

## **Klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving**

**Inventarisatie van belemmeringen, benodigde  
veranderingen en kansen**





# **Klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving**

**Inventarisatie van belemmeringen, benodigde veranderingen en kansen**

Marco Hoogvliet  
Frans van de Ven  
Arjan Venmans  
Gerald Jan Ellen

1220644-000



**Titel**  
Klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving

**Opdrachtgever**  
Bouwend Nederland

**Project**  
1220644-000

**Kenmerk**  
1220644-000-BGS-0003

**Pagina's**  
42

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	okt. 2015	Marco Hoogvliet	b.a.	Henriette Otter		Henriette Otter	
		Frans van de Ven					
		Arjan Venmans					
		Gerald Jan Ellen					

**Status**  
definitief



## Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>9</b>
<b>2 Gebouwen</b>	<b>11</b>
<i>Overzicht van uitkomsten</i>	11
2.1 Stakeholders	12
2.2 Belemmeringen	12
2.3 Benodigde veranderingen	13
2.4 Kansen	16
<b>3 Openbare ruimte</b>	<b>17</b>
<i>Overzicht van uitkomsten</i>	17
3.1 Stakeholders	17
3.2 Belemmeringen	18
3.3 Benodigde veranderingen	19
3.4 Kansen	20
<b>4 Infrastructuur</b>	<b>21</b>
<i>Overzicht van uitkomsten</i>	21
4.1 Stakeholders	21
4.2 Belemmeringen	22
4.3 Benodigde veranderingen	22
4.4 Kansen	24
<b>5 Governance</b>	<b>25</b>
<i>Overzicht van uitkomsten</i>	25
5.1 Stakeholders	26
5.2 Belemmeringen	29
5.3 Benodigde veranderingen	31
5.4 Kansen	34
<b>Referenties</b>	<b>37</b>
<b>Bijlage 1: Spanningsveld tussen innovatie en adaptatie</b>	<b>39</b>
<b>Bijlage 2: Adaptatie - Hoort het? Mag het? Past het?</b>	<b>41</b>





## Samenvatting

### Aanleiding en scope van dit rapport

Bouwend Nederland bevordert de vitaliteit van de bouwsector en stimuleert de wijze waarop de sector kan bijdragen aan het oplossen van grote maatschappelijke vraagstukken. Vanuit die doelstelling verlangt Bouwend Nederland inzicht in de wijzigingen die noodzakelijk zijn in de bouw en in de ruimtelijke planvorming om Nederland klimaatadaptief te maken, en inzicht in de partijen die daarbij noodzakelijk zijn. Om dit inzicht te verschaffen heeft Deltares kennis hierover geïnventariseerd uit actuele rapportages en literatuur. Er is geen nieuw onderzoek uitgevoerd.

De inventarisatie focust op klimaatadaptatie in relatie tot de thema's *gebouwen* (woningbouw en utiliteitsbouw), de *openbare ruimte* (pleinen, parken en groenvoorziening, oppervlaktewater) en *infrastructuur* (wegen, railinfra, ondergrondse netwerken (zoals riolering en energie)) in Nederlandse steden. Kunstwerken, zoals tunnels, sluizen en dijken, en industriële complexen zijn niet beschouwd. Grote belemmeringen en benodigde veranderingen hangen samen met *governance*. Daarom is hieraan een apart hoofdstuk gewijd.

### Adaptatie in de stad: vele kleintjes maken één grote. Grijp elke mogelijkheid aan om adaptatiemaatregelen door te voeren

Een algemeen geldend principe, en rode draad in dit rapport, is dat klimaatadaptatie in de stad een kwestie is van de accumulatie van relatief kleine, lokale ingrepen die bij hun uitvoering meeliften bij nieuwbouw, renovatie en herstructureringsprojecten. Op dat principe van 'meekoppelen' zijn de huidige stedelijke adaptatiestrategieën gebaseerd en in die context kunnen opdrachtgevers en bouwbedrijven met adaptatie aan de slag: bij elke bouwactiviteit, aan gebouwen, de openbare ruimte of infrastructuur, kan een adaptief element worden ingebracht.

### Nu ingrijpen is noodzakelijk om op de omstandigheden van later voorbereid te zijn en maatschappelijke kosten in te perken

Het klimaat verandert langzaam, maar gestaag. Omdat investeringen in de gebouwde omgeving die nu gedaan worden leiden tot gebouwen en infrastructuren die er over pakweg vijftig jaar nog steeds staan, is het van belang vanaf nu te overwegen of aanpassingen aan een toekomstig klimaat kunnen worden ingepast. Steeds meer (inter)nationale studies tonen aan dat de kosten van adaptatie nú gering zijn in vergelijking met de schade die in één dag kan ontstaan door extreme weersomstandigheden. Dit is een voor elk thema universeel geldig principe. Tevens is universeel geldig dat dit lange termijn risico wel wordt erkend, maar niet wordt ingeperkt vanwege de onveranderde korte (return on investment) termijnen waarmee publieke en private opdrachtgevers van bouwprojecten werken.

Een primaire oplossing voor bovenstaand dilemma is bij de ontwikkeling van adaptatiemaatregelen te focussen op 'no regret-maatregelen', dat wil zeggen op maatregelen die ook vanuit andere maatschappelijke vraagstukken en doelen, zoals 'gezondheid', 'leefbaarheid' en 'duurzaamheid', gemotiveerd kunnen worden. Het ontwikkelen van dergelijke maatregelen, maatregelen die meerdere doelen dienen, niet alleen op adaptatie zijn gericht en in deze integrale context financieel rendabel zijn, is een voorname innovatieopgave voor de bouwsector en voor kennisinstellingen. Samenwerking hieraan, bijvoorbeeld in het kader van de Topsector Water, is nog gering. Hier kunnen dus stappen worden gemaakt.

## Welke partijen zijn aan zet bij adaptatie in de stad?

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de voornaamste stakeholders per onderscheiden thema. Alle genoemde stakeholders, inclusief de bouwbedrijven die actief zijn in de thema's, zijn aan zet om adaptatie in gang te zetten en te verwezenlijken.

Thema	Stakeholders (in aanvulling op de bouwsector)
Gebouwen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenaar (privaat, overheden, woningcorporaties)</li> <li>• Gebruiker</li> <li>• Overheid (Rijk, gemeente, waterschap).</li> </ul>
Openbare ruimte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeente (eigendom, ontwerp, beheer en onderhoud)</li> <li>• Waterschap (oppervlaktewater)</li> <li>• Rijksoverheid (kaderstellende rol)</li> <li>• Gebruiker (bewoners, private partijen)</li> </ul>
Infrastructuur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weg- en railinfra eigenaren en beheerders</li> <li>• Drinkwaterbedrijven</li> <li>• (energie)netwerkbeheerders</li> <li>• Toezichthouders</li> <li>• Gemeenten (riolering)</li> <li>• Waterschappen (RWZI's, oppervlaktewater)</li> <li>• Regelgevende instanties (CROW, CUR)</li> <li>• Gebruikers (burgers, overheden, private partijen).</li> </ul>

De Rijksoverheid stimuleert momenteel adaptatie, via (subsidie)programma's (bv. Stimuleringsprogramma) en landelijk beleid (bv. Deltabeslissingen, Nationale Adaptatie Strategie). De overige partijen staan aan de lat voor de realisatie.

## We bevinden ons momenteel in een fase van opbouw van praktijkervaring

Een actuele uitdaging voor kennispartijen en de bouwsector is te komen tot kosteneffectieve adaptatie concepten die samen met budget en experimenteerruimte biedende afnemers, zoals lokale overheden, kunnen worden ontwikkeld en getest. Doel hiervan is binnen 5 tot 10 jaar voldoende praktijkervaring te verkrijgen om waterrobuust en klimaatbestendig bouwen en inrichten gemeengoed te maken. Er kan worden gesteld dat we ons momenteel in de opbouwfase bevinden van een markt voor adaptieve concepten.

## Wat zijn de voornaamste belemmeringen?

Het is niet altijd duidelijk welke stakeholders welke belemmeringen zien en ervaren. Een belemmering die vaak naar voren wordt gebracht is onzekerheid over de 'return on investment' van adaptatie. Kennis en informatie hierover is echter wel beschikbaar en groeit ook gestaag in omvang. Onder meer het Rijk stimuleert het vindbaar maken praktijkervaring middels het portaal Ruimtelijke Adaptatie ([www.ruimtelijkeadaptatie.nl](http://www.ruimtelijkeadaptatie.nl)). Op dit portaal worden voorbeeldprojecten inclusief contactgegevens gepubliceerd. Inzet is dat stakeholders via deze marktplaats kennis en praktijkervaringen kunnen vinden en delen.

Navolgende tabel beschrijft de meest voorkomende belemmeringen die zijn benoemd in de geraadpleegde literatuur.

<b>Categorie</b>	<b>Belemmeringen</b>
Kennis en informatie bij stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geen sense of urgency</li> <li>• Niet in staat om risico's van klimaatverandering en/of baten van adaptatiemaatregelen te kwantificeren</li> <li>• Geen kennis van adaptatie mogelijkheden</li> <li>• Eigenaar van probleem, kosten en baten niet helder</li> <li>• Gebrek aan kennis over kwetsbare plekken op lokale schaal</li> <li>• Perceptie van (te) grote onzekerheid over de precieze te verwachten effecten van klimaatverandering</li> <li>• Klimaatbestendigheid is geen criterium bij ontwerp of in beoordeling van aanbiedingen en selectie van bouwers</li> <li>• Aanbestedingen</li> </ul>
Technologieën	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebrek aan aantoonbaar rendabele adaptatie concepten</li> <li>• Onzekerheid over het compenserende effect van adaptatiemaatregelen</li> <li>• Kosten/baten op lokale schaal (bv. gebouw) nog onvoldoende kwantitatief gemaakt</li> </ul>
Capaciteit-gerelateerd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebrek aan financiële middelen bij opdrachtgevers</li> <li>• Gebrek aan personele capaciteit en deskundigheid</li> <li>• Onvoldoende aandacht voor adaptatie in opleidingen</li> <li>• Tekort aan ruimte voor praktijkexperimenten</li> </ul>
Sociaal cultureel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebrek aan lokaal draagvlak</li> <li>• Gebrek aan probleemherkenning</li> <li>• Gebrek aan urgentiebesef</li> </ul>
Eigendom en verantwoordelijkheid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kosten en baten van adaptatiemaatregelen bij verschillende partijen. Geen regels voor vereffening.</li> <li>• Onduidelijkheid over eigenaarschap van probleem en verantwoordelijkheid voor oplossing</li> </ul>
Politiek en institutioneel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebrek aan effectieve instrumenten (w.o. wetgeving en normering, certificering van technieken)</li> <li>• Gebrek aan politieke steun/interesse. De 'agenda' is overvol</li> <li>• Aandacht (en financiën) vooral voor korte termijn problematiek</li> <li>• Gebrek aan prikkels om klimaatadaptatie te implementeren</li> <li>• Gebrekkige samenwerking binnen en tussen overheden</li> <li>• Institutionele fragmentatie. Gebrek aan duidelijkheid over verantwoordelijkheden tussen overheden</li> <li>• Onbekendheid met juridisch kader</li> </ul>

Bij adaptatiemaatregelen in een stad geldt hetzelfde probleem speelt als bij veel andere publieke voorzieningen: investeringen kunnen niet direct worden terugverdiend door degenen die de investeringen moeten plegen (of daaraan, via de grondexploitatie, meebetalen).

Aangezien de gemeente meestal veel waarde hecht aan doorgang van het project, is het gevaar groot dat klimaatadaptatiemaatregelen in de loop van het proces sneuvelen als ze niet hoog op de politieke en beleidsagenda staan

## **Wat zijn benodigde veranderingen?**

Als Nederland zich door adaptatie wil weren tegen de klimaatverandering en de ambitie heeft om voorop te lopen als klimaatadaptief land, dan is een doe-mentaliteit een vereiste. Dit wordt bereikt door de pijlen te richten op:

- Het creëren van een eenduidige lange termijn visie en strategie, die het commerciële belang overstijgt en aanzet tot samenwerking.
- In stedelijke ontwikkeling minder vasthouden aan tradities en gewoontes. Dit geldt zowel voor betrokken overheden als marktpartijen.
- Ruimte voor experimenteren. Plek bieden voor het testen van innovatieve oplossingen en opbouw van het nationaal portfolio 'proven technology'.

Subsidies en dwingende regelgeving met bijbehorende handhaving worden door private partijen genoemd als belangrijke middelen om klimaatadaptatie gerealiseerd te krijgen. Hoewel het ontbreken van regelgeving voor adaptatie in deze inventarisatie inderdaad als een belemmering is geïdentificeerd, zit de overheid niet op de lijn om dwingende regelgeving te creëren. Ook door kennispartijen worden langdurige subsidies en dwingende regelgeving niet aangevoerd als het voornaamste middel om de continuïteit van het klimaatadaptatieproces te garanderen. Subsidie kan het proces wel op gang krijgen. Andere middelen zijn:

- Het opnemen van klimaatadaptatie in landelijk, regionaal en lokaal beleid.
- Meer betrekken van uitvoerende private partijen bij kennisontwikkeling en kennisoverdracht.
- Creatie van en voorlichting over aanbestedingsregels voor adaptatie.
- Organisatorisch ingrijpen bij overheden. Het doorbreken van ingesloten organisatiestructuren en werkprocessen.
- Innovatieve aanbesteding. Het verschuiven van de focus in het aanbestedingsproces van het implementeren van een specifiek oplossing naar het integraal oplossen van een probleem.
- Bundelen van krachten. Samenwerking tussen stakeholders bevorderen door dit commercieel en financieel aantrekkelijk te maken. Vereffening van kosten en baten van adaptatie tussen partijen.
- Bottom-up initiatieven steunen. Financieel en beleidsmatig ruimte creëren voor kleinschalige en/of lokale initiatieven.
- Kennis en informatie openstellen. Het beschikbaar stellen van data en kennis om aan de slag te gaan met het klimaat laagdrempelig te maken.
- Bewustzijn creëren. Activatie van de burger, om verantwoordelijkheid voor de eigen waterveiligheid te creëren.
- In gesprek met de burger. Het actief betrekken van de burger in het oplossen van lokale klimaatuitdagingen.
- Kennis export. Bundelen van domeinen om tot een grotere exportwaarde te komen.
- Tradities loslaten. Gewoontes inruilen voor nieuwe manieren van werken.
- Bewustzijn creëren. Lokale activering van de burger om zo meer draagvlak te creëren voor klimaatadaptatie.
- Aandacht voor adaptatie in ontwerp- en bouwopleidingen.
- Betere vervlechting van (ruimtelijke) ontwerp van gebouwen, openbare ruimte en infrastructuur.
- Ontwerp en bouw van met oog op functioneren bij en (direct na) calamiteit.
- Leren omgaan met aan klimaatverandering verbonden onzekerheden.
- Adaptatie onderdeel maken van beheer en onderhoud (asset management).

