veranderend klimaat concreet betekent voor deze opgaven en ambities als er geen maatregelen worden genomen. Hiervoor brachten we de impact en schade in beeld in vier

**DELTAPROGRAMMA RUIMTELIJKE ADAPTATIE (DPRA)**

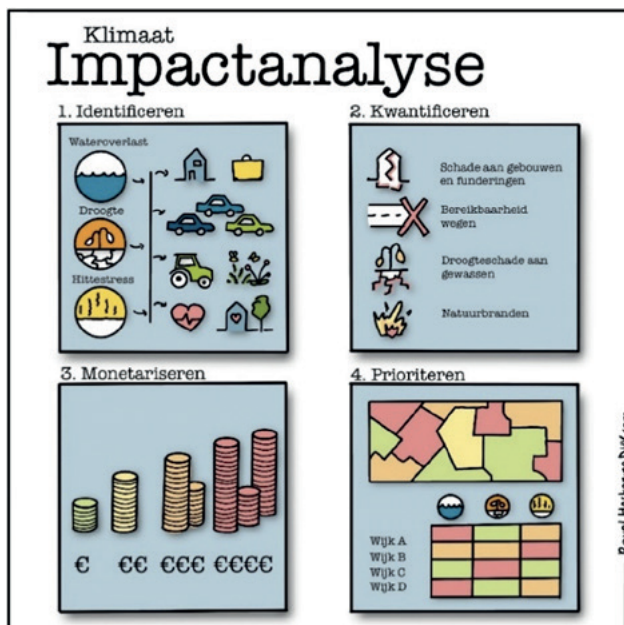
De eerste stap in het DPRA is dat overheden klimaatstresstesten uitvoeren om de gevolgen van het veranderende klimaat in beeld te brengen. Vanuit het DPRA is het de bedoeling dat de overheden deze stresstesten iedere 6 jaar actualiseren, zodat nieuwe inzichten verwerkt worden en de informatie up-to-date blijft. Denk bijvoorbeeld aan nieuwe (ruimtelijke) ontwikkelingen, de KNMI'23-klimaatscenario's, de resultaten uit de bovenregionale stresstesten, de 'Landelijke Maatlat voor een groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving' en de Kamerbrief 'Water en Bodem sturend'.

De resultaten van de stresstesten vormen het vertrekpunt om samen met gesprekspartners (risico)dialogen te voeren (stap 2 van het DPRA). Het resultaat van deze (risico)dialogen is een overzicht van zowel onacceptabele als acceptabele klimaatrisico's, evenals de ambities voor een klimaatbestendig en waterrobuuste (her)inrichting van het betreffende gebied en de daarin aanwezige assets (stap 3 van het DPRA). Op basis van deze ambities stelt een overheid een klimaatadaptatiestrategie en uitvoeringsagenda op, inclusief een capaciteits- en financiële onderbouwing voor alle te nemen klimaatadaptatiemaatregelen. Tenslotte kent het DPRA nog de stap (4) borging en ontwerp, waarin de overheden de ambities uit stap 3 doorvertalen in bijvoorbeeld de Omgevingsvisie en het Omgevingsplan, en de stap (5) monitoring en evaluatie.

Deze laatste stap geeft vooral de gewenste input om tijdens de volgende DPRA ronde de stappen slimmer en efficiënter te doorlopen, zodat de noodzakelijke versnelling plaatsvindt om een klimaatbestendig en waterrobuust Nederland te realiseren in 2050.







stappen: 1) het identificeren van klimaateffecten; 2) het kwantificeren van deze effecten; 3) het waarderen en waar mogelijk monetariseren (op geld zetten) van de effecten, en 4) prioriteren.

De modelanalyses zijn uitgevoerd op basis van o.a. de KNMI-klimaatscenario's, geografische data, demografische en sociaaleconomische gegevens, verrijkt met databronnen vanuit de betreffende organisaties. Voor het monetariseren hebben we gebruik gemaakt van kostenkennallen, zoals schade aan woningen bij wateroverlast en funderingsschade door droogte. Door deze informatie te combineren, ontstond er inzicht in het nulalternatief: de verwachte maatschappelijke impact en schade door klimaatverandering bij niets doen.

Via werksessies en vragenlijsten verzamelden we relevante kennis vanuit de organisaties en toetsten medewerkers vanuit verschillende werkvelden, zoals groen, sociaal & welzijn, recreatie, economie, mobiliteit en infrastructuur, de resultaten. Deze stap vormde direct een eerste invulling van een interne risicodialog. De resultaten brachten we ruimtelijk en visueel in beeld, waarbij het uitgangspunt was zoveel mogelijk aan te sluiten bij het perspectief van beoogde gesprekspartners tijdens de (risico)dialogen.

## Meerwaarde denken vanuit klimaatimpact voor gemeenten

Voor de gemeenten Den Haag, Rotterdam, Eindhoven, Maashorst, Wassenaar, Losser en Roosendaal hebben we een [klimaatimpactstudie](#) uitgevoerd. Wij hebben deze gemeenten gevraagd wat de klimaatimpactstudie bij hen teweeg heeft gebracht en wat voor hen de meerwaarde is om vanuit klimaatimpact te denken en handelen in plaats van enkel vanuit klimaateffecten. De ontvangen reacties hebben wij samengevat in 5 hoofdaspecten:

### 1 Verbinding van klimaatadaptatie binnen de organisatie naar andere werkvelden en domeinen

**Technische informatie vertalen naar maatschappelijke impact** - "Doordat de klimaatimpactstudie technische informatie vertaalt naar maatschappelijke impact en financiële schade, ontstaat een veel scherper en tastbaarder beeld van de klimaatadaptatie opgaven. Voor zowel onze klimaatadaptatiemedewerkers als breder binnen onze organisatie. Door op deze manier te werken, konden we vanuit het werkveld Water en Riolering de verbreding maken naar de overige werkvelden in het ruimtelijke domein én vanuit het ruimtelijke domein de verbinding maken naar het sociaal en economisch domein."

**Inzicht in kosten en risico's** - "Vóór de klimaatimpactstudie was er geen inzicht in de schadekosten die voortkomen uit het veranderende klimaat. Het is dan moeilijk om intern het gesprek te voeren over de risico's en de benodigde investeringen voor klimaatadaptatie. De resultaten van de klimaatimpactstudie hebben de juiste handvatten gegeven om de urgentie van klimaatadaptatie bij andere werkvelden en domeinen inzichtelijk te maken."

**Kennisdeling en betrokkenheid** - "Door tijdens de klimaatimpactstudie kennis op te halen vanuit verschillende werkvelden en domeinen binnen de organisatie, en medewerkers mee te nemen in dit proces, ontstonden er nieuwe inzichten, betrokkenheid én gedeeld eigenaarschap. Daarbij heeft het proces, de interne (risico)dialogen om te komen tot deze resultaten, ook het gesprek en de bewustwording binnen de gemeenten op gang gebracht. Deze betrokkenheid en samenwerking met andere werkvelden en domeinen is hard nodig om klimaatadaptatie integraal mee te nemen bij de ruimtelijke (her)inrichtingen en het ruimtelijke, sociale en economische beleid. Klimaatadaptatie medewerkers weten nu beter met wie ze intern moeten samenwerken om gezamenlijk stappen te zetten."

### 2 Verbinding van klimaatadaptatie met externe gesprekspartners

**Dezelfde taal spreken** - "Voor ons was het belangrijk 'de taal' aan te passen, zodat gesprekspartners (beleidsmakers, inwoners, bedrijven etc.) hun persoonlijk belang gaan inzien. Door zowel toegankelijke en duidelijke taal te gebruiken als thema's aan te halen die dicht bij de

leefwereld van onze gesprekspartner staan, lukte het ons nu wel de verbinding te maken.”

**Maatschappelijk belang benadrukken** - “De resultaten van de klimaatimpactstudie gaf voor onze gesprekspartners veel meer betekenis en urgentiegevoel aan klimaatadaptatie dan de resultaten van de ‘gewone’ stresstesten. De reden hiervoor is dat de resultaten uit de klimaatimpactstudie veel meer het integrale maatschappelijke belang benadrukken dan de resultaten uit de ‘gewone’ stresstesten. Hierdoor ontstond tijdens de (risico)dialogen o.b.v. de resultaten van de klimaatimpactstudies een gedeeld eigenaarschap over de opgaven, welke knelpunten we wel en niet accepteren en daarmee het ambitieniveau wat we gezamenlijk nastreven. Dit gezamenlijk gedragen ambitieniveau vormde daarmee een goede basis voor de klimaatadaptatiestrategie en bijbehorende uitvoeringsagenda.”

**Inspelen op overlappende opgaven ruimtelijke transities** - “We zien dat de overlappende opgaven uit de verschillende ruimtelijke transities die momenteel binnen Nederland en onze organisatie spelen en het gebrek aan beschikbare (ambtelijke) capaciteit en financiële middelen het nóg belangrijker maakt om samen te werken tussen overheden en andere partijen. Onze ervaring binnen het DPRA is dat we ‘technisch alles kunnen berekenen’, maar het heel lastig is om geloofwaardig te blijven als overheid (draagvlak), de maatschappij te bereiken en het gedrag van onze gesprekspartners daadwerkelijk te veranderen. Dit maakt het nog belangrijker om tijdens de tweede DPRA-ronde heel goed na te denken hoe we de resultaten van de tweede ronde stresstesten voor onze gesprekspartners tijdens de risicodialogen inzichtelijk maken. De klimaatimpactstudie vormt hiervoor een goede basis.”

**Redeneren vanuit gebied, gebouw en gebruiker** - “Als we via een goede (risico)dialoge een gedeeld eigenaarschap hebben met alle relevante gesprekspartners op de knelpunten die we wel en niet oplossen op gebiedsniveau in bijvoorbeeld de openbare ruimte, dan is ook duidelijk welke knelpunten op gebouw of gebruikersniveau opgelost moeten worden (restopgave). Of dat de eigenaren van de gebouwen en de gebruikers de bijbehorende overlast moeten accepteren. Op gebiedsniveau spelen over het algemeen namelijk veel ruimtelijke claims. De conclusie van onze (risico)dialoge kan daarom zijn dat

onze gesprekspartners het behoud van bijvoorbeeld parkeerplaatsen en een twee richting rijbaan belangrijker vinden in de openbare ruimte dan een ruimteclaim voor maatregelen tegen wateroverlast, hittestress, etc. Maar dat daarmee de opgaven van gebied naar gebouw en gebruiker verschuift.”

**Relaties leggen met andere werkvelden** - “In Nederland streven we ernaar dat ambulances in 95 procent van de gevallen binnen 15 minuten op de locatie zijn van het ongeval. Wanneer belangrijke wegen onbegaanbaar zijn door water op straat, haalt een ambulance dat niet. De resultaten van de ‘gewone’ stresstest laat een kaart met blauwe vlekken zien met dieptes van water op straat bij een bui met een bepaalde herhalingstijd. Door de relatie te maken wat dit betekent voor mobiliteit en te laten zien hoe lang een ambulance erover doet om elke locatie in de gemeente te bereiken tijdens deze bui, ontstaat een heel ander urgentiegevoel bij onze gesprekspartners. Als uit de resultaten van de klimaatimpactanalyse blijkt dat er locaties binnen de gemeente zijn waar de aanrijtijden bijvoorbeeld meer dan een half uur zijn, ontstaat ‘het juiste gesprek’ tijdens de (risico)dialogen.”

**Maak een businesscase vanuit het perspectief van je gesprekspartner** - “Bij de woningbouwcorporaties kregen wij, als we in gesprek wilden over het nemen van klimaatadaptatie maatregelen, te horen: ‘Kom in 2040 maar terug, we zijn nu veel te druk met de energietransitie en hebben geen capaciteit en financiële middelen om ook nog na te denken over klimaatadaptatieve maatregelen.’ Het was heel duidelijk: de resultaten van de ‘gewone’ stresstesten zorgden niet voor een urgentiegevoel bij de woningbouwcorporaties. Wij hebben vervolgens via de klimaatimpactstudie voor de woningbouwcorporaties laten uitrekenen wat zij gemiddeld jaarlijks aan kosten hebben door het veranderende klimaat tussen nu en 2040. Het bleek dat de jaarlijkse en totale kosten tot 2040 door het veranderende klimaat voor de woningbouwcorporaties zeer hoog zijn. Toen de woningbouwcorporaties deze resultaten kregen, zagen ze wel de urgentie (en een businesscase) in en verliepen de (risico)dialogen op een heel andere manier. Het hierdoor ontstane gedeeld eigenaarschap op de klimaatadaptatie opgaven heeft ertoe geleid dat ruimten van woningbouwlocaties tussen hun appartementencomplexen zijn ingericht als wadi’s en voortuinen van de woningbouwcorporaties zijn toegevoegd

aan de openbare ruimte om op die manier robuuste water- en groenstructuren te realiseren zonder verlies aan overige ruimteclaims, zoals bijvoorbeeld parkeerplaatsen.”

### **3 Verbinding van klimaatadaptatie met bestuurders**

#### **Zorg dat klimaatadaptatie alle bestuurders aangaat -**

“De klimaatimpactstudie heeft geholpen om het thema klimaatadaptatie scherp op de agenda van ons bestuur te krijgen. Want klimaatimpact spreekt tot de verbeelding en bevat een heldere boodschap welke maatschappelijke problemen (risico’s) kunnen ontstaan ‘bij niets doen’. Het bleek heel waardevol voor onze bestuurders dat met de klimaatimpactstudie klimaatadaptatie veel scherper is gekoppeld aan de strategische beleidsdoelen uit de Omgevingsvisie, zoals gezondheid, veiligheid en leefbaarheid. Want als klimaatverandering ons op zoveel verschillende vlakken raakt, gaat klimaatadaptatie in essentie niet één bestuurder aan, maar al onze bestuurders. Elke portefeuillehouder heeft daarmee een rol in de klimaatadaptatie opgaven. Het volledige college moet zich ervoor inzetten, in plaats van dat één bestuurder de andere bestuurders moet overtuigen. Dit heeft ons geholpen om voldoende financiële middelen en personele capaciteit te krijgen.”

#### **Organiseer structurele financiering voor klimaatadaptatie**

- “Het inzicht in de kosten van het veranderende klimaat ‘bij niets doen’ bleek veelzeggend. De informatie over de potentiële schade als we niets doen, zorgt voor een veel beter begrip hoe klimaatverandering ons kan raken – veel meer dan een mooie kaart met blauwe vlekken die het aantal centimeters water op straat of dalende grondwaterstanden aangeven bij een bepaalde situatie. Pas wanneer de schadekosten worden genoemd, krijgt zo’n kaart betekenis. Deze informatie heeft bijgedragen aan het proces voor meer structurele financiering voor klimaatadaptatie maatregelen.”

### **4 Verbinding van klimaatadaptatie(beleid)**

#### **met ruimtelijke transitie, strategische doelen**

**Verbind klimaatadaptatie aan de omgevingsvisie/ -plan en het bestuursakkoord** “Door de resultaten van de klimaatimpactstudie te verbinden met doelstellingen uit onze omgevingsvisie en het bestuursakkoord, werd ons handelingsperspectief om klimaatrisico’s te verminderen duidelijker. De risico’s kunnen niet alleen toenemen door toenemende weersextremen, maar juist ook door een

aantal gelijktijdige maatschappelijke ontwikkelingen en ruimtelijke transitie. We zien bijvoorbeeld aan de ene kant dat door de veranderingen in het klimaat het risico op natuurbranden sterk toeneemt, met gevolgen voor gezondheid, welzijn, natuur en economie. Tegelijkertijd verwachten we in onze gemeente een sterke groei in recreatie en economische activiteiten in natuurgebieden. Deze twee ontwikkelingen samen vergroten het risico, maar biedt tegelijkertijd ook kansen. Door de klimaatimpactstudie werden deze risico’s en kansen concreter zichtbaar.”

#### **Integreer klimaatadaptatie in de woningbouwopgave -**

“Een pijnlijk voorbeeld was dat de potentiële schade van wateroverlast zeer hoog bleek in een recent gerealiseerde nieuwbouwwijk. Juist nu er water en bodem sturende informatie beschikbaar is die de vraag ‘waar te bouwen’ beantwoordt en de landelijke maatlat is geïntroduceerd die de vraag beantwoordt ‘hoe klimaatadaptief te bouwen’, werd ons met dit voorbeeld helder welke schade kan optreden als we klimaatadaptatie onvoldoende integreren in de woningbouwopgave. Door nu slimme keuzes te maken waar en hoe te bouwen, besparen we enorme kosten op de lange termijn.”

### **5 Verbinding van klimaatadaptatie(beleid) met rechtvaardigheid**

**Prioriteren op basis van rechtvaardigheid** - “Door de klimaateffecten te vertalen naar impact en schade ontstond een veel scherper beeld wie er in welke mate wordt geraakt door een veranderend klimaat. Hierdoor ontstond ook direct de vragen: Welke opgaven en gebieden krijgen prioriteit, en waarom? En wie is waarvoor verantwoordelijk? Ook hier geldt dat deze discussie veel breder gaat dan enkel het werkveld Water, het ruimtelijk domein en technische oplossingen, en juist de verbinding naar de sociale en economische aspecten van klimaatverandering noodzakelijk is.”

## **Hoe verder?**

Het thema klimaatadaptatie is volop in ontwikkeling. We hebben in Nederland de afgelopen jaren, tijdens de eerste DPRA-ronde, grote en goede stappen gezet. Hierdoor merken wij dat er nu allerlei nieuwe vragen ontstaan voor de tweede DPRA-ronde die breder zijn dan enkel het werkveld Water en Riolering en het ruimtelijke domein. Een

## VOORBEELDEN VAN KEUZES BIJ KLIMAATRECHTVAARDIGHEID

Klimaatrechtvaardigheid is een relatief nieuw thema en overheden zijn bezig met een zoektocht hoe hier invulling aan te geven en wat een rechtvaardige verdeling inhoudt. De Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) kwam in 2023 met het advies om klimaatrechtvaardigheid een integraal onderdeel te maken van klimaatbeleid.<sup>4</sup> Rechtvaardigheid in klimaatadaptatiebeleid kan vanuit verschillende verdelingsbeginselen worden ingevuld, zoals op basis van draagkracht en solidariteit. Ook kan het op basis van het grootste nut: welke maatregelen hebben het grootste effect of het meeste resultaat voor de hele maatschappij?

De impact van extreem weer is afhankelijk van het gebied. Bij eenzelfde extreme bui kan de impact en de kosten voor het ene gebied veel groter zijn dan voor een ander gebied.

Vanuit het oogpunt van het grootste nut kan gekozen worden prioriteit te geven aan het zoveel mogelijk beperken van financiële schade. Vanuit solidariteitsprincipe kan er juist prioriteit worden gegeven aan gebieden met lagere inkomens. Hetzelfde geldt voor hitte; er kan worden geprioriteerd op bijvoorbeeld de dichtbevolkte gebieden en veel gebruikte fiets- en wandelpaden. Of er kan prioriteit worden gegeven aan meer kwetsbare groepen, bijvoorbeeld waar veel ouderen wonen of juist kinderdagverblijven zijn. Door te denken vanuit klimaatimpact kunnen niet alleen gebieden, maar ook maatregelen gericht op wateroverlast, droogte en hitte onderling met elkaar worden vergeleken. Dit biedt handvatten voor uitvoeringsprogramma en transparantie waarom er waar en met welke maatregelen werk wordt gemaakt van een klimaatadaptieve (her)inrichting.

voorbeeld is de introductie van 'klimaatrechtvaardigheid' en 'klimaatbestendig asset management'. Daarnaast zien we dat de laatste 2 jaar de maatschappelijke discussies in een stroomversnelling komen door de 'gewone' stresstesten om te zetten naar klimaatimpactstudies. We zien dat zich nieuwe spelers interesseren voor de klimaatadaptatie opgaven, met ieder hun eigen vragen.

Om klimaatadaptatie volledig te integreren in ons gezamenlijk denken en doen, is het in onze ogen essentieel de verbinding te leggen tussen klimaatverandering en alle facetten waar dit ons raakt, zodat alle betrokkenen de urgentie zien om gezamenlijk aan oplossingen te werken. Als we alleen naar ruimtelijke adaptatie van de fysieke leefomgeving op basis van effecten van het veranderende klimaat (de 'gewone' stresstest) blijven kijken, denken wij dat we geen klimaatbestendig en waterrobuust Nederland in 2050 realiseren.

De tweede DPRA-ronde start in 2025. Dankzij nieuwe landelijke richtlijnen, de KNMI'23-klimaatscenario's, de resultaten uit de bovenregionale stresstesten, de 'Landelijke Maatlat voor een groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving', de Kamerbrief 'Water en Bodem sturend', het Framework for Climate Adaptive Buildings van de Dutch Green Building Council, en verbeterde data kunnen we nog (veel) betere stresstesten uitvoeren dan tijdens de eerste DPRA-ronde.

Toch adviseren wij overheden in de tweede DPRA-ronde niet 'zomaar' een nieuwe ronde stresstesten uit te voeren. Maar juist de vaak schaarse capaciteit (en financiële middelen) in te zetten om de bestaande stresstest resultaten uit de eerste DPRA-ronde eventueel aan te vullen met ontbrekende thema's (bijvoorbeeld biodiversiteit, waterkwaliteit, verzilting, etc.) en deze resultaten te gebruiken als input om veel meer de klimaatimpact in

beeld te brengen voor die stakeholders waarmee zij de tweede DPRA-ronde de (risico)dialogen willen voeren. Want zolang onze gesprekspartners de urgentie niet voelen om met klimaatadaptatie aan de slag te gaan, dan kunnen we wel blijven 'zenden' (nieuwe stresstesten uitwerken), maar dan ontstaat niet een gedeeld eigenaarschap, wat zo hard nodig is om klimaatadaptatie in de volle breedte mee te nemen in het ruimtelijke, sociale en economische domein, inclusief de benodigde gedragsveranderingen van onze inwoners, ondernemers, etc.

Ook de werkgroep stresstesten van het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie is tot eenzelfde conclusie gekomen. Zij hebben daarom een [Beoordelingskader kwaliteit DPRA-stresstesten](#)<sup>5</sup> ontwikkeld waarmee overheden kunnen bepalen op welke onderdelen ze hun huidige stresstest willen actualiseren en op welke onderdelen ze een aanvullende stresstest willen uitvoeren tijdens de tweede DPRA-ronde. De vragen in het beoordelingskader werken per thema (wateroverlast, overstroming, droogte en hitte) toe naar de centrale vraag: is er wel of geen extra informatie nodig voor een effectieve risicodialoog met de beoogde stakeholders? Wij raden alle overheden aan voorafgaand aan de tweede DPRA-ronde dit beoordelingskader toe te passen.

- 1 PBL (2024) Klimaatarisico's in Nederland. De huidige stand van zaken (<https://www.pbl.nl/publicaties/klimaatarisicos-in-nederland>)
- 2 Ministerie van BZK, IenW, LNW (2022) nationale aanpak klimaatadaptatie gebouwde omgeving
- 3 Klimaatimpactstudie, Royal HaskoningDHV (2024)
- 4 WRR (2023) Rechtvaardigheid in klimaatbeleid. Over de verdeling van klimaatkosten
- 5 Beoordelingskader kwaliteit DPRA-stresstesten, Kennisportaal Klimaatadaptatie





Maarten Aleman



Maarten Aleman



# DE WATERCIRCULAIRE STAD

## ALS STRATEGIE OM DE WATERKRINGLOOP TE SLUITEN IN TIJDEN VAN DROOGTE EN WATERSCHAARSTE

*Nanco Dolman, Laura Nougues, Daan Rooze\**

■ Door verstedelijking, het toenemende gebruik van natuurlijke hulpbronnen en de gevolgen van klimaatverandering neemt het risico op overstromingen in veel steden toe en wordt zoet water schaarser. Veel steden hebben hun stedelijke hydrologische cyclus al doorbroken. Een integrale aanpak is nodig om steden met waterschaarste te helpen veerkrachtige strategieën te ontwikkelen voor waterzekerheid op de lange termijn. Een circulaire en leefbare stad is ook een stad die duurzaam met haar watervoorraden kan omgaan, door de waterkringloop te sluiten.

Steden kunnen zelfvoorzienend worden in hun eigen zoetwatervoorziening door water als een waardevolle hulpbron te beschouwen. We moeten ervoor zorgen dat we ons waterverbruik verminderen, dat we elke druppel hergebruiken, en andere zoetwaterbronnen gebruiken. Zoals het opvangen van regenwater, het benutten van kwelwater en hergebruik van effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI). Hiervoor is een goed begrip van de stedelijke waterbalans belangrijk, door de vijf soorten water in de stad (regenwater, oppervlaktewater, grondwater, drinkwater en afvalwater) te onderscheiden in vraag, aanbod, gebruik, kwaliteit van water, en in verantwoordelijkheden (figuur 1).

Dit artikel bespreekt de toenemende waterschaarste en droogte en introduceert de Watercirculaire Stad als strategie. Het benutten van meekoppelkansen van water in de circulaire economie en de rol van internationale koplopersteden worden belicht. Verder worden ervaringen en initiatieven in Nederland behandeld, gevolgd door geleerde lessen voor de transitie naar een watercirculaire stad.

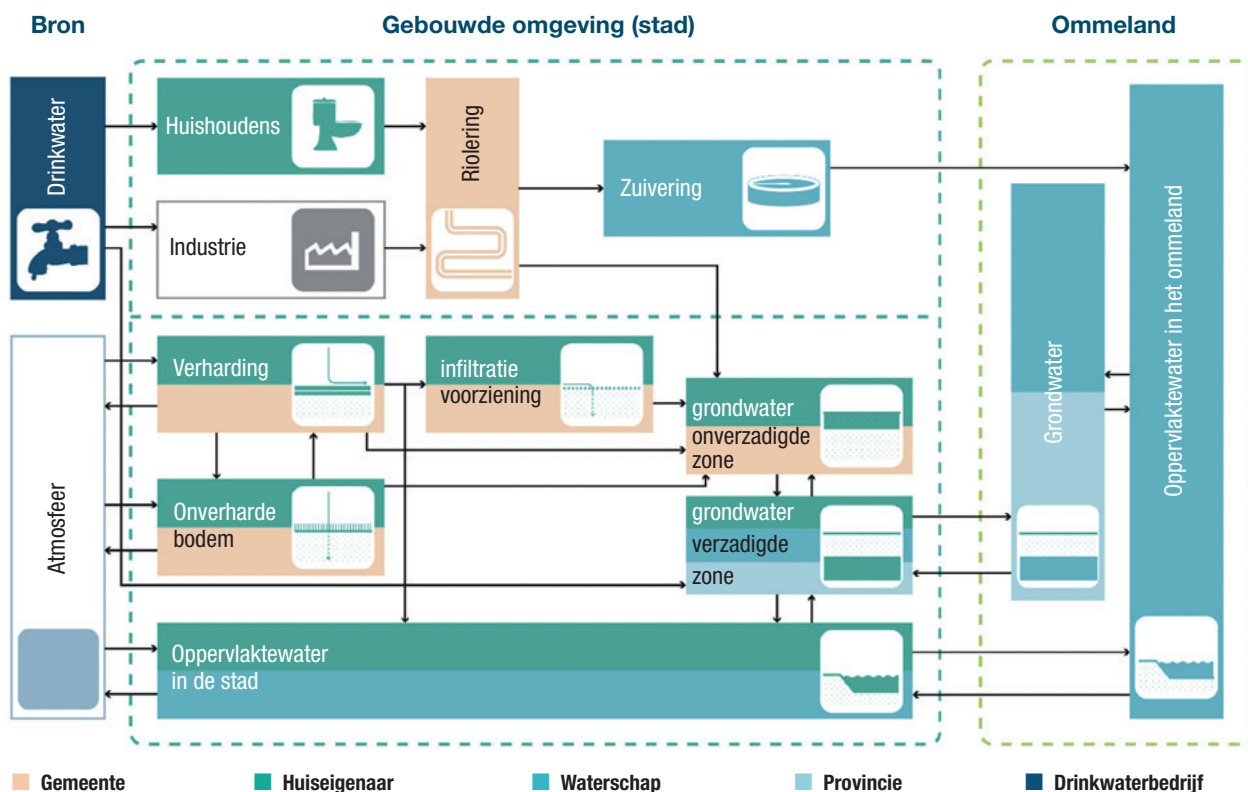
Ook de stedelijke planvorming heeft een sleutelrol bij het aanpakken van waterschaarste bij een breed scala aan klimaatgerelateerde wateruitdagingen. Zowel in stedelijke renovatieprojecten als bij nieuwe stedelijke ontwikkeling is integratie van duurzaam waterbeheer in de verschillende fasen van ontwerp en ontwikkeling belangrijk. Dit wordt geïllustreerd door strategieën zoals de Watercyclus Stad, de Waterpositieve Stad en de Stad als Spons. Belangrijk is dat steden kunnen voortbouwen op koplopersteden zoals Singapore, Tokio en in China.

### Toenemende waterschaarste en droogte

Slechts 0,5% van het water op aarde is beschikbaar zoet water. Hoewel 3% van het water op aarde zoet is, is 2,5% van het zoete water op aarde niet beschikbaar: opgesloten in gletsjers, poolkappen, atmosfeer en bodem; sterk vervuild; of te diep onder het aardoppervlak om tegen een betaalbare prijs te worden gewonnen.

Tienduizenden jaren lang waren vroege menselijke nederzettingen en kleine steden afhankelijk van de watervoorziening die de natuurlijke watercyclus bood. De bouw van aquaducten, die meer dan tweeduizend jaar geleden door de Romeinen werden geïntroduceerd, maakte het mogelijk om water door de zwaartekracht over langere afstanden te verplaatsen. Dit heeft geleid tot de ontwikkeling en groei van de eerste grote steden ter wereld: in het Middellandse Zeegebied.

\* Nanco Dolman, Laura Nougues, Daan Rooze; Deltares.



Figuur 1 Stedelijke waterkringloop en verantwoordelijkheden.<sup>1</sup>

Tegenwoordig woont meer dan de helft van de wereldbevolking, meer dan 3,5 miljard mensen, in stedelijke gebieden. En bijna 50% van de mensen (827,6 miljoen) in stedelijke gebieden woont in sloppenwijken,<sup>2</sup> vaak zonder adequate water- en sanitaire voorzieningen. Tegelijkertijd kampen grote delen van de wereld, van Californië tot het Midden-Oosten, met watertekorten en hebben een miljard mensen geen toegang tot veilig drinkwater. Watervoorziening en sanitaire voorzieningen zijn van vitaal belang als het gaat om gezondheid en kwaliteit van leven. Al langer zien we dat watertekorten conflicten kunnen verergeren en uitlokken, zoals in het Midden-Oosten. De geschiedenis van waterconflicten wordt zelfs chronologisch bijgehouden.<sup>3</sup> Onder andere The World Economic Forum waarschuwt dat de wereld in de komende tien jaar hier nog vaker, en ernstiger, mee te maken krijgt.

Tal van regio's over de hele wereld hebben de afgelopen jaren te maken gehad met crises in de watervoorziening. In juni 2018 lanceerde Kaapstad een officiële 'Day Zero' om het dreigende tekort van de huishoudelijke watervoorziening voor de meer dan 3,7 miljoen inwoners onder de aandacht te brengen. Een langdurige droogte die sinds 2015 woedde, betekende dat de reservoirs van Kaapstad hun reserves in de winters van 2015, 2016 en 2017 niet konden herstellen, wat leidde tot een gestage daling van de watervoorraad.

São Paulo, de financiële hoofdstad van Brazilië en een van de 10 meest bevolkte steden ter wereld, heeft in het

jaar 2015 een Kaapstad-achtige situatie van watercrisis doorgemaakt, toen het hoofdreservoir daalde tot minder dan 4% capaciteit. Er wordt aangenomen dat een droogte die het zuidoosten van Brazilië tussen 2014 en 2017 trof, de oorzaak hiervan was. In 2008 werd Barcelona gedwongen water in tankwagens te vervoeren en in 2009-2010 leefden de inwoners van Melbourne onder de dreiging van wateronderbrekingen na een buitengewoon lange droogte (1998-2010). Dezelfde droogte dwong Sydney ook om waterbeperkingen in te voeren, waardoor het verbruik met 20% werd verminderd.

## De Watercirculaire Stad als strategie

Steden ondervinden de gevolgen van klimaatverandering door waterextremen, terwijl het duurzame beheer van watervoorraden cruciaal blijft voor de veerkracht van waterrobuuste en klimaatbestendige steden. Kaders die stedelijk waterbeheer integreren met klimaatadaptatie worden dan ook steeds relevanter. Op basis van een historische analyse van de technische-ontwerp en sociaalpolitieke ontwikkeling in stedelijk waterbeheer in de loop van de tijd, is dit vastgelegd in een raamwerk voor de transitie naar de Waterbewuste Stad.<sup>4</sup> De eerste drie situaties van het raamwerk beschrijven hoe het watersysteem zich ontwikkelde om basisdiensten te leveren via technische "grijze infrastructuur". Daarna volgen drie situaties waarin het stedelijke watersysteem verder evolueert om meer geavanceerde diensten te bieden via "blauwgroene infrastructuur", zoals sociale voorzieningen,

milieubescherming, betrouwbare waterdiensten ondanks beperkte middelen, en veerkracht tegen klimaatverandering.

De Watercyclus Stad vormt de centrale stadsontwikkeling tussen de Oppervlaktewater Stad en de Waterbewuste Stad. Volgens Brown et al.<sup>5</sup> kan de Watercyclus Stad worden gedefinieerd als: *“Water wordt actief vastgehouden en verzameld vanuit diverse bronnen die op een geschikte manier worden gebruikt. Duurzaamheid wordt breed omarmd. Het voormalige “hydro-sociale contract”, waarin van de waterleveranciers/ overheid werd verwacht dat zij risicovrije watervoorzieningsdiensten zou leveren, is vervangen door overeenkomsten voor gezamenlijk beheer tussen de waterleveranciers/ overheid, het bedrijfsleven en de gemeenschap.”*

Aanpassing/ transformatie is nodig langs drie pijlers: (1) gedrag en handelen: (her)waarderen van water als waardevolle grondstof, (2) fysieke waterinfrastructuur: transformatie van ons wateraanvoersysteem en watergebruik, o.b.v. differentiatie kwaliteit, gebruik en belang, (3) operationeel (beleid en regelgeving): niet meer enkel de waterleveranciers, maar een gezamenlijk beheer en ruimte voor eigen regie als belangrijk onderdeel van zelfredzaamheid.