### **Verdienmodel voor langetermijninvestering noodzakelijk**

Het klimaat verandert langzaam, maar gestaag. Omdat investeringen in de gebouwde omgeving die nu gedaan worden leiden tot gebouwen en infrastructuren die er over meer dan vijftig jaar nog steeds staan, is het van belang nu te overwegen of aanpassingen aan een toekomstig klimaat kunnen worden ingepast. Steeds meer (inter)nationale studies tonen aan dat de kosten van adaptatie nú gering zijn in vergelijking met de schade die in één dag kan ontstaan door extreme weersomstandigheden. Dit is een ander rode-draad-principe dat universeel geldig is, maar vaak botst met de korte (return on investment) termijnen waarmee opdrachtgevers van bouwprojecten werken. Om hier een oplossing voor te vinden zijn nieuwe kosten/baten structuren noodzakelijk. Nationaal en internationaal is deze behoefte gesignaleerd en wordt sinds enkele jaren aan alternatieve verdienmodellen gewerkt.



# 1 Inleiding

## **De opgave: realiseren van klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving**

Uit de nationale en internationale onderzoeksprogramma's die in de afgelopen jaren zijn uitgevoerd, zoals het Nederlandse Kennis voor Klimaat programma en het Deltaprogramma, volgt dat het noodzakelijk is aan de slag te gaan met klimaatadaptatie (= "iedere actie die bewust of onbewust genomen wordt om de negatieve effecten van klimaatverandering te beperken, of de voordelen ervan te benutten") in de gebouwde omgeving.

Realisatie van klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving is echter een gecompliceerde opgave, vanwege de heterogeniteit aan eigendommen, regelgeving, belangen en verantwoordelijkheden. Bovendien is het fysieke systeem (water, ondergrond, infrastructuur, bouwwerken) van steden complex, is bij stakeholders sprake van onbekendheid met klimaateffecten, onbekendheid met mogelijke maatregelen en onvoldoende zekerheid over het financiële rendement van maatregelen. Daarbij komt dat men er bij voorbaat vanuit gaat dat adaptatie duur is of men niet weet hoe maatregelen tegen aanvaardbare kosten kunnen worden uitgevoerd. Informatie over vermijdbare klimaatschades helpt dan bij het bepalen van baten van oplossingen, maar dit alleen blijkt onvoldoende om tot actie over te gaan. Baten komen in een stad namelijk niet altijd volledig ten goede aan de partij die in de maatregelen investeert of worden over een lange termijn verzilverd. Het gebrek aan een 'quick win' beperkt de investeringsbereidheid.

Dit alles draagt eraan bij dat opdrachtgevers van bouw- en infrabedrijven momenteel nog maar in beperkte mate vragen om de realisatie van klimaatadaptatieconcepten. Het vlottrekken van deze situatie, die overigens wereldwijd heerst, vormt een belangrijke opgave.

## **Doel van deze inventarisatie: inzicht in belemmeringen en noodzakelijk veranderingen**

Bouwend Nederland bevordert de vitaliteit van de bouwsector en stimuleert de wijzen waarop de sector kan bijdragen aan het oplossen van grote maatschappelijke vraagstukken, waar onder klimaatadaptatie in de bebouwde omgeving. Vanuit die doelstelling wil Bouwend Nederland inzicht in de veranderingen (acties) die noodzakelijk zijn om de gebouwde omgeving klimaatbestendig te maken, en inzicht in de partijen die daarbij noodzakelijk zijn.

## **Scope van deze inventarisatie en leeswijzer**

Deltares heeft t.b.v. bovengenoemd doel een inventarisatie gemaakt van bestaande inzichten en kennis. Het resultaat is een geordende verzameling van conclusies en aanbevelingen uit voorgaand onderzoek. Er is geen nieuw onderzoek uitgevoerd.

De inventarisatie heeft zich gericht op procesmatige wijzigingen in de ruimtelijke ordening en bouwketen en niet op de vele mogelijke technische wijzigingen in constructiemethoden en materialen.

De inventarisatie focust op de thema's *gebouwen* (woningbouw en utiliteitsbouw), de *openbare ruimte* (pleinen, parken en groenvoorziening, oppervlaktewater) en *infrastructuur* (wegen, railinfra, ondergrondse netwerken (zoals riolering en energie)) in Nederlandse steden. Kunstwerken, zoals tunnels, sluizen en dijken, en industriële complexen worden niet beschouwd. Aan elk thema is een hoofdstuk gewijd dat de volgende aspecten behandelt:

- Stakeholders. Welke partijen zijn betrokken?
- Belemmeringen. Waarom vindt geen/te weinig adaptatie plaats?
- Benodigde veranderingen. Wat is nodig om belemmeringen weg te nemen?
- Kansen. Welke kansen zijn er (in de bouwketen) om adaptatie te stimuleren?

Omdat veel noodzakelijke wijzigingen te maken hebben met *governance* ('hoe kan adaptatie worden geregeld'), is hierover een separaat hoofdstuk opgenomen. Governance heeft op alle thema's weerslag. De zaken die in dit hoofdstuk worden behandeld, zijn dus nagenoeg voor alle overige thema's, universeel geldig.

Elk hoofdstuk start met een compact overzicht van resultaten; een opsomming van stakeholders, belemmeringen, aanbevelingen voor te ondernemen acties en kansen. In de daarop volgende paragrafen worden deze punten toegelicht. De toelichtingen zijn afkomstig uit conclusies en bevindingen uit voorgaande onderzoeken. Bronvermeldingen zijn opgenomen in de Referentielijst.



## 2 Gebouwen

### **Overzicht van uitkomsten**

Stakeholders bij adaptatie van percelen en daarop aanwezige gebouwen zijn:

- Eigenaar (privaat, overheden, woningcorporaties)
- Gebruiker
- Overheid (Rijk, gemeente, waterschap).

Adaptatie wordt belemmerd door:

- Gebrek aan sense of urgency bij gemeente, eigenaren en gebruikers
- Gebrek aan helderheid over en acceptatie van probleemeigenaarschap
- Gebrek aan kennis van de mogelijkheden en kansen die door de aanpassingsmaatregelen ontstaan
- Onduidelijkheid over kosten en baten
- Ontbreken van bestuurlijke druk om te acteren
- Geen wet- en regelgeving voor adaptatie van gebouwen
- Klimaatbestendigheid wordt niet gezien als waardepropositie bij aanbesteding
- Bouwbedrijven zijn onvoldoende deelgenoot van kennisontwikkeling
- Knelpunten t.a.v. governance (zie hoofdstuk 5).

Benodigde veranderingen en handelingsperspectief:

- Overheid stuurt met beleid, wet- en regelgeving
- Overheid stuurt met subsidie en belasting
- Overheid zorgt voor experimenteerruimte en stimuleert ontstaan proven technology
- Bouwsector draagt bij aan bewustwording van eigenaren en gebruikers
- Maak adaptatie rendabel door DBFM arrangementen in de bouwketen
- Vervlecht gebouwoontwerp met openbare ruimte
- Integreer (in duurzaam bouwvoorschriften) klimaatmitigatie en klimaatadaptatie
- Vergroot aanpassingsvermogen van gebouwde omgeving door kortere afschrijvingstermijn of flexibele bouwvormen
- Start de opbouw van een klimaatbestendige stad bij eigenaren van gebouwen met kwetsbare functies
- Creëer bewustzijn bij woningcorporaties en huurders, en verlaag hun drempels
- Maak adaptatie technisch en financieel inpasbaar in beheer en onderhoud
- Vind baten voor eigenaren in lagere verzekeringspremies
- Maak financiers bewust van klimaatrisico's voor vastgoed en effect op waarde.

Te benutten kansen om adaptatie te stimuleren zijn:

- Elke investeringsronde kan ingezet worden om bij te dragen aan klimaatbestendigheid van een gebouw
- Gebruik Topsectoren beleid voor innovatie en kennisopbouw rond adaptatie in de stad.

## 2.1 Stakeholders

**Eigenaren** van gebouwen, veelal private partijen, hebben een cruciale rol in het verminderen van de kwetsbaarheid voor klimaateffecten van de stad. Zij staan aan de lat voor investeringen in maatregelen op gebouw- en perceel niveau, bij aanbouw of middels retrofitten. **Gebruikers** (huurders) zetten eigenaren aan tot doorvoeren van aanpassingen.

**Woningcorporaties** zijn een belangrijke partij in het aanbrengen van adaptatiemaatregelen op woningniveau. Door hun woningen klimaatbestendig te maken dragen zij bij aan het verzorgen van een gezonde, veilige woning en leefomgeving voor de huurders. Ook zijn corporaties, net als gemeenten gebaat bij een prettig leefklimaat op buurtniveau.

De **Rijksoverheid** speelt momenteel een rol door informatie over effecten en maatregelen beschikbaar te stellen voor eigenaren en kan een rol spelen middels het stellen van eisen aan de klimaatbestendigheid van bouwwerken, in bijvoorbeeld het Bouwbesluit.

**Gemeenten** nemen, in samenwerking met **waterschappen**, in de openbare ruimte maatregelen die de blootstelling aan klimaateffecten voor gebouweigenaren verminderen. Zo blijkt uit recent onderzoek van Rioned dat vrijwel alle gemeenten maatregelen treffen om schade en overlast door hevige buien te beperken. In 2014 was 280 miljoen euro van de investeringen in de openbare ruimte geheel of gedeeltelijk gericht op het tegengaan van regenwateroverlast, op een totaal van 900 miljoen euro (Rioned, 2015). Met name vanwege haar verantwoordelijkheid voor het rioolstelsel is de gemeente een stakeholder in de klimaatadaptatie van gebouwen.

## 2.2 Belemmeringen

### **Klimaatadaptatie staat laag op de agenda bij gebouweigenaren en gebruikers**

De belangrijkste barrières om adaptatiemaatregelen toe te passen zijn:

- Gebrek aan sense of urgency; waarom zouden we nu al iets moeten doen?
- Gebrek aan helderheid over en acceptatie van probleemeigenaarschap, met name bij private partijen; waarom zou ik iets moeten doen? Die andere partijen kunnen dat toch veel beter oplossen?
- Gebrek aan kennis van de mogelijkheden en kansen die door de aanpassingsmaatregelen ontstaan.

Bestuurlijke druk om iets te doen ontbreekt vaak. Ook speelt angst om kosten.

### **Er is geen wet- en regelgeving voor adaptatie van gebouwen**

Klimaatadaptatiemaatregelen kunnen in Nederland nog maar zeer beperkt worden afgedwongen op basis van wet- en regelgeving. Er worden nog geen eisen gesteld aan gebouwen en op eigen terrein worden nog maar weinig maatregelen genomen die bijdragen aan een oplossing voor hitte - en wateroverlast. In het bouwbesluit zijn wel eisen aan waterberging opgenomen, maar deze zijn vooral gericht op het voorkomen van wateroverlast op eigen terrein, zonder een aan klimaatverandering gekoppelde normering.

### **Klimaatbestendigheid wordt niet gezien als waardepropositie bij aanbesteding**

Momenteel wordt klimaatbestendigheid vrijwel nooit gebruikt als argument in de strijd tussen concurrerende marktpartijen. Het energieverbruik van een gebouw of ontwerp wordt wél als 'winning argument' naar voren gebracht, maar de verminderde gevoeligheid voor hittestress,

bodemdaling, waterveiligheid en wateroverlast vrijwel nooit. Terwijl de klant toch profiteert van een meer klimaatbestendig ontwerp. Ook de aanpasbaarheid van het ontwerp aan veranderingen op de lange termijn wordt niet vaak als ontwerpopgave en concurrerend argument gezien. Bouwers geven aan dat opdrachtgevers hier niet om vragen. En opdrachtgevers geven te kennen dat adviseurs en bouwers het rendement van investeringen in klimaatadaptatie niet hard kunnen maken.

### **Bouwbedrijven zijn onvoldoende deelgenoot van kennisontwikkeling**

Private partijen (behalve adviesbureaus en bouwbedrijven met een adviestak) zijn nog nauwelijks betrokken bij de kennisontwikkeling over klimaatadaptatie. Voor het realiseren van klimaatbestendige steden gaat het dan om de gehele bouwkolom (ontwikkelaars, bouwbedrijven, hoveniers, onderhoudsbedrijven en toeleveranciers) en private eigenaren van objecten in de stad.

### **Governance**

Additionele belemmeringen voor adaptatie van gebouwen schuilen in governance. Hierop wordt ingegaan in hoofdstuk 5.

## **2.3 Benodigde veranderingen**

### **Overheid stuurt met beleid, wet- en regelgeving**

Overheden kunnen als neutrale niet commerciële partij private gebouweigenaren motiveren om bij te dragen aan een klimaatbestendige stad. Naast een voorlichtende taak hebben verschillende overheden diverse instrumenten tot hun beschikking om eigenaren en projectontwikkelaars te stimuleren klimaatadaptief te bouwen, zoals:

- *De nationale overheid* kan via het bouwbesluit eisen met betrekking tot waterberging en hitte stellen aan het ontwerp van gebouwen.
- *Gemeentes* kunnen via stedenbouwkundig ontwerpen en ruimtelijke planvorming invloed uitoefenen op gebouwontwerpen en herstructurering van straten en wijken. Vanuit een stedenbouwkundig ontwerp kunnen eisen gesteld worden aan gebouwen met betrekking tot hitte en waterberging, zodat deze gebouwen en hun buitenruimte een integraal onderdeel vormen van een klimaatbestendige wijk.

### **Overheid stuurt met subsidie en belasting**

Zowel subsidie als het heffen van belastingen vereisen financiële middelen, o.a. om te kunnen naleven en uit te voeren. Dat betekent dat gemeentes financiële ruimte moeten vinden in deze tijd waarin de financiële ruimte steeds kleiner wordt.

Een gemeente kan bijvoorbeeld subsidie geven voor waterberging op eigen perceel en belasting zetten op het aandeel verharde tuin. Herziening van het stelsel van rioolheffing en waterschapslasten is een volgende stap. In Duitsland bestaat een belasting op het water dat je van je perceel afvoert. Hierdoor is een markt ontstaan voor waterberging-producten. Denemarken beloont het op eigen terrein bergen van regenwaterafvoer met teruggaaf van en korting op belastingen. Ook in België bestaat voor bestaande bouw een subsidie voor de berging van hemelwater op eigen perceel.