Een Watercyclus Stad heeft een voorzieningsstrategie die is opgebouwd rond meerdere waterbronnen en diverse infrastructuren voor het opvangen, behandelen, opslaan en leveren van water. Daarbij is een duidelijk verschil tussen hergebruik en gebruik. Hergebruik impliceert het opnieuw gebruiken van water binnen hetzelfde type water, afgezien van een verschil in kwaliteit. Bijvoorbeeld: grijswatersystemen voor hergebruik van drinkwater in de vraag naar niet-drinkbaar water (bijv. toiletspoeling). Terwijl “gebruik” het gebruik is van een type water voor een ander type (gebruik), zoals het opvangen van regenwater voor niet-drinkbaar watergebruik of het gebruik van effluent van rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) voor de productie van drinkwater.

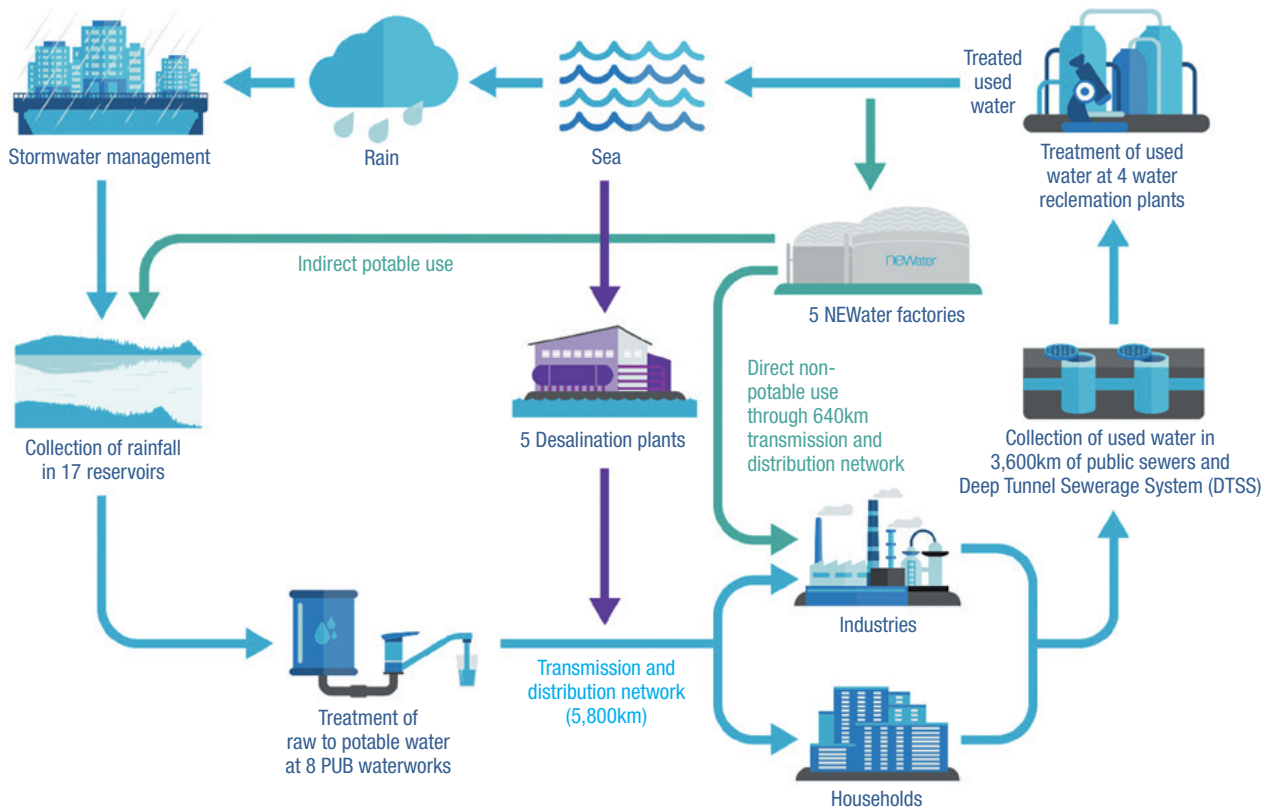
## Benutten meekoppelkansen van water in de circulaire economie

Duurzaam watergebruik en de transitie naar de waterbewuste stad worden bevorderd in samenhang

met andere transitie, zoals schone energie en circulaire economie. Volgens de Voedsel- en Landbouworganisatie (FAO) van de Verenigde Naties<sup>6</sup> zijn water-, energie- en voedselzekerheid nauw met elkaar verbonden. Het werken aan groenblauwe netwerken in de stad speelt hierbij een belangrijke rol. Deze netwerken kunnen worden gedefinieerd als geplande en onderling verbonden voorzieningen van natuurlijke en semi-natuurlijke gebieden (zoals nature-based solutions), met inbegrip van waterlichamen en groene en open ruimten, die verschillende ecosysteemdiensten leveren (eigen definitie, gebaseerd op de Europese Commissie,<sup>7</sup> Voskamp en Van de Ven,<sup>8</sup> en Ghofrani et al.<sup>9</sup>). Groenblauwe netwerken bevinden zich in de overlap tussen klimaatmitigatie en -adaptatie,<sup>10</sup> door:

- Het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen duurzamer gebruik van watervoorraden en bijbehorende energie;
- Het verminderen van atmosferische CO<sub>2</sub> door vastlegging (koolstofvastlegging);
- Het helpen van steden zich aan te passen aan de gevolgen van klimaatverandering door:
  - Beheer van overstromingsrisico's;
  - Beperking van het stedelijk hitte-eilandeffect;
  - Vermindering van het droogterisico.

Door bijvoorbeeld de afvoer te verminderen of te vertragen, leiden groenblauwe voorzieningen tot lagere watervolumes in gecombineerde systemen, waardoor de stromen naar rioolwaterzuiveringsinstallaties worden verminderd. Dit leidt tot energiebesparing door minder pompen en behandelen. Door regenwater aan de bron te beheren, wordt grootschalige infrastructuur vermeden om het oppervlaktewater te transporteren, waardoor de ecologische voetafdruk wordt verkleind. Groenblauwe voorzieningen hebben doorgaans een kleinere ecologische voetafdruk over de hele levensduur in vergelijking met grijze infrastructuur.



Figuur 2 Sluiten van de waterkringloop van Singapore.<sup>11</sup>

## Internationale koplopersteden

Enkele grote steden in Azië hebben de kans gegrepen om te transformeren naar watercirculaire steden: Singapore, Tokio en in China. Naast de uitdaging van waterschaarste, een daarmee gepaard gaande hoge prijs van (drink) water en gerelateerde effecten zoals droogte, verzilting en bodemdaling, hebben deze Aziatische regio's een vergelijkbaar hiërarchisch, effectief en sterk institutioneel bestuur gemeen. Terwijl de regering van de Volksrepubliek China een autoritair eenpartijstelsel is, worden Japan en Singapore bestuurd door middel van een gecoördineerde 'Whole-of-Government'-aanpak. De transformatie naar waterkringloop of waterbesparende steden duurde tussen de 30 jaar (Singapore) en 50 jaar (Tokio).

### Singapore

Met tweederde van het eiland dat gebruik maakt van waterwinningsmethoden, is Singapore een van de weinige landen ter wereld die op grote schaal stedelijk regenwater opvangt voor drinkwater. En door gebruikt water (huishoudelijk afvalwater) terug te winnen tot hoogwaardig teruggewonnen NEWater, sluit PUB de waterkringloop van Singapore (zie figuur 2). Ondanks het huidige succes blijft Singapore een land met waterstress. Naast regenwater uit lokale stroomgebieden (1<sup>e</sup> nationale kraan), importeert Singapore nog steeds water uit Maleisië (2<sup>e</sup> nationale kraan). Om bij te dragen aan de eigen waterbeschikbaarheid investeert Singapore in NEWater (3<sup>e</sup> nationale kraan) en ontzilt water (4<sup>e</sup> nationale kraan). Hoewel PUB (Public Utilities Board) -

het nationale wateragentschap van Singapore - de waterbronnen van Singapore heeft gediversifieerd en de waterkringloop heeft gesloten met terugwinning, is Singapore nog niet zelfvoorzienend.

NEWater is Singapore's eigen merk van ultraschoon, hoogwaardig teruggewonnen water. Door elke druppel water terug te winnen zodat het opnieuw kan worden gebruikt, kan de watervoorraad aanzienlijk worden verhoogd. Hoewel de technologie voor de productie van teruggewonnen water haalbaar was, waren de kosten aanvankelijk te hoog. Pas in de jaren 1990, toen de membraantechnologie met omgekeerde osmose (RO) betaalbaarder en betrouwbaarder werd, werd het terugwinnen van water op grote schaal haalbaar. In 2003 zijn de eerste twee NEWater-fabrieken in Singapore met succes in gebruik genomen, na drie decennia van studies naar de haalbaarheid van technologie tot een volledig operationele NEWater-fabriek.

### Tokio

Een andere stad waar op grote schaal stedelijk regenwater wordt opgevangen voor de eigen watervoorziening is Tokio, 's werelds grootste grootstedelijk gebied met 38,8 miljoen inwoners (2017). In het verleden was de bodemdaling van Tokio vergelijkbaar met die van Jakarta vandaag. In de jaren '70 slaagden de Japanners erin om de bodemdaling in Tokio te vertragen en zelfs te stoppen. Dit was alleen mogelijk door een extreme beslissing: door grondwateronttrekkingen te beëindigen en over te

hevelen naar andere waterbronnen,<sup>12</sup> zoals: regen-, zee- en oppervlaktewater. Naast strenge wet- en regelgeving werd het succes in Tokio bij het beperken van bodemdaling ook mogelijk gemaakt door het belang van discipline in de Japanse cultuur.

### China

China transformeert stedelijke oppervlaktewaterbeheersystemen en bevordert waterbestendige, low-impact ontwikkeling geïntegreerd in stadsplanning. Ze bouwen groenblauwe infrastructuur om het vermogen van de stad om als een ‘spons’ te fungeren te verbeteren: regenwater absorberen om overstromingsrisico's te beheersen, water opslaan en zuiveren voor toekomstig hergebruik. Het Sponsstad Programma werd in 2013 door de Chinese regering geïnitieerd om stedelijke wateruitdagingen, snelle verstedelijking en vermindering van doorlatende groene ruimte aan te pakken. In 2014 werden de bouwrichtlijnen van Sponssteden<sup>13</sup> gepubliceerd. Het streeft naar 20% sponskenmerken (bijv. regentuinen, wadi's, wetlands) tegen 2020 en tot 80% tegen 2030. Binnen stedelijke gebieden zal jaarlijks 70-85% neerslag worden beheerd.

Vanaf 2022 heeft dit programma geleid tot Sponsprojecten in 30 pilotdistricten in heel China. In China is de nationale overheid, die verantwoordelijk is voor het regenwaterbeheer in China, een belangrijke drijvende kracht achter de implementatie van groenblauwe infrastructuur en heeft zij financiering verstrekt voor de 30 proefsteden van Sponge Cities. In het hiërarchische Chinese bestuursstelsel is de nationale overheid verantwoordelijk voor het ontwikkelen van verplichte normen en duidelijkere onderhoudsverantwoordelijkheden om belemmeringen voor BGI te overwinnen.

De sponsstadcampagne heeft ook een ideologisch karakter gekregen. Als pakkende slogan voor eco-urbanisme met Chinese karakteristieken is het een symbool geworden voor een van Xi's meest gekoesterde projecten: China vestigen als een postindustriële, ‘ecologische beschaving’ (‘shengtai wenming’). Als gevolg hiervan zijn visionaire stedenbouwkundigen in staat gesteld om aan te dringen op een agressieve vergroening van China en een nieuwe

voorhoede van het Chinese milieuactivistische denken en handelen te vertegenwoordigen.

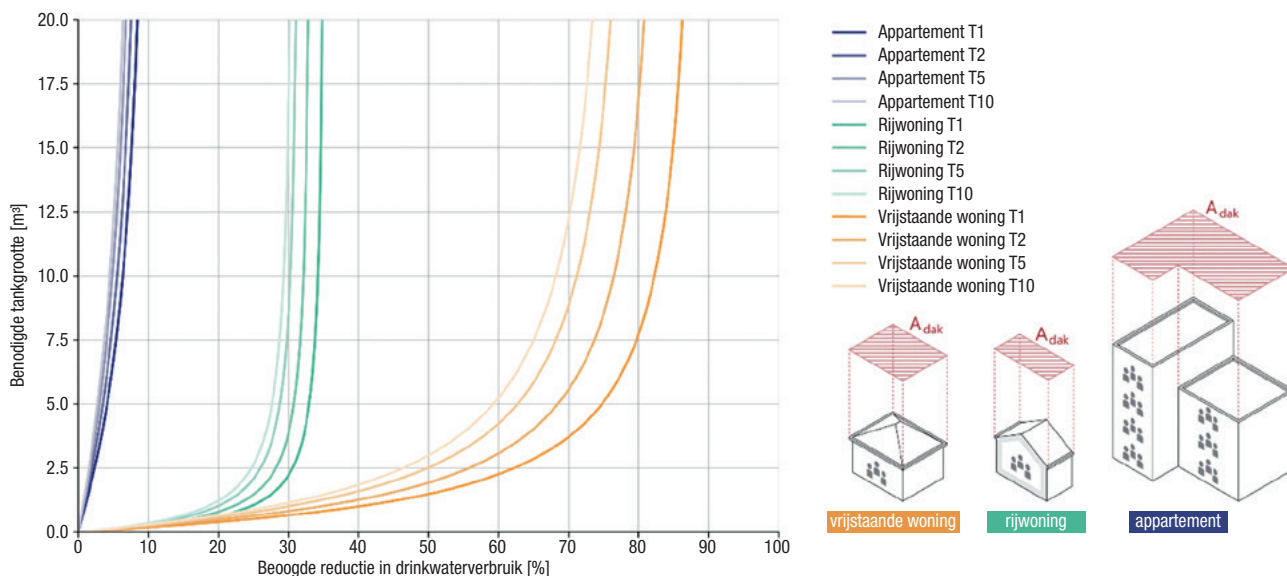
In andere regio's, zoals Europa, worden veel lokale ontwerpprojecten met een lage impact op straat- of buurniveau uitgevoerd. Maar China voert deze projecten uit op districts- en stadsniveau, bijvoorbeeld stedelijke wetlands of ecocorridors. Het laat zien dat ecologisch ontwerp meer kan zijn dan alleen groene daken en regentuinen – het kan een revolutionaire heroverweging zijn van de textuur van een stad. China zou ons in het komende decennium kunnen inhalen.<sup>14</sup> Tegelijk gaat de vergelijking mank, omdat de wateropgaven in Nederland minder extreem zijn en drinkwater relatief goedkoop. Pas de laatste jaren zijn we serieus aan het nadenken over minder en vertraagd afvoeren, water vasthouden en drinkwater besparen.

### Ervaringen en initiatieven in Nederland

Ook in Nederland overwegen steden de holistische benadering om veerkrachtige strategieën te ontwikkelen voor waterzekerheid op de lange termijn, zoals in Regio Zwolle (regionale sponsstrategie)<sup>15</sup> en Rotterdam (Waterstad 2100).<sup>16</sup> In het licht van grotere watertekorten in Nederland, zoals in het jaar van 2018 en 2022, zijn drinkwaterbedrijven bang in de toekomst niet voldoende water meer te kunnen leveren. Als we niet naar andere bronnen zoeken.<sup>17</sup> Met klimaatverandering is de verwachting dat de zomers in de toekomst nog droger zullen worden,<sup>18</sup> terwijl de vraag naar drinkwater toeneemt.<sup>19</sup> De sector en de overheid waarschuwen dat niet alle functies altijd en overal kunnen rekenen op voldoende drinkwater. Daarnaast schrijft de beleidsbrief “Water en Bodem Sturend” van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat<sup>20</sup> een reductie van 20% van het gebruik per hoofd van de bevolking in 2035 voor. Het opvangen en hergebruiken van afstromend regenwater wordt vaak genoemd als een mogelijke manier om het drinkwaterverbruik van burgers en bedrijven te verminderen.

In de afgelopen 20 jaar hebben enkele zeer hete en droge zomers Europa getroffen, waaronder vijf zomers in de afgelopen 6 jaar (2018-2023). Dit resulteerde in regionaal record hoge temperatuur- of lage neerslagwaarden.





Figuur 3 Besparingscurves voor het gehele Vitens leveringsgebied.<sup>21</sup> De norm is maximaal zeven opeenvolgende dagen dat de tank leeg staat, weergegeven voor vier herhalingstijden (eens per 1 jaar, eens per 2 jaar, eens per 5 jaar en eens per 10 jaar).

Langetermijnveranderingen van dergelijke extreem hete en droge zomers zijn van groot belang voor onze samenleving, omdat ze betrekking hebben op een groot aantal negatieve effecten op de menselijke samenleving, natuurlijke ecosystemen en diverse economische sectoren. Maar zelfs als de neerslagniveaus gelijk blijven, zal de klimaatverandering de beschikbaarheid van water in delen van Europa verminderen.

### Significant gebruik regenwater door huishoudens

Het Nederlandse klimaat kent op jaarbasis een neerslagoverschot, maar tijdens de zomer is er sprake van een neerslagtekort. Het gegeven dat er gedurende een normaal klimatologisch jaar zowel een neerslagoverschot als neerslagtekort voorkomt, is een sterk argument om in tijden van overvloed afstromend regenwater vast te houden voor periodes van droogte. In een onderzoek van Deltares<sup>21</sup> is onderzocht of, en in welke vorm, het oogsten van regenwater substantieel kan bijdragen aan waterbeschikbaarheid in droge perioden. Hierbij is het leveringsgebied van Vitens gebruikt als casus, maar wordt ook de verbinding gelegd met het schaalniveau van individuele gebouwen.

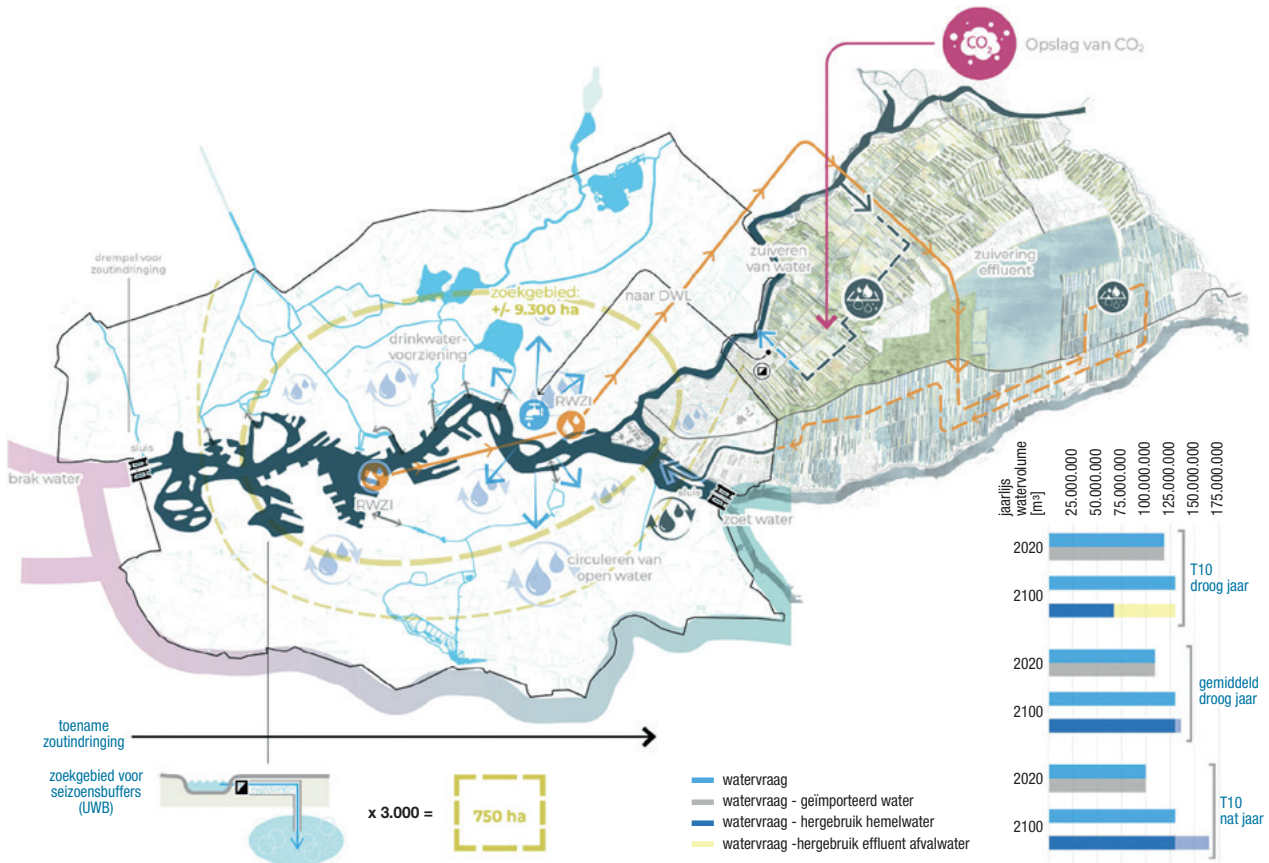
Er is gerekend met een aantal scenario's, welke gedefinieerd zijn aan de hand van thema's zoals meteorologie, watervraag, wateropslag en besparingsambities. Deze scenario's zijn aan de hand van een statistisch model doorgerekend om de dynamiek van het waterniveau in de regentank te analyseren. Hierbij wordt de benodigde tankgrootte voor drie representatieve woningtypologieën (*appartementencomplex, rijwoning en vrijstaande woning*) uitgedrukt als functie van de beoogde besparing, uitgaande van een gestelde norm (*het geaccepteerde aantal opeenvolgende dagen dat de tank leeg staat en de statistische kans dat dit voorkomt*).

Er zijn zeer grote verschillen tussen de besparingsmogelijkheden tussen verschillende woningtypen (zie Figuur 3). Waar een vrijstaande woning voldoende heeft aan een tank van 5 m<sup>3</sup> om tot 75% op de jaarlijkse drinkwatervraag te besparen, lijkt voor een gemiddeld appartementencomplex de maximale besparing rond de 8% te liggen, vanwege het relatief kleine aangesloten dakoppervlak. Daarnaast laat de figuur zien dat hoe vaker een overschrijding van de norm (lege tank) wordt toegestaan, hoe kleiner de benodigde tank is. Het onderzoek toont aan dat voor het hele leveringsgebied van Vitens er aanzienlijke besparingsmogelijkheden zijn voor de huishoudelijke drinkwatervraag. Daarmee komt het gestelde doel van een besparing van 20% uit de beleidsbrief "Water en Bodem sturend" binnen bereik.

De gebruikte rekenmethode van Deltares is zodanig flexibel dat deze ook ingezet kan worden om bij grootschalige herontwikkeling en planvorming in een vroeg stadium te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn voor regenwaterhergebruik. Het lokale klimaat, in combinatie met de bebouwingsgraad en gebruikte typologieën geeft een orde-grootte beeld van de maximale potentie van regenwaterhergebruik. Daarbij kan ook de afweging worden gemaakt of het slim is om bijvoorbeeld een collectief systeem op wijkniveau aan te leggen.

### Rotterdam als zelfredzame Waterstad 2100

In 2022 publiceerde Deltares<sup>22</sup> een studie die bevestigt dat klimaatverandering nadelige gevolgen zal hebben voor het Nederlandse drinkwater dat uit de Maas wordt gewonnen: tijdens perioden van laagwaterafvoer zal de rivier worden blootgesteld aan meer verontreinigingsincidenten of (industriële) lozingen omdat het zijn vermogen om verontreinigende stoffen te verdunnen verliest. Dit kan



Figuur 4 Rotterdam Waterstad 2100 als sponsstad met een gesloten zoetwatercyclus<sup>16</sup> door vasthouden water in de stad (bijv. urban water buffers), centrale berging Binnenmaas, en Krimpenerwaard als regionale regenton.

leiden tot situaties waarin drinkwaterbedrijven zich genoodzaakt zien om in de toekomst vaker tijdelijk te stoppen met de inname van water uit de Maas. Een langdurige onderbreking van de waterinname brengt de drinkwatervoorziening van 7 miljoen mensen in gevaar. Bovendien wordt de drinkwatersector momenteel al geconfronteerd met verschillende uitdagingen, zoals een verwachte groei van de vraag naar drinkwater als gevolg van bevolkingsgroei en een verhoogde concentratie van schadelijke stoffen in het Maaswater die ook de kwaliteit van het drinkwater bedreigt.

Ten slotte zal een lange periode van lage waterafvoer in de Maas ook gevolgen hebben voor tal van andere sectoren, zoals scheepvaart, landbouw en industrie langs het stroomgebied, evenals kwetsbare en beschermde ecologische gebieden die afhankelijk zijn van de Maas. Een van de grote steden die afhankelijk is van de inname van water uit de Maas is Rotterdam. Rotterdam heeft als havenstad en deltastad een nauwe en essentiële verbinding met het water. Als laaggelegen stad gelegen in de delta's van de Rijn en de Maas, ligt ongeveer 85% van de stad tot 7 m onder de zeespiegel. De overige 15% van de stad, naast het belangrijkste havengebied, ligt in buitendijkse gebieden. Omdat evacuatie bijna onmogelijk is, is aanpassing aan klimaatverandering een serieuze zaak voor Rotterdam.

Na een reeks verschillende waterplannen (2001, 2007, 2015) presenteerde de gemeente in 2019 het Rotterdams Weerwoord.<sup>23</sup> Een jaar later kondigde de stad aan fors te investeren in nieuwe groene openbare ruimtes in zeven iconische stadsprojecten. De groene en blauwe maatregelen zijn samengebracht in de uitvoeringsagenda 2023-2026.<sup>24</sup> Tegelijkertijd ontwikkelt Rotterdam een hoopvol perspectief voor de groenblauwe sponsstad van de toekomst.<sup>16</sup> Rotterdam Waterstad 2100 is gebouwd op drie pijlers: (i) hoogwaterbescherming – Rotterdam afsluiten van het open water, (ii) flexibele inpassing van land in water: weidse, bewoonbare hogere landschappen langs de grote wateren, en (iii) sponsstad: een waterrobuuste strategie voor zoetwaterzekerheid op de lange termijn.

Het doel van Rotterdam als sponsstad is om de waterbalans tussen de stedelijke gebieden en haar omgeving te herstellen. Denken in termen van optimaal ruimtegebruik en multifunctionele water- en 'leefbare stad'-oplossingen biedt bijvoorbeeld het concept van 'de stad als spons': het 'opvangen, bergen en gebruiken van water', om alle water- en klimaatuitdagingen met elkaar in verband te brengen. De stad als spons draagt bij aan de veerkracht van het landschap waarin zij ligt, waaronder de kwaliteit van de leefomgeving en de biodiversiteit.



De stad wordt een zelfvoorzienende en circulaire zoetwatersponsstad met de Nieuwe Maas als centraal waterlichaam afgesloten door twee dubbele sluisen (zie figuur 4). Hierdoor ontstaat een zoetwatermeer ("de Binnenmaas") binnen het stadswatersysteem waardoor de stad ook verder kan groeien en het potentieel van dit centrale waterlichaam kan benutten. Door de afsluiting van de Nieuwe Maas is meer wonen mogelijk in voormalige buitendijkse havengebieden, zoals grachten en woonboten. De beroepsvaart die nu richting het achterland vaart, wordt zuidelijker verplaatst. Waterfronten kunnen worden verzacht en toegankelijker en groener worden gemaakt en een intelligent zoet stedelijk watersysteem ondersteunt de stad als een spons. De polders rond de stad zorgen voor nattere omstandigheden, om overstromingen en droogte veel beter op te kunnen vangen.

Daarnaast kan het opgevangen regenwater lokaal in de stad worden gebufferd, bijvoorbeeld door gebruik te maken van de zogenaamde 'stedelijke waterbuffers'. Het opvangen van regenwater (regenwateropvang) heeft een grote potentie en kan zowel in een nat als gemiddeld jaar voorzien in de waterbehoefte van de stad Rotterdam (bewoners en bedrijven). In een droog jaar is de hoeveelheid regenwater onvoldoende om aan de waterbehoefte te voldoen.

Tijdens een piekregenbui vangt de stad al haar regen op via een aangesloten open watersysteem, en dit wordt naar de Nieuwe Maas getransporteerd als een centrale waterbuffer die ongeveer 9 miljoen m<sup>3</sup> water kan verwerken. Na de regen wordt dit water herverdeeld naar het open waternetwerk en opgeslagen in ondergrondse seizoensgebonden waterbuffers in de diepere watervoerende lagen onder de stad.

In een gemiddelde en zeer natte situatie kan Rotterdam door optimale circulatie in de eigen waterbehoefte voorzien. In een zeer droog jaar komt de stad 60 miljoen m<sup>3</sup> water tekort. Dit zou worden gedaan door het overschot in een nat jaar op te slaan en dat vervolgens daadwerkelijk weer naar de stad te transporteren.

Om water van voorgaande "nattere" jaren en seizoenen vast te houden, heeft Rotterdam ongeveer 3.000 stedelijke

waterbuffers nodig, die allemaal tot 20.000 m<sup>3</sup> elk kunnen opslaan. Interessant is dat de zoutindringing in de toekomst minder zal zijn na het gedeeltelijk isoleren van de Nieuwe Maas en de meest centrale zoetwaterbuffer van Rotterdam is geworden.

In droge periodes kan de regio ook helpen met de aanvoer van zoet water tijdens lange periodes van droogte. In potentie kan de polder van de Krimpenerwaard van vitaal belang worden voor Rotterdam, om zelfvoorzienend te worden in haar zoetwatervraag en -aanbod door het in te zetten als ecosysteemdienst voor de voorzuivering. Indien nodig kan ook het effluent van de afvalwaterzuivering daarheen worden getransporteerd. Dit stimuleert de veengroei door veenvormende vegetatie die dient als voorbehandeling van zoet water en stimuleert vervolgens de koolstofvastlegging, aangezien natte bodem (op het land) het meest effectief blijkt te zijn in CO<sub>2</sub> - opslag.

## Geleerde lessen voor de transitie naar de watercirculaire stad

De druk op zoetwatervoorraden zal blijven toenemen, waardoor de dringende noodzaak om te investeren in waterinfrastructuur toeneemt. Waterschaarste zal verder worden verergerd door klimaatverandering. De VN schat dat tegen 2050 5,7 miljard mensen minstens één maand per jaar in gebieden met waterschaarste zullen wonen.<sup>25</sup> Om te komen tot watercirculaire steden moeten we direct aan de slag. Een holistische en geïntegreerde aanpak is nodig.

### Goed begrip van de stedelijke waterkringloop en integratie in stedelijke planvorming

Een watercirculaire of waterpositieve stad betekent dat ze haar waterkringlopen wil sluiten binnen de grenzen die het natuurlijke watersysteem kan bieden. We moeten ervoor zorgen dat we ons waterverbruik verminderen, dat we elke druppel hergebruiken en recyclen in ons systeem en andere zoetwaterbronnen gebruiken, zoals door het opvangen van regenwater en het opslaan van effluent van afvalwaterzuivering. Door ontwerp, techniek en governance te betrekken bij het stedelijk planvormingsproces, hebben we de potentie om de gebouwde en de natuurlijke omgeving in balans te brengen.

### **Ontwikkeling strategie en sterke governance ter ondersteuning van de transitie**

Vaak is er onvoldoende urgentiebewustzijn en politiek engagement om de vereiste capaciteit op te bouwen en de nodige fondsen te genereren. In cultuur en erfgoed is water gewaardeerd, maar in de moderne tijd grotendeels verwaarloosd. Het beleid, het leiderschap en de investeringen die deze snelle verstedelijking tot een goed einde brengen, vormen de sleutel tot een veerkrachtige en duurzame ontwikkeling. Belangrijk is dat steden kunnen voortbouwen op succesvolle casestudy's zoals Singapore, Tokio en in China, waarbij ze de kennis van hun voorgangers kunnen toepassen en deze inzichten kunnen combineren met innovaties van eigen bodem.

Veel steden worstelen met het implementeren van maatregelen om zoetwatervoorraden veilig te stellen, in synergie met andere klimaatkwesties zoals vermindering van het overstromingsrisico en regulering van stedelijke hittestress. Transformatie naar duurzame en veerkrachtige samenlevingen, zoals Watercyclus Stad, Waterpositieve Stad en Sponsstad, is alleen mogelijk als aan de volgende voorwaarden is voldaan: (i) er is een collectief probleem of uitdaging, (ii) er is consensus over oplossingen en (toekomst)perspectief, en (iii) het momentum/de urgentie wordt erkend, bijvoorbeeld na het ervaren van klimatologische extremen.

### **Implementatie van de juiste combinatie van grijze, hybride en Nature-based Solutions**

Om een hoger niveau van gezondheid, bestaansmiddelen en milieu te bereiken, moet waterzekerheid deel uitmaken van klimaatbestendig waterbeheer, waarbij de nadruk ligt op oplossingen en maatregelen die zowel robuust zijn (goed kunnen presteren in een reeks mogelijke toekomst) als flexibel (kunnen reageren op onverwachte schokken en onzekerheid op lange termijn). Dit omvat het overwegen van zowel op de natuur gebaseerde oplossingen als grijze infrastructuur, en de veerkracht van bronwater (zoals het opvangen van regenwater). Nature-based Solutions, zoals het herstel van wetlands en het behoud van uiterwaarden, kunnen de beschikbaarheid en kwaliteit van water vergroten en de risico's van watergerelateerde rampen verminderen. Zij kunnen ook een dubbele rol spelen bij de aanpak van de klimaatverandering, door zowel mitigatie- als adaptatieresultaten te ondersteunen.

---

### **ABSTRACT**

---

Dealing with urban growth, the increasing use of natural resources and the impact of climate change, the risk of flooding in many cities is increasing, and fresh water is becoming scarcer. As a result, many cities already have disrupted their natural urban hydrological cycle. From Melbourne residents living under the threat of water cuts following an extraordinarily long drought (1998-2010) to Cape Town's 'Day Zero' water crisis in 2018. Water scarcity will be further exacerbated by climate change. The UN estimates that by 2050, 5.7 billion people will be living in areas experiencing water scarcity for at least one month per year.

A holistic approach is needed to help water scarce cities develop resilient strategies for long-term water security. A circular and liveable city is also a city that can deal with its water resources in a sustainable manner, by closing the water loop. Cities can achieve self-sufficiency in their own fresh water supply by considering water as a valuable resource. It is essential to reduce water use, reuse every drop, recycle it within the system, and utilize other fresh water sources such as rainwater collection and storing effluent from wastewater treatment. For this a good understanding of the urban water balance is important, by differentiating five sorts of water in cities (rainwater, surface water, groundwater, drinking water and wastewater) into demand, use and quality of water. And urban planning plays a key role in addressing water scarcity among a wide range of climate related water challenges. Both in urban retrofit projects as well as new urban development integration of water management in the different phases of design and development is important.

Many transition strategies are available, such as the Water Cycle City, Water Saving City and Sponge City. Importantly, cities can build on successful case studies such as Tokyo, Singapore, and China's Sponge Cities, applying the knowledge of those before them and combining these insights with home-grown innovations. In addition, experience and initiatives in the Netherlands are discussed.

---

- 1 Graaf de, R.E. (2009) "Innovations in Urban Water Management to Reduce the Vulnerability of Cities." PhD thesis TU Delft.
- 2 UN-Habitat "Slum Almanac 2015/2016." (Nairobi, Kenia: UN-Habitat, 2016).
- 3 Pacific Institute (2024) Water Conflict Chronology. Pacific Institute, Oakland, CA. Geraadpleegd van <https://www.worldwater.org/water-conflict/>.
- 4 Dolman, N.; Lulofs, K.; Özerol, G.; Bormann, H.; Böge, M.; Bressers, H. (2020). Transitie naar de waterbewuste stad. Water Governance 03/2020, pag. 37-44.
- 5 Brown R., Rogers B. and Werbeloff, L. "Moving toward Water Sensitive Cities: A guidance manual for strategists and policy makers." (Melbourne, Australia: Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities, 2016).
- 6 FAO [Food and Agriculture Organization of the United Nations] "The Water-Energy-Food Nexus - A new approach in support of food security and sustainable agriculture". (Rome, Italy: FAO, 2014).
- 7 European Commission "Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital". Document 52013DC0249 (Brussels, Belgium: EU, 2013).
- 8 Voskamp, I.M. and Van de Ven, F.H.M. "Planning Support System for Climate Adaptation: Composing Effective Sets of Blue-Green Measures to Reduce Urban Vulnerability to Extreme Weather Events". Building and Environment 83 (2015), 159-167.
- 9 Ghofrani Z., Sposito V. and Faggian R. "A Comprehensive Review of Blue-Green Infrastructure Concepts." In: International Journal of Environment 6 (2017), 15-36.
- 10 Newton P.W., Prasad D., Sproul A. and White, S. "Decarbonising the Built Environment. Charting the Transition" (Palgrave Macmillan: Singapore, 2019).
- 11 PUB [Public Utilities Board], Singapore's national water agency "Singapore's Water Loop" (Singapore: PUB, 2023). Geraadpleegd van <https://www.pub.gov.sg/public/waterloop>.
- 12 Graaf de, R.E.; Hooimeijer, F. (Eds.). "Urban Water in Japan." (1st ed., CRC Press., 2008).
- 13 MHURD [Ministry of Housing and Urban-Rural Development] "Technical Guide for constructing Sponge Cities", in Chinese. (China: MHURD, 2014).
- 14 Freyemann, E. "The Sponge Revolution - How the Chinese Communist Party is building an ecological civilization" (The Wire China, 2021).
- 15 Regio Zwolle (2024). Regionale Sponsstrategie. Geraadpleegd van <https://www.regiozwolle.nl/waar-werken-wij-aan/ruimtelijke-ontwikkeling/regionale-sponsstrategie>
- 16 De Urbanisten en Deltares (2023). Rotterdam Waterstad 2100, eervolle vermelding EoWijers Prijsvraag, regio Rijn-Maasmonding. Geraadpleegd van <https://eowijers.nl/finalisten/rotterdam-waterstad-2100/>.
- 17 Sterk Consulting, FLO Legal en KWR Water Research Institute, i.o.v. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2021) Beschermingsregime voor alternatieve bronnen voor drinkwater. Geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2022/03/31/beschermingsregime-voor-alternatieve-bronnen-voor-drinkwater>.
- 18 KNMI. Klimaatviewer. Geraadpleegd van [https://www.knmi.nl/klimaat-viewer/kaarten/neerslag-verdamping/gemiddelde-hoeveelheid-neerslagoverschot/jaar/Periode\\_1981-2010](https://www.knmi.nl/klimaat-viewer/kaarten/neerslag-verdamping/gemiddelde-hoeveelheid-neerslagoverschot/jaar/Periode_1981-2010).
- 19 Van der Aa, N.G.F.M., Tangena, B.H., Wuijts, S., de Nijs, A.C.M. (2015). Scenario's drinkwatervraag 2040 en beschikbaarheid bronnen : Verkenning grondwatervoorraden voor drinkwater. RIVM. Geraadpleegd van <https://www.rivm.nl/publicaties/scenarios-drinkwatervraag-2040-en-beschikbaarheid-bronnen-verkenning>.
- 20 Harbers, M., Heijnen, V.L.W.A. (2022). Water en Bodem Sturend [Kamerbrief]. Geraadpleegd van <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-c35e65eba0903d738ae26dab222462337b0d8de7/pdf>.
- 21 Rooze, D., Nougues, L., van de Ven, F. 2023. Huishoudelijk regenwaterhergebruik. Geraadpleegd van <https://www.deltares.nl/expertise/publicaties/huishoudelijk-regenwaterhergebruik>.
- 22 Deltares "Low River discharge of the Meuse – A Meuse River basin water management modelling study using RIBASIM" (RIWA Meuse publication, ISBN 9789083075969. 2022).
- 23 Gemeente Rotterdam (2019). Rotterdams WeerWoord, urgentiedocument. Geraadpleegd van [https://www.bouwstenen.nl/sites/default/files/uploads/Rotterdams%20weerwoord%20-%20Urgentiedocument-2019\\_NL.pdf](https://www.bouwstenen.nl/sites/default/files/uploads/Rotterdams%20weerwoord%20-%20Urgentiedocument-2019_NL.pdf)
- 24 Gemeente Rotterdam (2024). Uitvoeringsagenda Rotterdams WeerWoord 2023-2026. Geraadpleegd van <https://rotterdamsweerwoord.nl/content/uploads/2023/06/Uitvoeringsagenda-2023-2026.pdf>
- 25 UN-Water/ WWAP (World Water Assessment Programme) "The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water." (Paris, France: UNESCO, 2018). ■



# PRAKTIJKCASE: HOE WATER EN BODEM STUREND DE TOEKOMST VORMGEVEN

*Leon Dielen, Patrick Galema, Emma van Hooft, Merel Weigergangs\**

■ Het principe water en bodem sturend is heel bepalend voor de projecten van Heijmans. Waarom is het principe bepalend en hoe zorgen wij voor borging van dit principe? We nemen je mee in onze aanpak en lichten deze toe aan de hand van een voorbeeld uit de praktijk.

## Belang van water en bodem in bouwprojecten

Al lange tijd is het thema water vanuit de watertoets en de watervergunning een belangrijk onderdeel in onze projecten. Ook de bodem is een bepalende factor. Dit is voornamelijk ingegeven vanuit draagkracht, bodemvervuiling, archeologie en kabels en leidingen. Hetzelfde geldt voor ecologie, waar een natuuronthefing

nodig is om te kunnen bouwen. In contracten zijn meestal eisen opgenomen die zijn gerelateerd aan water en bodem. Denk aan de intensiteit van een bui waarbij het object, bijvoorbeeld een onderdoorgang, nog moet functioneren. Vaak zijn dit eisen die zijn gerelateerd aan het veranderend klimaat en, soms, aan het verlies van biodiversiteit. Heijmans pakt klimaatadaptatie en biodiversiteit vooruitstrevend op. Al vanaf 2010 zijn we



Westergouwe in Gouda.

\* Leon Dielen en Patrick Galema, Heijmans; Emma van Hooft en Merel Weigergangs, Avans Hogeschool.



bezig om deze onderwerpen in onze projecten een plek te geven. In onze projecten is de voornaamste zoektocht hoe we met water, bodem en ecologie waarde kunnen toevoegen en ons hiermee kunnen onderscheiden. Bij gebiedsontwikkelingen door onze vastgoedontwikkelaars is dit ondertussen een belangrijke voorwaarde. Ook bij Infraprojecten houden we rekening met klimaatadaptatie, biodiversiteit en bodemgesteldheid. We creëren immers een leefomgeving en bouwwerken die decennia blijven bestaan.

## Water als speerpunt

Met alle activiteiten die Heijmans doet hebben we lange termijn impact op de leefomgeving. Water vormt de basis voor een gezonde leefomgeving. In combinatie met bodem en ecologie is water de belangrijkste schakel voor het leven op aarde. Wij willen bijdragen aan voldoende en schoon (grond)water en geven water een prominente rol in onze projecten door hier als sturend principe rekening mee te houden. Water is daarom een van de speerpunten in onze duurzaamheidsambitie voor 2030. We onderscheiden vier pijlers; waterbalans, kwaliteit, veiligheid en gebruik. Waterkwaliteit is van belang in onze projecten, voornamelijk vanuit de Kader Richtlijn Water. Onder waterveiligheid vallen onder andere projecten die wij uitvoeren vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Watergebruik is een belangrijk aandachtspunt door de thema's drinkwaterbeschikbaarheid en de watervoetafdruk. Tenslotte komt waterbalans terug in onze projecten waar we rekening houden met het voorkomen van droogte en wateroverlast.

## Systeemanalyse locatie

Vanuit onder andere de pijler waterbalans werken wij aan de invulling van het principe water en bodem sturend. Dit is al langer een aandachtspunt vanuit de watertoets, waarbij voornamelijk naar watercompensatie wordt gekeken. In de loop der tijd zijn we hierbij steeds meer gaan kijken naar het systeem als geheel. Hierbij wordt ecologie, bodem en water integraal beschouwd, met de zogenaamde EBW-scan.

## Water en bodem als sturend principe in projecten

Dat er veel veranderd is in het bewustzijn voor het thema water en bodem, blijkt wel uit de aanpak bij vastgoedontwikkelingen. Hier werd in eerste instantie het stedenbouwkundig plan opgesteld. Vervolgens werd gekeken of en hoe de wateropgave nog kon worden ingepast. Tegenwoordig wegen we bij het verwerven van grondposities al het principe water en bodem sturend mee. Voor een potentiële locatie wordt eerst een analyse van het gebied gemaakt op basis van de criteria overstromingsrisico, bodemdaling, grondwaterstand en drinkwater beschikbaarheid.

## Belangenafweging

Het economisch belang en de strategie van locatiekeuze voor gebiedsontwikkeling botst in Nederland vaak met het water en bodem sturend principe. Er wordt een belangenafweging gemaakt, maar het principe water en bodem sturend staat meestal niet op de eerste plek. Dit komt doordat het eigendomsrecht van gronden sterk is, de potentiële inkomsten groot en overheden zowel een maatschappelijk als een politiek belang hebben bij snelle woningbouw door de wooncrisis. (Pelzer et al., 2023). Deze en andere belangen en de schaarste aan geschikte bouwlocaties leiden ertoe dat in de realiteit toch, volgens het water en bodem sturend principe, ongeschikte gebieden gebouwd worden. In dat geval zijn aanpassingen aan het huidige water- en bodemsysteem nodig. Heijmans wil deze aantasting van het systeem minimaliseren en de belangen van toekomstige generaties op een goede manier afwegen ten opzichte van belangen die actueel zijn.

## Ruimtelijk afwegingskader rijksoverheid

Het principe water en bodem sturend is door de rijksoverheid verwerkt in een ruimtelijk afwegingskader. Het helpt overheden om bij locatiekeuzes voor nieuwe woningbouw, werklocaties, publieke gebouwen of industriegebieden een goede afweging te maken vanuit het water- en bodemsysteem. Het ruimtelijk afwegingskader gaat over de onderwerpen waterveiligheid, wateroverlast, bodemdaling en de beschikbaarheid van drinkwater.

Regionaal kunnen ook andere opgaven spelen, die niet meegenomen zijn in de landelijke kaart.

Heijmans maakt gebruik van deze kaart in het verwervingsproces voor grondposities. Water en bodem sturend is één van de criteria in een afweging van meerdere belangen, zoals bijvoorbeeld type woningen, mobiliteit, energie, etc. Water en bodem sturend is daarmee één van de onderwerpen waarmee voorafgaand aan de aankoop van grondposities de klimaat adaptieve toekomstwaarde wordt ingeschat.

## Afwegingskader Heijmans

We hebben het ruimtelijk afwegingskader van de rijksoverheid geschikt gemaakt voor onze praktijk. Onze werkwijze bestaat uit twee fases. De eerste fase zorgt voor een analyse over de locatie op basis van water en bodem sturend gerelateerde thema's; het aangepaste ruimtelijke afwegingskader. De tweede fase specificeert de extra te nemen aanpassingen aan het systeem, om de grond te ontwikkelen tot bouwgrond. Deze fase bepaalt of er extra investeringen in inrichting en ontwerp of acceptatie van hogere risico's (en schades op langere termijn) nodig zijn. Het afwegingskader Heijmans resulteert in een kaart waarop locaties zijn weergegeven waar ontwikkeld kan worden of waarbij hogere risico's optreden.

Per onderdeel hebben we een themakaart opgesteld. Bij de themakaart voor waterveiligheid is gekeken naar de kans en diepte van overstroming, voor bodemdaling naar de zetting en voor drinkwatertekort naar knelpunten bij levering van drinkwater. Dit is gelijk aan de aanpak van de rijksoverheid. We hebben, naast de thema's vanuit het afwegingskader rijksoverheid, grondwaterstanden en polderpeilen toegevoegd. De grondwaterstanden zijn bepaald op basis van openbare data, aangevuld met onze eigen projectendata. Door het toevoegen van dit thema krijgen we inzichtelijk of er voldoende drooglegging is om te bouwen. Dit thema is essentieel bij de afweging voor water en bodem sturend, grondwaterstanden hebben een grote invloed op de omgeving. Op basis van de losse themakaarten is een landsdekkende overzichtskaart opgesteld. Hieruit wordt bepaald of het een goede locatie



Eendenhof in Eldorado.

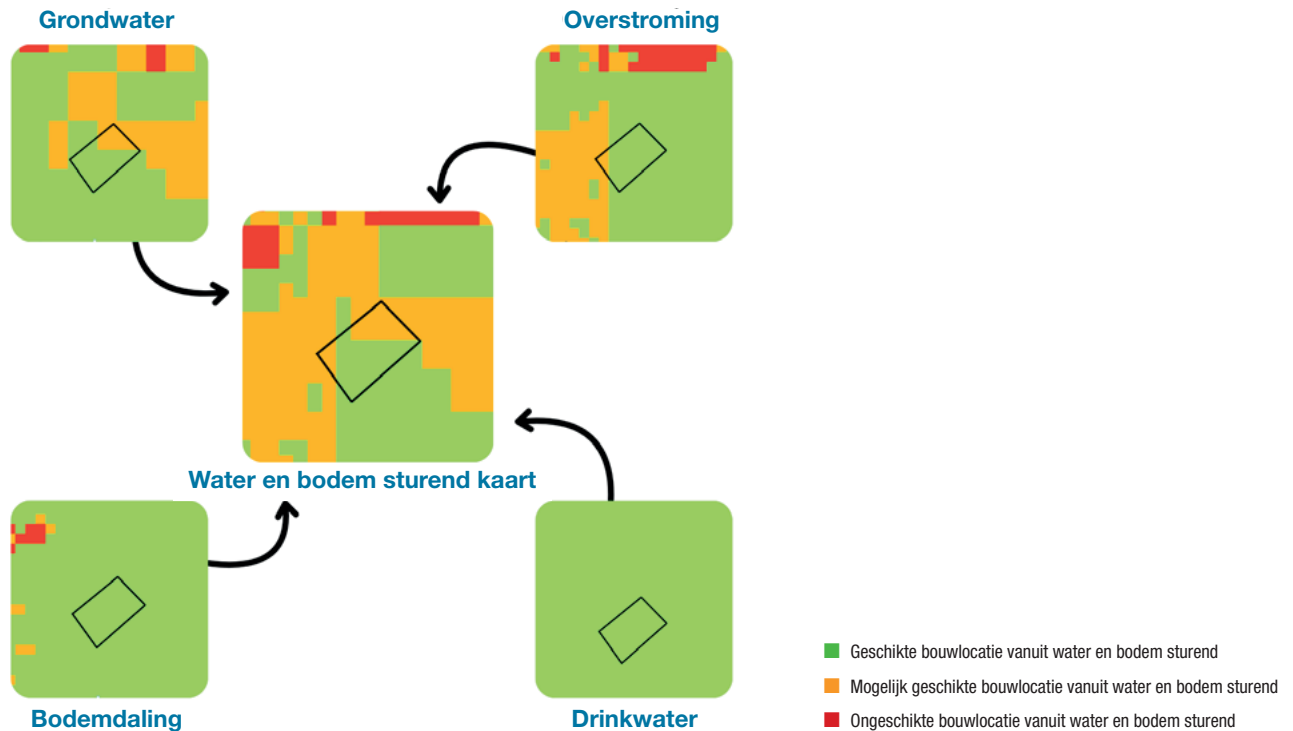
is om te bouwen, dat dit alleen mogelijk is met maatregelen of dat er beter niet gebouwd kan worden.

Met deze overzichtskaart zien we snel welke risico's er op een projectlocatie zijn. Als voorbeeld nemen we jullie mee in onderstaande fictieve casus; "Eendenhof" in Eldorado.<sup>1</sup>

## Case Eendenhof in Eldorado

Ten zuidoosten van de kern Eldorado is Heijmans in bezit van een grondpositie (zie kaart). De intentie is om hier nieuwbouwwoningen te gaan ontwikkelen. Voor verwerving is een advies opgesteld over het water en bodem systeem van de grondpositie.

Er is gebruikgemaakt van de water en bodem sturend kaart. Het gebied scoort hierbij positief voor ontwikkeling met het toepassen van enkele aanpassingen aan het systeem. Via de themakaarten zijn de effecten van klimaatverandering gepresenteerd. Vanuit deze themakaarten is te herleiden waar de scoretoekenning vandaan komt. Een groene kleur betekent geschikt voor woningbouw en rood ongeschikt. Voor de oranje scores geldt dat de effecten van het betreffende thema te verhelpen zijn met het uitvoeren van enkele, acceptabele, aanpassingen aan het water- en bodemsysteem. Een rode score betekent dat er vanuit het water en bodem sturend principe beter niet gebouwd kan worden. Dit wil niet zeggen dat er niet gebouwd wordt, hier liggen ook andere afwegingen aan ten grondslag. De drinkwaterkaart is niet opgenomen in de water en bodem sturend kaart. Er is geen gedetailleerd landelijk dekkende inhoudelijke kaartinformatie beschikbaar die gebruikt kan worden om de locatiekeuze verder te onderbouwen. Wel is het thema drinkwatertekort benaderd door een signaleringskaart.



- Bodemdalingbestendig bouwen
- Behouden van bestaande hoogtes
- Plaatsen van waterkerende constructies
- Inpassen aterbergingsgebieden
- Uitvoeren stresstesten voor in beeld brengen extreme regenvallen
- Optimale waterbalans
- Overleg drinkwaterbedrijven
- Bescherm (grond)watervoorraden

Deze geeft aandacht voor toekomstige drinkwatertekorten in verschillende regio's door vraag en aanbod.

Het advies voor deze ontwikkeling is dat vanuit de water en bodem sturend kaart het projectgebied positief scoort voor ontwikkeling van nieuwbouw omdat de kaart een groene en oranje score toekent aan het gebied. Door de oranje kleur is het wel nodig om water en bodem sturende aanpassingen uit te voeren. Dit zijn de aanpassingen om het gebied bebouwbaar te maken.

Het resultaat van de analyse is in onderstaande figuur weergegeven. In de tweede fase van het afwegingskader worden voor de gele en rode gebieden de risico's en (generieke) maatregelen bepaald. De maatregelen worden opgenomen in de gebiedsexploitatie. Deze randvoorwaarden / maatregelen zijn onder de figuur opgesomd.

### Stysteemanalyse met EBW-scan

De uitkomst van de water en bodem sturend kaart vormt de basis voor een systeemanalyse van het gebied. We beginnen met een systeemanalyse voordat we starten met de stedenbouwkundige invulling van een gebied. We gebruiken hiervoor de EBW-scan waarmee we het integrale water,- bodem en ecologische systeem beschouwen.

Het ontwikkelen van een nieuw gebied heeft een grote impact, niet alleen binnen de projectgrenzen, maar ook voor de omgeving eromheen. Bodem, water en natuur kennen tenslotte geen grenzen. Naast aanpassingen die we doen aan het water en bodemsysteem kijken wij ook naar de impact op ecologie.

De Ecologie, Bodem & Water scan oftewel de EBW-scan voeren we uit bij de start van een gebiedsontwikkeling. Deze begint met een toelichting door onze vastgoedontwikkelaar, waarbij de projectlocatie uitgelegd wordt en welke randvoorwaarden er vanuit de ontwikkeling kunnen spelen op het gebied van water, bodem en ecologie. Hierna gaan onze specialisten de projectlocatie nader onderzoeken. De ecooloog doet een buiteninventarisatie en bureaustudie om een beeld te krijgen van de huidige ecologische stand in het gebied. De adviseur bodem gaat op basis van bodemdata; bodemonderzoeken, archeologische onderzoeken een beeld vormen van de kwaliteit en opbouw van de bodem. De waterhuishoudkundige diept deze gegevens verder uit; hoe is de polder/het gebied opgebouwd, wat zijn eisen vanuit de gemeente en het waterschap, zijn er risico's voor wateroverlast vanwege hevige regenval of overstromingen? Ook de andere effecten van het veranderend klimaat, hitte en droogte, onderzoeken we in dit kader. Principes vanuit ecologie, bodem en water hebben invloed op deze effecten.

Nadat alle disciplines een beeld hebben gevormd van de projectlocatie wordt een gezamenlijke sessie gepland. Hierbij geeft eenieder een toelichting op de projectlocatie, waarbij gezocht wordt naar gezamenlijke kansen. Voor deze locatie is onder andere geconcludeerd dat (zie ook figuur):

- Het plangebied wordt ten noorden, oosten en zuiden omgeven door een groenblauwe structuur van bomen en water. Aanbevolen wordt dit groenblauwe skelet te behouden en hierop aan te sluiten met het ontwerp.
- De groenblauwe structuur is ecologisch waardevol, de bomen zijn relatief oud en bieden voor fauna rust- en voortplantingsplaatsen. Daarnaast is de strooisellaag met dood hout waardevol voor kleine zoogdieren zoals egel en bunzing.
- Om de overgang tussen bomen en wijk minder hard te maken wordt voorgesteld om langs dit gebied een zoomvegetatie structuur aan te brengen van inheemse heesters.
- Met groenblauwe corridors en wandelpaden wordt een robuuste verbindingen gecreëerd met dit groenblauwe skelet.
- Gebruik maken van het bestaande watersysteem. Hiermee de waterstructuur opzetten en aansluiten op het systeem dat natuurlijk afvoert naar het oosten.
- Bij de opbouw van percelen (de gele vlakken) rekening houden met oppervlakkige afstroming richting de waterberging, zodat bij extreme regenval het water nog steeds kan afvoeren.
- Door het samenspel tussen de specialisten is voor deze ontwikkellocatie geadviseerd om het bestaand groen zoveel als mogelijk te behouden en conserveren en het grotere natuurlijke systeem als referentie te nemen voor de beplanting en passende oplossingen binnen de ontwikkeling. Verder is het advies om de maaiveldinrichting zo te kiezen dat oppervlakkige afstroming naar oppervlaktewater mogelijk is en hierbij natuurlijke gradiënten te creëren. Hiermee wordt de



bergingscapaciteit van het gebied en het natuurlijke systeem bevordert.

## Draagvlak

De systeemanalyse delen onze specialisten in een gesprek met de vastgoedontwikkelaar en de stedenbouwkundige. De uitkomsten worden nader geduid en bediscussieerd. Hiermee brengen de specialisten de informatie die zij zien vanuit de projectlocatie, direct over naar de juiste personen en ontstaat er draagvlak voor de oplossingen die zijn voorgesteld. Bovendien is er meer duidelijkheid over eventuele extra kosten voor maatregelen. De systeemanalyse vormt hiermee een helder kader waarbinnen de ontwikkeling verder verantwoord vormgegeven wordt en keuzes worden gemaakt.

Voor de locatie is op basis van de EBW-scan samen met de ontwikkelaar een gedragen plan opgesteld. Hierbij is een los beeld gevormd van de omgeving vanuit de verschillende disciplines waar vervolgens een integraal advies voor wordt opgesteld. Factoren die goed zijn voor bijvoorbeeld ecologie kunnen water en bodem tegenspreken, maar ook versterken.

## Betrokkenheid gedurende het ontwikkelproces

Met het Heijmans afwegingskader en WBS-kaart waarin we in twee fasen een beeld vormen van het bodem- en watersysteem plus de EBW-scan waarin we integraliteit en draagvlak toevoegen, borgen we water en bodem



sturend in ons proces. Kansen en risico's voor de projectlocaties worden hierdoor in een vroeg stadium gesignaleerd. Met de aanpak is in het vervolgtraject minder gepuzzel nodig om deze opgave in te vullen. De water en bodem sturend kaart en de EBW-scan zorgen voor de juiste randvoorwaarden voor een klimaatadaptieve en natuurinclusieve ontwikkeling.

Bij de verdere uitwerking van de ontwikkeling in ontwerp- en realisatiefase blijven de adviseurs betrokken voor ecologische, bodem en water vraagstukken. Zo borgen we dat de conclusies van de EBW-scan op de juiste manier worden geïnterpreteerd en meegenomen. We kijken op deze manier breder dan het vastgestelde kader voor water en bodem sturend. We graven dieper in het thema bodem, duiken dieper in het thema water en omarmen het thema ecologie.

## Conclusie

Als bouwer van de gezonde leefomgeving is Heijmans verantwoordelijkheid om water en bodem sturend actief toe te passen binnen de projecten en het vertalen van theorie naar praktijk. Waar in het verleden vooral gekeken werd naar technische oplossingen zijn we nu bezig met het inpassen van de woonwijk in de bestaande situatie, waarbij we rekening houden met de natuurlijke omgeving en onze impact daarop. Wij passen het project aan, aan de omgeving in plaats van dat we de omgeving aanpassen aan het project.

Met het door Heijmans zelf ontwikkelde afwegingskader en EBW-scan zorgen wij voor deze vertaalslag, waarbij we naast de landelijke informatie, dit uitbreiden met data en opgedane kennis van onze projecten door het land en met de ervaring van onze specialisten. Hiermee zorgen we ervoor dat de locaties die wij ontwikkelen geschikt zijn om te wonen, niet alleen nu, maar ook in de toekomst.

Deze instrumenten worden nu bijna twee jaar toegepast bij het verwerven van grondposities en de ontwikkeling hiervan. Beide instrumenten worden vroeg in het proces toegepast en de ontwikkeling van een gebied neemt vaak meerdere jaren in beslag. Bij de keuze voor het verwerven van een grondpositie spelen meerdere overwegingen

een belangrijke(re) rol, het principe water en bodem sturend is één van de criteria die worden meegewogen. Daarnaast blijkt dat het vasthouden aan de voorgestelde integrale maatregelen vanuit de EBW-scan gedurende het, langlopende, ontwikkelproces niet altijd even makkelijk is.

Veel belangrijker is echter dat de specialisten doordrongen zijn van het belang van water, bodem en natuur en dat dit steeds verder groeit in de Heijmans organisatie. Dit zorgt voor een andere manier van denken en doen en dát is onze sleutel tot succes. We zijn er nog niet, maar de eerste stappen zijn gezet.

---

1 De beschrijving van de case is gebaseerd op een werkelijke ontwikkeling van Heijmans. Vanwege gevoeligheden in het proces is de naam van de ontwikkeling gefingeerd. Voor deze case hebben we het ruimtelijk afwegingskader achteraf uitgevoerd. De betreffende grondpositie was al in bezit van Heijmans voordat het afwegingskader beschikbaar was. ■



WATERUITDAGINGEN IN DE GEBOUWDE OMGEVING  
WADI MET MULTIFUNCTIONELE INRICHTING



Maarten Aleman



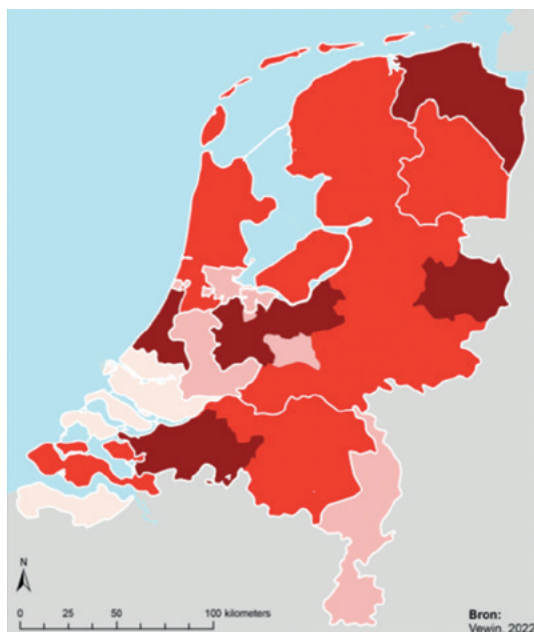
Maarten Aleman



# DRINKWATER UIT GEZUIVERD RIOOLWATER, HÓE IS HET MOGELIJK!?

Henry van Veldhuizen, Jelle Roorda, Jan Peter van der Hoek\*

■ Om de drinkwatervoorziening in Nederland voor de toekomst te kunnen veiligstellen zijn er meer bronnen en zuiveringsinstrumenten nodig dan nu worden ingezet. Daarbij wil je kunnen kiezen wat in welke regio het beste past. In de Beleidsnota Drinkwater 2021-2026 is effluent van rwzi's genoemd als één van de mogelijke alternatieve bronnen voor de drinkwaterbereiding. Daarom wordt momenteel met meerdere partners in de watersector een verkenning uitgevoerd naar de randvoorwaarden voor de inzet van gezuiverd rioolwater als aanvullende bron voor drinkwater in het project De Ultieme Waterfabriek. Om deze transitie mogelijk te maken wordt geacteerd op drie schaalniveaus. In Nieuw-Amsterdam onderzoeken we lokaal of het mogelijk is om veilig en continu drinkwater van hoge kwaliteit te produceren uit gezuiverd rioolwater. Regionaal onderzoeken we in verschillende regio's de praktische inpasbaarheid, de acceptatie, de kosten en baten van drinkwater uit gezuiverd rioolwater, de relatie met andere bronnen en de effecten ervan op het watersysteem. Nationaal agenderen we de resultaten en vraagstukken op relevante tafels bij het Rijk, de provincies en de koepels.



## Zekerstellen van de drinkwatervoorziening

Als actie nú uitblijft, wanneer ontstaan dan problemen met het zekerstellen van de drinkwatervoorziening?

■ Per direct ■ Voor 2030 ■ Na 2030 ■ Nu geen actie nodig

## De aanleiding tot de Ultieme Waterfabriek

De beschikbaarheid van voldoende zoet water van goede kwaliteit staat onder druk<sup>1</sup> door ontwikkelingen zoals klimaatverandering, bevolkingsgroei, economische groei en toename van probleemstoffen in het water. Tegelijkertijd is de druk op de ruimte in Nederland zeer groot en een beperkende factor bij de zoektocht naar geschikte nieuwe winlocaties voor de bereiding van drinkwater. Ruimte is ook nodig om in te spelen op andere ontwikkelingen als energietransitie, grootschalige woningbouw, stikstofproblematiek en klimaatadaptatie. Al deze ontwikkelingen maken dat drinkwaterbedrijven hard op zoek zijn naar aanvullende bronnen voor drinkwater. Onderzochte opties zijn (lokaal) oppervlaktewater, brak grondwater, regenwater, kwelwater en gezuiverd rioolwater. De laatste werd tot voor kort niet als serieuze optie gezien.

\* Henry van Veldhuizen, projectleider de Ultieme Waterfabriek; Jelle Roorda, adviseur beleid en governance de Ultieme Waterfabriek; Jan Peter van der Hoek, voorzitter stuurgroep de Ultieme Waterfabriek

---

#### WALTER VAN DER MEER (INITIATIEFNEMER UWF):

Voor de waterschappen zijn de ontwikkelingen rond droogte, ruimtegebruik en de Europese regelgeving voor waterkwaliteit de reden om het rioolwater extra te zuiveren en daarna bewust nuttig in te zetten in de (lokale) watercyclus.

Bewust gebruik van dit water is een andere insteek dan voorheen, waarin zuiveren van rioolwater primair gericht was op de vermindering van emissies bij lozing van het gezuiverd rioolwater op het watersysteem. Gezuiverd rioolwater kan een functie hebben in het stromend en op peil houden van het watersysteem, waar natuur en landbouw van profiteren. In een aantal gevallen wordt gezuiverd rioolwater gebruikt om water te maken dat drinkwater vervangt voor gebruik in bijvoorbeeld de industrie. In Terneuzen wordt het afvalwater van de rwzi opgewerkt tot water voor industriële processen van DOW Chemicals. In Nieuw-Amsterdam wordt het afvalwater van rwzi Emmen opgewerkt tot ultra puur water, dat wordt gebruikt voor de productie van stoom, die nodig is bij de oliewinning in een nabijgelegen olieveld.

In gebieden met waterschaarste wordt in toenemende mate de inzet van gezuiverd rioolwater als (indirecte) bron voor drinkwater beschouwd.

Sinds de jaren '60 van de vorige eeuw in Namibië, maar ook in Vlaanderen (Koksijde) en op verschillende plekken in Californië en Texas, Verenigde Staten (San Diego, El Paso), Australië en op andere plekken in de wereld. Van pilots en demonstratie tot full-scale installaties. In Nederland gebeurt dit tot nu toe niet, maar wordt gezuiverd rioolwater in recente studies<sup>2</sup> wel vergeleken met andere bronnen voor drinkwater. In de Beleidsnota Drinkwater<sup>3</sup> wordt gezuiverd rioolwater door het Ministerie van IenW als één van de mogelijke alternatieve, nieuwe bronnen voor drinkwater genoemd.