### **Overheid zorgt voor experimenteerruimte en stimuleert ontstaan proven technology**

Pas wanneer de vraag naar klimaatadaptatie in steden voldoende volume krijgt ontstaat er een markt voor het bedrijfsleven, die interessant genoeg is om op te gaan investeren. Nieuwe

producten en diensten hebben zich nog niet bewezen in de praktijk. Overheden kunnen experimenteerruimte (laten) creëren waarbij de prestatie van nieuwe producten gemonitord wordt. Dit validatietraject verkleint de risico's voor de opdrachtgever en opdrachtnemers, waardoor nieuwe producten sneller geaccepteerd en toegepast worden in de markt.

Tegelijkertijd kan de overheid via aanbestedingen hardere klimaatbestendigheidseisen stellen aan uitvoerders van projecten in de openbare ruimte en gebouwen in eigendom van de overheid.

### **Bouwers dragen bij aan bewustwording van eigenaren en gebruikers**

Verschillende partijen binnen de bouwkolom kunnen er voor zorgen dat eigenaren van gebouwen geïnformeerd worden over klimaatadaptatie en de voordelen van het aanpassen van gebouw en buitenruimte voor de gebruiker. Kennisinstellingen kunnen helpen om die voordelen uit te drukken in termen van comfort en of vermeden schade. Daarvoor is allereerst nodig dat de bouwkolom zelf bewust is van de relevantie van klimaatbestendig bouwen, en dat conventionele bouwtradities worden losgelaten.

Weersincidenten bieden een kans om adaptatie in de bouwkolom en bij eigenaren te agenderen. De bouwkolom kan schetsen welke mogelijkheden er zijn binnen nieuw- en renovatiebouw om incidenten te voorkomen. Tegelijkertijd kan de bouwkolom de ontwikkelingen t.a.v. energiebesparing in gebouwen benutten om te vervlechten met klimaatadaptatie, om daarmee natuurlijke investeringsmomenten te benutten. De bouwkolom kan daarbij benadrukken dat energiezuinige en comfortabele gebouwen, ook bij hitte extremen in een veranderend klimaat, (in een vergrijzende samenleving) beter hun waarde behouden.

### **Maak adaptatie rendabel door DBFM arrangementen in de bouwketen**

Toeleveranciers, bouwbedrijven en onderhoudsbedrijven kunnen zich verenigen zodat zij in staat zijn renovatie of bouwconcepten aan te bieden waarin verschillende producten met elkaar effectief gecombineerd worden. Dit nieuwe business concept leent zich voor Design, Build, Finance and Maintain constructies, waarbij een consortium bedrijven met elkaar in staat is om het ontwerp te maken, dit uit te voeren, en te onderhouden gedurende een bepaalde periode, en daarmee de opdrachtgever ontzorgen.

### **Vervlecht gebouwontwerp met openbare ruimte**

Gebouwen en hun buitenruimte hebben niet alleen op het binnenklimaat, maar ook op het buitenklimaat een belangrijke invloed. Idealiter worden gebouwontwerpen vervlechten met de eisen die vanuit een klimaatbestendig stedenbouwkundig ontwerp gesteld worden, zoals beschreven in werkveld Stedelijke Planning. Dit is echter geen dagelijkse praktijk en vergt intensievere samenwerking tussen architecten en stedelijke planners.

### **Integreer (in duurzaam bouwvoorschriften) klimaatmitigatie en klimaatadaptatie**

Met andere woorden: de stad klimaatbestendig maken met ingrepen die tegelijkertijd bijdragen aan het streven naar energieneutraliteit en beperking van uitstoot van broeikasgassen.

### **Vergroot aanpassingsvermogen van gebouwde omgeving door kortere afschrijvingstermijn of flexibele bouwvormen**

Gelet op de toenemende onzekerheden, kan over 30 jaar de wereld en het klimaat misschien zodanig zijn veranderd dat er behoefte is om gebieden op dat moment anders te bestemmen of in te richten. Niet alleen klimaatverandering zorgt voor dynamiek en onzekerheid, ook de

steeds sneller verlopende technologische ontwikkelingen en veranderingen in de energiehuishouding dragen hieraan bij.

Er moet daarom wellicht worden afgestapt van inflexibel bouwen, met een lange afschrijvingstermijn. Er kan worden gebouwd voor een korte levensduur en afschrijvingstermijn. En gebieden en gebouwen kunnen ook adaptief worden ontworpen, dat wil zeggen dat het ontwerp rekening houdt met het kunnen doorvoeren van aanpassingen in de toekomst. Dit gedachtengoed sluit bijvoorbeeld aan bij dat van de 'LEGOlisering van de bouw'.

### **Start de opbouw van een klimaatbestendige stad bij eigenaren van gebouwen met kwetsbare functies**

Eigenaren van gebouwen zitten in de belangrijke positie een klimaatadaptatie uitdaging te kunnen stellen naar de markt van ontwerpers, ontwikkelaars en toeleveranciers. Zij ervaren klimaatadaptatie echter veelal niet als belangrijk. Om het vliegwiel van adaptatie op gang te brengen kunnen allereerst de gebouwen met de meest kwetsbare functies worden aangesproken: ziekenhuizen, verzorgingstehuizen, en woningbouwcorporaties die veel aan ouderen huisvesten.

### **Creëer bewustzijn bij woningcorporaties en huurders, en verlaag hun drempels**

Mede door een gebrek aan kennis worden adaptatiemaatregelen door corporaties als niet haalbaar beschouwd. Het kostenaspect wordt als één van de belangrijkste redenen genoemd. Corporaties vertalen adaptatie, mede door een gebrek aan kennis over de mogelijkheden, automatisch door naar een huurverhoging waarmee bewoners niet akkoord zullen gaan.

Geconfronteerd met adaptatiemaatregelen, ervaren corporaties deze tevens als technisch complex. Maatregelen met een grote implementatiekans hebben volgens hen een lage complexiteit. In die zin zouden woningcorporaties hun positie als vrager in de markt kunnen gebruiken om meer innovatie van de bouwsector te verlangen om hindernissen op het gebied van zowel complexiteit als financiering van de maatregelen weg te nemen.

### **Maak adaptatie technisch en financieel inpasbaar in beheer en onderhoud**

Corporaties verwachtten momenteel dat adaptatiemaatregelen niet an sich worden genomen, maar gekoppeld worden aan reguliere onderhoudsmomenten, in cycli van 25-40 jaar. Hierin schuilt een opgave en kans voor de bouwsector.

### **Vind baten voor eigenaren in lagere verzekeringspremies**

Een effect van klimaatverandering is de toename van extremen. Hierdoor neemt de kans op schade toe. Onlangs wees het Verbond van Verzekeraars op een voorziene toename van premies voor wateroverlastverzekeringen. Wanneer deze premies worden gekoppeld aan de mate van kwetsbaarheid van gebouwen, ontstaat door deze financiële prikkel een markt voor preventieve maatregelen aan bestaande gebouwen en komen adaptieve maatregelen bij nieuwbouw positief tot uiting in lagere premies.

### **Maak financiers bewust van klimaatrisico's voor vastgoed en effect op waarde**

De kwetsbaarheid van gebouwen voor klimaatverandering komt momenteel nauwelijks tot uiting in de verkoopprijs van vastgoed. Toch kan worden verwacht dat bij voortschrijdende klimaatverandering een situatie ontstaat waarin typen gebouwen, straten en buurten, kwetsbaarder blijken voor effecten, en hierdoor een lager 'rapportcijfer' krijgen. Hier zal sprake zijn van hogere onderhoudskosten, zowel voor de gemeente (openbare ruimte) als voor de gebouweigenaar. De kans op (grond)wateroverlast, paalrot, verzakking en hitte zullen

naar verwachting vaker in acht worden genomen bij de aankoop van vastgoed, mede omdat hieraan risico's zijn gekoppeld voor de financiers (banken). Op dit moment ontbreekt de urgentie bij financiers om aan dit aspect aandacht te besteden. De verwachting is dat dit binnen 15 jaar zal veranderen naarmate zich meer probleemgevallen zullen voordoen, met name gekoppeld aan afloop van de levensduur van naoorlogse wijken.

## 2.4 Kansen

### **Elke investeringsronde kan bijdragen aan de klimaatbestendigheid van een gebouw**

Klimaatverandering is een proces van langere termijn, maar de kans om tegen beperkte kosten te adapteren biedt zich NU aan, tijdens de bouw of bij een verbouwing.

Door een gebrek aan sense of urgency voor klimaateffecten, bestaan in de huidige praktijk de beste kansen voor maatregelen die extra's bieden, meer comfort en een toename van de kwaliteit van de leefomgeving. Dergelijke maatregelen staan te boek als 'no regret-adaptatiemaatregelen'. Het ontwikkelen van dergelijke maatregelen is een voorname innovatieopgave voor de bouwsector en kennisinstellingen.

### **Gebruik Topsectoren beleid voor innovatie en kennisopbouw rond adaptatie in de stad**

Bouwbedrijven en adviesbureaus investeren voor het thema 'klimaatbestendige stad' nauwelijks in kennisontwikkeling met kennisinstellingen, gebruik makend van de mogelijkheden die het topsectoren beleid biedt. Hoewel verstedelijking hoog op de agenda staat bij bijvoorbeeld de topsector Deltatechnologie, zijn binnen die topsector daarom geen TKI's van de grond gekomen waarin samen met bedrijven gewerkt wordt aan kennisontwikkeling of kennisoverdracht op het werkveld van binnenstedelijke klimaatadaptatie. Ook in de topsector Bouw is klimaatadaptatie in de stad, voor zover bekend bij de auteurs, niet of nauwelijks een thema. Daarmee blijft een voornaam middel voor het bereiken van een boost in de sector, en de nationale adaptatiedoelstellingen, onbenut. Ook door het aflopen van Kennis voor Klimaat en het Deltaprogramma staat kennisontwikkeling en –overdracht sinds 2015 op een lager pitje. De bouwsector en kennisinstellingen, maar ook de ministeries van EZ en I&M staan aan de lat om hier verandering in te brengen. Deze kans bestaat niet alleen voor het thema 'gebouwen', maar ook voor de andere in dit rapport beschreven thema's.

### 3 Openbare ruimte

#### **Overzicht van uitkomsten**

Stakeholders bij adaptatie van de openbare ruimte zijn:

- Gemeente (eigendom, ontwerp, beheer en onderhoud)
- Waterschap (oppervlaktewater)
- Rijksoverheid (kaderstellende rol)
- Gebruiker (bewoners, private partijen)

Adaptatie wordt belemmerd door:

- Grote steden zijn nog in de experimentele fase van klimaatadaptatie, kleine steden en dorpen zijn nog niet actief met het onderwerp bezig
- Gemeentes ervaren geen aanbod van werkzame, multifunctionele, betaalbare adaptatiemaatregelen
- Gebrek aan richtlijnen in gemeentelijke procedures en rigide procedures en werkvormen, frustreren implementatie
- Knelpunten t.a.v. governance (zie hoofdstuk 5)
- Gebrek aan kennis en ervaring bij zowel overheid als bedrijven leidt tot patstelling

Benodigde veranderingen en handelingsperspectief:

- Cross-sectoraal samenwerken, ook in de bouwketen, en adaptatie ook gezamenlijk uitvragen
- Vervlecht adaptatie altijd met andere thema's zodat meerdere doelen worden gediend
- Maak een overstap naar 'adaptief beheer en onderhoud'
- Er is baat bij een cultuuromslag in de organisatie van waterschappen en gemeenten
- Daag de markt uit door prestatiegericht en functioneel aanbesteden
- Zonder ruimte voor experimenteren wordt te traag ervaring opgebouwd

Te benutten kansen om adaptatie te stimuleren zijn:

- Nieuwe samenwerkingsverbanden en effectieve productcombinaties.

#### 3.1 Stakeholders

Onder de openbare ruimte verstaan we hier hoofdzakelijk pleinen, parken, groenvoorziening en oppervlaktewater. Infrastructuur wordt in hoofdstuk 4 behandeld.

De openbare ruimte is in eigendom en beheer van de **gemeente** en het **waterschap**. Zij staan aan de lat voor ontwerp, de realisatie en het beheer van een klimaatbestendige openbare ruimte. De **Rijksoverheid** speelt voornamelijk een kaderstellende rol bij de klimaatbestendige inrichting van de openbare ruimte.

Voorname stakeholders zijn uiteraard de **gebruikers** van de openbare ruimte: bewoners en private partijen. Ontwerp, aanleg en beheer zijn afgestemd op het bedienen van de functies die de openbare ruimte voor gebruikers heeft, en zijn in veel gevallen tevens afgestemd op het (klimaatbestendig) functioneren van de percelen en gebouwen die in eigendom zijn van de gebruikers.

## 3.2 Belemmeringen

### **Grote steden zijn nog in de experimentele fase van klimaatadaptatie, kleine steden en dorpen zijn nog niet actief met het onderwerp bezig**

Binnen de openbare ruimte van een aantal grote steden zijn al klimaatadaptatie experimenten gedaan en maatregelen genomen. Klimaatbestendige openbare ruimte in steden wordt op dit moment echter nog niet breed gerealiseerd. Het knelpunt in het valorisatietraject naar een klimaatbestendige openbare ruimte met een markt voor adaptatieproducten en -diensten ligt op dit moment voor de grotere steden bij de inpassing in de gemeentelijke kaders (beleid, plannen, budgets, projecten). Kleine steden en dorpen zijn veelal nog niet bezig met het onderwerp klimaatadaptatie, tenzij zij nu reeds grote problemen ondervinden. Een voorbeeld daarvan is Kockengen. Het Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptatie is gericht op het activeren van al deze groepen.

### **Gemeentes ervaren geen aanbod van werkzame, multifunctionele, betaalbare adaptatiemaatregelen**

Gemeentes zoeken naar een combinatie van simpele, betaalbare maatregelen, die naast klimaatadaptatie ook doelen en eisen aan leefbaarheid, esthetiek en mobiliteit dienen. Combinaties van maatregelen die effectief zijn en weinig onderhoud vergen. Zij zien echter geen (combinaties van) producten die aan deze eisen voldoen en voldoende bijdragen aan de gestelde doelen. Er zijn wel maatregelen tegen wateroverlast gedemonstreerd en er zijn wel producten die bij kunnen dragen aan een klimaatbestendige openbare ruimte, maar de experimenterende gemeenten hebben op deze producten:

- Gemeenteafdelingen Beheer & Onderhoud hebben ervaren dat maatregelen veel onderhoud vergen.
- De effectiviteit van enkele van deze maatregelen wordt betwist. Er is onvoldoende bewijslast voor functioneren.
- Gemeentes willen bij voorkeur geen risico's lopen met nieuwe producten (onvoorziene kosten).
- Bedrijven bieden enkel hun product aan, terwijl de gemeente behoefte heeft aan de combinatie van producten waarvan de effectiviteit bewezen is.
- Bedrijven vormen nu nog geen consortium om een totaaloplossing te bieden.
- Er bestaat geen validatiemogelijkheid (bijvoorbeeld in de vorm van certificering) om de effectiviteit van producten aan te tonen.

### **Gebrek aan richtlijnen in gemeentelijke procedures en rigide procedures en werkvormen, frustreren implementatie**

Er zijn ook belemmeringen in de gemeentelijke kaders:

- Er zijn strakke richtlijnen voor het bestek.
- Gemeentes zitten soms al vast aan contracten met bepaalde leveranciers.
- Ingrepen in de waterhuishouding kunnen in stedelijk gebied ook vele andere effecten hebben, die niet altijd te voorspellen zijn of negatieve neveneffecten hebben. Door niet in te grijpen voorkomt de gebiedsbeheerder dat zij wordt aangesproken op gevolgschades en beheer.
- De inspraak van tot soms wel 5 gemeentediensten (e.g. Beleid, Beheer & Onderhoud, Handhaving, Gezondheid, Veiligheid) brengt vertraging en blokkades met zich mee.

In hoofdstuk 5, governance, wordt op bovenstaande punten nader ingegaan.



**Gebrek aan kennis en ervaring bij zowel overheid als bedrijven leidt tot patstelling**

Doordat grootschalige inpassing van adaptatie in de openbare ruimte uitblijft, ontstaat er geen echte markt. En door het ontbreken van een markt is er geen incentive bij bedrijven om te investeren in productontwikkeling, of in validatie (effectiviteit van product bewijzen, onderbouwen). Naast bovengenoemde belemmeringen komt deze patstelling ook voort uit een gebrek aan kennis bij zowel opdrachtgever als opdrachtnemer. Aan beide kanten is men onvoldoende in staat om risico's van klimaatverandering inzichtelijk te maken en de voordelen van klimaatadaptatie te kwantificeren. Daardoor worden kosten van klimaatverandering niet gesignaleerd en baten van adaptatie niet herkend.

**3.3 Benodigde veranderingen****Cross-sectoraal samenwerken, ook in de bouwketen, en adaptatie ook gezamenlijk uitvragen**

Veel maatregelen vragen samenwerking tussen verschillende actoren: de verschillende afdelingen binnen een gemeente, waterschap, huiseigenaren en bedrijven. Samenwerking, of het tijdig betrekken van andere actoren, is echter lang niet altijd vanzelfsprekend. Omdat met adaptatie gezamenlijke belangen worden gediend, zal ook bij het uitvragen en aanbesteden van werkzaamheden waarin adaptatie een element is, moeten worden samengewerkt. Dit varieert bijvoorbeeld van samenwerking tussen afdelingen beheer en ontwikkeling in een gemeente tot samenwerking tussen diverse stakeholders in een gebiedsontwikkeling.

**Vervlecht adaptatie altijd met andere thema's zodat meerdere doelen worden gediend**

Voor vrijwel alle vormen van adaptatie, maar in het bijzonder voor adaptatie in de openbare ruimte, geldt dat vervlechting een belangrijk thema is; de investering in de openbare ruimte zal meerdere (maatschappelijke) doelen moeten dienen om een business case op te kunnen leveren. Het is voornamelijk de taak van het bedrijfsleven om deze business cases inzichtelijk te maken voor opdrachtgevers. Overheden zijn zelf vaak niet in staat om die verdienmodellen vorm te geven. Er liggen daarom kansen voor partijen die innovatieve 'out of the box' verdienmodellen kunnen vormen, en kunnen implementeren.

**Maak een overstap naar 'adaptief beheer en onderhoud'**

Adaptatie in de gebouwde omgeving is een kwestie van geleidelijk, in relatief kleine stappen bouwen aan een klimaatbestendige stad, waarbij elke kans wordt benut. De implementatie van adaptatiemaatregelen kan de komende decennia gefaseerd plaatsvinden door deze te koppelen aan reguliere onderhouds- en renovatiemomenten, zodat de meerkosten worden beperkt. Het missen van de mogelijkheden om bij grote transformaties adaptatiemaatregelen in te passen, kan later tot kosten leiden.

**Er is baat bij een cultuuromslag in de organisatie van waterschappen en gemeenten**

Het idee van adaptief beheer en onderhoud lijkt wellicht een open deur, maar voorbeelden van afstemming tussen adaptatie en beheer en onderhoud zijn erg schaars. De adaptatie-opgave ligt namelijk veelal op het bord van de ontwikkeldiensten van gemeenten, beleidsmedewerkers en wethouders ruimtelijke ordening. De realisatie en het beheer van oplossingen ligt daar echter zelden. Die ligt bij stadsbeheer of bij woningbouwcorporaties, ontwikkelaars, burgers en bedrijven. Deze verschillende partijen spreken elkaar hooguit als er sprake is van een 'project'. Zelfs binnen één instantie zoals een gemeente of waterschap zijn afdelingen die een belang hebben bij adaptief beheer en onderhoud nog onvoldoende op elkaar ingespeeld om dit 'meekoppelen' op de rails te krijgen. Budget, beleidskaders, informatie en begrotingen zijn nu nog versnipperd. Dat betekent dat deze partijen gezamenlijk

aan hun programma's moeten gaan sleutelen om adaptatie mee te kunnen nemen. De rijksoverheid stimuleert verandering van deze situatie, momenteel via het Stimuleringsprogramma Ruimtelijke Adaptatie. Ook private partijen kunnen dit proces stimuleren door cross-sectorale concepten aan te bieden.

### **Daag de markt uit door prestatiegericht en functioneel aanbesteden**

Gemeenten en waterschappen zouden samen met hun eigen en externe stedenbouwkundigen de markt kunnen uitdagen om met verbeterde producten en diensten te komen die bijdragen aan een klimaatbestendige stad. Om de markt de kans te geven met verbeterde producten en diensten te komen zouden gemeentes en waterschappen functioneel kunnen aanbesteden, dus zonder voorgeschreven oplossing, waarbij klimaatbestendigheid een van de kwaliteitscriteria vormt. Dit vergt lef van opdrachtgevers en een besef dat zij onvoldoende overzicht hebben van wat er te koop is. Van opdrachtnemers vergt het overtuigingskracht.

### **Zonder ruimte voor experimenteren wordt te traag ervaring opgebouwd**

Het knelpunt van gebrek aan ervaring met nieuwe producten kan overwonnen worden door experimenteeruimte in te richten en de prestaties van het product te monitoren en te valideren. In dit monitoring/validatietraject kan gebruik gemaakt worden van de testvaardigheden en onafhankelijke positie van kennisinstellingen. Zo'n traject zou ingericht kunnen worden conform de aanpak van Rijkswaterstaat om via prijsvragen en aanbieden van experimenteeruimte innovatie aan de markt te ontlocken.

## **3.4 Kansen**

### **Nieuwe samenwerkingsverbanden en effectieve productcombinaties**

Om tot een effectief concept voor een klimaatbestendige openbare ruimte te komen is samenwerking tussen leveranciers van verschillende producten van belang. Bedrijven kunnen inspelen op de behoefte van gemeentes aan samenhangende effectieve productcombinaties waarin ze ontzorgd worden op risico's in de gebruiksfase. In het werkveld van duurzaamheid en circulaire economie is de vorming van dergelijke nieuwe samenwerkingsverbanden in de keten al zichtbaar.

Dit vraagt om nieuwe business proposities die passen in DBFMO constructies (Design, Build, Finance and Maintain), waarbij een consortium van bedrijven met elkaar in staat is om een effectief ontwerp te maken voor de inrichting van de openbare ruimte, dit uit te voeren en te onderhouden gedurende een bepaalde periode. Daarmee draagt het consortium het risico dat de producten goed blijven functioneren en zo nodig om in te grijpen als de gewenste prestaties niet meer worden geleverd.

Integratiespecialisten kunnen helpen om verschillende doelstellingen met elkaar te verbinden en te zorgen voor breed gedragen oplossingen voor stedelijke ontwikkeling en tegelijkertijd voor kostenbesparingen. Dergelijke specialisten kunnen bijvoorbeeld partijen uit de bouwketen met elkaar verbinden, zodat een totaaloplossing aan gemeenten kan worden aangeboden. Er zijn kansen voor marktpartijen die een dergelijke dienstverlening kunnen bieden. Momenteel ontwikkelt deze vaardigheid zich voornamelijk bij de ingenieur- en adviesbureaus.

## 4 Infrastructuur

### **Overzicht van uitkomsten**

Door de per definitie verbindende functie van infrastructuur is het aantal en de diversiteit van stakeholders groot. Voornaamste stakeholders zijn:

- Weg- en railinfra eigenaren en beheerders
- Drinkwaterbedrijven
- (energie)netwerkbeheerders
- Toezichthouders
- Gemeenten (riolering)
- Waterschappen (RWZI's, oppervlaktewater)
- Regelgevende instanties (CROW, CUR)
- Gebruikers (burgers, overheden, private partijen).

Adaptatie wordt belemmerd door:

- Klimaatadaptatie staat laag op de agenda door gebrek aan informatie over klimaateffecten en risico's in de sector
- Gebrek aan vertrouwen in effectiviteit en rendement van adaptatiemaatregelen
- Knelpunten t.a.v. governance (zie hoofdstuk 5).

Benodigde veranderingen en handelingsperspectief:

- Vanwege de verbindende functie van infrastructuur staat, nog meer dan bij de andere thema's, samenwerking centraal
- Delen en verbinden van informatie t.b.v. inzicht in keteneffecten en lange termijn investeringsplannen
- Infra-eigenaren bieden experimenteerruimte voor nieuwe materialen en constructies
- Ontwerp en bouw infrastructuur met oog op functioneren gedurende en na een calamiteit
- Gezamenlijk, met alle stakeholders, ontwikkelen van adaptatiestrategie
- Leg nadruk op bestrijding van cascade-effecten
- Identificeer de meekoppelkansen en maak gezamenlijk uitvoerings- en investeringsplan.

Te benutten kansen om adaptatie te stimuleren zijn:

- Er zal een aanzienlijke hoeveelheid geld omgaan in adaptatie van infrastructuur
- Werk samen om risico's en effectieve maatregelen te identificeren, en deze te realiseren
- Adaptatie verlangt out of the box oplossingen.

### 4.1 Stakeholders

Energie-, transport- en ICT-infrastructuur is van groot belang voor het economisch en maatschappelijk functioneren. Deze netwerken zijn vooral gevoelig voor het optreden van weersextremen, zoals overstromingen, hitte, extreme regenbuien en wateroverlast, hagel- en sneeuwbuien, mist, ijzelvorming, hevige stormen en onweer en blikseminslag. Een omvangrijke en/of langdurige verstoring in één of meer van deze systemen als gevolg van extreem weer kan al gauw leiden tot economische schade en vele cascade-effecten in andere aandachtsvelden.

Voorbeelden van de cascade-effecten die kunnen optreden bij uitval van een deel van het elektriciteitsnetwerk zijn transportverstoring en -uitval (weg, spoor, lucht), ICT-verstoring en -uitval (betalingsverkeer, telecom, internet elektriciteitsvoorziening (huishoudens, winkelvoorzieningen, zorgsystemen, industrie e.d.).

Vanwege de cascade-effecten is het aantal en de diversiteit van de betrokken stakeholders groot. De belangrijkste stakeholders zijn weg- en railinfra eigenaren en beheerders, drinkwaterbedrijven, (energie)netwerkbeheerders, toezichthouders, gemeenten (riolering), waterschappen (RWZI's, oppervlaktewater), regelgevende instanties (CROW, CUR), gebruikers (burgers, overheden, private partijen).

## 4.2 Belemmeringen

### **Klimaatadaptatie staat laag op de agenda door gebrek aan informatie over klimaateffecten en risico's in de sector**

Zowel publieke als private partijen willen vooraf weten wat een investering in infrastructuur oplevert. De bewustwording van (vitale) infrastructuureigenaren over klimaatrisico's, de noodzaak tot investering en maatregelen en de mate van urgentie is nog zeer beperkt. Met het creëren van bewustwording ontstaat momentum waardoor meerdere partijen kunnen aanhaken in het proces.

Gebrek aan data over probleemsituaties, gebrek aan inzicht in lokale klimaatverandering en impact van klimaatverandering bemoeilijken onderbouwde beslissingen. Kosten-baten afweging zijn daarom ook moeilijk te maken, en financiering is vervolgens moeilijker te verkrijgen. Inzicht in cascade-effecten van infrastructuur en de daaruit volgende risico's is een relatief nieuw onderzoeksonderwerp in klimaateffectstudies. Die hieruit volgende inzichten dragen naar verwachting bij aan bewustwording en het op gang komen van adaptatie.

### **Gebrek aan vertrouwen in effectiviteit en rendement van adaptatiemaatregelen**

Ontwikkeling van nieuwe meer kosteneffectieve oplossingen wordt geremd door afstraffing van minder presterende innovaties in reguliere projecten.

### **Governance**

Additionele belemmeringen voor adaptatie van infrastructuur schuilen in governance. Hierop wordt ingegaan in hoofdstuk 5.

## 4.3 Benodigde veranderingen

Vanwege de verbindende functie van infrastructuur staat, nog meer dan bij de andere thema's, **samenwerking** bij infrastructuur centraal.

### **Delen en verbinden van informatie t.b.v. inzicht in keteneffecten en lange termijn investeringsplannen**

Infrabeheerders en bouwers dienen data te verzamelen en te delen voor het beoordelen huidige mate van klimaatbestendigheid, impacts van klimaatverandering, mogelijke maatregelen, kosten-baten beschouwing en termijn waarop actie is gewenst. Dit leidt tot lange termijn vervangings- en investeringsplannen met infrabeheerder als regisseur en initiatiefnemer.

Sommige gebiedsbeheerders, waterschappen en veiligheidscoördinatoren zijn begonnen om modellen en scenario's te ontwikkelen, om het verloop en de impact van klimaateffecten te voorspellen en maatregelen te implementeren. Deze ontwikkeling moet worden gekoppeld aan de hiervoor genoemde acties van beheerders en bouwers.

### **Infra-eigenaren bieden experimenteerruimte voor nieuwe materialen en constructies**

Realiseer experimenteer- en demonstratieprojecten waarin infrastructuur klimaatrobuust wordt (her)ontworpen. Uitkomsten maken onderbouwde keuzes tussen maatregelen mogelijk, en scheppen duidelijkheid voor investeringen in nieuwe technieken en materialen.

### **Ontwerp en bouw infrastructuur met oog op functioneren gedurende en na een calamiteit**

Integraal (her)ontwerp van stedelijke gebieden in relatie tot waterveiligheid en het gebruik van infrastructuur voor evacuatie en herstel biedt winstkansen door synergie. Dit vraagt om samenwerking. De infrastructuurbeheerder werkt samen met de gebiedsbeheerder, waterschap, veiligheidscoördinator, energie- en ICT leveranciers aan scenario's voor overstroming, droogte, hitte en wateroverlast, en brengt de gevolgen voor de infrastructuur in kaart, en de benodigde aanpassingen. Er wordt al ervaring opgedaan. Grotere wegbeheerders zijn hun materiaal- en ontwerpsspecificaties al aan het aanpassen aan klimaatverandering.