*'Het is de hoogste tijd voor actie om op termijn alternatieve bronnen te kunnen inzetten. Op verschillende plekken in Nederland dreigt een tekort aan drinkwater te ontstaan. En de ruimte voor nieuwe winningen is beperkt.'*

Gezuiverd rioolwater kan qua kosten, duurzaamheid en beschikbaarheid een interessante aanvulling zijn op de andere bronnen. Bij direct hergebruik - dat wil zeggen zonder bodempassage - is bovendien de impact op de schaarse ruimte beperkt. De belangrijkste reden waarom gezuiverd rioolwater nu

afvalt als mogelijke bron voor drinkwater is omdat de dit in de Drinkwaterwet niet is geregeld. De perceptie van gezuiverd rioolwater als relatief vieze bron speelt daarbij mogelijk een rol. Het perceptieonderzoek zal daar meer duidelijkheid over geven.

De vraag dringt zich op onder welke voorwaarden gezuiverd rioolwater ook in de Nederlandse context een acceptabele en geschikte aanvullende bron voor drinkwater kan zijn ten opzichte van andere beschikbare bronnen. Om binnen het scala van aanvullende bronnen over enkele jaren ook gezuiverd rioolwater serieus mee te kunnen nemen als mogelijke bron, is het zaak nu uit te zoeken of we dit willen, en welke voorwaarden dan van toepassing zijn. Daarbij is het ook van belang om te weten in welke situaties het vanuit het

watersysteem en ten opzichte van andere beschikbare bronnen en gebruiksfuncties logisch en wenselijk is om gezuiverd rioolwater als (aanvullende) bron voor drinkwater te gebruiken. De beantwoording van deze vraag is relevant voor de hele Nederlandse watersector. Vanuit deze overwegingen is het initiatief van de Ultieme Waterfabriek ontstaan.

#### De Ultieme Waterfabriek als veranderopgave

In de Nederlandse watersector groeit het besef van de 'onvolhoudbaarheid' van de huidige manier van omgaan met

---

#### NANDA VAN ZOELLEN (AMBASSADEUR UWF):

*'Met onze deelname aan de Ultieme Waterfabriek spelen we als waterschap in op de toekomst. Er zijn alternatieve bronnen nodig voor drinkwater en hierin kan gezuiverd rioolwater een rol spelen. De doelen van dit project sluiten aan bij onze zuiveringsvisie, waarin onze ambitie is om gezuiverd water gericht en met maatwerk in te zetten bij droogte en voor een betere waterkwaliteit. En mogelijk zelfs als bron voor drinkwater'*



---

**JUDITH HOOGENBOOM**  
(ADVISEUR  
TRANSITIEMANAGEMENT UWF):

het water en het watersysteem. De beschikbaarheid van voldoende schoon water op het juiste moment op de juiste plaats is niet meer vanzelfsprekend en een radicale verandering in het afvoeren van water, voorraadvorming, gebruik van water voor een klimaat robuuste inrichting van het watersysteem, is noodzakelijk. Het beschermen van huidige bronnen en het onderzoeken van alternatieve bronnen is voor de watersector belangrijk.

Het beschouwen van gezuiverd rioolwater als aanvullende bron voor drinkwater vraagt om een verandering in het gezamenlijk denken, doen en organiseren. Het gaat om veranderingen op technisch, economisch, juridisch, sociaal-cultureel én institutioneel vlak. Met de Ultieme Waterfabriek creëren we de juiste context, brengen we richting aan en faciliteren we beweging. Als het systeem en de context niet veranderen, blijft het initiatief van de Ultieme Waterfabriek niet meer dan een technische proef.

### **De Ultieme Waterfabriek als stip op de horizon**

Er zijn vele manieren om gezuiverd rioolwater te hergebruiken, bijvoorbeeld door inzet als proceswater voor de industrie of water voor de landbouw. Dit vraagt om een directe koppeling tussen vraag en aanbod en kan daardoor zonder buffer op beperkte schaal worden ingezet. Buffering is wel mogelijk, bijvoorbeeld door opslag in een watervoerende laag (aquifer). De meest ultieme vorm van hergebruik van gezuiverd rioolwater is directe inzet als aanvullende bron voor drinkwater. Door toevoeging van drinkwater gemaakt uit gezuiverd rioolwater aan het drinkwaternet, kan het water voor alle toepassingen worden ingezet.

### **De omgeving van de Ultieme Waterfabriek**

De Ultieme Waterfabriek past in een veel bredere context van waterbeschikbaarheid en waterhergebruik. Met het

*‘De Ultieme Waterfabriek is een echte transitieopgave, omdat het vraagt om een fundamentele verandering op meerdere vlakken, zoals in het gebruik van water, in de wetgeving en in de governance van de watersector. Een opgave die we alleen kunnen waarmaken als de hele watersector samenwerkt.’*

gezamenlijk toekomstperspectief ‘Water Verbindt’<sup>4</sup> hebben de drinkwaterbedrijven en de waterschappen in 2021 gezamenlijk gepleit voor een Nationale Watertransitie die een toekomstperspectief moet bieden voor een klimaatrobust en toekomstbestendig watersysteem. Droge zomers hebben de mismatch tussen de beschikbaarheid van water en het watergebruik in grote delen van

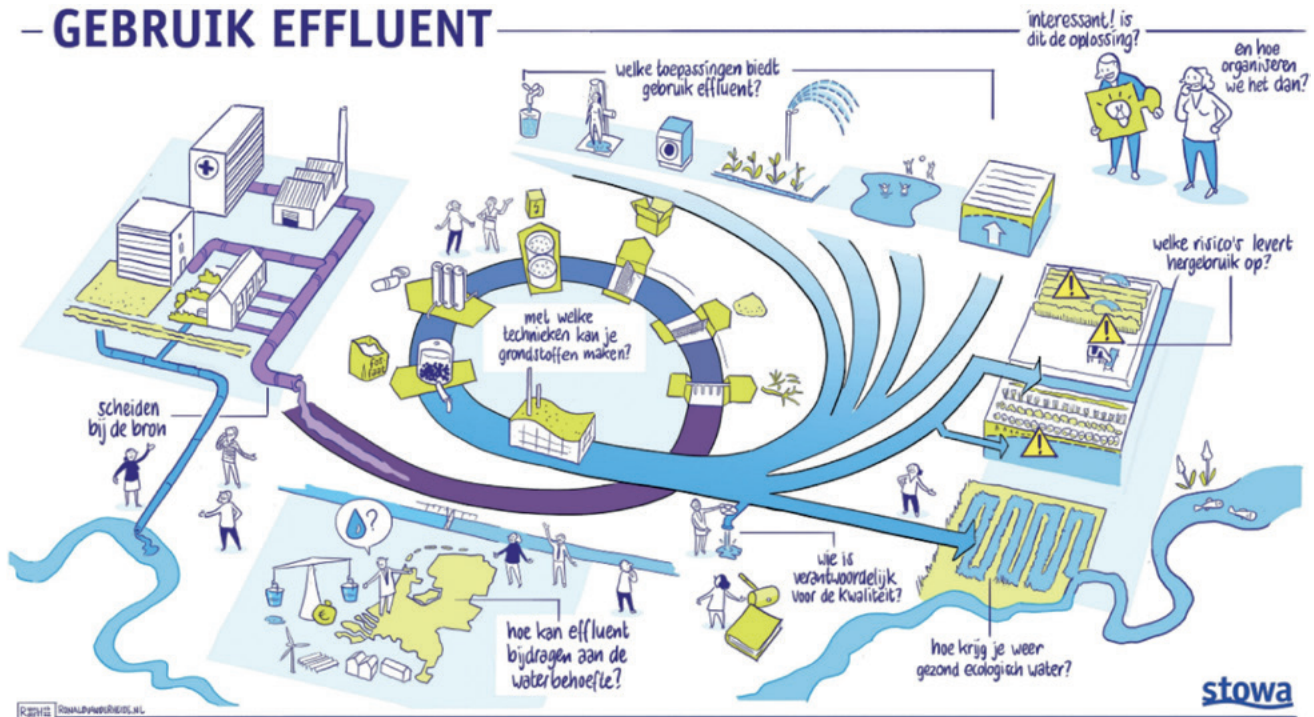
Nederland duidelijk gemaakt. We zullen met een andere blik moeten kijken naar water.

De beschikbaarheid van water (en bodem) moet sturend worden voor de ruimtelijke ontwikkeling. Dit is als principe ‘water en bodem sturend’ in verschillende nationale programma’s<sup>5</sup> terecht gekomen. Water moet worden vastgehouden en beter verdeeld. Er moet zuinig worden omgegaan met water en de waterkwaliteit van grondwater en oppervlaktewater moet verbeteren. Het rijk heeft in het verlengde in het Deltaplan Zoetwater fase 2 noodzakelijke maatregelen voorgesteld. Ook het gebruik van aanvullende zoetwaterbronnen heeft daarin een plek gekregen.

In 2021 is deze beoogde watertransitie door het rijk in de Beleidsnota Drinkwater vertaald naar concrete acties voor besparing van water en de beschikbaarheid van nieuwe bronnen. Het thema ‘zuinig omgaan met water’ moet leiden tot 20% waterbesparing bij huishoudens en industrie in 2035. Veel aandacht gaat uit naar het beschermen van de (huidige) bronnen voor de drinkwatervoorziening. En daarnaast wordt gepleit voor een nadere studie naar nieuwe aanvullende, alternatieve bronnen voor drinkwater. Genoemd wordt onder andere regenwater, brak grondwater en gezuiverd rioolwater (‘effluent’) als mogelijke nieuwe bronnen voor drinkwater en voor ander gebruik van zoet water.

Rondom hergebruik van gezuiverd rioolwater gebeurt veel. Bijvoorbeeld in het wetenschappelijk onderzoeksprogramma Aquaconnect. Door de

## – GEBRUIK EFFLUENT



werkgroep Waterfabriek, onderdeel van de Energie- en Grondstoffenfabriek, wordt gewerkt aan agendasetting, wat ondersteunend is aan de zoektocht naar de bewust en circulaire inzet van gezuiverd rioolwater. De onderzoeksinstituten van de waterschappen (STOWA) en van de drinkwaterbedrijven (KWR) brengen vraag en aanbod, kansen en risico's in beeld door actieve deelname aan en financiering van (inter)nationale onderzoeksprogramma's voor circulair gebruik van water en hergebruik van gezuiverd rioolwater.

STOWA heeft in 2022 de mogelijkheden voor gebruik van gezuiverd rioolwater ('effluent') verbeeld in bovenstaande figuur. Vanuit het perspectief van de rwzi's zijn de toepassingsmogelijkheden van gezuiverd rioolwater breed. Uitgangspunt is dat gezuiverd rioolwater zo circulair mogelijk en bewust wordt ingezet. Dat is regionaal maatwerk, bijvoorbeeld omdat gezuiverd rioolwater al een functie heeft bij het watervoerend houden van beken, of voor besproeiing, of voor doorspoelen van het stedelijk water. Duidelijk is dat met de droogte van de afgelopen jaren het bewust gebruik van gezuiverd rioolwater veel aandacht krijgt. Steeds meer wordt de waterketen gezien als onderdeel van het watersysteem waarin gezuiverd rioolwater zo effectief mogelijk wordt benut.

### De start van de Ultieme Waterfabriek (2021-2023)

In de eerste fase van de Ultieme Waterfabriek (2021-2023) hebben circa twintig organisaties (drinkwaterbedrijven, waterschappen en

kennisinstellingen) een eerste stap gezet naar inzet van gezuiverd rioolwater als aanvullende bron voor drinkwater, door samen de belangrijkste vraagstukken in beeld te brengen. Daarbij is gekeken naar impact die hergebruik op het watersysteem heeft en welke zuiveringstechnologie het meest voor de hand ligt, wat er komt kijken bij de monitoring van de (drink)waterkwaliteit, en tenslotte welke strategische aspecten hierbij een rol spelen: perceptie en acceptatie, juridische vragen, samenwerkingsvorm, duurzaamheid en beleid.

De conclusie uit deze eerste fase is dat directe productie van water van drinkwaterkwaliteit uit gezuiverd rioolwater ook in Nederland technisch en praktisch mogelijk is en dat de wenselijkheid en toepasbaarheid nader moet worden uitgewerkt. Directe productie van drinkwater uit gezuiverd rioolwater kan een efficiënt ruimtegebruik als voordeel hebben (geen infiltratie/bodempassage/bekkens nodig), het ontlasten van kwetsbare waterbronnen en mitigatie van droogteproblematiek. De Nederlandse setting, cultuur en ervaring is echter moeilijk vergelijkbaar met initiatieven buiten de landsgrens. Daarom is het nodig om in de Nederlandse setting een demonstratie project uit te voeren die ingaat op een aantal essentiële en fundamentele vragen. Het resultaat van de eerste fase is in de navolgende paragrafen samengevat.

### Impact op het watersysteem

Het gebruik van gezuiverd rioolwater als bron voor drinkwater heeft impact op het hele watersysteem, vooral door (gedeeltelijke) onttrekking van het gezuiverd rioolwater aan het oppervlaktewater. In sommige gevallen is het gezuiverde rioolwater (vrijwel) de enige bron voor

---

**MAARTEN LUT**

(ADVISEUR MONITORING UWF):

een watergang. Lokale kenmerken bepalen de mate waarin dit van invloed is en of dit positief of negatief is. Vanuit het perspectief van het watersysteem en het ruimtegebruik kunnen indelingen of ‘profielen’ geschetst worden van geschikte of minder geschikte gebieden voor het gebruik van gezuiverd rioolwater als aanvullende bron voor drinkwater. Geconcludeerd wordt dat criteria ontwikkeld moeten worden op basis waarvan kan worden bepaald wat de beste lokale bron voor drinkwater is. Daarbij kan je denken aan beschikbaarheid in relatie tot andere mogelijke bronnen voor drinkwater, winbaarheid, effect op het lokale oppervlakte- en grondwatersysteem, relatie met het bodemsysteem, de kwaliteit van de bron en impact op de lokale waterkwaliteit.

**Technologie**

De technologie voor realisatie van de Ultieme Waterfabriek is bekend en beschikbaar. Het voorgestelde technologisch concept bestaat uit een voorzuivering van onder andere actief kool (AK) en Omgekeerde Osmose (RO), een technologische kwaliteitsbuffer (tweede RO), die een natuurlijke buffer zoals bodempassage of oppervlaktewaterreservoir vervangt, en een nabehandeling (remineralisatie), die nodig is om van ultra puur water drinkwater te maken. Aandacht en verdieping is nodig voor de reststromen (waaronder concentraat uit de RO), aangezien het uitgangspunt is dat er ten opzichte van andere bronnen geen negatief effect op het milieu en de volksgezondheid mag optreden.

Het gekozen technologisch concept is gebaseerd op bewezen en robuuste technologie. Met deze keuze wordt voorkomen dat de aandacht gaat naar de technologie in plaats van het beantwoorden van alle

*‘Om gezuiverd rioolwater in de toekomst als aanvullende bron toe te laten mag er uiteraard geen enkele twijfel bestaan over de kwaliteit van het drinkwater uit de demonstratie installatie in Emmen. Daarom hebben wij samen met RIVM een monitoringsprogramma opgezet, waarmee we kunnen aantonen dat het schone water continu veilig geproduceerd kan worden’*

---

**JOS FRIJNS**

(ONDERZOEKER PERCEPTIE EN ACCEPTATIE BINNEN DE UWF):

*‘De perceptie en acceptatie van hergebruik van rioolwater heeft te maken met vertrouwen: vertrouwen in de waterkwaliteit, maar ook vertrouwen in de organisaties die het drinkwater leveren. Inzicht in de publieke perceptie van dit soort oplossingen is slechts één deel van de puzzel’*

andere relevante vragen. Bovendien moet worden voorkomen dat een nog niet (optimaal) werkende technologie de acceptatie al bij voorbaat ondergraaft.

**Monitoring**

Met het geselecteerde zuiveringsproces zou op basis van ervaringen elders ruimschoots kunnen worden voldaan aan de Nederlandse drinkwaternormen. In de tweede fase moet dit opnieuw worden aangetoond. Er kan immers pas sprake zijn van drinkwater als aan alle eisen en normen voor drinkwater wordt voldaan. Vanwege de herkomst van rioolwater, en de onbekendheid daarvan als aanvullende bron voor drinkwater, is het cruciaal om ook de kwaliteit van het gezuiverd rioolwater vanuit een risicobenadering te monitoren. Daarbij moeten ook andere parameters dan gebruikelijk op rwzi's worden gemonitord.

Voor de monitoring is het belangrijk om de bron van het rioolwater te kennen, bijvoorbeeld welke industrieën en andere bronnen zijn

aangesloten. Omdat we echter geen volledig overzicht hebben van alle bronnen en stoffen, baseren we ons ook op wat er in het verleden in rioolwater is aangetroffen en wat er mogelijk in kan zitten. Er wordt een zo volledig mogelijk meetpakket uitgevoerd.

**Perceptie en acceptatie**

Hoewel het waterbewustzijn in Nederland laag is, is de klanttevredenheid van de watersector hoog. De grootste barrière voor waterhergebruik voor drinkwater is een (vermeend) gebrek aan publieke én institutionele acceptatie. Acceptatie moet geleidelijk en iteratief worden bevorderd. Volgens onderzoek kan een positieve verhaallijn en ervaring (demonstratie) bijdragen

**PETER WESSELS**

(ADVISEUR DEMONSTRATIE UWF):

aan de perceptie en acceptatie en daarmee het vertrouwen in autoriteiten en het systeem (verder) vergroten. Bepaalde groepen drinkwaterklanten maken zich meer zorgen over de waterkwaliteit en gezondheidseffecten dan andere groepen. Transparantie en de beschikbaarheid van meer informatie over waterbehandeling en kwaliteit draagt bij aan het vergroten van het klantvertrouwen. Geconcludeerd is dat sociale acceptatie van hergebruik van gezuiverd rioolwater in het vervolg nadrukkelijk aandacht moet krijgen en dat dit om een doordachte aanpak vraagt.

Naast maatschappelijke acceptatie hebben we te maken met institutionele acceptatie, hetgeen de acceptatie vanuit de watersector zelf betreft. Belangrijk is om in de tweede fase deze institutionele acceptatie expliciet te maken en inzicht te krijgen in de belangrijkste drijvende krachten binnen de watersector voor acceptatie van gezuiverd rioolwater als mogelijke bron voor drinkwater en vervolgens hoe deze drijvende krachten te beïnvloeden zijn.

**Strategische aspecten**

Gezuiverd rioolwater is in de Drinkwaterwet (nog) niet genoemd als bron voor drinkwater. Om gezuiverd rioolwater als bron voor drinkwater toegelaten te krijgen, moet in de tweede fase van dit project in overleg met het bevoegd gezag en/of de wetgever duidelijk worden wat op het gebied van wet- en regelgeving en kwaliteitsbewaking nodig is. Eén aspect is dat meer grip moet worden gekregen op de kwaliteit (en de monitoring) van het influent van rwzi's. Het bewust gebruik van gezuiverd rioolwater én de vergaande zuivering van het rioolwater mag natuurlijk nooit een motief zijn om meer stoffen op het riool te lozen. Het tegenovergestelde lijkt overigens te gebeuren: doordat er meer aandacht komt voor het (circulaire) gebruik van gezuiverd rioolwater, is

*'De productie van drinkwater uit gezuiverd rioolwater gaat in drie stappen. Eerst wordt het gezuiverd rioolwater met Biologisch Aktief Kool en Reverse Osmosis membranen (RO) gezuiverd tot gedemineraliseerd water. Dit water wordt daarna nog een keer met RO behandeld, als extra hygiënische en chemische veiligheidsbarrière. Deze tweede RO is een alternatief voor de gebruikelijke bodempassage, die voornamelijk een veiligheidsbarrière voor de hygiënische parameters is en nauwelijks voor chemische stoffen. Na tweemaal een RO is het water ultra puur. Om daar vervolgens drinkwater van te maken, moeten alleen nog essentiële mineralen zoals calcium en waterstofcarbonaat worden toegevoegd.'*

het begrip groot dat voorkomen moet worden dat vervuiling in het rioolwater komt en daarmee circulariteit wordt bemoeilijkt. Wat er niet in komt, hoeft er namelijk niet meer te worden uitgehaald.

Bij het gebruik van nieuwe bronnen voor drinkwater is het kostenaspect ook belangrijk, net als duurzaamheidsaspecten (energie, chemicaliënverbruik, CO<sub>2</sub> footprint). Het helpt om hierbij ook de maatschappelijke kosten én baten beter in beeld te krijgen. De kosten en baten van gezuiverd rioolwater als bron wordt vergeleken met die van andere bronnen.

Door het inzetten van gezuiverd rioolwater als aanvulling op andere bronnen voor drinkwater wordt een deel van de waterkringloop gesloten.

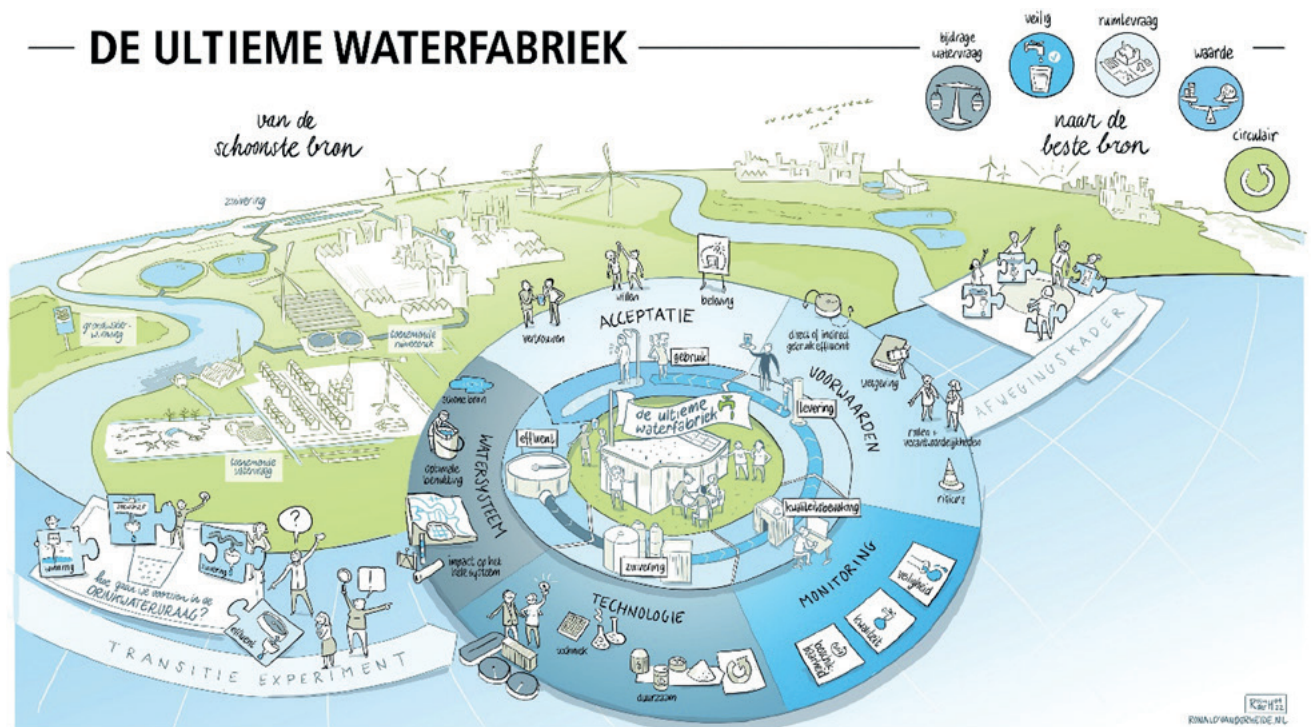
De vraag doet zich voor wat dat betekent voor het 'eigenaarschap' van het water, de verantwoordelijkheid en de kosten voor een goede kwaliteit van het gezuiverd rioolwater. De governance van de watercyclus en de rol en verantwoordelijkheden van met name de drinkwaterbedrijven en waterschapepen dienen hierbij opnieuw te worden beschouwd.

**De Ultieme Waterfabriek als project (2023-2027)**

Sinds 4 december 2023 is de Ultieme Waterfabriek de volgende fase ingegaan en hebben veertien partners zich aan dit project verbonden.<sup>6</sup> In deze fase heeft de Ultieme Waterfabriek als doel om over vier jaar met alle relevante partners:

- Aan te tonen dat drinkwater veilig, betaalbaar en effectief rechtstreeks gemaakt kan worden uit gezuiverd rioolwater;





- Inzichtelijk te hebben in welke situatie het vanuit het watersysteem en ten opzichte van andere beschikbare bronnen en gebruiksfuncties het logisch en wenselijk is om gezuiverd rioolwater als (aanvullende) bron voor drinkwater te gebruiken;
- Inzicht te hebben in wat nog nodig is om drinkwater te mogen produceren uit gezuiverd rioolwater en waarmee de noodzakelijke systeemverandering wordt gerealiseerd.

Indien deze doelen worden gerealiseerd verwachten we de volgende resultaten:

- Toegenomen maatschappelijke en institutionele acceptatie dat gezuiverd rioolwater een potentiële aanvulling is op andere bronnen voor drinkwater;
- Handvatten waarmee waterpartners samen kunnen afwegen of gezuiverd rioolwater in hun regio een geschikte aanvullende bron voor drinkwater is;
- Het proces voor toelating van gezuiverd rioolwater als aanvullende bron voor drinkwater is gestart.

We doen dit door concreet stappen te zetten op drie schaalniveaus: lokaal, regionaal en nationaal.

Op **lokale schaal** gaan we demonstreren en ervaren in een gezamenlijke demonstratie installatie dat het mogelijk is om veilig en continu drinkwater van hoge kwaliteit te produceren uit gezuiverd rioolwater. In overleg met de bevoegde gezagen wordt een monitoring

en risicoanalyse uitgevoerd, die voor toelating van gezuiverd rioolwater als aanvullende bron voor drinkwater nodig is.

Op **regionale schaal** doorleven we de transitievraagstukken in circa vijf regio's in Nederland, elk met verschillende kenmerken. Dat doen we op basis van concrete casussen en echte data. Daarvoor gaan we in gesprek met alle regionaal betrokken organisaties over de effecten op het watersysteem, de verhouding van deze bron ten opzichte van andere bronnen, acceptatie en perceptie, kosten, baten en waarde en governance.

Op **nationale schaal** komen alle resultaten bij elkaar. We bundelen de uitkomsten en lessen van het lokale lab en de regionale labs en trekken daaruit generieke conclusies. Vraagstukken die een nationale aanpak nodig hebben agenderen we op relevante tafels bij het Rijk, de provincies en de koepels.

De hele Nederlandse watersector is betrokken. Naast drinkwaterbedrijven en waterschappen zijn STOWA, KWR en het Ministerie van IenW aangehaakt. Ook andere relevante partners, zoals RIVM, Inspectie Leefomgeving en Transport, provincies en de koepelorganisaties Vewin en Unie van Waterschappen zijn betrokken. Het totale project heeft een looptijd van vier jaar.

In bovenstaande figuur is het project schematisch weergegeven: in de Ultieme Waterfabriek onderzoeken we de transitie van de schoonste bron, naar de beste bron.<sup>7</sup>

## De eerste resultaten en planning van de Ultieme Waterfabriek

NieuWater heeft de productie van drinkwater in Emmen in het lokale lab voortvarend opgepakt. Sinds het voorjaar van 2024 stroomt er mooi schoon water uit de demonstratie installatie, die naar verwachting tot begin 2026 operationeel zal zijn. Dit water heeft nog geen label 'drinkwater', omdat een uitgebreide monitoring en bijbehorende risicoanalyse nog uitgevoerd moet worden. Om uiteindelijk het label drinkwater te krijgen, moeten hiervoor ook qua regelgeving stappen worden gezet.

Samen met het RIVM is een uitgebreid monitoringsprogramma opgezet, waarmee een goede risicoanalyse kan worden uitgevoerd, zodat de drinkwaterveiligheid kan worden aangetoond. Deze monitoring en risicoanalyse zal plaats gaan vinden gedurende 1,5 jaar na de zomer van 2024.

Door KWR is binnen het programma Water in de Circulaire Economie (WiCE) een nulmeting voor de maatschappelijke acceptatie uitgevoerd. In 2027 zal een tweede meting van de maatschappelijke acceptatie worden uitgevoerd.

Op regionale schaal zijn inmiddels de eerste casussen gedefinieerd voor het doorleven van alle relevante aspecten op regionale schaal. De eerste casus start in het najaar van 2024, de komende drie jaar zullen de andere casussen worden uitgevoerd.

Op nationale schaal wordt op basis van de resultaten overwogen welke acties genomen kunnen en moeten worden om daadwerkelijke verandering in denken, werken en organiseren door te voeren in beleid en wetgeving.

Ten behoeve van het draagvlak op alle schaalniveaus zijn klankbordgroepen gevormd, bestaande uit medewerkers van de deelnemende partners en andere stakeholders. Zij volgen de resultaten van de verschillende werkpakketten en denken mee over het vervolg.

In 2027 trekken we met alle partners op basis van de deelresultaten conclusies over de mogelijkheid om gezuiverd rioolwater als bron voor drinkwater te kunnen gebruiken.

- 1 Vewin (2022). Zekerstellen van de drinkwatervoorziening op korte en lange termijn.
- 2 Deltares/KWR (2019). Beschikbare bronnen en waterbesparing voor de drinkwatervoorziening voor de provincie Flevoland; RHDHV (2019). Andere bronnen voor drinkwater Gelderland; RHDHV (2018). Dunea - Verkenning kringloopsluiting.
- 3 <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2021/04/23/beleidsnota-drinkwater-2021-2026>
- 4 <https://unievannwaterschappen.nl/publicaties/water-verbindt/>
- 5 Ministerie van BZK (2022): Programma Mooi Nederland, Programma NOVEX
- 6 Dunea, HH De Stichtse Rijnlanden, HH Schieland en Krimpenerwaard, HH van Delfland, KWR Water / Wice, NieuWater, Oasen, STOWA, Waternet, Waterschap Aa en Maas, Waterschap Brabantse Delta, Waterschap Hollandse Delta, Waterschap Vechtstromen, Waterschapsbedrijf Limburg
- 7 <https://www.stowa.nl/onderwerpen/circulaire-economie/producen-van-grondstoffen/de-ultieme-waterfabriek>

# TEMPO MAKEN MET DRINKWATERZUINIG BOUWEN!

*Sander van der Wal, Mark de Vries en Christa Boshuis\**

■ Het zal niemand ontgaan zijn: de afgelopen maanden is er steeds meer nieuws verschenen over mogelijke drinkwatertekorten. De VEWIN en de verschillende drinkwaterbedrijven hebben hier al vaak aandacht voor gevraagd. En alhoewel veel partijen nog wat afwachtend zijn (het zal zo'n vaart niet lopen, er is toch een aansluitplicht, het heeft dit voorjaar toch zoveel geregend, niet mijn probleem) zijn gelukkig ook steeds meer belanghebbenden doordrongen van het feit dat actie echt nodig is.

Het oplossen van de knelpunten vraagt heel snel aandacht. Al vanaf 2030 (!) is het mogelijk dat op sommige plekken geen nieuwe aansluitingen meer kunnen komen. En voor zakelijke aansluitingen is dat nu soms al het geval. Kortom: een probleem dat snel oplossingen nodig heeft. Dat betekent onder andere: meer (vergunning)ruimte voor nieuwe bronnen en dat is niet zo makkelijk gezien mogelijke effecten daarvan op de omgeving. Gedragsverandering bij consumenten en bedrijven is ook een belangrijke – en ook al geen eenvoudige.

Maar minstens zo belangrijk: hoe kunnen we woningen op zo'n manier bouwen dat het drinkwaterverbruik in die huizen automatisch sterk wordt verminderd? Want ook het nieuwe kabinet zal vasthouden aan de doelstellingen op het gebied van woningbouw. Als we, bijvoorbeeld in Gelderland, 100.000 extra woningen erbij bouwen op de manier zoals we dat altijd hebben gedaan, dan worden de knelpunten op het gebied van drinkwatervoorziening alleen maar groter. Mark de Vries, programmamanager Waterbesparing bij Vitens: 'Wij voorzien vanaf 2030 heel grote uitdagingen en die stoppen natuurlijk niet in datzelfde jaar. Als we nieuwe woningen zoals we die vandaag de dag bouwen, blijven toevoegen aan de bestaande gebouwde omgeving, zullen die uitdagingen alleen maar groter worden in plaats van kleiner'.

Vele ogen zijn hierbij gericht op de Rijksoverheid. En daar worden inmiddels ook de eerste stappen gezet. Er wordt onderzoek gedaan en er is bijvoorbeeld een 'Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing' gelanceerd. Belangrijke stappen, maar zeker (nog) geen reuzesprongen. Er is veel meer snelheid geboden. En tegelijkertijd blijkt uit

het hoofdlijnenakkoord van de nieuwe coalitie dat deze opgave voor hen geen 'hoofdlijn' is. Hopelijk biedt het uitgewerkte regeerakkoord daar meer handvatten voor. 'We blijven benadrukken dat snel sturend overheidsbeleid nodig is, maar we wachten ook niet af. In de regio laten partners zien wat er mogelijk en nodig is voor waterbewust bouwen, met waarborgen voor de volksgezondheid', zegt Mark de Vries.

Drinkwaterbedrijf Vitens, provincie Gelderland en het Waterschap Vallei en Veluwe hebben daarom zelf het initiatief genomen. Natuurlijk blijft het de wens van deze partijen dat de Rijksoverheid gaat acteren voor waterzuinige nieuwbouw, maar ondertussen laten ze zien dat ook het heft in eigen hand genomen kan worden. Door met elkaar te bewijzen dat het kan, kan de Rijksoverheid daardoor ook een 'zetje' krijgen om zelf ook aan de slag te gaan. De organisaties hebben daarom het initiatief 'Bouwtafel Waterzuinige Wijken' eind 2023 opgestart.

## De Bouwtafel Waterzuinige Wijken

Hoe kom je, in lijn met 'Water en Bodem Sturend', naar een drinkwaterverbruik in woningen van minder dan 100 liter per persoon per dag, waar dat nu nog meer dan 25% hoger ligt, als je als organisatie zelf helemaal geen woningen bouwt?

Immers: Vitens bouwt geen woningen. De provincie ook niet. Net zomin als het waterschap. Daarom hebben deze partijen een brede samenwerking opgestart. Een samenwerking met de ketenpartners in de bouw: ontwikkelaars, bouwbedrijven, installateurs. En natuurlijk

\* **Sander van der Wal** is oprichter en eigenaar van &flux en procesbegeleider van de bouwtafel, **Mark de Vries** is programmamanager waterbesparing bij Vitens, **Christa Boshuis** is Beleidsadviseur Water, Riolering en Klimaat bij de gemeente Ede.

gemeenten, andere waterschappen en allerlei leveranciers van oplossingen, de zogenaamde ‘solution providers’. In totaal bijna 30 partijen, publiek en privaat, hebben zich inmiddels aangesloten bij dit initiatief. ‘Deze partijen hebben allemaal een duidelijk gemeenschappelijk belang: we moeten ervoor zorgen dat drinkwater ook in de toekomst beschikbaar blijft voor onze inwoners’, aldus de bestuurlijk ambassadeur van de samenwerking, Arnold Versteeg, tevens wethouder Klimaat in de gemeente Ede. ‘En vanuit dit gemeenschappelijke belang hebben we elkaar gevonden. Ook omdat we ons beseffen dat niemand van ons dit probleem alleen kan oplossen. We hebben elkaar hierin nodig. En gelukkig hebben we van daaruit een stevige ambitie kunnen formuleren: wij gaan met elkaar een schaalbare aanpak ontwikkelen voor drinkwaterzuinige wijken. Niet alleen door te bedenken hoe het zou moeten, maar ook door het in de praktijk te brengen. En daarmee ook anderen te inspireren en te motiveren het zelf ook te doen’, aldus Versteeg. Daarbij is het ook belangrijk om te constateren dat alle betrokken partijen niet alleen een gemeenschappelijk belang hebben, maar ook een welbegrepen eigenbelang. ‘Daardoor hebben we een groep bij elkaar die niet alleen als groep echt wil, maar ook ieder voor zichzelf echt wil. Dat merken we ook in alle bijeenkomsten, werkgroepen en sessies die we hiervoor organiseren, en dat maakt het een heel krachtig initiatief’, zegt Sander van der Wal, procesregisseur vanuit &flux voor deze samenwerking. ‘Het is altijd een flinke uitdaging om grotere groepen echt resultaatgericht met elkaar te laten samenwerken, maar bij deze coalitie heb ik er alle vertrouwen in dat we de ambities waar gaan maken’.

## **Doel en karakter**

De partijen hebben met elkaar de volgende doelstelling geformuleerd: *Wij ontwikkelen een schaalbare aanpak waarmee we laten zien hoe we waterzuinige wijken kunnen realiseren. Op die manier dragen we er niet alleen aan bij dat we nu en in de toekomst voldoende drinkwater beschikbaar houden, maar ontwikkelen we ook een aanpak die elders in Nederland toegepast kan worden. En wat ons betreft wordt deze nieuwe manier van bouwen zo snel mogelijk de nieuwe bouwstandaard in Nederland.*

De samenwerking heeft een sterk praktijkgericht karakter. Het is niet de bedoeling om allerlei extra onderzoeken te (laten) doen. Natuurlijk moet er nog het nodige uitgezocht

worden, dat gaat bijvoorbeeld ook gebeuren in het Nationaal Plan van Aanpak Drinkwaterbesparing, maar er is ook al zoveel onderzoek gedaan en er zijn al zoveel ervaringen opgedaan; het is eerder zaak om dat goed te ordenen en daar slim gebruik van te maken. Dus ja, nog wel een beetje nadenken, maar vooral ook doen. Het onderscheidend vermogen van deze coalitie is dan ook dat ze niet alleen wil bedenken hoe je waterzuinig kunt bouwen, maar dit vooral ook in de praktijk wil brengen. En niet via relatief kleinschalige pilots – want die zijn al gedaan. Maar juist in aantallen en op plekken die er voor zorgen dat datgene wat we doen, bijdraagt aan een schaalbare aanpak. Want uiteindelijk moeten we dit in grote getallen in heel Nederland kunnen doen. Daarom zijn er meerdere bouwlocaties, conceptwoningen en gebiedsontwikkelingen opgenomen in de samenwerking. Die worden ingebracht vanuit gemeenten, ontwikkelaars of corporaties, maar bijvoorbeeld ook vanuit vakantieparken.

## **Bestuurlijk draagvlak**

De initiatiefnemers hebben bewust gekozen voor een ‘bestuurlijke kop’ op de samenwerking. Want enthousiaste partijen en mensen bij elkaar brengen is één, maar daadwerkelijk commitment op het doel, en dus ook de bereidheid om tijd, geld, kennis, en locaties in te brengen, is een tweede. Daarom is een ‘bestuurlijk- en directieoverleg’ onderdeel van het proces. ‘Deze bestuurlijke ontmoetingen zijn ontzettend belangrijk. Niet alleen voor het draagvlak, maar ook omdat wij als bestuurders straks de doorzettingsmacht moeten organiseren om de uitkomsten grootschalig in de praktijk te gaan brengen’, geeft Arnold Versteeg aan. ‘Bovendien willen we natuurlijk nadrukkelijk ook dat onze uitkomsten en resultaten gaan leiden tot nieuwe landelijke afspraken – bij voorkeur in aanpassingen van wet- en regelgeving waar dat nodig blijkt. Ook daarvoor is het bestuurlijk overleg als onderdeel van deze samenwerking, van belang’.

## **Zonder wrijving geen glans**

Flinke ambities dus, maar die gaan gepaard met een aantal flinke puzzels. Want de bouwopgave is groot en elk initiatief wat zou kunnen leiden tot bouwvertraging, staat al snel ter discussie. Hetzelfde geldt voor het belang van betaalbare woningen: initiatieven die de betaalbaarheid onder druk zouden kunnen zetten, zijn vanuit dat oogpunt



niet heel wenselijk. Daarnaast spelen ook andere belangrijke opgaven en ambities die soms op gespannen voet kunnen staan met deze beweging. Zo is vanuit circulariteit gewerkt aan een steeds strengere 'MPG-norm' die ervoor dient om het materiaal gebruik in nieuwe woningen steeds verder terug te dringen. Maar voor het hergebruiken van grijs water in woningen zijn vaak dubbele leidingen nodig – méér materiaal in de woning dus. En natuurlijk spelen de goede kwaliteit van het water en de (waarborg voor) de volksgezondheid een belangrijke rol – dat iedereen gezond moet blijven staat buiten kijf.

Dat zijn ingewikkelde puzzels, waar het samenwerkingsverband antwoorden op zal moeten geven. En die antwoorden zullen niet alleen moeten bestaan uit techniek, maar ook moeten gaan over waarborgen, 'governance', risicomangement of andere mogelijkheden.

De antwoorden zijn er nu nog niet, maar het vertrouwen dat die antwoorden er komen, is groot. 'Precies om deze redenen zitten installateurs nu al aan tafel om te zorgen voor veilige installaties met minimaal materiaalgebruik. En werken we in de projecten met gemeenten en ontwikkelaars die ontzettend letten op betaalbaarheid en vertraging. En hebben we veel contact met het Rijk om straks bijvoorbeeld te kunnen bespreken hoe we om kunnen gaan met een MPG-score. En reken maar dat bijvoorbeeld Vitens een heel scherp oog heeft op de kwaliteit van het water en risico's voor de gezondheid' zegt Sander van der Wal. 'Het laatste wat we willen is het presenteren van oplossingen die daarna bij de eerste de beste ontmoeting met de praktijk, van tafel worden geveegd'.

## Regionale samenwerking, maar iedereen is welkom

De samenwerking is vanuit Gelderse organisaties geïnitieerd. En de aangehaakte gemeenten komen ook uit Gelderland. Een samenwerking met een dusdanig innovatief en ambitieus karakter, vraagt ook om onderling vertrouwen en het opbouwen van goede onderlinge relaties. Daarvoor zijn fysieke ontmoetingen cruciaal – en daar is 'nabijheid' een belangrijk begrip bij. Bovendien kun je op deze manier met de juiste mensen vanuit de ketenpartners aan de slag zijn – namelijk degenen die ervoor moeten zorgen dat het ook echt gerealiseerd

wordt. Hoe grootschaliger het wordt, des te eerder je moet teruggrijpen op enkel vertegenwoordigers zoals branche-organisaties, koepels en andere overkoepelende organisaties, waardoor je dus niet meer in gesprek bent met projectleiders, directeuren, techneuten, installateurs, hydrologen. En dat is nou precies de groep die het voor elkaar kan en moet krijgen in de praktijk.

Maar dat wil niet zeggen dat de samenwerking 'exclusief' voor Gelderse organisaties bedoeld zou zijn. 'Iedereen die mee wilt doen, is welkom', zegt Sander van der Wal. 'Want samen staan we sterker. Het enige waar we wel op letten en ook om vragen, is wat je kunt bijdragen aan de samenwerking. Door locaties in te brengen, kennis toe te voegen, tijd te investeren, oplossingen te bieden. Want zodra een coalitie uit teveel partijen bestaat die alleen maar komen 'halen' en niets komen 'brengen', zal die coalitie uiteindelijk als een nachtkaaars uitdoven.' Bovendien bestaat de samenwerking nu ook al uit landelijk opererende ontwikkelaars, of solution providers die uit het hele land afkomstig zijn. Dus ook andere gemeenten, waterschappen, ontwikkelaars, corporaties en belanghebbenden zijn welkom.

## Activiteitenprogramma

De partners zijn nu aan de slag in vier groepen, waarbij iedere groep een ander onderwerp beetpakt. Een groep kijkt naar waterbesparende technieken en gaat daar een 'menukaart' voor opleveren. Deze menukaart zal niet alleen inzicht geven in de technieken die beschikbaar zijn voor zowel gebouwgebonden oplossingen als gebiedsgebonden oplossingen, maar ook inzichtelijk maken wat de investeringskosten en eventuele beheerkosten zijn.

Daarnaast is er een werkgroep op juridische eisen en randvoorwaarden. Want bijvoorbeeld volksgezondheid is een ontzettend belangrijk onderwerp. In het verleden is hier nog wel eens iets fout mee gegaan en dat moet worden vermeden. Maar er bestaat nog meer wet- en regelgeving die ervoor zorgt dat sommige technieken probleemloos kunnen worden toegepast, terwijl er voor andere beperkingen of belemmeringen bestaan. Dat wordt allemaal in kaart gebracht en daar waar er belemmeringen of beperkingen bestaan wordt bekeken hoe die opgelost kunnen of weggenomen kunnen worden.

De inzichten worden gecombineerd met de eerder genoemde menukaart voor beschikbare technieken, zodat ook meteen duidelijk is hoe ‘makkelijk’ of ‘moeilijk’ een techniek kan worden toegepast en wat daarbij komt kijken

Er is ook een werkgroep opgestart die kijkt naar de mogelijkheden om waterzuinige wijken te bekostigen. Samen met bijvoorbeeld ASN Bank, Rabobank, BNG Bank en de Waterschapsbank wordt geïnventariseerd wat de investeringskosten zijn, wie daar logischerwijs voor aan de lat staat en hoe dat bekostigd kan worden. Bijvoorbeeld via een ‘Total Cost of Ownership’ benadering, maar ook door verder de keten in te kijken: wie zijn baathouders, hoe kunnen we die baten kwantificeren en moneteriseren en waar zijn dan de mogelijkheden om deze ambities te kunnen verwezenlijken? Dankzij de concrete projecten waar binnen deze coalitie aan gewerkt wordt, kan hier heel goed op gepuzzeld en gerekend worden.

De laatste werkgroep is ‘schaalbare aanpak’ genoemd. De bouwprojecten zijn elke keer anders. Desondanks worden de generieke lessen uit die projecten geïdentificeerd en vertaald naar een aanpak die iedereen kan toepassen. Bovendien is bekend dat overal waar mensen al eerder dit soort waterzuinige projecten hebben opgestart, tegen een boel verassingen wordt aangelopen. De werkgroep wil die verassingen eigenlijk al aan de voorkant voorkomen door met een duidelijk stappenplan te komen waarmee bijvoorbeeld de projectleider van een bouwproject aan de slag kan. Als laatste wil deze werkgroep gemeenten die hier nog geen ambities op hebben geformuleerd, helpen dit wel te doen. Door inzicht te bieden in de mogelijkheden, de positieve impact die dat heeft op de opgave en door voorbeelden te laten zien van succesvol gerealiseerde projecten elders.

## **Generiek en projectspecifiek**

Deze werkgroepen hebben dus een ‘generiek’ karakter. Daarmee is tegelijkertijd een structuur gemaakt waarmee de projecten zo goed mogelijk verder kunnen worden gebracht. Want met welke technieken kunnen we aan de slag in Ede of Apeldoorn? Hoe kunnen we de investeringen bekostigen in het project van de woningbouwcorporatie? En door welke stappen te zetten kan de projectleider zoveel mogelijk onnodige verassingen voorkomen? De werkgroepen werken dus niet alleen

aan generieke vraagstukken (die wel bijdragen aan de schaalbaarheid van dit initiatief en haar uitkomsten) maar ook aan projectspecifieke uitdagingen waarmee projecten zo goed mogelijk verder kunnen worden geholpen en gerealiseerd kunnen worden.

## **Eigenaarschap**

Al deze werkgroepen worden bemenst door de partners zelf. Dit vraagt dus een flinke tijdsinvestering van alle betrokkenen, waarbij ook nog eens het nodige ‘huiswerk’ gedaan moet worden en kennis wordt gedeeld. En juist dat is van belang. ‘Zo organiseren we immers een heel constructieve publiek-private dialoog. Maar nog belangrijker: zo bouw je aan het eigenaarschap van al deze partijen op de uitkomsten. Want je hebt het resultaat mede zelf tot stand gebracht. En dan voelt het toch heel anders dan dat een consultant ergens is gaan studeren op het antwoord op een vraag, en je daarover een rapport ontvangt. Juist dat eigenaarschap is cruciaal om ervoor te zorgen dat deze coalitie niet alleen haar projecten realiseert, maar dat ook nog op zo’n manier doet dat anderen er ook mee aan de slag kunnen. En dat iedereen die hier aan meewerkt niet alleen ambassadeur kan zijn van alle uitkomsten, maar dat ook heel graag wil zijn. Want het is ook van hem- of haarzelf’, stelt Sander van der Wal.

## **Reële ambitie of luchtkasteel?**

‘Vanuit de pilots die we sinds 2020 zijn gestart, hebben we al aardig zicht op de mogelijkheden en onmogelijkheden’, zegt Mark de Vries van Vitens. ‘Nu zijn we juist nog op zoek naar de *schaalbare* oplossingen die in grote aantallen kunnen worden toegepast. Maar dat is geen ‘rocket science’. In sommige landen om ons heen zijn ze al veel verder. En ook binnen Nederland zijn al de nodige projecten geweest en wordt aan een aantal nog hard gewerkt. Zo hebben we ook de enorm betrokken mensen vanuit de gemeente Nieuwegein bij ons op bezoek gehad die ons mee hebben genomen in hun ambities en project. En zijn we geïnspireerd door mensen uit Vlaanderen die dit heel concreet vormgeven. We weten dus: het kan. Laten we de randvoorwaarden organiseren die nodig zijn om het praktisch te laten worden. De partners van de bouwtafel creëren en delen de hulpmiddelen, inzichten en voorbeelden waardoor dat ook gaat gebeuren. Doet u mee?’

## SPRAAKWATER

# WATER IN DE STAD: EEN UITDAGING VOOR ONS ALLEMAAL?

Erik Liefding\*

■ Tot in de negentiende eeuw vormden Europese steden demografische zinkputten. Het sterftecijfer was groter dan het geboortecijfer en de stedelijke bevolking bleef op peil door immigratie vanaf het platteland. Allerlei infectieziekten door vervuild drinkwater droegen bij aan de hoge sterfte. Grachten die zorgden voor de stedelijke watervoorziening werden tegelijk gebruikt voor het lozen van afvalwater. De slechte volksgezondheid en frequente overstromingen en wateroverlast waren grote uitdagingen voor het stedelijk waterbeheer.

Die problemen zijn in de tweede helft van de negentiende en in de twintigste eeuw grotendeels overwonnen. Drinkwaternetten werden aangelegd voor de aanvoer van betrouwbaar drinkwater; riolering zorgde voor de afvoer van afvalwater en hemelwater. Dit was niet alleen een technische revolutie, maar ook een maatschappelijke. De individualistisch georganiseerde, liberale maatschappij van de negentiende eeuw maakte plaats voor een samenleving met grootschalige, collectieve nutsvoorzieningen als overheidstaak. Met spectaculair succes: de waterketen zorgde voor een gigantische verbetering van de volksgezondheid en de levensverwachting, voor droge voeten en voor een betere milieubescherming. Nog steeds, met een hoge betrouwbaarheid en tegen lage kosten. Ik ben een groot fan van dit systeem en ik ben niet de enige. In 2007 kozen de lezers van *The BMJ* de ‘sanitaire revolutie’ als de allergrootste medische vooruitgang sinds 1840.<sup>1</sup>

In de eenentwintigste eeuw zijn er echter nieuwe uitdagingen: onvoldoende beschikbaarheid van (drink) water en waterkwaliteitsproblemen met ecologische schade tot gevolg. Vaak wordt uit die nieuwe problemen de conclusie getrokken dat de beproefde oplossingen van centrale drinkwatervoorziening en riolering niet meer toekomstbestendig zijn. Inwoners moeten hun gedrag gaan veranderen en zelf maatregelen nemen. Deze ontwikkeling in stedelijkwatervraagstukken past in een bredere maatschappelijke trend onder invloed van (neo)liberaal gedachtengoed en de sociaaldemocratische ‘derde weg’: de overheid doet een stapje terug en de burger krijgt meer verantwoordelijkheid. Een beter milieu begint bij jezelf.

Hoe beoordelen we deze ontwikkelingen en welke kant moet Nederland op? Wat mij betreft is een belangrijk

criterium voor een afweging tussen collectief versus individueel of het algemeen belang ermee wordt gediend. Voor water in de stad geldt dit bij uitstek. Een goede volksgezondheid en een goed milieu gaan iedereen aan. De democratische traditie in Nederland is niet voor niets begonnen in het waterbeheer. Een collectieve aanpak blijft voor mij daarom het uitgangspunt. Investerings voor stedelijk water, of ze nu door de overheid worden genomen of door inwoners en bedrijven, zijn dan ook maatschappelijke investeringen. We moeten investeringen door inwoners en bedrijven afwegen tegen overheidsinvesteringen en zoeken naar de laagste maatschappelijke kosten.

De vraag is dan op welk schaalniveau we naar de oplossingen voor de huidige problemen gaan zoeken. Grootschalig en centraal, decentraal op individuele percelen of iets ertussenin? Belangrijke afwegingscriteria (naast kosten) zijn de complexiteit en het te bereiken kwaliteits- en veiligheidsniveau. Hoe complexer een oplossing is en hoe kleiner het aanvaardbare risico dat de oplossing faalt, hoe gespecialiseerder het ontwerp en het beheer ervan. Des te kleiner wordt de kans dat deze oplossing op een klein schaalniveau doelmatig is. Als we door deze lens kijken, dan zien we verschillende optimale schaalniveaus voor verschillende onderdelen van de waterketen.

Hemelwater kun je vaak het best verwerken waar het valt, op een klein schaalniveau. Hemelwaterinfiltratie draagt bij aan het op peil houden van het grondwater en dus aan het vergroten van de waterbeschikbaarheid. Kleinschalige hemelwaterinfiltratievoorzieningen kunnen low-tech en toch doelmatig zijn; een verlaging in de tuin is soms al genoeg.

\* Erik Liefding is Adviseur stedelijk water bij Partners4UrbanWater.

De drinkwaterproductie en -distributie daarentegen vraagt om hoogwaardige kennis in ontwerp, aanleg en beheer om de risico's voor de volksgezondheid te minimaliseren. Doorgaans kan dit alleen doelmatig worden gerealiseerd vanaf voldoende schaalgrootte. Ook – of: juist – bij toepassing van grijswater moeten veiligheid en volksgezondheid voorop staan. Vewin benadrukt dat als het Bouwbesluit wordt aangepast om niet-drinkwater in de woning toe te laten, een nieuw systeem van normering, certificering en toezicht nodig is.<sup>2</sup> Komen er decentrale productielocaties voor de watervoorziening, dan moeten op al die plekken geregeld kwaliteitscontroles plaatsvinden. Dat zal veel vragen van technisch personeel dat we hard nodig hebben voor andere opgaven, zoals de energietransitie. Daarnaast zijn voor de benodigde wateropslag- zuiverings- en leidingsystemen veel grondstoffen nodig, wat leidt tot een hogere milieubelasting. Wat mij betreft gaan we deze weg niet op. Ondanks de (doelbewust gecreëerde) maatschappelijke weerstand tegen het gebruik van drinkwater voor toiletspoeling en tuinsproeien, is dit qua kosten, volksgezondheid én milieubelasting toch beter dan de beschikbare alternatieven.

De totale stedelijke watervraag zal hoe dan ook groeien: door bevolkingsgroei, door klimaatverandering en (als het goed is) door meer groen in de stad. Het blijft in Nederland mogelijk om in deze watervraag te voorzien. Nederland gebruikt op jaarbasis slechts 1,5% van de vernieuwbare waterbronnen voor de drinkwaterproductie. Het neerslagoverschot, samen met de aanvoer van zoet water via de grote rivieren, geeft ons land voldoende mogelijkheden om de watervraag ook op de lange termijn te garanderen.

Het watertekort komt niet door te weinig aanvoer, maar door te weinig bergingscapaciteit én door vervuiling. We moeten water beter gaan vasthouden in de ondergrond en in spaarbekkens voor gebruik in droge perioden. Op grote schaal. Stop maar met het uitdelen van regentonnen. Regentonnen zijn de regenboogvlaggen van het stedelijk waterbeheer: ze geven een goed gevoel van deugdzaamheid, maar ze leveren geen significante bijdrage. We moeten in plaats daarvan (ook buiten de stad) locaties aanwijzen waar de watervoorziening het primaat krijgt. Bijvoorbeeld in het IJsselmeer, op de Veluwe en in zoetwaterbellen in de ondergrond.

We moeten er in Europa ook samen voor zorgen, door maatregelen aan de bron, dat het water schoner wordt. De nieuwe Europese richtlijn voor de behandeling van afvalwater is een stap in die richting. Door deze strengere eisen én door de wens om de waterketen meer circulair te maken, zal de complexiteit van afvalwaterzuivering in de toekomst eerder toe- dan afnemen. Inzetten op schaalvergroting is voor afvalwaterzuivering daarom ook een logischere richting dan investeren in decentrale oplossingen.

In de huidige discussie over de toekomst van het stedelijk water ontbreken vaak de noties van volksgezondheid, collectiviteit en optimale schaalgrootte. Beperkte beschikbaarheid wordt als een vast gegeven gezien en de focus ligt eenzijdig op het verminderen van drinkwatergebruik als oplossing. Het ministerie wil het huishoudelijk drinkwatergebruik met 20% verminderen.<sup>3</sup> Die benadering is niet doelmatig. Op de totale zoetwaterbalans is 20% minder drinkwater niet of nauwelijks significant. Zonder andere maatregelen zal de waterschaarste dus niet afnemen. Maar op het niveau van een huishouden is 20% juist veel; dit bereik je niet snel met gedragsverandering alleen (tenzij we massaal stoppen met douchen). Dus zijn alternatieve bronnen nodig van gebruikswater, zoals hergebruikt afvalwater en hemelwater. Producenten van kleinschalige zuiveringssystemen juichen deze plannen toe, begrijpelijk vanuit hun zakelijke belangen. Recent onderzoek van Witteveen+Bos toont echter opnieuw de nadelen aan: een verslechtering van de milieuprestatie door hoger energie- en grondstoffenverbruik, investeringskosten van tientallen miljarden, hogere integrale kosten per m<sup>3</sup> in vergelijking met 'gewoon' drinkwater en risico's voor de volksgezondheid.<sup>4</sup>

Het Financieele Dagblad constateerde in april van dit jaar dat het drinkwatertekort een blamage is voor waterland Nederland en dat Nederland zijn collectieve nutsvoorzieningen (niet alleen drinkwater, maar ook stroom en wegennet) veronachtzaamt. Collectieve oplossingen van de knelpunten vergen veel samenwerking en grootschalige planning. Dat lijkt helaas voor de overheid op dit moment te veel gevraagd.<sup>5</sup>

Wordt het water in de stad een uitdaging voor ons allemaal? Die kant dreigen we op te gaan. In historisch perspectief zie ik deze ontwikkeling eerder als een stap terug dan als voortuitgang. Ik daag bestuurders en professionals uit: leg de bal niet bij de burger, maar investeer in de geweldige infrastructuur die we geërfd hebben. Geef de collectieve watervoorzieningen de ruimte en de middelen om mee te groeien met de bevolking en de economische ontwikkeling.

1 *BMJ readers choose the "sanitary revolution" as greatest medical advance since 1840.* BMJ 2007;334:111.

2 Vereniging van waterbedrijven in Nederland, 24 augustus 2022. *Waterbewust bouwen: wijziging Bouwbesluit en Drinkwaterbesluit.* Vewin Position paper.

3 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 25 november 2022. *Water en bodem sturend.* Kamerbrief IENW/BSK-2022/283041.

4 Witteveen+Bos, 6 juni 2023. *Hemelwater- en grijswatergebruik in het gebouw. Mogelijke verplichting in het Bbl.* Opdrachtgever Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Kenmerk 135780/23-009.557.

5 Het Financieele Dagblad, 4 april 2024. *Drinkwatertekort is een blamage voor waterland.*



## INTERVIEW

# “VERBIND DE HAARVATEN VAN DE STAD MET HET WATERSYSTEEM”

Marijn Stouten\*

■ Hoe gaan we in gebouwd gebied om met de effecten van klimaatverandering zoals wateroverlast en droogte en hoe kunnen we daarbij de haarvaten van het watersysteem, die worden beheerd door particulieren en gemeenten, verbinden aan het tertiaire, secundaire en primaire watersysteem? Deze vragen staan centraal in de Onderzoeksagenda Woning-Wijk-Watersysteem van de STOWA. Wij spraken met Bert Palsma, programmamanager waterketen en stedelijk water bij STOWA,\* verder over de onderzoeksagenda en het onderwerp.

### Wat is de aanleiding voor de Onderzoeksagenda Woning-Wijk-Watersysteem?

De aanleiding is de toename van wateroverlast en droogte in het land. Je hoeft geen hydroloog te zijn om te weten dat de haarvaten een belangrijke rol spelen in het hele watersysteem. Om water te kunnen bergen bij extreme buien en te kunnen vasthouden bij droge perioden moet je zorgen dat hemelwater kan infiltreren in de bodem en dat je haarvaten werken als sponzen.

Bij grote hoeveelheden water wil je dat een gecontroleerde afvoer van de haarvaten naar het tertiaire en secundaire watersysteem plaatsvindt. Haarvaten spelen een belangrijke rol bij het dempen van de pieken in de waterafvoer. In droge perioden wil je juist kunnen sturen op het voeden van de haarvaten via interacties in het hele systeem. Het afvoeren van water uit gebouwd gebied gaat snel via verhard oppervlak en riolering, water in gebouwd gebied krijgen gaat juist sloom. Op het moment dat droogte optreedt en je moet nog gaan reageren, dan ben je al te laat. Als waterschap heb je er last van als het dempen van afvoerpieken en voeding van de haarvaten niet netjes geregeld is. Daarbij



**Bert Palsma** is werkzaam bij de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer als Onderzoekscordinator Waterketen. Daarvoor was hij werkzaam bij de Universiteit Utrecht, TNO en KIWA. Hij is opgeleid in de Fysische Geografie.

*“Als je het goed aanpakt met gevoel voor de lokale context en met goede voorlichting kan het volgens mij op veel plekken werken”*

speelt ook dat je er geen zeggenschap over hebt omdat het in beheer is bij particulieren en gemeenten. Dat maakt het wel lastig. Precies daar gaat de Onderzoeksagenda Woning-Wijk-Watersysteem over. Hoe kun je samen als waterschap en gemeente de beste manier van ontwerp, beheer en interactie tussen de haarvaten en watersysteem realiseren en hier grip op krijgen.

Omdat het watersysteembeheer (waterschap) en het stedelijk waterbeheer met o.a. riolering, hemelwater, grondwater (gemeenten) twee verschillende beheerders zijn spreken ze een andere taal en hanteren ze andere beleidskaders. Riolering vanuit de gebouwd gebied naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie is in beleid en afspraken

\* **Marijn Stouten** is redactiesecretaris van het Water Governance Tijdschrift en werkzaam als beleidsmedewerker instandhouding bij het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

geregeld. Zij kennen elkaar en hebben afspraken. Maar als je het over gedempte waterafvoer of juist aanvoer bij verdroging gaat, moet die relatie nog groeien. Dat proces willen we ondersteunen met Woning-Wijk-Watersysteem.

### *Hoe spelen jullie er met de Onderzoeksagenda Woning-Wijk-Watersysteem op in?*

De kennis serveren we op verschillende manieren en we brengen groepen actief met elkaar in verbinding. Een voorbeeld daarvan is het verbinden van rioleurs en hydrologen, een ongebruikelijke combinatie. Dan kom je erachter dat bij dezelfde begrippen andere definities worden gebruikt en dat er uitgangspunten worden gehanteerd die bij een veranderend klimaat niet altijd gegeven zullen zijn. Oplossingen zijn niet alleen technisch, maar schuilen ook in begrip voor elkaars uitgangspunten. De opgaven in het watersysteem zijn zo urgent dat alle betrokkenen (particulieren, gemeenten en waterschappen) hun watersystemen beter op elkaar aan gaan sluiten.

### *Op welk schaalniveau zou je de meeste impact kunnen maken door de watersystemen beter met elkaar te verbinden?*

De schaal die je hanteert is wel een punt. Voor het watersysteem wil je niet iedere regenton en elke vierkante meter groen dak in beeld hebben, maar wel inzicht of garantie in een bepaalde functionaliteit. Wat je wil als waterschap is zicht hebben op de buffercapaciteit voor een extreme bui of extreem natte maand. Hoe die buffercapaciteit precies tot stand komt is voor het waterschap minder van belang. De discussie en maatregelen op de kleinste schaal proberen we te vermijden (=woning), het gaat ons dus eerder om de functionaliteit op een grotere schaal (=wijk).

Ik was daarbij onder de indruk van een aanpak in de gemeente Laren. Ze wilden een afkoppelprogramma optuigen voor particulieren om wateroverlast tegen te gaan. Maar, a) particulieren weten niet wat ze moeten doen en b) degene die het niet interesseert doen niks. Ze hebben wateroverlast in de wijk toen benoemd als publieke opgave waarbij ze particulieren hebben ontzorgd. Ontwerp, beheer, monitoring en functionaliteit is als een publieke taak opgepakt. Het is één puzzel op wijkniveau waar de stukken op elkaar moeten aansluiten, niet vijftientig afzonderlijke puzzels die geen geheel vormen.

### *Laren staat bekend als welvarend, zou zo'n aanpak ook werken op minder welvarende plekken in Nederland?*

Daar heb ik ook een mooi voorbeeld. In Amsterdam is Waternet bezig met een afkoppelprogramma in de Rivierenbuurt. Daar gaan parkeerplaatsen verdwijnen waar wadi's en groen voor in de plaats komen. Op enig moment kwamen er mensen naar de bouwkeet, niet om te protesteren, maar om te vragen wanneer hun straat aan de beurt zou zijn. Zij hadden wateroverlast gehad en weten wat

de impact daarvan is. Als je het goed aanpakt met gevoel voor de lokale context (bodem, water, historie, mensen) en met goede voorlichting kan het volgens mij op veel plekken werken.

### *Zijn er waterschappen die voorop lopen in het verbinden van de haarvaten met hun eigen deel van het watersysteem?*

Je ziet dat de waterschappen in het westen van Nederland sneller aanschuiven bij deze opgave. Dat komt volgens mij omdat een groot aandeel van hun domein gebouwd gebied is. Zij zien dat de problematiek spannend is en de aanpak ervan nuttig. Je maakt met deze waterschappen wel een vliegende start.

Wateroverlast vanuit het watersysteem en vanuit hemelwater hebben we qua verantwoordelijkheden uit elkaar getrokken in Nederland. De eerste valt onder verantwoordelijkheid van het waterschap, de tweede onder verantwoordelijkheid van de gemeente. In gebouwd gebied lopen de verantwoordelijkheden dwars door elkaar en is voor een bewoner of een bedrijf ook niet relevant. Voor aansprakelijkheid willen we het graag weten en begrijp ik het wel. Maar als je Nederland verder wil helpen moet je hier overheen durven stappen.

### *Wanneer je kijkt naar de woningbouwopgave, wat zijn de veelgemaakte fouten waardoor nieuwe wijken niet goed zijn verbonden met het bestaande watersysteem?*

De bodemkennis blijft achter. We hanteren teveel *one size fits all* en dat is niet altijd van toepassing. Op sommige plekken is waterinfiltratie in de bodem te traag of is er sprake van kwel. Dan moet je veel nauwkeuriger naar de ruimtelijke inrichting van de wijk kijken voor het afvoeren van water op het watersysteem en het beheer. Historische kennis van watersysteem en inrichting kan hierbij enorm helpen.

Bij nieuwbouw ontbreekt het vooraf regelmatig aan een goede analyse waarop ontwerp en het beheer worden aangepast. Er wordt heel veel in de grond gestopt wat het niet doet. Ik woon redelijk hoog op zandgrond waarvan de helft van de verticale infiltratiekolken het niet doet. Naast ontwerp moet beheer worden meegenomen. Bij de grote druk op productie in de woningbouw moeten we uitkijken dat de gemeente en het waterschap uiteindelijk niet met de gebakken peren komen te zitten omdat er niet goed is nagedacht over de verbinding tussen de haarvaten en het watersysteem.