### **Gezamenlijk ontwikkelen van adaptatiestrategie**

De energiesector en allerlei andere vitale sectoren zijn door hun afhankelijkheden onlosmakelijk met elkaar verbonden. Een goede adaptatiestrategie moet daarom verder strekken dan alleen de energie/water/ICT sector en bijbehorende infrastructuur.

### **Leg nadruk op bestrijding van cascade-effecten**

Vooral het onderwerp 'cascade-effecten' jaagt momenteel de aandacht voor klimaatverandering en het bewustzijn van kosten aan. De analyse van dergelijke cascades is no-regret: ook zonder klimaatverandering is het verbeterde inzicht in relaties binnen netwerken bruikbaar. Schakels in de netwerken kunnen immers door velerlei oorzaken uitvallen. Klimaateffecten zijn er daar 1 van. Bijkomend voordeel is dat de analyse van cascade-effecten velerlei partijen bij elkaar brengt, iets dat ook noodzakelijk is bij het initiëren van klimaatadaptatiemaatregelen.

### **Identificeer de meekoppelkansen en maak gezamenlijk uitvoerings- en investeringsplan**

In stedelijke gebieden biedt de doorlopende stroom van stedelijke vernieuwing, zoals herstructureringsprojecten, onderhoud en beheer projecten van openbare ruimte, en onderhoud en beheer van gebouwen, kansen voor implementeren van adaptatiemaatregelen. Vanuit dit perspectief kan de stedelijke dynamiek gezien worden als aanjager voor het inbouwen van adaptief vermogen van de stad. Wanneer er nog geen inzicht is in toekomstige vernieuwingen, renovaties of onderhoud kan een analyse gemaakt worden van de autonome vernieuwing, revitalisatie en ontwikkelingscycli voor infrastructuur, gebouwen en openbare ruimte (bijv. rioolvernieuwing, herstel wijk, stedelijke vergroening). Een eenvoudige, maar praktische manier om dit te doen is, door gebruik te maken van voorspellingen van de verwachte fysische levensduur van diverse objecten in stedelijk gebied. Het werkveld van assetmanagement van infrastructuur is bij uitstek geschikt om dit te doen. Hiermee beschikken assetmanagers en de bedrijven die daarbij zijn betrokken, over een voorname sleutel tot adaptatie.

Door aanhaken bij gangbare infrastructuurinvesteringen kan met een kleinere extra investering meerwaarde worden behaald. De tijdspanne tussen de kosten en baten van een investering kan meerdere decennia beslaan. Deze lange tijdspanne zorgt ervoor dat afspraken voor de korte en lange termijn met elkaar verbonden worden. Adaptatie gaat dan deel uitmaken van de continue besluitvormingsprocessen rondom investeringen in infrastructuur.

#### 4.4 Kansen

##### **Er zal een aanzienlijke hoeveelheid geld omgaan in adaptatie van infrastructuur**

Voorbeeld: uit een studie (2011) van Ecorys in samenwerking met Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) en Nuclear Research and consultancy Group (NRG) blijkt dat, om de elektriciteitssector in Europa voor te bereiden op het klimaat in 2080, in de gezamenlijke Europese landen tussen de 15 en 19 miljard Euro per jaar moet worden geïnvesteerd. In 2080 bedragen de additionele kosten (dus bovenop de 15-19 miljard) als gevolg van klimaatverandering voor kerncentrales €1,5 tot €2,6 miljard, voor gas-, olie- en kolengestookte centrales €3,0 tot €4,3 miljard, voor hernieuwbare elektriciteitsopwekking (waterkracht, wind, zon en biomassa) €4,9 tot €5,4 miljard en voor het elektriciteitsnetwerk €4,0 tot €4,9 miljard.

Een ander voorbeeld is dichterbij huis: Nederland staat aan het begin van een grootschalige vervangingsopgave van de riolering. De gemiddelde levensduur van een riool is namelijk 60 tot 70 jaar, en in de vroege naoorlogse wijken is het einde van die levensduur bereikt. Hoewel deze vervangingsopgave niet voortkomt uit klimaatverandering, zal bij de uitvoering rekening kunnen worden gehouden met voorziene klimaateffecten en is er een kans voor adaptieve maatregelen.

##### **Werk samen om risico's en effectieve maatregelen te identificeren, en deze te realiseren**

Er zijn kansen voor (consortia van) bedrijven die de kwetsbaarheid van netwerken voor cascade-effecten kunnen analyseren, de zwakke schakels kunnen identificeren en daartoe passende maatregelen kunnen aandragen en bouwen. Het gaat daarbij niet alleen om maatregelen die de kwetsbaarheid van netwerken verminderen, maar ook om maatregelen die ervoor zorgen dat na een calamiteit het netwerk weer snel operationeel is. De analysefase zal worden gebruikt om de meest effectieve investeringen te identificeren.

##### **Adaptatie verlangt out of the box oplossingen**

Adaptatie kan deels worden uitgevoerd met bestaande materialen en methoden. Adaptatie verlangt echter voornamelijk out of the box oplossingen die tonen dat door anders bouwen en inrichten tegen dezelfde kosten een meerwaardig en adaptief eindresultaat kan worden bereikt. Zo kan adaptatie bijvoorbeeld ook worden gerealiseerd door het verminderen van de afhankelijkheid van netstroom, via decentrale opwekking met windmolens en zonnepanelen. Ook de ontwikkeling van 'smart grids' verhoogt de robuustheid en veerkracht van energienetwerken. Adaptatie kan in dit voorbeeld dus ook indirect worden gevonden in technologische ontwikkelingen die voortkomen uit verduurzaming van de energievoorziening.

## 5 Governance

### **Overzicht van uitkomsten**

Governance beschrijft structuren en processen ten behoeve van collectieve besluitvorming waarbij zowel publieke als private partijen worden betrokken.

Voorname stakeholders zijn

- Rijksoverheid
- Gemeente
- Waterschap
- Private partijen (bedrijven)
- Particulieren (burgers)
- Maatschappelijke en belangenorganisaties.

De verschillende overheden kennen verschillende belemmeringen. Overall zijn de belangrijkste barrières het gebrek aan budget en gebrek aan capaciteit.

Sociale en culturele belemmeringen:

- Laag bewustzijn van en twijfel over daadwerkelijk optreden van klimaateffecten. Met name over de nieuwe fenomenen hitte en droogte
- Onduidelijkheid over eigenaarschap van negatieve klimaateffecten en schades
- Onduidelijkheid over wie de lead moet nemen bij het oplossen van een klimaatknelpunt
- Gebrek aan lokaal draagvlak
- Gebrek aan probleemherkenning.

Politieke en institutionele belemmeringen:

- Institutionele fragmentatie
- Onbekendheid met verdeling van verantwoordelijkheden en juridisch kader
- Gebrek aan effectieve instrumenten (ontbreken van wetgeving)
- Gebrek aan politieke steun/interesse
- Gebrek aan prikkels om klimaatadaptatie te implementeren
- Gebrekkige samenwerking binnen en tussen overheden
- Gebrek aan duidelijkheid over verantwoordelijkheden bij klimaatadaptatie
- De stedelijke agenda is overvol. Korte termijn aandacht wordt besteed aan (conflicterende) beleidsonderwerpen.

Benodigde veranderingen en handelingsperspectief:

- Bewustzijn creëren bij stakeholders en opstellen van een lange termijn visie en strategie, die het commerciële belang overstijgt en aanzet tot samenwerking
- Doorbreken van ingesloten organisatiestructuren en werkprocessen
- Verschuiven van de focus in het aanbestedingsproces van het implementeren van een specifiek oplossing naar het integraal oplossen van een probleem
- Samenwerking tussen stakeholders bevorderen door dit commercieel en financieel aantrekkelijk te maken
- Financieel en beleidsmatig ruimte creëren voor kleinschalige en/of lokale initiatieven
- Vrij beschikbaar stellen van data en kennis
- Activatie van de burger, om verantwoordelijkheid voor de eigen klimaatbestendigheid te creëren
- Koppel adaptatie aan bestaande, nadrukkelijk gevoelde belangen

- Maak uitvoeren van experimenten onderdeel van beleid
- Alle stakeholders leren omgaan met de aan klimaatverandering verbonden onzekerheden
- Switch naar doe-mentaliteit en tradities in stedelijke ontwikkelingen loslaten
- Maak adaptatie en samenwerking tussen sectoren onderdeel van opleidingen
- Stakeholders dienen zich te realiseren dat de route naar een klimaatbestendig Nederland niet vastligt
- Neem adaptatie mee in regulieren besluitvorming (meegroeï model)
- Creëer en adviseer over aanbestedingsregels voor adaptatie
- Zowel overheden als private partijen kunnen verschillende typen strategieën volgen om adaptatie te stimuleren: communiceren, via verplichtingen, middels straffen/boetes, via subsidies/financiële voordelen.

Te benutten kansen om adaptatie te stimuleren zijn:

- Gebruik Omgevingswet om adaptatie te implementeren
- Kansen voor adaptatie bestaan al in actuele ontwikkelingstrajecten
- Kansen ontstaan voor bedrijven die klimaatadaptatie kunnen laten meeliften met andere opgaven.

## 5.1 Stakeholders

### Overheden

De **Rijksoverheid** vervulde in de voorbije jaren en vervult momenteel een agenderende en stimulerende rol bij adaptatie in de gebouwde omgeving, middels onderzoeksprogramma's (zoals Klimaat voor Ruimte, Kennis voor Klimaat, Deltaprogramma), het Stimuleringsprogramma<sup>1</sup> en de Intentieverklaring Ruimtelijke Adaptatie, en beleid (Nationale Adaptatiestrategie, verwacht in 2016).

Provincies, waterschappen en gemeenten zijn steeds meer bezig met klimaatadaptatie, maar de betrokkenheid varieert. De betrokkenheid van provincies bij adaptatie in de gebouwde omgeving is gering. **Waterschappen** en natuurlijk **gemeenten** zijn zeker bezig met het onderwerp adaptatie, maar onder gemeenten varieert de betrokkenheid sterk. Een klein deel is actief en kan als koploper worden gezien (Rotterdam, Amsterdam, Utrecht en kleinere gemeenten als Land van Cuijk, Hoogeveen, Kop van de Betuwe, Woerden) maar er is een groot peloton dat op achterstand staat. Dit peloton bestaat uit bestuurders en ambtenaren bij gemeenten die nog niet uit de startblokken zijn gekomen, uit gemeenten die niet actief zijn en zich waarschijnlijk ook niet bewust zijn van de noodzaak om in actie te komen en gemeenten die relatief weinig inspanning hoeven te leveren ten aanzien van klimaatadaptatie. Dit beeld

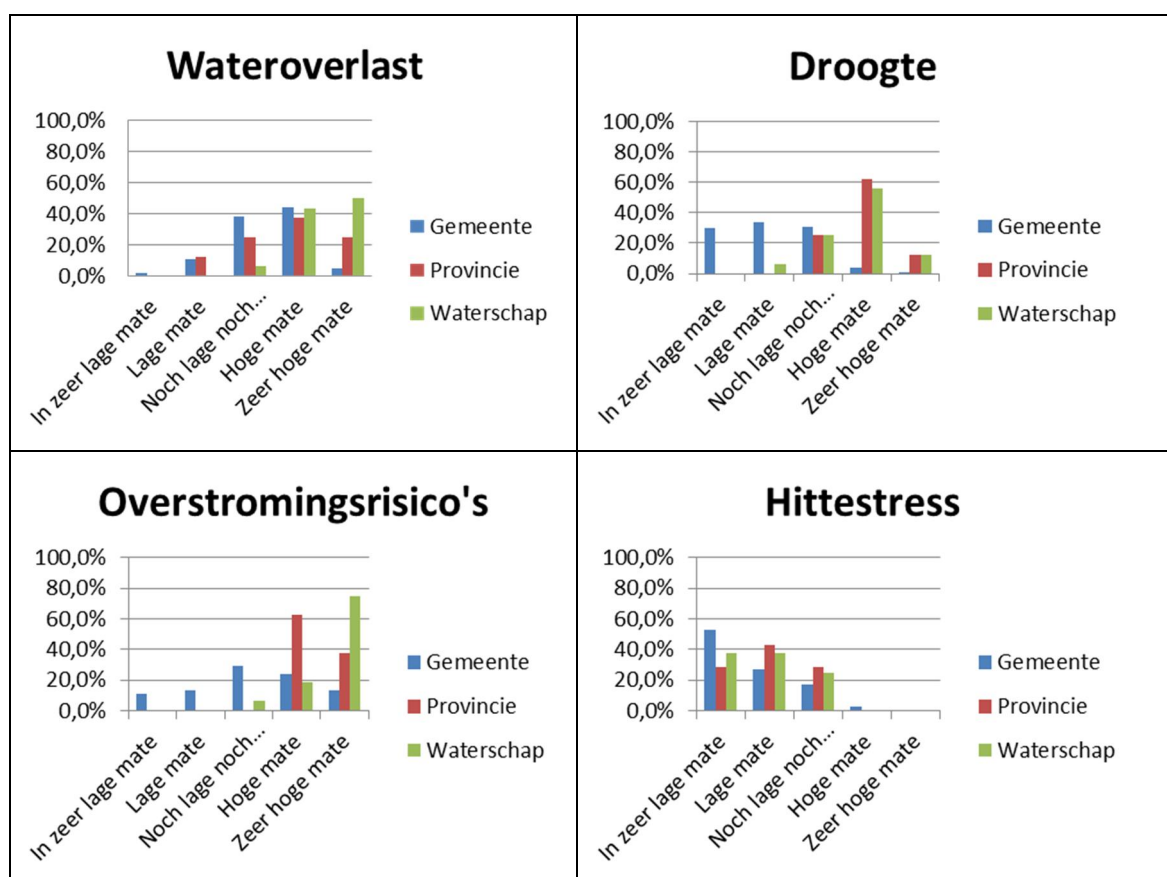
<sup>1</sup> Een van de lastige punten van klimaatadaptatie is dat er sprake is van een transitie en niet van een plotselinge verandering. Dit vraagt zowel verandering in denken en werken. Er wordt gewerkt aan het in gang zetten van een transitie ten aanzien van klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving door het Stimuleringsprogramma Ruimtelijke Adaptatie ([www.ruimtelijkeadaptatie.nl](http://www.ruimtelijkeadaptatie.nl)). Het Stimuleringsprogramma wil bereiken dat in 2020 waterrobuust en klimaatbestendig inrichten 'de normaalste zaak van de wereld' is.

Het stimuleringsprogramma ondersteunt overheden, belangengroepen, maatschappelijke organisaties en marktpartijen bij het integreren van water en klimaat in ruimtelijke (her)ontwikkelingen. Het programma adviseert en deelt kennis en ervaring. Bij dat laatste spelen koplopers een belangrijke rol. De ervaring en kennis die zij hebben opgedaan zijn van waarde voor mensen die met vergelijkbare opgaven zitten.



wordt bevestigd door de in 2015 verschenen 'Barometer fysieke leefomgeving' van de VNG/RHKDHV en de 'Monitor ruimtelijke adaptatie' uitgevoerd door Deltares en de Erasmus Universiteit in het kader van de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie. Daarin geven gemeenten aan dat klimaatadaptatie relatief laag op de politieke agenda staat en het hen ontbreekt aan personele (deskundige) capaciteit en structureel budget.

Belangrijk om op te merken is dat dit wel verschilt tussen de vier thema's overstrooming, wateroverlast, droogte en hittestress. Met name droogte en hittestress krijgen nog weinig aandacht (zie Figuur 5.1). Waterschappen lijken het verst gevorderd te zijn.



Figuur 5.1 De mate van aandacht voor klimaatadaptatie aan de verschillende hoofdthema's bij het politieke bestuur van gemeenten, provincies en waterschappen (Bron: Resultaten van de monitor Ruimtelijke Adaptatie, Deltares 2015)

### Private partijen en particulieren

Doorgaans wordt eerst naar de overheid gekeken als zich nieuwe maatschappelijke vraagstukken voordoen. Maar het probleemoplossend vermogen van overheden is - zo blijkt uit vele juridische, beleidswetenschappelijke, sociologische en economische studies – beperkt. En daar komt bij dat niet iedere aanpassing een publieke taak is. Daarom is het zinvol om ook te kijken naar andere maatschappelijke actoren die een bijdrage kunnen leveren aan de oplossing van het klimaatadaptatievraagstuk. Maar ook principieel kunnen sommige verantwoordelijkheden beter bij maatschappelijke partijen worden neergelegd dan bij de overheid. Alternatieven voor overheidssturing via regelgeving zijn:

- maatschappelijke zelfsturing
- sturing via de markt (hierbij heeft de overheid een rol als opdrachtgever)
- sturing in samenwerking tussen overheid en private partijen.

Dergelijke vormen van sturing kunnen soms goedkoper en/of effectiever zijn. Soms zijn dergelijke vormen van sturing te verkiezen boven overheidssturing, vooral wanneer individuele en zakelijke belangen de boventoon voeren. Onder omstandigheden zijn er ook redenen te noemen om de overheid wel de verantwoordelijkheid te geven voor klimaatadaptatie, met name wanneer de veiligheid in het geding is, afwenteling van problemen naar andere gebieden of latere generaties moet worden voorkomen en ‘free rider’ gedrag moet worden bestreden. Het beste voorbeeld daarvan is het beheersen van overstromingsrisico's door doorbraak van primaire waterkeringen.

Naast de overheden zijn dus ook private- en particuliere partijen belangrijke stakeholders. Vooral private partijen/bedrijfsleven hebben ten aanzien van klimaatadaptatie over het algemeen een groot belang, zowel vanuit tegengaan/omgaan met risico's als bij het stimuleren van veranderingen en het benutten van kansen. Daarentegen lijkt het bewustzijn bij private- en particuliere partijen vaak laag en zijn relatief weinig marktpartijen actief op het terrein van adaptatie. Hierbij is het belangrijk om onderscheid te maken naar verschillende niveaus van stakeholders:

- Bedrijven buiten de sector: hierbij kan het gaan om opdrachtgevers/gebruikers van infrastructuur of gebouwen (woningbouwcorporaties bijvoorbeeld), maar ook om aanleverende industrie.
- Investeerders en verzekeraars: pensioenfondsen en beleggingsmaatschappijen, kunnen bepalend zijn voor de vraag/marktwerking ten aanzien van klimaatadaptatie, hetzelfde gaat op voor (zorg)verzekeraars.
- Particulieren: huiseigenaren, of coöperaties/verenigingen van private eigenaren die gezamenlijk gericht willen werken aan klimaatadaptatie.
- Bedrijven in de sector: bouwbedrijven, projectontwikkelaars, architecten en adviseurs.

### Maatschappelijke en belangenorganisaties

Dit zijn goed georganiseerde partijen met directe communicatie kanalen richting hun leden. Dit betreffen (branche)verenigingen van woningeigenaren en verhuurders, beleggers, verzekeraars, banken en alle onderdelen binnen de bouwketen (ontwerpers, toeleveranciers, bouw, renovatie en onderhoud en groenvoorziening). Maar ook intermediaire maatschappelijke organisaties. Deze partijen vervullen een agenderende, stimulerende, faciliterende en adviserende rol vervullen.

## 5.2 Belemmeringen

Het is niet altijd duidelijk welke factoren door stakeholders worden beschouwd als een belemmering bij (de implementatie van) klimaatadaptatie. Tabel 5.1 geeft een overzicht van verschillende typen belemmeringen die bij governance spelen.

Tabel 5.1 Belemmeringen voor implementatie van klimaatadaptatie

Categorie	Belemmeringen
Sociale en culturele belemmeringen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laag bewustzijn van en twijfel over daadwerkelijk optreden van klimaateffecten. Met name over de nieuwe fenomenen hitte en droogte</li> <li>• Onduidelijkheid over eigenaarschap van negatieve klimaateffecten en schades</li> <li>• Onduidelijkheid over wie de lead moet nemen bij het oplossen van een knelpunt</li> <li>• Gebrek aan lokaal draagvlak</li> <li>• Gebrek aan probleemherkenning</li> <li>• Gebrek aan urgentiebesef</li> </ul>
Politieke en institutionele belemmeringen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institutionele fragmentatie</li> <li>• Onbekendheid met verdeling van verantwoordelijkheden en juridisch kader</li> <li>• Gebrek aan effectieve instrumenten</li> <li>• Gebrek aan politieke steun/interesse</li> <li>• Gebrek aan prikkels om klimaatadaptatie te implementeren</li> <li>• Gebrekkige samenwerking binnen en tussen overheden</li> <li>• Gebrek aan duidelijkheid over verantwoordelijkheden bij klimaatadaptatie</li> <li>• Korte termijn aandacht wordt besteed aan (conflicterende) beleidsonderwerpen</li> </ul>

De belangrijkste belemmering lijkt echter onduidelijkheid ten aanzien van eigenaarschap: wie is verantwoordelijk voor het oplossen van het probleem?. Dit geldt vooral voor de klimaateffecten hittestress en droogte. Dit zijn fenomenen waarvoor nog geen cultureel en institutioneel 'vangnet' bestaat, zoals dat wel het geval is voor wateroverlast en overstroming.

### Verschillende overheden, verschillende belemmeringen

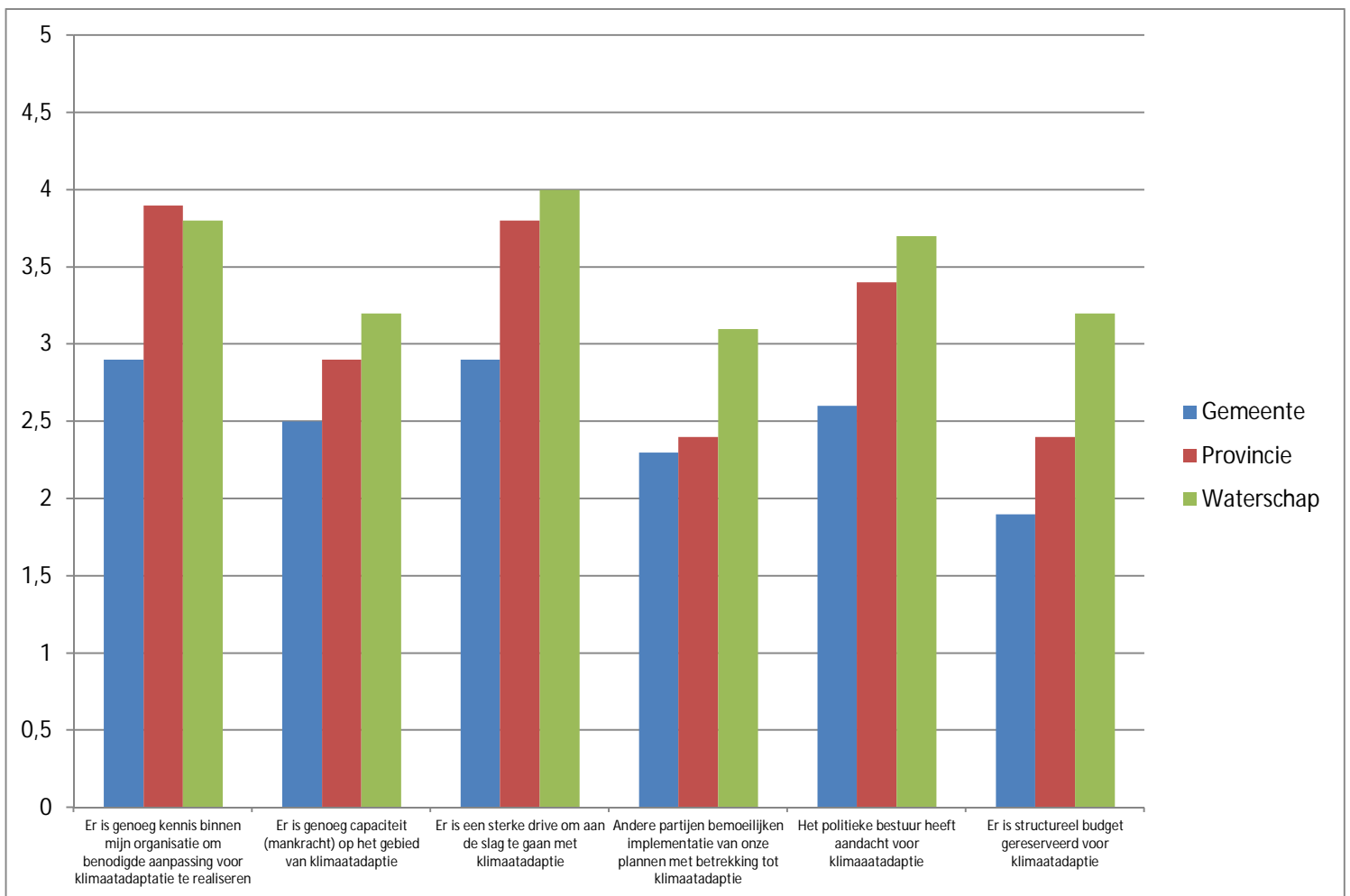
In het kader van de deltabeslissing ruimtelijke adaptatie zijn belemmeringen bij overheden geïnterviewd (Van der Brugge et al., 2015). Hieruit blijkt dat gemeenten meer belemmeringen ervaren dan waterschappen en provincies (zie Tabel 5.1).

Veel gemeenten ervaren vooral het gebrek aan structureel budget als belangrijkste barrière. Ook wordt een gebrek aan capaciteit (menskracht) ervaren. Bij circa de helft van de gemeenten wordt ook de beperkte aandacht vanuit het politiek bestuur voor klimaatadaptatie als een barrière ervaren.

De waterschappen ervaren knelpunten door 'bemoeienis' van andere partijen. Opvallend zijn de hoge scores voor 'drive', 'kennis' en politieke aandacht. Dat geeft aan dat deze factoren bij de meeste waterschappen ruimschoots voldoende zijn en juist niet als belemmeringen worden gezien.

De provincies hebben hier een middenpositie. Vooral de samenwerking met andere partijen en gebrek aan structureel budget voor klimaatadaptatie wordt door een aanzienlijk deel van de provincies gezien als barrière.

Overall lijken de twee belangrijkste barrières te liggen in gebrek aan budget en gebrek aan capaciteit.



Figuur 5.2 Barrières en kansen die de respondenten ervaren ten aanzien van klimaatadaptatie (schaal 1-5: 1 = zeer lage mate, 5 zeer hoge mate)

Ook klimaatverbond Nederland heeft onder 85 gemeenten onderzoek gedaan naar barrières bij ontwikkeling van adaptatieplannen ('Voetje voor voetje. Op weg naar een klimaatbestendig Nederland', 2015). Hieruit volgt dat 63% van de gemeenten een gebrek aan urgentie ervaart als barrière. Dit gebrek is volgens de respondenten te wijten aan geen of beperkte ervaring met calamiteiten of geen of weinig kennis van lokale risico's. Het ontbreken van bestuurlijke of wettelijke druk zorgt ervoor dat andere prioriteiten worden gesteld, zoals klimaatmitigatie, dat wordt aangejaagd door landelijke doelstellingen en het energieakkoord.

### De stedelijke agenda is overvol

Klimaatadaptatie concurreert met andere, vaak meer urgente maatschappelijke doelen. Leefbaarheidsproblemen worden vooral gedefinieerd in termen van sociale leefbaarheid en

publieke voorzieningen of in termen van luchtverontreiniging, stank en lawaai. Klimaatadaptatie lijkt al snel te concurreren met deze doelen, alleen al vanwege het beperkte budget van de gemeenten. Daar komt bij dat ontwikkeling van uitleg- en herstructureringslocaties vaak voor gemeentes hoge prioriteit hebben, om uiteenlopende redenen: van integratiebeleid tot politieke prestige van een wethouder. Als extra inrichtingskosten voor klimaatverandering de voortgang van de ontwikkeling serieus in de weg lijken te staan, sneuvelen de maatregelen al snel. Dit speelt nog sterker als het gaat om locatiekeuze. Andere belangen en beperkingen (zoals gemeentegrenzen) worden daarbij veel belangrijker geacht dan mogelijke klimaatproblemen.

### **Spanning tussen adaptatie en innovatie**

Belemmeringen die t.a.v. klimaatadaptatie vaak worden gemeld, kunnen worden teruggevoerd op de zgn. 'innovatieparadox'. Deze beschrijft hoe innovaties nauwelijks een weg vinden naar grootschalige praktische toepassing. Kern daarbij is dat voordelen van innovaties nog onvoldoende hard en kwantitatief (waar onder €) zijn gemaakt, of het begrip daarvan nog onvoldoende gemeengoed is in de samenleving. Procesmatige redenen waarom klimaatadaptatie niet van de grond komt, kunnen daarom ook worden teruggevonden in hele andere thema's, zoals de medische zorg, of de biobased economy. Bijlage 1 beschrijft op welke aspecten kan worden ingegrepen in de spanning tussen adaptatie en innovatie.

## **5.3 Benodigde veranderingen**

Driesen et al. (2011) heeft een aantal essentiële vragen onderzocht t.a.v. de implementatie klimaatadaptatie: Hoort het? Mag het? Past het? De uitkomsten van dit onderzoek, samengevat in bijlage 2, bieden achtergrondinformatie bij de navolgende aanbevelingen.