Bij nieuwbouw zijn allerlei disciplines betrokken zoals riolering, zuivering, emissies, hydrologie, ruimtelijke ordening en waterkwaliteit. Gezamenlijk komen ze tot betere oplossingen. Dat proberen we ook te realiseren in Woning-Wijk-Water. Je zit met al je vakbroeders en -zusters van verschillende disciplines aan tafel om tot goede oplossingen te komen. ■





Maarten Aleman



Maarten Aleman

# KLIMAATVERANDERING EN DE NEDERLANDSE WONINGMARKT

## KOSTEN KLIMAATBESTENDIGE WONINGMARKT VOORLOPIG BEHEERSBAAR, MAAR TWEEDELING LIGT OP DE LOER

*Mirjam Bani, Ester Barendregt, Marieke Blom, Sander Burgers, Carola de Groot, Rianne Hordijk, Anne Nobel, Sandra Phlippen, Bram Vendel\**

■ Klimaatverandering en klimaatbeleid brengen extra kosten mee voor Nederlandse huiseigenaren. Met systematisch literatuuronderzoek en expertsessies hebben we actuele kennis over dit onderwerp opgebouwd om in kaart te brengen wat er nodig is voor een tijdige, soepele, eerlijke en efficiënte transitie naar een klimaatbestendige woningvoorraad. Uit onze analyse blijkt dat Nederland de kosten van klimaatverandering en klimaatbeleid op macroniveau naar verwachting goed kan dragen, in ieder geval tot 2100. Wel dreigen deze kosten de bestaande ongelijkheid op de woningmarkt te vergroten en hebben sommige woningeigenaren financiële hulp nodig. Om te voorkomen dat klimaatrisico's doorschuiven naar toekomstige generaties, is op termijn ook een verplicht uniform klimaatlabel nodig. Door zo'n label komen klimaatrisico's beter tot uitdrukking in de woningwaarde. Voor de kortere termijn moet het de norm worden om bij de bouwwijze en inrichting van nieuwbouwwijken rekening te houden met klimaatadaptatie. Daarnaast is een langetermijnplan nodig voor een klimaatbestendige ruimtelijke inrichting van Nederland.

In dit artikel geven we inzicht in de impact van fysieke klimaatrisico's en klimaatadaptatie op de Nederlandse woningmarkt. Wat is er nodig om de aanpassingen tijdig en efficiënt te bereiken? En dat op een manier die bestaande ongelijkheden tussen huishoudens niet verder vergroot?

Dit artikel is gebaseerd op een eerder verschenen rapport over klimaatverandering en de Nederlandse woningmarkt van klimaateconomen en woningmarkteconomen van de onafhankelijke onderzoeksaafdelingen van ABN AMRO, ING en Rabobank.<sup>2</sup> Aan de basis van dit rapport ligt een systematisch literatuuroverzicht van de gevolgen van klimaatverandering voor de koopwoningmarkt. Ook spraken we vele experts om scherper in beeld te krijgen hoe klimaatverandering de Nederlandse woningmarkt raakt. Op basis hiervan hebben we een aantal lessen en aanbevelingen geformuleerd. Vanwege onze onafhankelijke positie ten opzichte van de commerciële activiteiten binnen deze banken en vanwege mededingingsregels zijn onze aanbevelingen voor de bancaire sector beperkt.

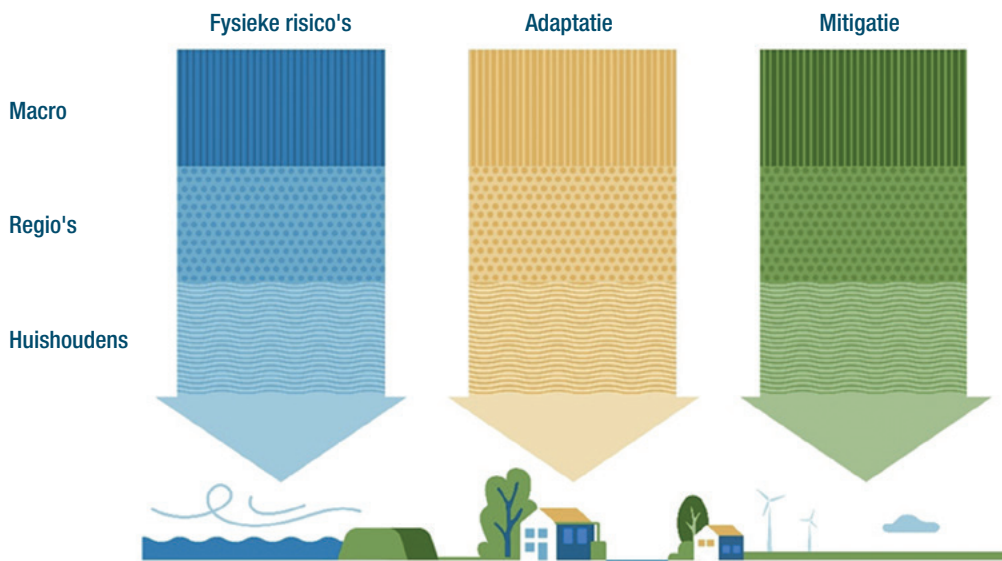
In paragraaf 2 van dit artikel zetten we de afbakening van ons onderzoek uiteen. In paragraaf 3 gaan we in op de onderzoeks aanpak. In paragraaf 4 presenteren we de belangrijkste lessen die we leerden. We sluiten af met conclusies in paragraaf 5.

### Onderzoeks aanpak en uitgangspunten

Ons onderzoek richt zich op de vraag hoe klimaatverandering de woningmarkt beïnvloedt via drie kanalen (zie figuur 1). In dit artikel beperken we ons tot de fysieke klimaatrisico's en de aanpassing van Nederlandse huizen aan klimaatverandering (klimaatadaptatie). De impact van het klimaatmitigatiebeleid laten we in dit artikel buiten beschouwing. Bij sommige adaptatiemaatregelen staat de overheid nadrukkelijk aan de lat. Denk aan dijkverzwaringen en veranderende bouwvoorschriften. Dat maakt huiseigenaren tegelijkertijd ook afhankelijk, omdat zij niet altijd zelf maatregelen kunnen nemen om zich te wapenen tegen de gevolgen van klimaatverandering.

\* **Mirjam Bani**, econoom commercieel vastgoed, ING; **Ester Barendregt**, hoofdeconoom, Rabobank; **Marieke Blom**, hoofdeconoom, ING; **Sander Burgers**, woningmarkteconoom, ING; **Carola de Groot**, woningmarkteconoom, Rabobank; **Rianne Hordijk**, econoom, ING; **Anne Nobel**, klimaateconoom, Rabobank; **Sandra Phlippen**, hoofdeconoom, ABN AMRO; **Bram Vendel**, econoom, ABN AMRO.





Figuur 1:  
Onze impactanalyse maakt onderscheid tussen drie niveaus en drie impactkanalen.\*  
Bron: ABN AMRO, ING en Rabobank 2024 \* In dit *Water Governance* artikel wordt uitsluitend ingegaan op fysieke risico's en adaptatie.

In onze impactanalyses onderscheiden we drie verschillende niveaus waarop de impact tot uiting komt: 1) op het niveau van het huishouden, 2) op regionaal niveau en 3) op macroniveau (landelijk). We hebben ons onderzoek beperkt tot de directe effecten op deze drie niveaus, hoewel klimaatverandering en beleid ook indirecte en zelfversterkende effecten kunnen hebben, bijvoorbeeld door de interactie tussen de huizenmarkt en de economie.

Voor het huidige beleid zijn we uitgegaan van het klimaatbeleid zoals vastgelegd in het regeerakkoord<sup>3</sup> van het vorige kabinet. Het nieuwe kabinet heeft recent haar regeerakkoord gepubliceerd. Hierin staan geen koerswijzigingen op het gebied van klimaatadaptatie, behalve dat adaptatie-plannen in de loop van 2026 zullen worden geactualiseerd op het gebied van onder andere de funderingsproblematiek en zoetwatervoorziening. In meer algemene zin is het een belangrijk uitgangspunt dat de transitie naar een klimaatbestendige woningvoorraad tijdig, geleidelijk, eerlijk en kostenefficiënt moet zijn. Geleidelijk betekent dat aanpassingen zonder grote economische schokken verlopen. Met 'eerlijk' doelen we op een transitie die de ongelijke toegang tot de woningmarkt tussen huishoudens en de ongelijke vermogensverdeling tussen huidige en toekomstige woningbezitters niet verder vergroot.

Als onderdeel van onze analyse hebben we een systematische review van de literatuur uitgevoerd. De centrale onderzoeksvragen hierbij waren:

- Wat zijn de gevolgen van klimaatverandering voor huishoudens en de woningmarkt, met name van droogte, hitte, overstromingen en wateroverlast?
- Wat zijn de effecten van klimaatadaptatie(-maatregelen en -beleid) voor huishoudens en de woningmarkt?

Om deze vragen te beantwoorden, hebben we allereerst gezocht naar publiekelijk beschikbare Nederlandstalige en Engelstalige artikelen en rapporten die relevant zijn voor de Nederlandse context. De gebruikte zoekopdrachten bestonden uit combinaties van klimateffecten, klimaatbeleid en mogelijke effecten (zoals "paalrot EN woningmarkt"). Ook doorzochten we referentielijsten van gevonden publicaties en websites van relevante kennisinstituten en adviesbureaus (zoals WRR, DNB, CPB, PBL, TNO, Nibud, CE Delft). Voor elke referentie hebben we het impactkanaal (fysieke risico's, mitigatie, adaptatie), het impactniveau (micro, meso, macro), de bibliografische informatie, de belangrijkste bevinding(en) en andere onderzoeksdetails beschreven. De uiteindelijke referentielijst bevat 176 referenties.<sup>4</sup>

We hebben vervolgens de literatuurbevindingen op basis van de belangrijkste effecten en de belangrijkste beleidstypen samengevat in verschillende impactschema's.<sup>5</sup> De impactschema's zijn in verschillende expertsessies besproken. Ten slotte hebben we de schema's op basis van die sessies aangepast en verfijnd. De impactschema's vormden de basis voor het opstellen van een beleidssynthese. Deze synthese omvat inzichten, afwegingen en praktische hindernissen met betrekking tot het huidige, geplande en potentiële klimaatbeleid.

## Resultaten

Ons onderzoek levert acht lessen<sup>6</sup> op over de impact van fysieke klimaatrisico's en klimaatadaptatie op de Nederlandse woningmarkt:

### 1 De stijging van de zeespiegel blijft tot 2100 voor Nederland beheersbaar

De stijging van de zeespiegel is tot de eeuwwisseling voor Nederland technisch beheersbaar, tegen acceptabele investeringen.<sup>7</sup> Dat leren we van klimaatexperts en

dijkenbouwers op basis van de laatste klimaatscenario's voor Nederland.<sup>8</sup> Dit inzicht geldt waarschijnlijk naar verwachting ook nog na de eeuwwisseling. Zelfs als de zeespiegel (tegen de huidige verwachting in) in 2200 met wel 5 meter is gestegen, dan is het technisch mogelijk om ons hiertegen te beschermen tegen een jaarlijkse kostprijs die vergelijkbaar is met die van het huidige hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) – jaarlijks zo'n 0,1% van het bruto binnenlands product (bbp).<sup>9</sup> Wel blijft het belangrijk om de vinger aan de pols te houden, want hoe het klimaat precies verandert, is vooral na 2100 onzeker. Daarom is nu al een plan nodig om de ruimtelijke inrichting van Nederland voor de lange termijn klimaatbestendig te maken. Ook meer extreme scenario's moeten daarbij worden meegewogen alleen al omdat onderzoek na onderzoek duidelijk maakt dat het klimaat sneller verandert dan eerder verwacht.<sup>10</sup>

## **2 Toenemende droogte verergert funderingsschade aan Nederlandse huizen**

Toenemende droogte is een belangrijke oorzaak van klimaatschade aan Nederlandse woningen. Dit komt doordat droogte de bestaande problemen met funderingen van huizen verder vergroot. Funderingsproblemen (paalrot en verschilzettingen) treffen ongeveer 10% van de Nederlandse panden. Deze panden staan vooral in het noorden en westen van Nederland. Het wel of niet optreden van funderingsproblemen hangt echter af van verschillende factoren, zoals het lokale grondwaterbeheer.<sup>11</sup>

Actief grondwaterbeheer kan 25% tot 30% van de funderingsproblemen (deels) voorkomen.<sup>12</sup> Sommige maatregelen, zoals het verhogen of verlagen van het grondwaterpeil, komen voor rekening van de publieke sector. Herstelkosten aan woningen worden daarentegen gedragen door huidige of toekomstige huiseigenaren. De herstelkosten van funderingen kunnen sterk oplopen, in de ergste gevallen zelfs tot tussen de 50.000 en 100.000 euro<sup>13</sup> (ongeveer 20% à 25% van de gemiddelde woningwaarde). Dit betreft naar schatting slechts 2% tot 9%<sup>14</sup> van alle gevallen. Voor ongeveer 80% van de getroffen woningen worden de herstelkosten geschat op minder dan 10.000 euro.<sup>15</sup>

## **3 Omgaan met schade door extreem weer en (lokale) overstromingen vraagt om duidelijkheid over verzekeraarbaarheid en verzekeringsvoorwaarden**

Ook extreem weer (zoals hevige regenbuien) kan leiden tot schade aan huizen. Extreme regenval kan zorgen voor flinke waterschade. Tegelijkertijd wijzen experts erop dat de kans op overstromingen kleiner wordt, doordat de dijken langs de kust en de grote rivieren de komende jaren verder worden verstevigd.

Als er, ondanks alle maatregelen op het gebied van waterveiligheid, toch grote overstromingen plaatsvinden, dan zullen individuele huiseigenaren schade ondervinden. De omvang van deze schade hangt af van de lokale overstromingsdiepte, maar ook van andere factoren, zoals afzonderlijke adaptatiemaatregelen. Logischerwijs is er ook een groot verschil tussen woningen op de begane grond en appartementen op hogere verdiepingen. De maximale geschatte herstelkosten na een overstroming bedragen 1.295 euro per m<sup>2</sup> en de vervanging van de inboedel kan tot 82.000 euro per woning kosten.<sup>16</sup>

Verzekeringsregelingen kunnen helpen om huishoudens te beschermen tegen grote verliezen door risico's te verdelen over een groot aantal huishoudens. De afgelopen jaren is de verzekeraarbaarheid van klimaatgerelateerde schade al flink verbeterd. Inmiddels kan het gros van de huishoudens een beroep doen op hun verzekering bij schade als gevolg van het falen van regionale waterkeringen en als gevolg van hevige regenval.<sup>17</sup> Maar schade bij overstromingen van de grote rivieren of vanuit zee zijn niet verzekeraarbaar. Hoewel er mogelijkheden zijn om dit risico verzekeraarbaar te maken door publiek-private samenwerking, heeft het kabinet in de zomer van 2024 besloten om deze weg niet in te slaan. Wel is er in sommige gevallen een financiële compensatie vanuit de overheid via de Wet tegemoetkoming schade bij rampen (Wts), maar deze compensatie dekt altijd hoogstens een deel van de kosten. Ook schade door opkomend grondwater, wateroverlast in buitendijkse gebieden en bijvoorbeeld funderingsschade door bodemdaling en droogte zijn (vooralsnog) onverzekerd. De verzekeraarbaarheid van schade door opkomend grondwater wordt momenteel wel verkend. De vraag is of huishoudens zich voldoende bewust zijn van

de mate waarin zij verzekerd zijn of financieel worden gecompenseerd bij klimaatgerelateerde schade.<sup>18</sup>

Op het moment van schrijven wordt de toekomstbestendigheid van de Wts geëvalueerd.<sup>19</sup> We adviseren de Nederlandse overheid om meer duidelijkheid te verschaffen over de mogelijkheid van toekomstige compensatie voor huiseigenaren in het geval van extreme klimaat- en weersomstandigheden. Ook is het in ieder geval zaak dat verzekeraars meer duidelijk verschaffen over de verzekeraarbaarheid van overstromingsrisico's vanuit de grote rivieren of vanuit zee, nu bekend is geworden dat de overheid dit niet via publiek-private samenwerking zal faciliteren.

#### **4 Met adaptatiemaatregelen voor een klimaatbestendigere woningmarkt moet vaart worden gemaakt**

Ons land aanpassen aan de fysieke risico's van klimaatverandering gaat gepaard met grote uitdagingen. De huidige aanpak van klimaatadaptatie richt zich vooral op de bescherming van de bestaande gebouwde omgeving tegen overstromingen vanuit de zee en rivieren. Hoewel er veel aandacht is voor 'bodem en water'-condities in de keuzes waar we bouwen,<sup>20</sup> staat 'klimaatadaptief bouwen' in de meeste regio's nog onvoldoende op de radar. Concrete doelen op het gebied van wateroverlast, hitte en droogte ontbreken vaak.<sup>21</sup> Verschillende kosten-batenanalyses laten zien dat investeren in klimaatadaptatie loont, vooral omdat hiermee veel toekomstige klimaatgerelateerde schade wordt vermeden.<sup>22</sup> Hier ligt daarom een taak voor de Rijksoverheid om normen te stellen, zodat bijvoorbeeld bij nieuwbouw meteen de opvang van water in de wijk goed wordt geregeld en leefruimtes worden beschermd tegen hitte. Het *Ruimtelijk afwegingskader klimaatadaptieve gebouwde omgeving* en de *Maatlat groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving* kunnen hiervoor als basis dienen.

De noodzaak om op korte termijn meer huizen te bouwen moet bovendien zorgvuldig(er) worden afgewogen tegen de langetermijnrisico's van bouwen in klimaatkwetsbare gebieden. Momenteel is ruim twee derde van de toekomstige woningbouw<sup>23</sup> gepland in laaggelegen gebieden van Nederland, voornamelijk in de Randstad. Dit verhoogt de concentratie van arbeid en kapitaal in deze

gebieden, wat op zijn beurt extra maatregelen tegen overstromingen na 2050 vereist. Zonder preventieve maatregelen kan bouwen op verzakte gronden op de lange termijn tot schade leiden. Woningbouw bij dijken en grote rivieren vermindert bovendien de mogelijkheden voor dijkversterkingen en meer ruimte voor de rivieren, terwijl deze mogelijk hard nodig kunnen zijn in geval van ernstige klimaatverandering.

In lijn met het advies van de Deltacommissaris is het van belang om in de woningbouwopgave meer rekening te houden met het risico van 'lock-ins'. We moeten voorkomen dat we nu bouwen op plekken die we dan later tegen te hoge kosten moeten veiligstellen. Dit vraagt om nadere kennisontwikkeling, bijvoorbeeld binnen het Kennis- en innovatieprogramma ReThink the Delta en de Brede Nota Ruimte.

Voor gemeenten hangt er een stevig prijskaartje aan het weerbaarder maken van wijken tegen de gevolgen van klimaatverandering. En dat brengt een financieringsvraagstuk met zich mee. Op dit moment ontbreekt het gemeenten aan voldoende financiële middelen. Bestaande subsidies zijn ontoereikend gelet op de geraamde kosten van klimaatadaptatie. Het is dan ook zaak te verkennen hoe gemeenten kunnen zorgen voor voldoende financiële middelen om klimaatadaptatie te bekostigen. Bijvoorbeeld via groene obligaties op duurzame kapitaalmarkten of door bewoners te laten meebetalen aan de benodigde investeringen via aangepaste lokale heffingen.<sup>24</sup> Huishoudens profiteren immers van maatregelen en huiseigenaren zullen de waarde van hun huis zien stijgen als hun buurt klimaatbestendiger wordt. Het is raadzaam te verkennen of ook financieringsconstructies als een GebiedsInvesteringsZone (GIZ) een oplossing kunnen bieden.<sup>25</sup>

#### **5 Verplicht uniform klimaatlabel voor woningen op termijn wenselijk**

Onverzekerde klimaatrisico's verlagen in theorie de marktwaarde van het huis. Toch zien we dat dit in de praktijk nog maar zeer beperkt het geval is. Onderzoek laat zien dat woningen in overstromingsgevoelige gebieden gemiddeld tegen een 1% lagere verkoopprijs

worden verkocht. Deze waardevermindering is groter in buurten met hogere overstromingswaterstanden en na een daadwerkelijke overstroming.<sup>26,27</sup> Het effect van een overstroming lijkt meer van invloed op de huizenprijzen dan informatie over overstromingsrisico's.<sup>28</sup> Vermoedelijk zijn overstromingsrisico's nu niet volledig ingeprijsd, omdat het bewustzijn onder huizenkopers laag is.<sup>29</sup> Ook funderingsproblemen komen voornamelijk nauwelijks tot uiting in lagere huizenprijzen. Dit komt wederom deels doordat mensen zich niet bewust zijn van mogelijke problemen.<sup>30</sup> Slechts in 2% van alle woningadvertenties staat iets over de kwaliteit van de fundering. Een vermelding van een slechte fundering resulteert in een 12% lagere verkoopprijs.<sup>31</sup>

De kosten van klimaatrisico's worden momenteel dus in de regel doorgeschoven naar volgende generaties van huizenkopers. Een starter die een woning koopt en niet weet dat de fundering op het punt staat om het te begeven, krijgt in de toekomst te maken met (aanzienlijke) onvoorziene kosten. Zo zorgt klimaatverandering voor een nieuw verdelingsvraagstuk op de woningmarkt.

Het is belangrijk dat de kosten van klimaatrisico's eerlijker worden verdeeld tussen huidige en toekomstige woningeigenaren. Dit vereist informatiedeling over onder meer de gevoeligheid voor overstromingen en wateroverlast en het risico op funderingsproblemen. Inmiddels heeft het ministerie van IenW het initiatief genomen om de beschikbare data rondom overstromings- en klimaatrisico's beter te ontsluiten en te voorzien van duiding (mogelijk via een "waterlabel").<sup>32</sup> Idealiter wordt het delen van klimaatrisico-informatie uiteindelijk ook een verplicht onderdeel in vastgoedadvertenties, taxatierapporten en hypotheekadvies. Dit sluit aan bij het advies van de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli) om informatie over funderingsrisico's te verplichten voor woningverkopers- en verhuurders.<sup>33</sup> Informatie over klimaatrisico's helpt huiseigenaren om preventieve maatregelen te nemen. Ook zorgt deze informatie ervoor dat kopers deze risico's in hun bod kunnen meewegen.

Meer informatie over klimaatrisico's betekent dat woningen waar de risico's groot zijn, minder waard worden.<sup>34</sup>

Dit vooruitzicht roept weerstand op tegen het publiek toegankelijk maken van informatie over klimaatrisico's. Tegelijkertijd betekent het ontsluiten van risico-informatie niet dat de eigenaren van klimaatgevoelige huizen massaal in de financiële problemen raken. Want veel huizenbezitters hebben vandaag de dag (veel) overwaarde. In 2022 bedroeg dit naar schatting gemiddeld zo'n 236.000 euro per woning, volgens het CBS.<sup>35</sup>

Om onjuiste huizenprijseffecten van klimaatrisico's te voorkomen, zijn nauwkeurige en betrouwbare gegevens op pandniveau nodig. Momenteel wordt nog niet aan deze voorwaarde voldaan en zijn er nog flinke stappen te zetten.<sup>36</sup> Het gebrek aan betrouwbare data verklaart ten dele de weerstand tegen ons pleidooi (en eerder dat van de AFM)<sup>37</sup> voor een uniform klimaatlabel, waarmee informatie over klimaatrisico's op een toegankelijke en uniforme manier wordt gepresenteerd.<sup>38,39</sup> Het is van belang dat de overheid en kennisinstellingen, banken, verzekeraars en taxateurs de handen ineenslaan om tot een betrouwbaar, breed gedragen klimaatlabel te komen. Het label moet namelijk voldoen aan verschillende gebruikerswensen, maar ook haalbaar zijn qua data en kosten. Hierbij kan lering worden getrokken uit de kennis die is ontwikkeld in het kader van het Framework for Climate-Adaptive Buildings (Dutch Green Buildings Council)<sup>40</sup> en de gebruikersgerichte pilots (Nederlands Woning Waarde Instituut, NWWI).

## 6 Gevaar van klimaat-tweedeling ligt op de loer

Het valt te verwachten dat klimaatverandering leidt tot een prijsdaling van minder klimaatbestendige huizen. Maar daarmee ligt ook een 'klimaat-tweedeling' op de loer. Want een woningzoekende die minder te besteden heeft, koopt eerder een woning in een buurt waar problemen zoals wateroverlast of juist funderingsschade voor een prijsdaling hebben gezorgd. Net zoals vroeger in Nederland armen op zompige gronden woonden, terwijl de rijken hun huizen konden bouwen op de hoge gronden van het Gooi, de Haarlemmerhout en de Haagse duinwijken.

Recent onderzoek bevestigt dat informatie over overstromingsrisico's invloed heeft op de locatiekeuze van huishoudens en dat vooral hoger opgeleiden eerder wegtrekken.<sup>41</sup> Zo dreigen bestaande ongelijkheden op de



Grootste nut	Individuele rechten en vrijheden	Draagkracht en solidariteit	Bijdrage en profijt
Verdeling op basis van grootste nut	Verdeling per capita	Verdeling op basis van draagkracht	Verdeling op basis van de vervuiler betaalt
	Verdeling op basis van bestaande rechten	Verdeling ten gunste van de minstbesteden	Verdeling op basis van profijt
	Verdeling op basis van eigen verantwoordelijkheid	Verdeling met behoud van minimale ondergrens	Verdeling op basis van de verduurzamer verdient

Tabel 1:  
Tien verschillende beginselen voor de verdeling van klimaatkosten.  
Bron: WRR 2023

woningmarkt nog groter te worden. Het is belangrijk om hier in het woningmarktbeleid aandacht voor te hebben. Dat kan bijvoorbeeld door ruimte te reserveren voor lage inkomens op duurdere, klimaatweerbare locaties.

### 7 Kosten klimaatbestendige woningmarkt lijken voorlopig beheersbaar

De kosten van de aanpassing van de Nederlandse huizen aan klimaatverandering lijken op macroniveau goed te dragen. Het HWBP zal tot 2050 naar schatting 50 euro per inwoner per jaar vergen (jaarlijks 0,1% van het bbp).<sup>42</sup> Dat is relatief beperkt in vergelijking met de geschatte kosten om de stedelijke openbare ruimte aan te passen aan andere fysieke klimaatrisico's. De geschatte kosten voor het beschermen van de stedelijke openbare ruimte tegen wateroverlast, hitte en droogte bedragen jaarlijks ongeveer 0,2% van het provinciale bbp tot 2050.<sup>43</sup> Een andere kostenpost is het repareren van funderingen die verzakken of rotten door droogte en bodemdaling. De totale geraamde kosten van funderingsherstel bedragen maximaal 60 miljard euro tot 2050 (cumulatieve kosten voor alle koop- en huurwoningen).<sup>44</sup> Dit komt neer op jaarlijks gemiddeld 0,2% van het bbp tot 2050.

### 8 De opeenstapeling van klimaatrisico's en -kosten kan de bestaande ongelijkheid verder vergroten

Hoewel de klimaatkosten voor Nederland als geheel voorlopig beheersbaar lijken, is dit voor individuele huishoudens niet altijd het geval. Niet alle huiseigenaren hebben voldoende middelen om meerdere klimaatrisico's en kosten (zoals de verduurzaming van de woning en de bescherming tegen fysieke risico's) tegelijk te dragen. In negentig wijken komen klimaatrisico's en financiële kwetsbaarheid samen. In deze wijken is sprake van twee of meer klimaatrisico's en een naar schatting gebrekkige financiële weerbaarheid van huishoudens. Deze huishoudens hebben gemiddeld een laag inkomen, geringe financiële buffers en een relatief hoge schuld ten opzichte van zowel de waarde van het huis als het inkomen.<sup>45</sup> En waar de meeste huizen financieel gezien 'boven water' blijven als hun huis aan waarde verliest na het inprijzen van klimaatrisico's, is het voor jongvolwassenen die recent een eerste huis hebben gekocht mogelijk een ander verhaal. Zij hebben over het algemeen minder overwaarde en een relatief hoge hypotheekschuld ten opzichte van het

inkomen. En dat maakt het lastig om een aanvullende hypotheek te krijgen voor preventie en herstel.

Het is van belang dat er meer aandacht en meer zicht komt op de groep klimaatkwetsbare huishoudens. Het ligt daarbij voor de hand om het budget van het Fonds Duurzaam Funderingsherstel te verhogen. Vanuit dit fonds worden leningen verstrekt aan huishoudens die hun fundering willen herstellen, maar dit niet kunnen financieren met een reguliere hypotheek of spaargeld. Maar de omvang van het fonds laat voor nu te wensen over.

Wij adviseren de Rijksoverheid om te onderzoeken hoeveel huishoudens mogelijk afhankelijk zijn van dit fonds en zo nodig meer middelen toe te wijzen. De focus moet liggen op panden die dringend (kostbare) volledige restauratie nodig hebben en waarbij de financiële mogelijkheden van de eigenaar om te restaureren beperkt zijn. In lijn met de ambities van de overheid zou het Fonds Duurzaam Funderingsherstel ook landelijk dekking moeten bieden (buiten de huidige gemeenten).<sup>46</sup> Veel gemeenten waar funderingsproblemen spelen zijn nog niet aangesloten.<sup>47</sup> Naar aanleiding van de funderingsproblematiek heeft de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur op 29 februari 2024 een rapport uitgebracht waarin zij voorstellen doet voor een landelijke, rechtvaardige en praktisch haalbare aanpak.<sup>48</sup>

## Tot slot: klimaatverandering gaat hand in hand met een verdelingsvraagstuk

Op de Nederlandse woningmarkt komen verschillende klimaatuitdagingen af. De extra kosten die hiermee gepaard gaan, zorgen ervoor dat wonen duurder wordt. Sommige huishoudens worden hierdoor harder geraakt dan anderen. Een belangrijke vraag is daarom hoe we de klimaatkosten als samenleving eerlijk kunnen verdelen. Een eerlijke verdeling is cruciaal voor het draagvlak voor klimaatbeleid. Net als de WRR vinden wij het belangrijk dat er in de beleidsvorming van centrale en decentrale overheden meer aandacht komt voor de verdeling van de kosten. Daarbij moet expliciet worden meegewogen hoe rechtvaardig en eerlijk die verdeling is.<sup>49</sup> Wordt dit bijvoorbeeld bepaald door financiële veerkracht of door

het gelijktijdig optreden van meerdere negatieve effecten? Is het acceptabel dat minder welvarende huishoudens mogelijk worden ‘verdrongen’ naar andere, goedkopere wijken omdat zij de huizen in hun wijk niet meer kunnen betalen door waardeverhogende adaptatiemaatregelen (“groene gentrificatie”)? Draagt de huidige of de toekomstige bewoner de kosten voor funderingsherstel? Betaalt de Drentenaar mee aan de dijk die in de toekomst nodig is om nieuwbouw in laaggelegen polders veilig te houden? Dit zijn allemaal vragen die beantwoord moeten worden om te bepalen of collectieve (herverdelende) actie nodig is. Om deze antwoorden te formuleren, bieden de tien uitgangspunten van de WRR voor een eerlijke verdeling een nuttige leidraad.<sup>50</sup>

- 1 Deltaprogramma (ongedateerd). Delta Programme: flood safety, freshwater and spatial adaptation.
- 2 ABN AMRO, ING en Rabobank (2024). Kosten klimaatbestendige woningmarkt voorlopig beheersbaar.
- 3 VVD, D66, CDA en ChristenUnie (2021). Coalitieakkoord 2021 – 2025: Omzien naar elkaar, vooruitkijken naar de toekomst.
- 4 ABN AMRO, ING en Rabobank (2024). Climate Change and the Dutch Housing Market - Appendix 3.
- 5 ABN AMRO, ING en Rabobank (2024). Climate Change and the Dutch Housing Market - Appendix 2.
- 6 ABN AMRO, ING en Rabobank (2024). Kosten klimaatbestendige woningmarkt voorlopig beheersbaar, maar tweedeling ligt op de loer.
- 7 Deltaprogramma (2023). Tussenbalans van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging.
- 8 KNMI (2023). KNMI’23-klimaatscenario’s.
- 9 Deltaprogramma (2024). Overkoepelend rapport ‘Ruimte voor zeespiegelstijging’.
- 10 Zie bijvoorbeeld KNMI (2021). KNMI Klimaat signaal ’21 en Ripple et al. (2023). The state of the climate report: Entering uncharted territory.
- 11 TNO (ongedateerd). Funderingsproblemen in heel Nederland.
- 12 KCAF (2022). De staat van de fundering van uw (toekomstige) woning.
- 13 KCAF (2022). Funderingsschade door droogte.
- 14 Deltares en TNO (2021). Naar een kennisagenda funderingsproblematiek.
- 15 Deltares (2020). Impact droogte op funderingen.
- 16 Helpdesk water (2022). Documentatie SSM.
- 17 Ministerie van Financiën (2024). Kamerbrief Verzekeraarsrisico, 18 juni 2024.
- 18 Zie bijvoorbeeld voor overstromingsrisico’s Bond van Verzekeraars (2020). Position Paper Overstroming. Hoe ga je om met het verzekeren van het restrisico tegen overstroming?
- 19 Ibid.
- 20 Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022). Kamerbrief ‘Water en bodem sturend’.
- 21 Ibid.

- 22 Zie bijvoorbeeld Provincie Utrecht (2022) en Metropoolregio Amsterdam (2024).
- 23 Sweco et al. (2021). Bouwstenendocument: Het effect van klimaatverandering op de woningbouwopgave.
- 24 CPB (2019). Profijt en bekostiging van ruimtelijke ontwikkeling.
- 25 Daamen et al. (2020). Gebiedsinvesteringszone. Naar een praktijkexperiment.
- 26 Garretsen, J. et al. (2019). Nether Lands: Evidence on the Price and Perception of Rare Natural Disasters.
- 27 Mutlu et al. (2023). Capitalized value of evolving flood risks discount and nature-based solution premiums on property prices.
- 28 Niu et al. (2024). Overstromingsinformatie verandert koopgedrag van woningeigenaren.
- 29 AFM (2023). Wees je bewust van risico’s van extreem weer voor je koopwoning.
- 30 Ibid.
- 31 Hommes et al. (2023). Gemelde funderingsschade leidt tot forse prijskorting bij woningverkoop.
- 32 Ministerie van infrastructuur en Waterstaat (2024). Waterbeleid. Kamerbrief 27 625, nr 670.
- 33 Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (2024). Goed gefundeerd.
- 34 AFM (2023). Digitalisation is changing the financial sector; the housing market is not taking sufficient account of climate risks.
- 35 CBS (ongedateerd). StatLine.
- 36 Een uitgebreide toelichting hierop is te vinden in hoofdstuk 6 van de (Engelstalige) beleidssynthese waar het voorliggende artikel op stoelt.
- 37 AFM (2023). Inprijzen klimaatrisico’s op de woningmarkt. Risico’s voor (potentiële) woningeigenaren en mogelijke oplossingsrichtingen.
- 38 Vereniging Eigen Huis (2024). Klimaatlabel lost doorschuiven klimaatrisico’s niet op.
- 39 De Zeeuw (2024). Een klimaatlabel voor woningen is een bar slecht idee.
- 40 Dutch Green Building Council (2022, 2023). Framework Climate Adaptive Buildings.
- 41 Zie referentie 26.
- 42 KNW (2023). HWBP gaat miljarden meer kosten: nog eens 500 kilometer primaire kering moet worden versterkt.
- 43 Provincie Zuid-Holland (2023). Klimaatadaptatie: inzicht in maatregelen en kosten.
- 44 Zie referentie 11.
- 45 ABN AMRO (2023). Stapeling klimaatrisico’s en financiële draagkracht op de woningmarkt.
- 46 Fonds Duurzaam Funderingsherstel (2024). Deelnemende gemeenten.
- 47 PBL (2016). Dalende bodems, stijgende kosten.
- 48 Zie referentie 30.
- 49 WRR (2023). Rechtvaardigheid in klimaatbeleid. Over de verdeling van klimaatkosten.
- 50 WRR (2023). There is something to choose from when distributing the climate costs.

# RLI-ADVIES GOED GEFUNDEERD

Herman Havekes, Ina Kraak\*

■ De adviezen van de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLI) zijn voor de watersector verplichte kost. In mei 2023 verscheen het advies *Goed water goed geregeld* waarin wordt aangegeven hoe Nederland de doelen van de Kaderrichtlijn water kan halen. In februari 2024 verscheen het advies *Goed gefundeerd. Advies om te komen tot een nationale aanpak van de funderingsproblematiek*. En medio juni 2024 kwam het advies *Ruimtelijke ordening in een veranderend klimaat* naar buiten, dat ook voor het waterbeheer van grote betekenis is. Dit drietal recente adviezen onderstreept hoe belangrijk het waterbeheer voor onze leefomgeving is.

Onze bijdrage geeft de hoofdlijnen weer van genoemd advies *Goed gefundeerd*. Dit advies is uitgebracht op verzoek van de minister van BZK, mede namens zijn ambtgenoten van I&W en van LVVN. De ministers vroegen om een advies over een ‘nationale’ aanpak en daar heeft de RLI met dit advies ruimschoots aan voldaan. Het advies bestaat uit twee delen. Voorafgaand daaraan is een korte introductie opgenomen en wordt een drietal schrijnende persoonlijke verhalen beschreven. Het eerste deel bevat het eigenlijke advies. Het start met een beschrijving van aard en omvang van de funderingsproblematiek, van de knelpunten van de huidige benadering, van de leidende principes voor een nationale aanpak en mondt uit in een vijftal sporen van aanbevelingen en een beeld van de daarvoor benodigde financiën en fasering. Het tweede deel is bedoeld als toelichting en verdieping en bevat hoofdstukken over uiteenlopende thema’s, waaronder een interessante en doorwrochte beschouwing over de juridische context van de funderingsproblematiek in hoofdstuk 7. Het advies, dat ook een uitvoerig literatuuroverzicht bevat, beslaat in totaal een goede 160 pagina’s.

Volgens de RLI heeft Nederland te maken met een omvangrijke funderingsproblematiek, die zowel speelt in stedelijk als landelijk gebied. Het probleem speelt nu bij ongeveer 425.000 gebouwen (ons land kent een

kleine 10 miljoen gebouwen). Deze gebouwen hebben momenteel al verzakkingsschade of krijgen daar tussen nu en 2035 mee te maken. Zonder preventieve maatregelen zal dat aantal fors toenemen. Het totale schadebedrag kan volgens de RLI oplopen tot €54 miljard. De oorzaken van funderingsproblemen zijn divers en kunnen bijvoorbeeld veroorzaakt worden door verlaagde grondwaterstanden, bacteriële aantasting, droogte, werkzaamheden in de omgeving, veroudering of constructiefouten. In de praktijk is daardoor zelden één duidelijke oorzaak van funderingsschade aan te wijzen waardoor juridische schadeprocedures doorgaans weinig soelaas bieden. Daarbij zijn de herstelkosten groot; zij kunnen oplopen tot boven de €120.000 per gebouw. Funderingsproblemen betekenen voor eigenaren én huurders veel onzekerheid en stress.

De funderingsproblematiek is al ruim twintig jaar bekend, maar een doeltreffende aanpak is tot dusver uitgebleven. De RLI ziet daarvoor vier redenen: een gebrek aan informatie over de staat van funderingen, het feit dat geen van de betrokken partijen belang heeft bij transparantie, onvoldoende samenwerking tussen gebouweigenaren en een onterechte focus op juridische verantwoordelijkheden. De RLI beklemtoont dat er op korte termijn funderingsinformatie over alle gebouwen in ons land beschikbaar moet komen. Het creëren van

\* **Herman Havekes** werkt bij de Unie van Waterschappen en is daarnaast bijzonder hoogleraar Publieke organisatie van het (decentrale) waterbeheer aan de Universiteit Utrecht. **Ina Kraak** werkt bij Vitens. Beiden zijn lid van de redactie van dit tijdschrift.

transparantie moet daarbij gepaard gaan met een concreet perspectief op een oplossing. Zo niet, dan voorziet de RLI maatschappelijke onrust. Voorts vraagt de problematiek om brede betrokkenheid van veel partijen, zoals particuliere eigenaren, corporaties, huurders, makelaars, taxateurs, hypotheekverstrekkers, onderzoekers en aannemers. Bovendien is een stevige inzet van de gezamenlijke overheden onmisbaar. Een bijzondere verantwoordelijkheid ligt volgens de RLI bij de rijksoverheid. Alleen het Rijk kan ervoor zorgen dat dit nationale probleem doeltreffend wordt aangepakt en zonder inzet van de financiële slagkracht van het Rijk zal het niet lukken om de mensen die hard geraakt worden door deze problematiek uitzicht op een oplossing te geven. De decentrale overheden beschikken veelal niet over voldoende financiële draagkracht om bewoners met funderingsproblemen doeltreffend te ondersteunen. Wel kan van gemeenten, waterschappen en provincies grote inzet op het voorkomen van funderingsschade worden verwacht.

De RLI beveelt met nadruk aan om verder te kijken dan (uitsluitend) juridische verantwoordelijkheden en pleit voor een aanpak waarin de overheid naast eigenaren en huurders gaat staan en met hen werkt aan een doeltreffende aanpak om funderingsschade te herstellen en daarmee de kwaliteit van de bestaande woningvoorraad op peil te houden. Alleen wanneer het funderingsprobleem *nationaal* wordt aangepakt, kan er voortvarend aan oplossingen worden gewerkt, met voldoende tempo en in voldoende grote aantallen. Volgens de RLI is dit essentieel, want Nederland kan zich niet veroorloven om het probleem halfslachtig aan te pakken en de rekening door te schuiven naar de toekomst. De nadelige gevolgen voor de gebouwde omgeving zijn daarvoor te groot en de onzekerheid die dit zal veroorzaken in het leven van gedupeerden, met alle gevolgen voor hun bestaanszekerheid van dien, is meer dan onwenselijk.

De RLI doet vervolgens aanbevelingen langs vijf sporen, waarbij de principes doeltreffendheid, uitvoerbaarheid, rechtvaardigheid en doelmatigheid centraal staan:

- beschikbaarheid van risico-informatie over funderingsschade verbeteren;
- funderingsschade voorkomen;
- maatschappelijke problemen voorkomen door ondersteuning en ontzorging;
- subsidie- en leenmogelijkheden creëren voor schade- en funderingsherstel;
- zorgen voor gezamenlijke en krachtige uitvoering.

Deze vijf sporen zijn overigens niet los van elkaar te zien; ze zullen volgens de RLI gelijktijdig moeten worden gevolgd om de aanpak van de problematiek effectief te laten zijn. De sporen zijn van een strakke tijdplanning voorzien en

behelzen onder meer een landelijk publieksloket fundering met lokale toegang, diverse subsidiemogelijkheden (voor funderingsonderzoek, het maken van een herstelplan en de concrete uitvoering van het funderingsherstel) alsmede de aanstelling van een coördinerend minister en een nationaal coördinator funderingsproblematiek.

Duidelijk zal zijn dat met de beoogde nationale aanpak het nodige geld is gemoeid. De RLI verwacht dat haar voorstellen om een investering van de rijksoverheid vragen van ruim €12 miljard over de periode van 2024 tot en met 2035. Om te komen tot een doeltreffende aanpak pleit de RLI voor een eenvoudige regeling die (a) de gevolgen van de transparantie voor gebouweigenaren verzacht, (b) eigenaren activeert om aan de slag te gaan met het noodzakelijke herstel en (c) verdere juridisering zoveel mogelijk voorkomt.

Dit laatste element vormt een terugkerend en daarmee centraal thema in het RLI-advies: waak voor verdere juridisering. Goed dus om hier nog enkele woorden aan te wijden, te meer waar Deel 2 van het advies als gezegd een apart hoofdstuk over de juridische context bevat.

Dat hoofdstuk start met de constatering dat de (particuliere) pandeigenaar juridisch gezien – vanuit het civiele recht – bepaalde verantwoordelijkheden voor zijn/haar pand heeft (p. 118). In beginsel is die eigenaar zelf verantwoordelijk voor de staat waarin een pand en dus ook de fundering verkeert. Tegelijkertijd hebben overheden bepaalde taken en bevoegdheden, die bij de uitoefening van invloed kunnen zijn op de staat van de funderingen van (particuliere) panden. Het civiele recht (via een aansprakelijkstelling vanwege onrechtmatige daad) en het publiekrecht (via een verzoek om nadeelcompensatie) bieden beide mogelijkheden om schade te verhalen op de veroorzaker daarvan. Als een soort disclaimer wordt daarbij direct gewezen op de omstandigheid dat aan het ontstaan van funderingsschade niet zelden verscheidene factoren ten grondslag liggen. Dit wordt multicausaliteit genoemd en deze maakt het vaak lastig voor rechtzoekenden om een overheid of een andere private partij aansprakelijk te houden voor geleden schade. Vervolgens wordt dieper ingegaan op de juridische positie van de pandeigenaar in welk kader ook het bekende adagium ‘een ieder draagt zijn eigen schade’ langskomt (p. 119). Daarbij wordt er op geattendeerd dat herstel van een fundering bij vrijstaande panden vanuit juridisch oogpunt vrij overzichtelijk is, maar bij een rijtjeswoning of appartementencomplex veel gecompliceerder kan zijn.

Hierna komen de taken en bevoegdheden van overheden in het ruimtelijk beleid en in het waterbeleid ruimschoots aan de orde (p. 120-126). Ook daar wordt allereerst weer gewezen op de eigen verantwoordelijkheid van de perceels- en pandeigenaar. Die moet zelf zorgen voor het afvoeren van hemelwater en voor de gevolgen van de



grondwaterstand op het eigen perceel. Daartoe behoort onder meer de verplichting om kelders waterdicht te maken. Niettemin kan ook het handelen van overheden gevolgen hebben voor de fundering van panden. Vanuit dat perspectief passeren de gemeentelijke zorgplichten voor hemelwater, afvalwater en de grondwaterstand de revue, steeds keurig voorzien van de betreffende wettelijke bepalingen (Omgevingswet in plaats van Waterwet) en actuele jurisprudentie. Bij waterschappen wordt in het bijzonder ingegaan op de regeling van het peilbesluit en bij provincies op de regeling voor grondwateronttrekkingen en infiltraties. De paragraaf sluit af met een korte passage over het interbestuurlijk toezicht door het hoger gezag, waarbij trouwens een enkele maal nog ten onrechte over de Waterwet wordt gesproken (p. 125) en het toezichtregime van de Waterschapswet vreemd genoeg ontbreekt (p. 126).

Hierna volgen beschouwingen over nadeelcompensatie en onrechtmatig handelen, ook hier weer voorzien van relevante jurisprudentie. Ook de opstalaansprakelijkheid van overheden op grond van artikel 6:174 BW komt aan bod. De riolering is immers, net als een dijk (Wilnis!), een opstal. Deze risicoaansprakelijkheid houdt kort gezegd in dat voor het aantonen van aansprakelijkheid van de gemeente enkel is vereist dat de riolering gebrekkig is. Het normale vereiste dat er sprake moet zijn van schuld geldt dan niet.

Als we dit hoofdstuk op ons laten inwerken, dan vormt het een goede onderbouwing van de oproep van de RLI om weg te blijven van (verdere) juridisering. De strekking is immers toch vooral dat de pandeigenaar weliswaar bepaalde mogelijkheden heeft om zijn funderingsschade op overheden te verhalen, maar dat die mogelijkheden verre van kansrijk zijn. Het meest treffend komt dit wellicht naar voren uit het bekende, op pagina 133 vermelde, arrest van de Hoge Raad inzake Dordrecht uit 2012 (HR 30 november 2012, ECLI:NL:HR:2012:BX7487). Centraal in deze uitspraak stond het rioleringsnetwerk in deze stad, dat al jarenlang lekkages vertoonde. Door deze lekkages ontstond een te lage grondwaterstand, waardoor houten funderingspalen ondergronds droog kwamen te staan. Aansprakelijkheid van de gemeente als eigenaar van de riolering werd afgewezen omdat de gemeente volgens de Hoge Raad voldoende had gedaan om funderingsschade tegen te gaan. Zij had namelijk een plan opgesteld om de gebreken aan te pakken en daarbij ook een prioritering aangebracht. Dat daarmee niet onmiddellijk alle problemen waren verholpen, deed daar niet aan af. De gemeente had zich voldoende ingespannen en meer kon redelijkerwijs niet van haar worden verwacht. Daarbij speelt ook een rol dat een overheid niet over onbeperkte financiën beschikt.

Na dit korte juridische intermezzo, dat voor juristen in de watersector buitengewoon waardevol is, keren we terug naar het eigenlijke advies. Aan het eind daarvan zegt de RLI zich te realiseren dat de publicatie van haar advies

ook al impact kan hebben op de vastgoedmarkt, op zorgen van mensen over de fundering van hun woning én op de verwachtingen die mensen gaan hebben van de overheid. Zowel de Nederlanders die al weten dat ze met funderingsproblemen te maken hebben en moeten besluiten wat ze gaan doen, als de vele Nederlanders die zich zullen afvragen of zij ook te maken krijgen met funderingsproblemen. De RLI spreekt dan ook de hoop uit dat het nieuw te vormen kabinet snel helderheid geeft over hoe de nationale aanpak van de funderingsproblematiek nader wordt uitgewerkt. Tevens wordt verwacht dat ook gemeenten, provincies, waterschappen, makelaars en hypotheekverstrekkers het advies zullen opvatten als een oproep tot actie. Als het dan gaat om actie vanuit de decentrale overheden moet volgens ons vooral gedacht worden aan het (nog) scherper meenemen van mogelijke funderingsgevolgen bij activiteiten zoals het vervangen van rioleringen, de inrichting van het watersysteem waaronder ontwatering, het verlenen van grondwateronttrekkingsvergunningen en het vaststellen van peilbesluiten.

Om maar meteen de proef op de som te nemen wat die beoogde helderheid van het nieuwe kabinet betreft: in het Hoofdlijnenakkoord '*Hoop, lef en trots*' van PVV, VVD, NSC en BBB van 16 mei 2024 staat onder het kopje 'Adaptatie/aanpassen aan klimaatverandering' op pagina 14 niet meer dan dat de adaptatie-aanpak geactualiseerd zal worden 'met in ieder geval aandacht voor de gevolgen van verdroging voor onder meer de voedselproductie en funderingsschade aan gebouwen en infrastructuur'. Nu was het wellicht ook teveel gevraagd om daarin al meer gedetailleerde teksten te verwachten, mede gezien het niet geringe kostenplaatje voor het Rijk dat met het advies van de RLI gemoeid is. Het zal immers niet meevallen voor het nieuwe kabinet om daar financiële dekking voor te vinden. Anderzijds moet worden beseft dat in geval van niets doen het totale schadebedrag snel verder zal oplopen en dat het vrijspelen van een bedrag van gemiddeld €1 miljard per jaar voor ons land ook weer niet onmogelijk hoeft te zijn. Het gaat ook hier om de (politieke) keuzes die men wil maken. Dat niets doen, zoals de RLI stelt, potentieel maatschappelijke onrust teweeg kan brengen, klinkt wellicht enigszins overtrokken, maar valt zeker niet uit te sluiten.

Resumerend moet worden erkend dat de RLI een diepgravend, goed onderbouwd en overtuigend advies heeft afgeleverd aan de huidige demissionaire bewindslieden. Eerder hadden die om een *nationale* aanpak gevraagd en met dit advies zijn zij op hun wenken bediend. En eerlijk gezegd kan bij de aanpak van de funderingsproblematiek gezien aard en omvang moeilijk anders dan voor een nationale aanpak gekozen worden. Van de decentrale overheden mag wél, zoals de RLI terecht constateert, grote inzet worden verwacht om te voorkomen dat (nieuwe) funderingsschade ontstaat. ■

# AAN DE SLAG MET KLIMAATADAPTATIE IN SOCIALE WONINGBOUW

*Judith Klostermann, Robbert Snep, Ineke Weppelman\**

■ Om klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving te bereiken is de sociale woningbouw alleen al vanwege de omvang een relevante sector. De sociale woningbouw in Nederland omvat 2,3 miljoen woningen waarin 4 miljoen mensen zijn gehuisvest (CBS, 2024). Sociale huurwoningen zijn in eigendom en beheer bij ongeveer 270 woningcorporaties die zijn verenigd in koepelorganisatie Aedes (Aedes, 2023). Er is een grote nieuwbouwpoging: Aedes, Woonbond, VNG en de minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening hebben afspraken gemaakt om 30% sociale huur in elke gemeente te realiseren (Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, 2022).

In dit artikel beschrijven we hoe woningcorporaties met klimaatadaptatieve maatregelen aan de slag kunnen, hoe bewoners daarbij betrokken kunnen worden, en hoe de samenwerking tussen woningcorporaties, gemeenten en waterschappen kan helpen om dit alles van de grond te krijgen.

## Belemmeringen voor klimaatadaptatie bij woningcorporaties

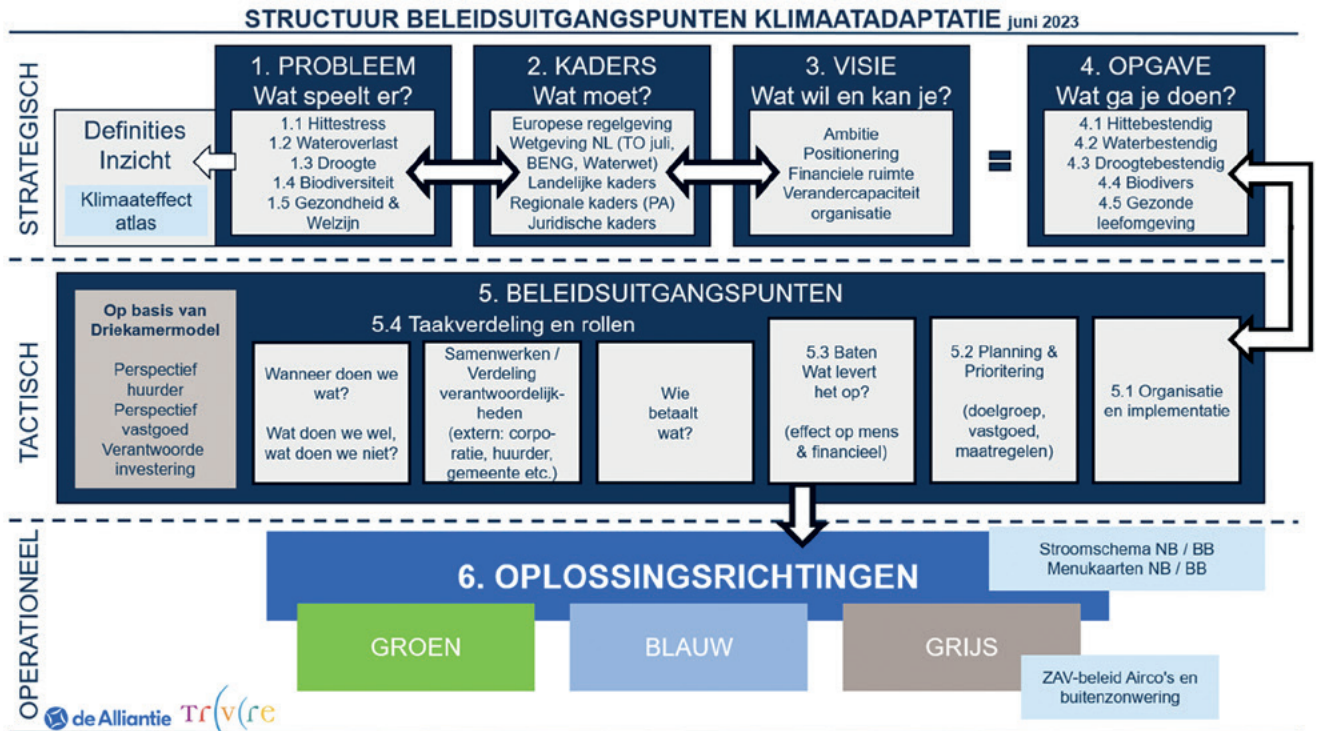
De opgaven voor klimaatadaptatie in sociale woningbouw zijn deels vergelijkbaar met die in andere stedelijke gebieden: omgaan met wateroverlast door grondwater en piekbuien, omgaan met droogte en mogelijke verzakkingen van woningen, en verminderen van hitte in de woningen en de buitenruimte. Het komen tot oplossingen vergt echter een andere aanpak (Snep et al. 2023). De woningcorporaties hebben beperkte middelen voor de leefbaarheid in de wijken. Bewoners van sociale woningbouw hebben gemiddeld lagere inkomens en een slechtere gezondheid (Leidelmeijer en Frissen, 2023). De armere wijken blijken gemiddeld minder groen dan andere wijken (De Vries et al. 2020) en zijn soms op minder gunstige locaties gebouwd waardoor wateroverlast vaker voorkomt. Arme wijken zijn vaak warme wijken door het gebrek aan groen (Brunt, 2022).

Veel corporaties hebben klimaatadaptatie al wel benoemd

in hun organisatie, maar het is nog onvoldoende geland in de uitvoeringspraktijk. Klimaatadaptatie lijkt minder urgentie te hebben dan bijvoorbeeld de energietransitie waarvoor meer middelen beschikbaar zijn en waarbij de maatregelen goed passen bij de technische insteek van vastgoedbeheer en -ontwikkeling. Een uitzondering is 'hitte in de woning' dat meer aandacht krijgt als gevolg van rechtszaken en publiciteit. Waar wateroverlast wordt opgepakt gaat het vooral over plekken waar nu al overlast wordt ervaren, en niet over plekken waar volgens klimaatstresstesten in de toekomst veel overlast zal ontstaan.

De inzet van groenblauwe maatregelen is nog geen gemeengoed in de sociale woningbouwpraktijk. De cursussen hierover die de WUR in samenwerking met Groene Huisvesters aan woningcorporaties geeft laten zien dat groenblauwe maatregelen teveel als decor en te weinig als 'functioneel' worden benaderd. Het beheer van de groene ruimte rond de woningen wordt aan hoveniersbedrijven uitbesteed met de boodschap dat het weinig mag kosten. Ook blijken er bij vastgoedbeheerders vooroordelen te zijn over groenblauwe maatregelen. Zo wordt bij een 'groengevel' meteen gedacht aan schade aan de gevel, terwijl er inmiddels allerlei voorbeelden zijn die aangeven hoe dit te voorkomen is (bijvoorbeeld door toepassing van de juiste klimplantsoort). Bij groen in de buitenruimte is men soms terughoudend, of wordt

\* Judith Klostermann, Robbert Snep, Ineke Weppelman, Wageningen Environmental Research (WENR).



Figuur 1: Structuur voor het bepalen welk beleid bij een woningcorporatie nodig is voor klimaatadaptatie.

hoger groen verwijderd, om een gevoel van onveiligheid te voorkomen, of uit angst voor ongedierte. Op basis van 75 casussen die in de cursussen zijn besproken blijken veel verharding en weinig schaduw in zowel de tuinen als directe omgeving rondom de woningen veel voor te komen. Het wel aanwezige groen is weinig gevarieerd.

## Hoe kunnen woningcorporaties aan de slag met klimaatadaptatie

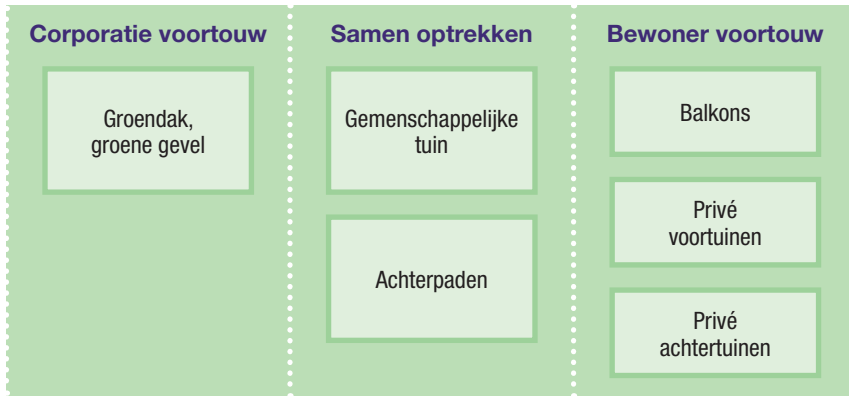
Om vergroening en klimaatadaptatie op gang te krijgen is het vaak als eerste nodig iedereen binnen de woningcorporatie mee te nemen in de baten van het vergroenen. Daarom is in de projecten Prettig Groen Wonen I en II gewerkt aan documenten over strategie en beleid van woningcorporaties. In samenwerking met twee woningcorporaties is een structuur uitgewerkt om binnen een corporatie besluiten te nemen over intern beleid voor klimaatadaptatie (zie Figuur 1). Vanuit gedegen kennis over de fysieke problemen en wettelijke kaders, en de visie van de woningcorporatie, kunnen onderbouwde keuzes worden gemaakt welke oplossingsrichtingen de woningcorporatie gaat inzetten. De methodiek draagt bij aan een duidelijke koppeling tussen klimaatgerelateerde problemen en functionele oplossingen, wat extra belangrijk is voor organisaties die zuinig met hun budget moeten omgaan.

## Hoe kan de woningcorporatie bewoners betrekken?

Een ander aandachtspunt is het betrekken van de bewoners bij de herinrichting van de buitenruimte.

Gemeenschappelijke tuinen worden weinig gebruikt, terwijl ze een koele plek zouden kunnen bieden aan bewoners. Privétuinen in sociale woningbouw zijn vaak betegeld, wat wateroverlast en droogte kan versterken, en extra hitte veroorzaakt in de omgeving. Er is een dialoog nodig met de bewoners wat voor tuin zij willen en wat zij eventueel zelf aan vergroening willen bijdragen. Dat kost in sociale woningbouw extra inspanning omdat de relatie tussen de woningcorporatie en hun huurders niet altijd goed is. In het algemeen zijn deze bewoners huiverig voor 'instanties'. In het project Prettig Groen Wonen I zijn instrumenten gemaakt om de dialoog op gang te krijgen, zoals een 'Handleiding bewoners betrekken' en een kaartenset met foto's die een visueel hulpmiddel bieden om taalbarrières te overbruggen.

In Prettig Groen Wonen II is een afwegingskader gemaakt voor de corporaties om te bepalen hoe zij bewoners intensiever of minder intensief kunnen betrekken. Daarin zijn vier aspecten benoemd: de technische expertise, het type groen, de houding van bewoners ten opzichte van tuinieren, en de ambitie van de woningcorporatie zelf op de participatieladder. Bij het eerste aspect, de technische expertise, is de aanname is dat wanneer veel technische expertise nodig is, de corporatie meer het voortouw moet nemen (waarbij bewoners informeren in alle gevallen belangrijk blijft). Bij het tweede aspect, het type groen, bepaalt de woningcorporatie grotendeels wat er gebeurt bij dak- en gevelgroen. Bij gemeenschappelijke tuinen trekken ze samen op. De bewoners hebben het voortouw in hun privé tuin of op hun balkon (zie Figuur 2).



Figuur 2: Afweging per type groen wie het voortouw neemt voor vergroening.

Het derde aspect waarover woningcorporaties een afweging kunnen maken is hoe zij verschillende ‘tuintypes’ zouden kunnen benaderen. Het begrip tuintypes komt uit onderzoek door de Tuinbranche Nederland naar verschillende houdingen bij klanten ten opzichte van hun tuin (SAMR, 2016). Mensen verschillen in hoe actief of passief zij van hun tuin willen genieten en in hoeverre zij zich met hun tuin willen onderscheiden versus zich aan willen passen aan de omgeving. Bewoners die zich willen aanpassen maar weinig kennis hebben zijn al geholpen met informatie, of met materiele ondersteuning (bijvoorbeeld het lenen van gereedschap). Bewoners die zich liever niet aanpassen kunnen beïnvloed worden met duidelijke eisen aan de tuin. Hiervoor kan de woningcorporatie een set eisen vaststellen waaraan de tuin bij vertrek van de huurder moet voldoen. De participatieladder tenslotte geeft keuzes aan afhankelijk van de stijl en ambitie van een woningcorporatie om bewoners beperkter of juist uitgebreider te laten participeren.

De verschillende manieren van afwegen hoe bewoners betrokken kunnen worden zijn weergegeven in Tabel 1.

### Samenwerking tussen woningcorporaties en lokale overheden

Rond sociale woningbouw lopen publieke en private ruimte vaak onzichtbaar in elkaar over. Samen het groen beheren geeft een mooier eindbeeld. Ook kan een woningcorporatie wat steun gebruiken bij bijvoorbeeld wateroverlast. Als een woningcorporatie daken afkoppelt van het riool is het fijn als een waterschap daar subsidie voor heeft en als de gemeente helpt bij een noodoverloop voor extreme regen.

In het Prettig Groen Wonen II project wordt door de WUR samengewerkt in een aantal cases zoals de Huygensparkbuurt in Den Haag. Betrokken zijn de gemeente Den Haag, woningcorporatie Staedion en Hoogheemraadschap Delfland. Ook in de metropoolregio Amsterdam wordt met woningcorporaties Eigen Haard en De Alliantie naar samenwerking gezocht.

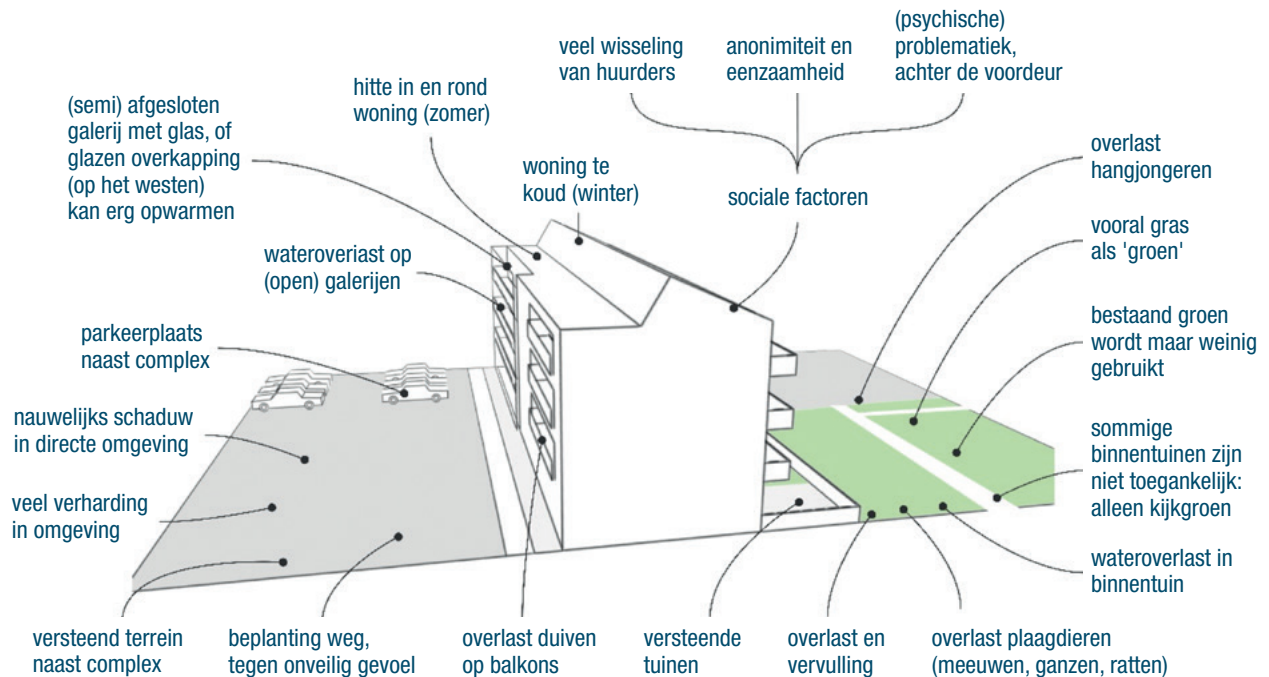
Corporaties en overheden hebben elk hun eigen perspectief en bijbehorend jargon. Vanuit de overheid proberen klimaatadaptatie-experts inzicht te geven in de problematiek en oplossingsrichtingen. De vastgoed- en

		Informer	Vragen beantwoorden	Medewerking vragen	Samen ontwerpen	Hulp aanbieden	Samen onderhouden	Basiselzen mutaties
Techniek	Wateroverlast, droogte	●	●	●		●		●
	Beplanting en biodiversiteit	●	●	●	●	●	●	
	Hitte en schaduw	●	●		●			●
	Afval voorkomen						●	
	Ontmoeten en gezondheid				●		●	
Soorten groen	Groendak/ groene gevel	●	●					
	Gemeenschappelijke tuin	●	●	●	●	●	●	
	Balkon	●	●			●	●	
	Privé tuin	●	●	●	●	●	●	●
Tuintype	Groen en blauw	●		●				●
	Oranje en geel	●			●	●	●	●
	Rood	●						●
	Fysiek beperkt				●	●	●	

Tabel 1: Overzicht van methoden voor het betrekken van bewoners bij de groene omgeving.