Wetters et. al. (2014) stellen de volgende noodzakelijke veranderingen voor om adaptatie van de grond te krijgen:

- Organisatorisch ingrijpen. Het doorbreken van ingesloten organisatiestructuren en werkprocessen.
- Innovatieve aanbesteding. Het verschuiven van de focus in het aanbestedingsproces van het implementeren van een specifiek oplossing naar het integraal oplossen van een probleem.
- Bundelen van krachten. Samenwerking tussen stakeholders bevorderen door dit commercieel en financieel aantrekkelijk te maken.
- Bottom-up initiatieven steunen. Financieel en beleidsmatig ruimte creëren voor kleinschalige en/of lokale initiatieven.
- Kennis openstellen. Het beschikbaar stellen van data en kennis om aan de slag te gaan met het klimaat laagdrempelig te maken.
- Bewustzijn creëren. Activatie van de burger, om verantwoordelijkheid voor de eigen klimaatbestendigheid te creëren.
- In gesprek met de burger. Het actief betrekken van de burger in het oplossen van lokale klimaatuitdagingen.
- Ruimte voor experimenteren. Plek bieden voor het testen van innovatieve oplossingen. Leg dit vast in (ruimtelijk) beleid.
- Kennis export. Bundelen van domeinen om tot een grotere exportwaarde te komen.
- Tradities loslaten. Gewoontes inruilen voor nieuwe manieren van werken.
- Bewustzijn creëren. Lokale activering van de burger om zo meer draagvlak te creëren voor klimaatadaptatie.

## **Koppel adaptatie aan bestaande, nadrukkelijk gevoelde belangen**

Het verdient aandacht om in communicatie en bij het naar voren brengen van belangen minder de nadruk te leggen op de effecten van maatregelen ten behoeve van klimaatadaptatie, maar met name om dit te vertalen richting reeds bestaande of meer gevoelde belangen zoals comfort, gezondheid of kosten reductie van lasten voor beheer en onderhoud.

## **Iedereen leert omgaan met aan klimaatverandering verbonden onzekerheden**

Klimaatverandering wordt gekenmerkt door vele onzekerheden en ook de effecten van adaptatiemaatregelen zijn niet altijd zeker. Daardoor is leervermogen een belangrijke factor. Wanneer verschillen strategieën/maatregelen tegelijkertijd worden uitprobeerd, kan worden geleerd welke daarvan het meest effectief is. Vanuit zowel de overheid als vanuit het bedrijfsleven vraagt dit om monitoring en het vermogen om op nieuwe beleidspraktijken te reflecteren. Het centraal blijven dele van deze kennis is essentieel.

## **Switch naar doe-mentaliteit**

Als Nederland zich door adaptatie wil weren tegen de klimaatverandering en de ambitie heeft om voorop te lopen als klimaatadaptief land, dan is naast de onderzoeksmentaliteit ook een doe-mentaliteit in innovatie een vereiste. Dit wordt bereikt door:

- Het creëren van een eenduidige lange termijn visie en strategie, die het commerciële belang overstijgt en aanzet tot samenwerking
- Ruimte bieden voor experimenten
- Het concretiseren en delen van informatie en ideeën.

Om stedelijke ontwikkeling meer klimaatadaptief en innovatief te maken, dient het domein minder aan tradities en gewoontes vast te houden. Dit geldt zowel voor de betrokken overheden als de marktpartijen. Denken en ontwikkelen vanuit de opgave en niet vanuit een vooraf bedachte oplossing met vastgesteld budget. Meer flexibel ontwerpen van steden, meervoudige waardecreatie en buiten de bestaande ketens denken tijdens de realisatie.

De overheid kan een proactieve rol spelen door experimenteerruimte te bieden, duidelijke kaders te scheppen, maar de invulling en uitvoering over te laten aan de sector. En vooral: beloon die partijen die hun nek uitsteken.

## **Maak adaptatie en samenwerking tussen sectoren onderdeel van opleidingen**

Er is een strikte scheiding tussen stedenbouw en civiele techniek. Bij de meeste gemeenten zijn deze specialismen (ontwikkeling – realisatie - beheer) ook gescheiden. De financiering ligt vervolgens ook nog op verschillende bordjes. Infragelden worden door provincies en rijk uitgegeven, en gemeenten zijn verantwoordelijk voor de grondexploitaties. Het gevolg is dat er verschillende werelden ontstaan. De opgave is om deze werelden bij elkaar te brengen. Door adaptatie en de daarvoor benodigde samenwerking onderdeel te maken van opleidingen, wordt hieraan bijgedragen.

## **Stakeholders dienen zicht te realiseren dat de route naar een klimaatbestendig Nederland niet vast ligt**

De implementatie van klimaatadaptatiemaatregelen veronderstelt een transitieproces in het ruimtelijk beleid en inrichting van Nederland. Tijdens een transitie verandert de wijze waarop een sector of regio opereert. Het gaat om wijzingen in de verantwoordelijkheden en middelen (of verdienmodellen in het geval van private partijen). Op het niveau van mensen gaat het om het ontwikkelen van nieuwe werkwijzen. Hoe het eindplaatje van de transitie naar een

klimaatbestendige inrichting eruit ziet is nog niet helder en verschilt bovendien van plek tot plek en van organisatie tot organisatie (van der Brugge, 2005).

Omdat dit beeld nog niet helder en eenduidig is, is het ook nog niet mogelijk om analytisch af te leiden wat de tussenstappen op weg daarnaartoe zijn (Taanman, 2014). Het is veelal een gezamenlijke zoektocht naar hoe dit vorm te geven, waarbij verschillende partijen op verschillende schaalniveaus en werkterreinen over verschillende onderwerpen leren.

### **Neem adaptatie mee in reguliere besluitvorming (meegroeimodel)**

Adaptatiebeleid is ten dele een kwestie van fasering: welke maatregelen worden eerst genomen en welke later? Deze fasering van adaptatiemaatregelen gaat met afweging van belangen gepaard. Die belangen houden verband met urgentie, technische en ecologische uitvoerbaarheid en met economische motieven.

Het is efficiënt om adaptatiemaatregelen te nemen op een moment waarop toch wijzigingen in de ordening of de inrichting van de ruimte aan de orde zijn. Zo wordt bijvoorbeeld voor het tegengaan van wateroverlast en hittestress in het stedelijk gebied gepleit voor een meegroeimodel, omdat daarmee binnen de bestaande juridische kaders de beste bestuurlijke resultaten te boeken zijn. Het biedt de mogelijkheid om veranderingen in een stedelijk gebied, die wenselijk worden geacht uit een oogpunt van klimaatadaptatie, door te voeren op een moment waarop toch al besloten wordt over de ordening of de inrichting van dat gebied.

### **Creëer en adviseer over aanbestedingsregels voor adaptatie**

Vergelijkbaar met het thema duurzaamheid, zouden er stappen kunnen worden gemaakt wanneer opdrachtgevers worden geholpen bij het opnemen van aan adaptatie verbonden selectiecriteria en gunningscriteria bij aanbestedingen. Daarmee kan een praktische barrière voor opdrachtgevers worden doorbroken en stelt het bouwbedrijven in staat om zich op adaptieve concepten te onderscheiden. Het tot stand brengen van dergelijke regels kan een gezamenlijke effort zijn van de bouwsector, de (rijks)overheid, brancheverenigingen en kennisinstellingen. Een partij als Rijkswaterstaat kan met gebruik van de in deze organisatie aanwezige kennis en gezien de voor haar geldende klimaatopgaven, een voortrekkersrol vervullen.

## Strategieën om adaptatie te stimuleren

Onderstaande tabel geeft een overzicht van strategieën die kunnen worden gevolgd door het bedrijfsleven en overheden om klimaatadaptatie te stimuleren.

Strategie	Initiatief bij Bedrijfsleven	Initiatief bij Overheden
Communiceren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campagnes: adaptatiemogelijkheden, kosten en baten</li> <li>• Adviesgesprekken aanbieden</li> <li>• Pers- en nieuwsberichten: agendasetting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campagnes: bewustwording</li> <li>• Duidelijkheid scheppen, met name over verantwoordelijkheid: wij regelen 'dit' het tot hier en niet verder.</li> </ul>
Wet- en regelgeving - verplichtingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzekeren: polis voorwaarden aanpassen bijvoorbeeld op basis van risico zoning.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normen introduceren</li> <li>• Vergunningen</li> <li>• Aanpassen verordeningen wet- en regelgeving</li> <li>• Aanbestedingsregels</li> </ul>
Wet- en regelgeving - straffen/boetes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzekeren</li> <li>• Aanbieden ontzorgingsdiensten: wij regelen het uitzoeken van partijen en juridische aspecten voor u</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aanpassen verordeningen</li> <li>• Opleggen straffen/boetes</li> </ul>
Subsidies/financieel: voordeel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Showcasing</li> <li>• Launching customer korting</li> <li>• Pilots/experiment groepen met kortingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsidies (directe betaling op basis van aanschaf)</li> <li>• Belastingkorting (laag/hoog BTW)</li> <li>• Belastingvoordeel</li> <li>• Rijksoverheid kan budget aan regionale overheden verstrekken gekoppeld aan prestatieafspraken.</li> </ul>

## 5.4 Kansen

### Gebruik Omgevingswet om adaptatie te implementeren

In 2018 treedt de Omgevingswet in werking. Dan worden bestemmingsplannen samengevoegd in 1 omgevingsplan. De introductie van de Omgevingswet biedt kansen. Zo is het op dit moment al mogelijk om op basis van het experimenteerartikel (Artikel 2.4) zoals deze nu is opgenomen in de Crisis- en herstelwet (Chw) ruimtelijke ontwikkelingen te realiseren die afwijken van een groot aantal wetten dat betrekking heeft op de leefomgeving. Door middel van het indienen van experimenteerverzoek kan - op voordracht van de minister van I&M, door middel van een AMvB – de Staten Generaal toestemming geven voor een experiment. De 'ervaringen' uit de experimenten kunnen leiden tot het aanpassen van wet- en regelgeving door uiteindelijk te 'landen' in de omgevingswet.



Daarnaast biedt de omgevingswet een kans om als bouwsector snel aan tafel te komen. De Omgevingswet vereist goed overleg als klimaatadaptatie noodzakelijk of kansrijk is, wat vervolgens het ondersteunende proces stuurt op het verbinden van wateropgaven (kwaliteit en kwantiteit) met andere opgaven, huidige en toekomstige (vergelijkbaar met huidige verankering van watertoets in Bro). Dat ondersteunende proces kan ook de bouwsector snel aan tafel vragen.

### **Nu kansen missen leidt tot hogere kosten in toekomst**

In actuele ontwikkelingstrajecten liggen kansen voor klimaatadaptatie; door nu aan te haken bij nieuwe aanleg en reguliere onderhouds- en vervangingsregimes van vitale infrastructuur, en bij investeringen in stedelijke nieuwbouw en herstructurering. Blijven die kansen bij deze investeringen nu liggen, dan kan het tientallen jaren duren voordat zich opnieuw de gelegenheid voordoet. Dit speelt op alle schaalniveaus: nationaal, regionaal en lokaal.

Ook internationaal doen zich kansen voor als aanpassing aan klimaatverandering nadrukkelijker een plek krijgt in het buitenlands beleid, zoals op het terrein van internationale veiligheid, landbouw en stedelijke ontwikkeling. Nederlandse bedrijven, onderzoekers en bestuurders staan in het buitenland bekend om hun expertise op het terrein van waterveiligheid. Die expertise krijgt meerwaarde als die wordt gecombineerd met andere ruimtelijke opgaven, zoals klimaatslimme landbouw, waterbeschikbaarheid en behoud van biodiversiteit.

### **Kansen ontstaan voor bedrijven die klimaatadaptatie kunnen laten meeliften met andere opgaven, zoals beheer en onderhoud**

We leven in Nederland in een tijd van relatief veel vervanging en onderhoud. En dat schept kansen voor het doorvoeren van substantiële verbeteringen. Adaptatie kan plaatsvinden door deze te koppelen aan reguliere onderhoudsprocessen in de stad. Dit 'meekoppelprincipe' speelt in op de ontwikkeling van assetmanagement als onderlegger voor beheer en onderhoud. Assetmanagement is risicogestuurd door investeringen af te zetten tegen de schade die optreedt als het onderhoud niet wordt uitgevoerd. De formules die daarbij worden gebruikt kunnen worden verrijkt met de kansen en schades die gemoeid zijn met klimaatverandering. In veel steden wordt echter nog volgens vaste frequenties, normatief onderhoud gepleegd. Er wordt dan weliswaar gemoderniseerd en verbeterd, maar adaptatie vergt meer dan dat. Er moet verder vooruit worden gekeken en er moet strategisch worden gedacht.

Het idee van adaptief beheer en onderhoud lijkt wellicht een open deur, maar voorbeelden van afstemming tussen adaptatie en beheer en onderhoud zijn erg schaars. De adaptatie-opgave ligt namelijk veelal op het bord van de ontwikkeldiensten van gemeenten, beleidsmedewerkers en wethouders ruimtelijke ordening. De realisatie en het beheer van oplossingen ligt daar echter zelden. Die ligt bij stadsbeheer of bij woningbouwcorporaties, ontwikkelaars, burgers en bedrijven. Deze verschillende partijen spreken elkaar hooguit als er sprake is van een 'project'. Zelfs binnen één instantie zoals een gemeente of waterschap zijn afdelingen die een belang hebben bij adaptief beheer en onderhoud nog onvoldoende op elkaar ingespeeld om dit 'meekoppelen' op de rails te krijgen. Budget, beleidskaders, informatie en begrotingen zijn nu nog versnipperd. Dat betekent dat deze partijen gezamenlijk aan hun programma's moeten gaan sleutelen om adaptatie mee te kunnen nemen.

Er zijn talrijke adaptieve oplossingen voorhanden en het beheer en onderhoud kan een belangrijk vliegwiel worden om die oplossingen te realiseren en zo onze steden stapsgewijs klimaatadaptief in te richten. Er is efficiency te behalen voor overheden en er zijn marktkansen voor bedrijven die deze efficiency kunnen kwantificeren, het 'meekoppelen'

kunnen organiseren en multifunctionele constructies of technieken kunnen inbrengen bij beheer en onderhoudswerkzaamheden.