### Knelpunten bij appartementencomplexen



Figuur 3: Uitdagingen bij appartementen: voorbeeld van een visualisatie van problemen die samenwerking van woningcorporaties, gemeenten en waterschappen kan bevorderen.

duurzaamheidsexperts van de corporatie kijken vanuit renovatie en nieuwbouwperspectief, waarbij werk met werk kan worden gemaakt en men vaste momenten heeft waarop projecten worden opgepakt. In de samenwerking probeert het project Prettig Groen Wonen deze werelden te verbinden, en zowel fysiek als procesmatig te laten zien waar kansen en knelpunten liggen.

Dikke technische rapporten worden door geen van deze partijen graag gelezen. Daarom zijn diverse visualisaties gemaakt welke problemen welke oorzaken kennen, op welke schaal deze spelen en door wie ze kunnen worden opgepakt. Deze schema's zijn een hulpmiddel voor de gesprekken (zie Figuur 3 voor een voorbeeld). Dat geldt ook voor de planning van nieuwbouw, renovatie en onderhoud van corporatievastgoed, de planning van onderhoud in de publieke ruimte, en de tijdschikking waarop klimaatimpacts kunnen worden geplaatst. Langzamerhand ontstaat zo een beter begrip over en weer, en kan worden bedacht hoe gezamenlijke inzichten door de verschillende organisaties samen kunnen worden opgepakt.

### Conclusie

Klimaatadaptatie is als onderwerp breed bekend bij woningcorporaties en wordt steeds meer geadresseerd. Daarbij is vooral aandacht voor hittestress in woningen omdat daarover enkele rechtszaken zijn geweest. Het voorkomen van wateroverlast en droogte en het creëren

van koele plekken in de buitenruimte krijgen nog minder aandacht. Onder de woningcorporaties zijn een aantal koplopers die zich verenigd hebben in de Groene Huisvesters. Zij pionieren met best practices en kleinschalige oplossingen zoals herinrichting van binnentuin.

Klimaatadaptatie in sociale woningbouw kan een extra impuls krijgen door de nadruk te leggen op de baten van een groene leefomgeving. Dit sluit aan bij de missie van woningcorporaties om goed voor hun bewoners te zorgen. Goed functionerende groene infrastructuur bevordert de gezondheid van de bewoners, leidt tot meer sociale cohesie in de wijk en versterkt het vertrouwen in de verhuurder en de overheid. Woningcorporaties hebben vaak als missie dat ze het leven van hun bewoners willen verbeteren maar toch is de relatie soms slecht. Voor het betrekken van bewoners bij groene herinrichting moeten corporaties daarom een extra inspanning leveren. Dat kan wel een opstap zijn naar een positievere verhouding en meer onderling vertrouwen.

Door een deel van de medewerkers van woningcorporaties wordt de toegevoegde waarde van groen al gezien maar veel anderen beschouwen het nog vooral als kostenpost. Zij geven prioriteit aan het realiseren en onderhouden van vastgoed. Juist voor vastgoed is het echter van belang te kijken naar maatregelen tegen wateroverlast en verzakking, en te voorkomen dat woningcorporaties bouwen op locaties die hier kwetsbaar voor zijn.

Wat nog ontbreekt om klimaatadaptatiemaatregelen breed ingevoerd te krijgen in de sector sociale woningbouw zijn concreet beleid, normen en doelstellingen voor de woningcorporaties. De door het Rijk ontwikkelde 'Maatlat groene klimaatadaptatieve gebouwde omgeving' kan daarvoor als basis dienen. Daarnaast is gespecialiseerde kennis nodig over toepassingen die passen binnen de condities waarin de woningcorporaties werken. De kennis kan landen in praktische handvatten voor uitvoeringsprofessionals binnen woningcorporaties.

Voor sommige opgaven is samenwerking tussen waterschappen, gemeenten en corporaties nodig. Dat geldt met name voor droogte en wateroverlast, problemen die op een hoger schaalniveau spelen dan het deel dat de woningcorporaties onder controle hebben.

Het artikel is gebaseerd op de WUR-onderzoeksprojecten Prettig Groen Wonen I (2019-2021) en II (2022-2025) waarin actief wordt samengewerkt met diverse woningcorporaties, gemeenten, provincies, de groensector en andere kennisorganisaties, en die mede gefinancierd zijn door de Topsector Tuinbouw en Uitgangsmaterialen (WUR, 2021; WUR, 2024).

## Referenties

- Aedes, 2023. 10 jaar Aedes-Benchmark: Blijvend leren en presteren. Rapportage Aedes Benchmark 2023
- Brunt, Channa, 2022. Hittepolitiek: arme wijk, warme wijk. <https://www.oneworld.nl/klimaat/hittepolitiek-arme-wijk-warme-wijk/>
- CBS, 2024. Voorraad woningen; eigendom, type verhuurder, bewoning, regio. <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/82900NED>
- De Vries, S., Bujs, A. E. & Snep, R. P. H. (2020). Environmental Justice in The Netherlands: Presence and Quality of Greenspace Differ by Socioeconomic Status of Neighbourhoods. Sustainability. 12, 15, 5889.
- Kennisportaal Klimaatadaptatie, 2024. Maatlat groene klimaatadaptatieve gebouwde omgeving. <https://klimaatadaptatienederland.nl/hulpmiddelen/overzicht/maatlat-groene-klimaatadaptatieve-gebouwde-omgeving/>
- Leidelmeijer, Kees en Jeroen Frissen, 2023. Veerkracht in het corporatiebezit Update 2020/21. Aedes / Circusvis / In Fact Research, IFR-rapportnummer: I 23137-3, <https://aedes.nl/media/document/3e-rapport-veerkracht-het-corporatiebezit>
- Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 2022. Rapport Nationale Prestatieafspraken. Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Den Haag <https://aedes.nl/nationale-prestatieafspraken/wat-omvatten-de-nationale-prestatieafspraken-op-hoofdpijnen>
- SAMR, 2016. Tuinbeleving 2016. Een vierjaarlijks landelijk representatief onderzoek. Tuinbranche Nederland / Smartagent Marketresponse, <https://www.tuinbranche.nl/nieuwsberichten/consumenten-tuinmonitor-2023>
- Snep, R. P., Klostermann, J., Lehner, M., & Weppelman, I. (2023). Social housing as focus area for Nature-based Solutions to strengthen urban resilience and justice: Lessons from practice in the Netherlands. Environmental Science & Policy, 145, 164-174.
- WUR, 2021. Praktische groene oplossingen voor leefbare sociale woningbouw. Website project Prettig Groen Wonen I, <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/environmental-research/show-wenr/prettig-groen-wonen.htm>
- WUR, 2024. Prettig groen wonen 2. Projectwebsite Prettig Groen Wonen II, <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/kennisonline-onderzoeksprojecten-lnv/soorten-onderzoek/kennisonline/prettig-groen-wonen-2.htm>





Maarten Aleman



Maarten Aleman



## SCRIPTIE

# NIEMAND ACHTERLATEN

## ZORGEN VOOR DE IMPLEMENTATIE VAN OP DE NATUUR GEBASEERDE OPLOSSINGEN OP EEN MANIER DAT DE VOORDELEN VAN GROEN OP EEN RECHTVAARDIGE MANIER TOEGANKELIJK ZIJN

*Esmee de Haan\**

■ De gevolgen van klimaatverandering zullen naar verwachting vaker en in extremere mate voorkomen, ook in Nederland. Het stedelijk gebied speelt een rol in klimaatverandering. Aan de ene kant dragen steden bij aan het veroorzaken van klimaatverandering, tegelijkertijd worden steden geconfronteerd met de gevolgen, bijvoorbeeld extreem weer (Filho et al., 2021). Aangezien Nederland sterk verstedelijkt is, is het van belang om klimaatadaptatiemaatregelen toe te passen.

Bovendien komen de gevolgen van klimaatverandering vaak terecht bij relatief kwetsbare inwoners. Dit wordt beschreven met de term 'climate gap' (Morello-Frosch & Obasogie, 2023). Het is belangrijk dat klimaatadaptatie inclusief is, zodat kwetsbare inwoners niet worden achtergelaten. Nature-based solutions zijn klimaatadaptatiemaatregelen die kunnen worden toegepast. Deze maatregelen gebruiken natuurlijke processen om op sociale, economische en milieu uitdagingen te reageren. Voorbeelden zijn parken en groene daken. (Hobbie & Grimm, 2020). Groene steden zijn van groot belang voor een rechtvaardige klimaatadaptatie (De Vries, Buijs & Snep, 2020). In dit onderzoek staat de volgende onderzoeksvraag centraal:

---

■ *Hoe kunnen nature-based solutions worden geïmplementeerd als klimaatadaptatiemaatregel op een manier dat de toegang tot deze maatregelen volgens belanghebbenden rechtvaardig is en de climate gap kan worden beperkt?*

---

Dit onderzoek begon met een literatuur onderzoek waaruit is gebleken dat er verschillende uitdagingen liggen op het gebied van rechtvaardige toegang tot de voordelen van groen. Meerdere studies hebben zich gericht op klimaatadaptatie in de openbare ruimte. Daar gaat het om grootschalige vergroeningsprojecten. Onderzoek heeft aangetoond dat dit kan leiden tot green gentrification, een rechtvaardigheidsprobleem waarbij nieuwe groene infrastructuur de aantrekkelijkheid van de omgeving vergroot waardoor inwoners mogelijk moeten verhuizen (Anguelovski et al., 2022). Kleinschalige maatregelen voor klimaatadaptatie, die inwoners zelf uit kunnen voeren, zijn in de context van rechtvaardigheid in mindere mate tot niet onderzocht.

Echter zijn uitdagingen gerelateerd aan participatie en verantwoordelijkheid in kleinschalige klimaatadaptatie wel aangegeven in onderzoek (Doorn, Brackel & Vermeulen, 2021). Een manier om inwoners te stimuleren om actie te ondernemen is het verlenen van subsidies. De toegankelijkheid hiervan voor klimaatmitigatiemaatregelen, zoals zonnepanelen (Kraaijvanger et al., 2023), is onderzocht, desalniettemin in beperkte mate. Concrete studies over subsidies in de context van klimaatadaptatie zijn niet gevonden. Het is daarom relevant om onderzoek te doen vanuit de invalshoek van kleinschalige klimaatadaptatiemaatregelen.

Daarbovenop gaf voorbereidend onderzoek aan dat gemeentes daadwerkelijk merken dat blauwgroen-subsidies vaker terecht komen bij inwoners met een hoger inkomen en/of eigen woning. Daarnaast bleek green gentrification (nog) niet herkend te worden, zoals was verwacht omdat het literatuuronderzoek aangaf dat dit vooral speelt in de Verenigde Staten. Het voorbereidend onderzoek bestond uit ongestructureerde interviews met gemeente, provincie en waterschap medewerkers om het onderwerp van rechtvaardigheid rondom klimaatadaptatie te verkennen. Dit onderzoek gaat verder in op de verdeling van subsidies met een casestudybenadering.

---

\* **Esmee de Haan**, Masterstudent Ruimtelijke Planning aan de Universiteit Utrecht en stagiair bij de Provincie Noord-Brabant.



## De casus

De casus was gericht op de perspectieven op toegankelijkheid van inwoners en organisaties betrokken in de aanvraag voor groene daken subsidie van de gemeente Breda in het zuidelijke deel van de wijk Doorbos-Linie. De focus op groene daken subsidie volgde uit het relatief hoge aantal subsidieaanvragen voor deze groenmaatregel. De wijk was geselecteerd omdat deze wijk als relatief kwetsbaar kan worden beschouwd, er weinig tot geen subsidieaanvragen hebben plaatsgevonden en omdat er relatief weinig groen is. Medewerkers van gemeente Breda adviseerden om op deze wijk te focussen.

Om data te verzamelen zijn interviews met belanghebbenden gehouden, namelijk met inwoners van de onderzoekslocatie, medewerkers van de gemeente Breda, een medewerker van provincie Noord-Brabant en een medewerker van de woningbouwcorporatie Alwel. De interviews en relevante documenten, zoals de subsidieregeling, zijn geanalyseerd door het uitvoeren van een thematische en stakeholder analyse.

## Theoretische Achtergrond

Dit onderzoek is gekoppeld aan de theorie radical environmental justice, ontwikkeld onder invloed van Schlosberg. Deze theorie vormt typisch de basis van onderzoek rondom rechtvaardigheid in relatie tot milieuproblematiek. De drie dimensies die hoofdzakelijk van belang zijn, zijn verdeling, proces en herkenning. Deze zijn in dit onderzoek gebruikt, de vierde dimensie is buiten beschouwing gelaten. De eerste dimensie refereert naar de verdeling van voor- en nadelen van een maatregel. De tweede draait om wie is meegenomen, betrokken is en invloed heeft op beslissingen. De derde dimensie benadrukt het belang van het meenemen van verschillende interesses, waarden en perspectieven (Svarstad & Benjaminsen, 2020).

## Resultaten

Om de hoofdvraag te beantwoorden zijn deelvragen opgesteld. Deze zijn verbonden aan de drie dimensies waaraan gekoppeld de resultaten worden gepresenteerd.

### 1 Verdeling

*Gericht op de barrières tot toegankelijkheid van de subsidie, hoe kan de verdeling van de voordelen van nature-based solutions zoals beoogd door de belanghebbenden worden bereikt?*

Voor toegankelijkheid is gekeken naar factoren die van invloed zijn geweest bij de zonnepanelen subsidie (Kraaijvanger et al., 2023). De eerste is betaalbaarheid. Deze factor is van grote invloed gebleken. De eigen bijdrage werd regelmatig benoemd, vooral omdat inwoners het al moeilijk hebben om rond te komen. Daarnaast is een groen dak een relatief dure maatregel. Dit maakt alternatieven zoals ont-tegelen en geveltuintjes toegankelijker.

De tweede factor is de invloed van woningbezit. De gemeente gaf aan dat het merendeel van de aanvragen vanuit huiseigenaren komt. De indruk bestaat dan ook dat subsidie aanvragen en aanpassingen doen aan de woning makkelijker is voor huiseigenaren dan voor huurders. Toch kunnen huurders deze subsidie aanvragen. De toestemming die zij van de woningbouwcorporatie nodig hebben is bekend onder huurders. Ondanks dat dit een extra stap vereist wordt toestemming vragen beperkt gezien als een barrière.

De volgende factor is 'type woning'. Inwoners blijken onzekerheden te hebben over de geschiktheid van hun dak. Daarnaast werden appartementen uitgelicht. Aan de ene kant werden nadelen benoemd, namelijk samenwerken met medebewoners en technische uitdagingen. Aan de andere kant zien de belanghebbenden ook de mogelijkheden van een collectieve aanpak.

Principe	Uitleg
Gelijkwaardig	Gelijke voor- en nadelen voor iedereen.
Gelijkheid met een gegarandeerde standaard	Een voorbeeld is dat iedereen het recht heeft op schoon water, wat betekent dat iedereen hetzelfde van een gegarandeerde kwaliteit of kwantiteit krijgt.
Gegarandeerd minimum	Een minimale toewijzing, met alleen boven het minimum afwijkingen op basis van inkomen en keuzes.
Behoeft	Toewijzing van hulpbronnen op basis van wie wat nodig heeft.
Verdienste	Een positieve of negatieve behandeling afhankelijk van kwaliteit, verantwoordelijkheid of inspanning.
Recht	Aanspraak als gevolg van historische processen en regels.
Marktwaarde	Toewijzing op basis van vraag en aanbod.
Prioriteit	Verdeling gebaseerd op wie het meest kwetsbaar is.
Nutsvoorziening	Verdeling gebaseerd op het verbeteren van de sociale nutsvoorziening.

Verder is het belangrijk dat de juiste informatie beschikbaar is. Een aantal aspecten werden benadrukt, namelijk kosten en benodigdheden voor de aanvraag en aanleg. Informatie moet ook toegankelijk zijn. Het werd benadrukt dat de subsidie bekender wordt, bijvoorbeeld omdat externe partijen zoals constructiebedrijven links naar de subsidie op hun website plaatsen. Toch bleek dat veel inwoners tot voorkort niet wisten dat blauwgroen-subsidie bestaat.

Een aantal andere factoren spelen een rol bij de toegankelijkheid van de subsidie. Er werd verwezen naar de indruk dat de aanvraag en uitvoering gedoe zijn. Ook werd benoemd dat het ondernemen van acties gerelateerd aan duurzaamheid niet de prioriteit heeft.

Aanvullend op de toegankelijkheid is er gekeken naar het verdelingsprincipe achter de subsidie. Hierbij is ook ingegaan op wat belanghebbenden hierin beogen. Het tabel hieronder, gebaseerd op Svarstad and Benjaminsen (2020) and Wijsman and Berbés-Blázquez (2022), laat een aantal verdelingsprincipes zien.

Betrokkenen vanuit de overheid gaven aan dat de subsidie is opgezet met toegang voor iedereen. Wel herkennen zij dat factoren ervoor kunnen zorgen dat de toegankelijkheid beperkt is voor sommigen. Echter is een verandering hierin lastig. Wat wel als mogelijkheid wordt gezien is het inzetten op ontlasten van de inwoners. Voorbeelden zijn een bemiddelaar en een all-in pakket met daarin onder andere planten en zand. Daarnaast is de blauwgroen-subsidie zodanig opgezet dat er maatregelen zijn met zowel een hoge als lage eigen bijdrage. De laatste optie is mogelijk toegankelijker voor inwoners met een lager inkomen. Verder kunnen de woningcorporaties geen subsidie aanvragen in verband met budget. Dit terwijl zij wel grootschalige veranderingen kunnen maken.

Hieruit komen ook de verschillende rollen van betrokkenen naar voren. De gemeente maakt de regeling

en medewerkers dragen bij aan de uitvoering daarvan. Het implementeren van maatregelen in de private ruimte blijft de verantwoordelijkheid van de inwoners. Andere partijen, zoals de woningcorporatie en gemeente, hebben een rol in het verstrekken van informatie en hulp. De volgende deelvraag gaat verder in op de rollen van betrokkenen en de invloed op beslissingen over de subsidie.

## 2 Proces

### *In hoeverre verloopt het proces van het maken van beslissingen over de aanvraagvoorwaarden voor subsidie voor nature-based solutions wenselijk vanuit de perspectieven van de belanghebbenden?*

De gemeente beslist over de regeling en de aanvraagvoorwaarden. De andere actoren hebben een indirecte invloed op beslissingen. De geïnterviewden gaven met name aan dat deze invloed wordt bepaald door wie het geld heeft, maar ook groen ambities spelen een rol. Toch denken inwoners dat veel beslissingen voor hen worden gemaakt terwijl zij ook aangeven dat participatie kan leiden tot creatieve en lokaal-belangrijke input. De actoren verwijzen verder naar de mogelijke voordelen van participatie, maar veelal ook uitdagingen. De laatste deelvraag gaat in op het meenemen van perspectieven van de betrokkenen.

### 3 Herkenning

*In hoeverre zijn de belangen, waarden en perspectieven van inwoners van relatief kwetsbaardere wijken herkend en meegenomen in het mogelijk maken van de toegang tot nature-based solutions?*

Allereest is er gekeken naar het gevoel van rechtvaardigheid. Het is gebleken dat demografische kenmerken beperkt zijn meegenomen bij het maken van beslissingen. Taalbarrières spelen een rol en de aanvraag is digitaal. Het laatste lijkt de toegankelijkheid voor ouderen te hinderen. Sommigen gaven aan dat zij het idee hebben en hopen dat diversiteit wel is meegenomen. Hetzelfde geldt voor het uitdrukken van wat inwoners beschouwen als rechtvaardig, sommigen denken dit wel te kunnen delen, anderen niet.

Tot slot is de productie van kennis onderzocht. Om kennis te ontwikkelen is informatie nodig, geïnterviewde gaven aan dat dit was gepubliceerd waardoor het mogelijk was om een perspectief op rechtvaardigheid in toegang tot groenmaatregelen te ontwikkelen. Het werd ook duidelijk dat informatie beter toegankelijk zou moeten zijn. Toch zijn geïnterviewden bewust van de voordelen van groen. Daarnaast hebben inwoners creatieve ideeën over hoe zij de leefomgeving zouden verbeteren. Desondanks blijven subsidies van belang, met name in verband met betaalbaarheid.

### Conclusie

Op basis van de resultaten blijft het moeilijk te duiden wat rechtvaardigheid is. Het uitgangspunt 'toegankelijk voor iedereen' lijkt stand te houden, maar dit kan mogelijk worden aangevuld met acties gekoppeld aan ontzorgen van inwoners. Met de huidige opzet van de onderzochte blauwgroen-subsidie is het noodzakelijk rekening te houden met de barrières in toegankelijkheid. Dit onderzoek heeft tot een aantal aanbevelingen geleid:

- 1 Zet in relatief kwetsbare wijken vooral in op de beter toegankelijke blauwgroenmaatregelen.** Faciliteren en het promoten door de gemeente van maatregelen met een lagere eigen bijdrage kan tot meer groen leiden.
- 2 Maak blauwgroen-subsidie beschikbaar voor woningcorporaties.** Door het beschikbaar stellen van budget kunnen woningcorporaties vergroenen, mogelijk onder de voorwaarde dat zij inzetten op maatregelen die niet toegankelijk zijn voor inwoners. Om budget vrij te maken is samenwerking tussen gemeente, provincie, het rijk en eventueel verzekeringsmaatschappijen nodig.
- 3 Maak inwoners bewust van het bestaan van blauwgroen-subsidies.** Informatie kan toegankelijk en lokaal worden verspreid zodat inwoners bewust worden van het bestaan van blauwgroen-subsidie zonder er zelf naar te hoeven zoeken.
- 4 Zorg voor een online netwerk.** Doordat verschillende partijen naar de subsidie doorlinken op hun websites krijgt een subsidie meer bekendheid. De blauwgroen-subsidie van de provincie Noord-Brabant kan door het online netwerk bekender worden. Deze subsidie is mogelijk aantrekkelijk omdat een collectieve aanpak een voorwaarde is.
- 5 Geef meer aandacht aan inwoners in relatief kwetsbare wijken.** Het verdelingsprincipe 'open voor iedereen' veranderen is lastig. Een all-in pakket, promotie en bemiddelaars kunnen worden ingezet waar nodig en wenselijk.
- 6 Achterhaal wat rechtvaardig is en ga hierover in gesprek.** Om rechtvaardigheid mee te nemen in klimaatadaptatie is het van belang om bewust te worden van en te praten over de verdelingsprincipes en de betekenis van rechtvaardigheid.
- 7 Vraag inwoners hoe zij de leefomgeving willen verbeteren.** Inwoners hebben creatieve ideeën over het verbeteren van hun leefomgeving. De provincie kan onderzoek hiernaar en pilot projecten stimuleren.

Voor het volledige onderzoek verwijst ik u graag naar [mijn scriptie](#) op klimaatportaal en/of archief van Universiteit Utrecht.

## Bronnen

- Anguelovski, I. et al. (2022). Green gentrification in European and North American cities. *Nature Communications*, 13, Article 3816. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-31572-1>
- De Vries, S., Buijs, A.E. & Snep, R.P.H. (2020). Environmental Justice in The Netherlands: Presence and Quality of Greenspace Differ by Socioeconomic Status of Neighbourhoods. *Sustainability*, 12(15), Article 5889. doi:10.3390/su12155889
- Doorn, N., Brackel, L. & Vermeulen, S. (2021). Distributing Responsibilities for Climate Adaptation: Examples from the Water Domain. *Sustainability*, 13(7), Article 3676. <https://doi.org/10.3390/su13073676>
- Filho, W.L., et al. (2021). Addressing the Urban Heat Island Effect: A Cross-Country Assessment of the Role of Green Infrastructure. *Sustainability*, 13(2), Article 753. <https://doi.org/10.3390/su13020753>
- Hobbie, S.E. & Grimm, N.B. (2020). Nature-based approaches to managing climate change impacts in cities. *Philosophical Transactions B*, 375(1794), Article 20190124. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2019.0124>
- Kraaijvanger, C.W., Verma, T., Doorn, N. & Goncalves, J.E. (2023). Does the sun shine for all? Revealing socio-spatial inequalities in the transition to solar energy in The Hague, The Netherlands. *Energy Research & Social Science*, 104, Article 103245. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103245>
- Morello-Frosch, R. & Obasogie, O.K. (2023). The Climate Gap and the Color Line – Racial Health Inequalities and Climate Change. *The New England Journal of Medicine*, 388(10), 943-949. DOI: 10.1056/NEJMs2213250
- Svarstad, H. & Benjaminsen, T.A. (2020). Reading radical environmental justice through a political ecology lens. *Geoforum*, 108, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.11.007>
- Wijsman, K. & Berbés-Blázquez, M. (2022). What do we mean by justice in sustainable pathways? Commitments, dilemmas, and translations from theory to practice in nature-based solutions. *Environmental Science and Policy*, 136, 377-386. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.06.018>

---

## ABSTRACT

---

Climate change impacts will increase in frequency and severity. Urbanised areas such as the Netherlands are at risk. Therefore, climate adaptation via nature-based solutions is required. The implementation needs to be just to ensure that vulnerable populations are not left behind. This is important as marginalised populations are often disproportionately affected, as is described by the term 'climate gap'. Several planning challenges arise, including green gentrification and inhabitants experiencing accessibility barriers to implementing green in private spaces, often stimulated through subsidies. Homeowners and inhabitants with more income mainly seem to apply for subsidy. By considering the green roof subsidy of the municipality of Breda and access of inhabitants to this regulation in a neighbourhood of lower socioeconomic status, this study shows what factors or actions may hinder or increase the number of applications. Recommendations were formed based on interviews with stakeholders and consideration of the dimensions of radical environmental justice. ■

---



# SPRAAKWATER

## ER KOMT GEEN PUBLIEK-PRIVATE OVERSTROMINGSVERZEKERING

Herman Havekes\*

■ Medio juni 2024 schreef het kabinet een interessante en belangwekkende, liefst door drie ministers (FIN, V&J en I&W) ondertekende, brief aan de Tweede Kamer over de verzekerbaarheid van het overstromingsrisico. Aangezien deze brief veel lezers mogelijk zal zijn ontgaan, wordt in deze bijdrage kort stilgestaan bij de essentie daarvan. Om maar met de deur in huis te vallen: die essentie luidt dat het kabinet niet(s) voelt voor een publiek-private overstromingsverzekering, waarvoor zoals bekend de laatste jaren met name vanuit de verzekeringsbranche regelmatig is gepleit. Ook de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid zinspeelde trouwens vorig jaar in haar rapport *Rechtvaardigheid in Klimaatbeleid. Over de verdeling van klimaatkosten* (WRR-rapport nr. 106) op de verzekeringsmogelijkheid. Het kabinet wijst er bij de afwijzing van de verzekeringsconstructie onder meer op dat er in ons land al een mogelijkheid is voor burgers om op grond van de Wet tegemoetkoming schade bij rampen (Wts) een tegemoetkoming te krijgen voor hun geleden schade bij een zeer grote overstroming.

Het kabinet erkent dat er argumenten voor een dergelijke publiek-private (want zonder – financiële - betrokkenheid van de rijksoverheid valt het sowieso niet te realiseren) verzekeringsconstructie zijn aan te voeren, zoals grotere zekerheid ten opzichte van de Wts, die immers door het Rijk van toepassing moet worden verklaard, en een meer volledige compensatie van de schade. De argumenten tegen een overstromingsverzekering wegen voor het kabinet echter duidelijk zwaarder: de verzekeringsconstructie is macro-economisch duurder dan de overheidsoplossing via de Wts, relatief hoge verzekeringspremies, verplichte deelname, geen dekking voor bedrijven en een totale dekking voor particulieren van maximaal €6-8 miljard, terwijl de onverhoopte schade een veelvoud daarvan kan bedragen, waardoor uiteindelijk toch weer beroep op de rijksoverheid zal worden gedaan.

Die pro's en contra's van een verzekeringsconstructie zijn in de bij de brief gevoegde 'appreciatie' verder uitgewerkt. Op zichzelf valt daar weinig op af te dingen; opvallend is wel dat enkele belangrijke gegevens in de appreciatie ontbreken. Dit geldt bijvoorbeeld voor het feit dat sommige andere Europese landen, zoals Spanje, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk wél publiek-private

verzekeringssystemen kennen (zie hiervoor het rapport van de Europese Commissie, *Science for Disaster Risk Management, 2017 Knowing better and losing less*). Dat geldt tevens voor het feit dat ons dichtbevolkte land nog geen 10 miljoen panden kent, waarvan maar net 8 miljoen woningen. Dat betekent dat het beoogde verzekeringsvermogen maar over een relatief beperkt aantal premiebetalers kan worden omgeslagen met dito gevolgen voor de premiehoogte en de bereidheid zo'n verzekering af te sluiten (vrijwillig of verplicht? Ook buiten overstromingsgevoelig gebied? Is er wel ruimte voor concurrentie op de verzekeringsmarkt?). Ook meer precieze cijfers over de schade in het geval van een onverhoopt falen van een primaire waterkering ontbreken, terwijl De Nederlandse Bank daar al in 2017 onderzoek naar heeft gedaan (rapport *De Nederlandse financiële sector veilig achter de dijken? Een nadere verkenning naar klimaatgerelateerde financiële risico's*). Daarin is op basis van berekeningen van Deltares een tweetal scenario's in Rivierenland en bij de Kromme Rijn geschetst met een totale schade van respectievelijk €57,6 miljard en €21,2 miljard. Dat zijn inderdaad immense schadebedragen, die de verzekeringspool van maximaal €6-8 miljard verre overtreffen, waarna zonder twijfel inderdaad de

\* **Herman Havekes** werkt bij de Unie van Waterschappen en is daarnaast bijzonder hoogleraar Publieke organisatie van het (decentrale) waterbeheer aan de Universiteit Utrecht.

rijksoverheid weer te hulp geroepen zal worden. Daarbij moet bedacht worden dat een dergelijke ramp ons tweemaal in korte tijd kan overkomen.

Vermelding van deze gegevens had de appreciatie sterker gemaakt, zonder overigens dat het eindoordeel anders zou hebben komen te luiden. Met name de laatste twee voorbeelden geven aan dat een overstromingsverzekering een heilloze weg is. Kortom, het kabinet slaat niet het pad van de publiek-private overstromingsverzekering in en houdt vast aan de Wts. Wat mij betreft is dat een heel verstandige en goed onderbouwde keuze.

Daarbij wordt in herinnering geroepen dat de Wts, die van medio 1998 dateert (Stb. 1998, 325), indertijd bepaald niet de aanvankelijke keuze was van het toenmalige kabinet. Dat opteerde toen sterk voor een private verzekeringsconstructie. Het was de Raad van de State die het kabinet uiteindelijk op het spoor van een financiële tegemoetkoming uit de algemene rijksmiddelen zette, omdat dit de nationale solidariteit bij dergelijke rampen het beste tot uitdrukking zou brengen. De aanvankelijke insteek van het kabinet was met name gebaseerd op de niet geheel onbegrijpelijke afkeer van het ministerie van Financiën van wat wel 'blanco cheques' genoemd wordt. Die afkeer werd onverwacht snel bewaarheid. De inkt van de Wts was nog niet droog of het begon eerst in het zuidwesten en wat later in noordoost-Nederland extreem hard en lang te regenen, en zeker nadat Koningin Beatrix in laarzen door het ondergelopen Meppel had gelopen, moest toenmalig minister Zalm van Financiën de rijksportemonnaie trekken en werd op basis van de fonkelnieuwe Wts een bedrag van een kleine €450 miljoen aan tegemoetkomingen uitgekeerd.

De Wts vormt aldus een mooie illustratie van onze nationale solidariteit bij rampen, zoals die ook in vorige eeuwen wel te zien was. Zie hiervoor met name Fons Meijer, *Verbonden door rampspoed. Rampen en natievorming in negentiende-eeuws Nederland* (dissertatie, Hilversum 2022). Na de overstromingsramp van 1825 – volgend jaar 200 jaar geleden – werden grote geldbedragen ingezameld door en vanuit de bevolking die daarmee medeleven toonde met de zwaar gedupeerde landgenoten. Er is niet zoveel fantasie voor nodig om de Wts, die immers

wordt bekostigd via de algemene middelen van het Rijk die we samen met zijn allen opbrengen, als een soort opvolger van die vroegere naastenliefde te zien.

Tegelijkertijd moet worden vastgesteld dat diezelfde Wts nog wel enkele potentiële verbeterpuntjes kent. In dat opzicht is het goed om in de onderhavige brief van het kabinet te lezen dat het ministerie van Justitie en Veiligheid de Wts momenteel evalueert. Daarbij zou ten minste nog eens goed gekeken moeten worden naar het onzekere perspectief dat de Wts al dan niet zal worden toegepast, waarop niet ten onrechte door wetenschappers wel kritiek is geuit. Het Rijk moet de betreffende situatie immers eerst als een 'ramp' aanmerken, voordat sprake van toepassing kan zijn. Om deze reden hebben Hartlief en Faure het Wts-model eerder als een *Sinterklaasmodel* getypeerd (*Vergoeding van schade bij rampen in België en Nederland*, Tijdschrift voor Privaatrecht 2015-3/4, p. 991 e.v.). Alhoewel de regering in het kader van de totstandkoming van de nieuwe wettelijke waterveiligheidsnormen heeft verzekerd dat in het geval van een onverhoopte dijkdoorbraak de Wts zal worden toegepast (Kamerstukken I 2016/17, 34 436, B, p. 2), voelt deze ongewisse situatie niet goed aan. Ook ziet de Wts met artikel 1, sub b, nu in beginsel alleen op zoetwateroverstromingen (!) Weliswaar maakt artikel 3 het mogelijk dat de wet op andere (overstromings)rampen van toepassing wordt verklaard, maar ook dit lijkt te kunnen worden verbeterd.

Ten slotte, hebben de verzekeraars dan met de brief van het kabinet volledig nul op het rekest gekregen? Nee, want het kabinet ziet nadrukkelijk een rol voor hen bij de schade-afhandeling wanneer de Wts wordt toegepast. Ook dit oogt met de bedroevende ervaringen met de schade-afhandeling van de overstromingen in Zuid-Limburg van zomer 2021 in gedachten als heel verstandig. Het Rijk lijkt dergelijke grootschalige administratieve uitvoeringsoperaties tegenwoordig – bij de vroegere Zuiderzeesteunwet en Deltaschadewet verliep dit in mijn beleving veel soepeler en sneller – zélf maar niet goed van de grond te krijgen, waardoor sommige getroffen slachtoffers nu nog wachten op hun geld. Dan is dus elke deskundige en professionele hulp op zijn plaats en het is goed dat dit in de brief wordt erkend. ■