Zeker wanneer klimaatadaptatie onderdeel wordt van aanbestedingsregels, kunnen bedrijven zich onderscheiden en concurrentievoordeel bereiken door oplossingen aan te dragen die klimaatadaptatie mee laten liften met andere opgaven, bijvoorbeeld door het slim combineren en stapelen van functies. Samenwerking tussen bouwers en stedenbouwkundigen is daarbij een pre. Aannemers, hoveniers en andere bedrijven kunnen de stedenbouwkundigen voeden met kennis over nieuwe producten en technologische mogelijkheden om de stad klimaatbestendig te maken – zodat nieuwe en bestaande opties goed meegenomen worden in het stedenbouwkundig ontwerp. Daarnaast kunnen ze vanuit hun ervaring in de praktijk meedenken over potentiële verbetermogelijkheden om de huidige tekortkomingen van product en inpassing te overwinnen (de Vos, 2013)

## Referenties

[www.ruimtelijkeadaptatie.nl](http://www.ruimtelijkeadaptatie.nl)

Biesbroek, G., Termeer, C., Kabat, P., & Klostermann, J. (2009). Institutional governance barriers for the development and implementation of climate adaptation strategies. Amsterdam: International Human Dimensions Programme.

Driessen, P. P. J., Gier, D. A., Meijerink, S. V., Pot, W. D., Reudink, M. A., Van Rijswick, H. F. M. W., & Termeer, C. J. A. M. (2011). Beleids- en rechtswetenschappelijke aspecten van klimaatadaptatie. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Deltares (2015) Resultaten van de monitor ruimtelijke adaptatie. 1220109-000-VEB-0002.,

Eshuis, J., Braun, E., & Klijn, E. H. (2013). Place marketing as governance strategy: An assessment of obstacles in place marketing and their effects on attracting target groups. *Public Administration Review*, 73(3), 507-516.

Moser, S. C., & Ekstrom, J. A. (2010). A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (51), 22026-22031.

Neye, J. S., and Donahue, J. (Eds.). (2000). *Governance in a Globalizing World*. Washington, DC, USA: Brookings Institution

Rioned (2015). Gemeentelijke aanpak regenwateroverlast. Een inventarisatie.

Roders, M. J. (2014). Klimaatadaptatie door corporaties, waarom niet?. *Tijdschrift voor de Volkshuisvesting*, 20 (3), 2014.

Runhaar, H., Mees, H., Wardekker, A., van der Sluijs, J., & Driessen, P. P. (2012). Adaptation to climate change-related risks in Dutch urban areas: stimuli and barriers. *Regional Environmental Change*, 12(4), 777-790

Vogel, R., E. Luijf, N.Maas, G. Dijkema, A. Zielstra (2014). Klimaatadaptatie en energie-infrastructuur. Actualisatie van de risico's en kansen door klimaatverandering op de Nederlandse energie-infrastructuur. Kennis voor Klimaat. PBL projectnummer 060.06854.

*Een voorname bron die is gebruikt voor thema's 'gebouwen' en 'openbare ruimte', en waarin al veel kennis is gebundeld, is de studie:*

Vos, de, S.E. & V. Kamphuis (2013). Valorisatie van kennis om te komen tot klimaatbestendige steden. TNO R122022 en Kennis voor Klimaat KvK 111/2013.

Wetters, A., A. Meyer zu Schlochtern, T. Ong, M. Kapteyn (2014). Een klimaatadaptief Nederland: sneller, makkelijker en goedkoper. Hoe vergroten wij in Nederland de innovatiecapaciteit in klimaatadaptatie? Kennis voor Klimaat rapport.



## Bijlage 1: Spanningsveld tussen innovatie en adaptatie

Wetters et. al. (2014) hebben vijf spanningsvelden tussen innovatie en adaptatie benoemd die van belang zijn voor het doorgronden van belemmeringen voor adaptatie.

### *Korte termijn versus Lange termijn*

- Er is, behalve het deltaprogramma, nog geen eenduidige visie op klimaatadaptatie en het belang van innovatie daarin. Een duidelijke visie inclusief doelen en instrumenten zal een sterkere basis creëren voor innovatie gericht op efficiëntie en helpt bij het creëren van maatschappelijke meerwaarde in adaptatie. Wellicht zal de Nationale Adaptatiestrategie in 2016 bijdragen aan het invullen van deze hiaat.
- Regelingen omtrent financiering en investeringen maken het lastig te innoveren en subsidies hebben een averechts effect op het Nederlandse innovatieklimaat.
- Het grote bedrijfsleven zoekt naar business cases die op de korte termijn rendabel zijn. Business cases puur op basis van innovatie in klimaatadaptatie zijn dat in principe niet. Wanneer innovatieve partijen vanuit meerdere sectoren de handen ineen slaan, ontstaan mogelijk wel rendabele business cases op de korte termijn.
- Het bedrijfsleven is te weinig voorbereid op de effecten van klimaatverandering. Business Continuity Management helpt om probleemsituaties te analyseren en oplossingen voor de lange termijn te bedenken.
- De overheid en het bedrijfsleven stellen beide 'potjes' beschikbaar voor innovatie in klimaatadaptatie op de lange termijn. Het geld dat beide partijen hierin steken, is niet alleen bedoeld voor innovatie, maar ook voor het creëren van bewustwording in de samenleving.

### *Top-down versus Bottom-up*

- In de samenleving en vooral in de relevante organisaties (gemeenten, waterschappen, provinciën), is het draagvlak voor innovatie in klimaatadaptatie beperkt. De burger en de relevante organisaties zijn zich maar zeer ten dele of niet bewust van de urgentie van klimaatproblematiek en gaat beperkt over tot actie.
- Er zijn bottom-up initiatieven, maar deze zijn relatief klein. Maar: hoe meer bottom-up initiatieven, hoe groter de kans dat disruptieve innovatie een groter marktaandeel wint. De overheid heeft hierin een faciliterende rol. Initiatieven aangestuurd door de overheid en het bedrijfsleven zijn zoals verwacht topdown georganiseerd.
- Innovatieve partijen kunnen moeilijk participeren in de markt als ze niet gesteund worden. Deze initiatieven hebben te weinig middelen en kracht om zichzelf in de markt te zetten en hebben dus weinig tot geen kans van slagen.
- In alle domeinen bestaat een kloof tussen top-down en bottom-up, die innovatie in klimaatadaptatie remt. Innovatie is niet te vatten in regels en wetten die vanuit de overheid gesteld worden, maar heeft vrije ruimte nodig om zich te ontwikkelen.
- Het creëren van meer ontmoetingen tussen bottom-up en top-down biedt kansen voor nieuwe samenwerkingen. Vraag en aanbod komen dicht bij elkaar en gaan elkaars behoeften beter begrijpen.

### *Verkokerd versus Integraal*

- De belanghebbende organisaties hebben een vrij statische verdeling van verantwoordelijkheden en werken weinig over de grenzen van die verantwoordelijkheden, terwijl juist in samenwerking en nieuwe vormen hiervan de meest interessante kansen liggen voor kosten efficiënte klimaatadaptatie.
- Door kennis en expertise met elkaar te delen kunnen stakeholders elkaar niet alleen versterken, maar ook innovatie naar een hoger niveau tillen.

- Integraliteit kan de Nederlandse kennisexport een boost geven.
- Verkokering zorgt voor inefficiëntie, omdat verschillende stakeholders dezelfde innovaties aan het ontwikkelen zijn.

### *Incrementeel versus Disruptief*

- Door rigiditeit in regelgeving blijven interessante kansen voor kosteneffectieve klimaatadaptatie onbenut. Het testen van aannames is hierdoor heel moeilijk en innovatieve initiatieven krijgen weinig kans om hun innovaties op de markt te brengen. Het creëren van fysieke en juridische ruimte voor experimenten biedt mogelijkheden voor het testen met nieuwe business modellen en innovatieve oplossingen.
- Een ondernemende houding en aanpak binnen kennisinstellingen, overheid en grote organisaties ontbreekt, waardoor het lastig is om tot concrete nieuwe innovaties te komen. Ruimte geven voor ondernemende individuen of initiatieven is hiervoor de sleutel.
- Onderzoeksrapporten van afstudeerders en wetenschappers verdwijnen te vaak in een la en daardoor komt het niet tot de valorisatie.
- Onzekerheid en conservatisme houden stakeholders tegen om te investeren. Het gebruik van business cases kan hen helpen om meer inzicht te krijgen in de uitvoering en daarmee de toekomst van een innovatie.

### *Techniek versus Sociaal*

- Technische innovaties beginnen meer dan eens als een oplossing die aan een probleem gelinkt wordt in plaats van andersom. Naast de focus op technologie moet er meer aandacht komen voor sociale innovatie, bijvoorbeeld door maatschappelijke initiatieven te betrekken bij innovatie met een technisch karakter.

## Bijlage 2: Adaptatie - Hoort het? Mag het? Past het?

Driesen et al. (2011) heeft een aantal essentiële vragen onderzocht t.a.v. de implementatie klimaatadaptatie: Hoort het? Mag het? Past het? Belangrijk hierbij is te realiseren dat er twee 'kanten' zijn waarvandaan deze vragen kunnen worden gesteld: vanuit de overheid die een wens heeft om klimaatadaptatie te 'mainstreamen' en een private of particuliere partij die juist klimaatadaptatie maatregelen wil toepassen.

### Hoort het?

Deze vraag wordt vooral vanuit overheidsperspectief beantwoord. Bij het nemen van adaptatiemaatregelen zullen normatieve beginselen gelden. Een deel van deze normatieve beginselen omvatten de rechtsbeginselen, die in het geldende recht (wetgeving en jurisprudentie, Europees recht, internationale verdragen) zijn erkend als bindend zoals rechtszekerheids-, gelijkheids- en het égalité-beginsel.

We staan hier vooral stil bij de vraag welke belangen ten minste beschermd moeten worden vanuit het perspectief van de klimaatverandering en de klimaatadaptatie. De wettelijke basis hiervoor is vastgelegd in Artikel 21 van de Nederlandse Grondwet.<sup>2</sup>

- de zorg voor veiligheid tegen overstromingen, het bestrijden van wateroverlast
- de zorg voor voldoende en schoon (zoet) water voor de verschillende functies
- de zorg voor de volksgezondheid in stedelijke en rurale gebieden en met name het bestrijden van hittestress en ziekten en plagen die verbonden zijn met klimaatverandering
- de bescherming van natuur en landschap tegen verdroging en vermindering van biodiversiteit
- de bescherming van economische activiteiten en een verdere verbetering van economische ontplooiingsmogelijkheden
- de zorg voor het behoud van het functioneren van essentiële netwerken (drinkwater, gas, elektriciteit, riolen, internet, et cetera) en infrastructuur (wegen, spoorlijnen, vliegvelden, havens).

Naast de normatieve beginselen zijn echter ook andere –normatieve uitgangspunten – van invloed op de implementatie van klimaatadaptatie maatregelen. Hierbij gaat het met name om prioriteitsstelling: belangrijke knoppen om hier aan te draaien zijn: urgentie (ernst en noodzaak), technisch en economisch logische volgorde ten aanzien van uitvoerbaarheid, maatschappelijk en politiek draagvlak, economische effecten (voldoende budget, kosten-baten verhouding gunstig en tijd: wanneer is het economisch het meest rendabel). Ten slotte zijn er ook nog de normatieve uitgangspunten van de uiteindelijke beslissers/bestuurders die een zeer belangrijke rol spelen bij de keuzes ten aanzien van implementatie, echter deze normatieve keuzes, blijven vaak onbelicht.

---

<sup>2</sup> Artikel 21 van de Nederlandse Grondwet luidt: "De zorg van de overheid is gericht op de bewoonbaarheid van het land en de bescherming en verbetering van het leefmilieu". Dit 'sociale grondrecht' omvat een op de overheid rustende zorgplicht. Het legt een taak bij de overheid. Soortgelijke bepalingen bevat de Grondwet voor onder andere de bestaanszekerheid der bevolking en de spreiding der welvaart (artikel 20), de bevordering van de volksgezondheid, voldoende woonegelegenheid en vrije tijdsbesteding (artikel 22)

## Mag het?

Bij de behandeling van de ‘mag het?’ vraag is het belangrijkste om in het achterhoofd te houden dat de juridische randvoorwaarden flexibel zijn. Rechtsregels veranderen vaak. Het recht zit zo in elkaar dat het kan worden aangepast aan de eisen van de tijd. Sommige soorten regels (zoals milieunormen) veranderen vaker dan andere soorten (zoals grondrechten: zoals het hierboven genoemde zorgbeginsel). Maar zeer veel rechtsnormen zijn relatief gemakkelijk en snel te wijzigen. Dat is vooral in het kader van klimaatadaptatie een belangrijke notie, omdat daar op de langere termijn aan moet worden gedacht. Een gemiddelde wetswijziging gaat weliswaar langzaam in de beleving van de gemiddelde Nederlander, maar toch altijd nog veel sneller dan de klimaatverandering zelf.

Voor overheden die klimaatadaptatie maatregelen willen ‘opleggen’ of realiseren zijn belangrijke aandachtspunten:

- Adaptatiemaatregelen kunnen gemakkelijk een inbreuk maken op het eigendomsrecht (van particulieren/bedrijven), dergelijke inbreuken zijn tot op vergaande hoogte wel toelaatbaar, mits een algemeen belang er om vraagt en de inbreuk proportioneel is in verhouding tot het beoogde doel. Ontneming van eigendom verplicht (naar Nederlands recht) steeds tot schadeloosstelling.
- Bij nieuwbouw/nieuwe projecten (waarbij de overheid niet alle grond in bezit heeft) is een overheid niet zonder meer in staat om – ten aanzien van klimaatadaptatie - meer te eisen dan wettelijk is vastgelegd in het Bouwbesluit. Indien de overheid de bouwgrond in handen heeft is dit wel mogelijk, bijvoorbeeld door middel van een stedenbouwkundig programma van eisen of een masterplan.
- Hoe eerder adaptatiemaatregelen worden genomen in het proces van inrichting van het stedelijk gebied, hoe groter het improvisatie- en leervermogen en de variëteit. Om die redenen is het dus aan te raden vooral in nieuw te bouwen wijken adaptatieopties als waterpleinen, andere positionering van bouwwerken en afvloeiingswegen met behulp van instrumenten als bestemmingsplannen en bouwvoorschriften te realiseren.

Driessen et al. (2011) concluderen dat de bestaande wetgeving voldoende instrumenten biedt voor een ‘meegroei’ model in stedelijk gebied. Het instrumentarium van de Wro en de Woningwet biedt mogelijkheden om het meegroeimodel uit te voeren, zo nodig in combinatie met de Onteigeningswet.

## Past het?

Hierbij gaat het om de vraag in hoeverre de strategieën aansluiten bij de coalities van actoren, de middelen waarover zij beschikken en de handelingsroutines die zij hanteren. Conclusie hierbij is dat bij adaptatiemaatregelen op het niveau van een stad vaak hetzelfde probleem speelt als bij veel andere publieke voorzieningen: investeringen kunnen niet direct worden terugverdiend door degenen die de investeringen moeten plegen (of daaraan, via de grondexploitatie, moeten meebetalen). Aangezien de gemeente meestal veel waarde hecht aan doorgang van het project, is het gevaar groot dat klimaatadaptatiemaatregelen in de loop van het proces sneuvelen als ze niet hoog op de politieke en beleidsagenda staan.