Klimaatadaptatie met Natuur tussen stad en platteland

Een praktische werkwijze

stroming

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

GREENSTEPS
DUURZAME INNOVATIE

COLOFON

BEGELEIDEND RAPPORT BIJ ONTWIKKELDE WERKWIJZE

'KLIMAATADAPTATIE MET NATUURLIJKE MAATREGELEN TUSSEN STAD EN PLATTELAND'

OPDRACHTGEVER
Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag
T: +31-70-3798911
www.rijksoverheid.nl

OPDRACHTNEMER
Bureau Stroming B.V. & GreenSteps Duurzame Innovatie B.V.
Jos de Bijl
Arnold van Kreveld
Gerard Litjens
Heidi van Woudenberg

STATUS: DEFINITIEF

DATUM
10 februari 2022

Disclaimer *Aan dit rapport is met zorg gewerkt. Mochten er desondanks zaken niet correct zijn weergegeven, of heeft u naar aanleiding van dit rapport vragen, neem dan contact op met Bureau Stroming (info@stroming.nl) of met GreenSteps Duurzame Innovatie (informatie.greensteps@gmail.nl). Aan de informatie in dit rapport kunnen geen rechten ontleend worden.*

© Bureau Stroming / GreenSteps Duurzame Innovatie, januari 2022
Naast een copyright is er sprake van een right to copy. Door kennis te delen, leren we van elkaar en kunnen we de transitie naar een duurzame samenleving versnellen. Het gebruik van tekstdelen, afbeeldingen en tools zoals de gebiedscanvas is toegestaan mits de bron duidelijk wordt vermeld.

Inhoud

COLOFON 2
Samenvatting 4
1. Doel en toelichting werkwijze 5
1.1 Achtergrond 5
1.2 Aanpak en doel 5
1.3 Ruimtelijke inpassing maatregelen klimaatadaptatie met natuur 6
2. Klimaatadaptatie met natuur in peri-urbane gebieden 9
2.1 Fysieke uitdagingen 9
2.2 Sociale uitdagingen 10
2.3 Institutionele uitdagingen 11
2.4 Financiële uitdagingen 11
3. Werkwijze Klimaatadaptatie met Natuur 13
3.1 Opzet ontwikkelde werkwijze 13
3.2 Bouwstenen en hulpmiddelen 15
4. Werkwijze toegepast in twee gebiedsprocessen 19
4.1 Den Bosch 19
4.2 Dordrecht 21
5. Aanbevelingen voor implementatie & opschaling 27
Bijlage 1: Gebiedscanvas (down te loaden vanaf 28
Bijlage 2: Klimaatadaptatie met Natuur 29
Bijlage 3: Hulpmiddel bij GIS analyse (bouwstenen 1 en 2) 30
Bijlage 4: Opgaves met ruimtelijke impact (bouwsteen 5) 31
Bijlage 5: Maatregelentabel (bouwsteen 6) 35
Bijlage 6: Mogelijke actoren (bouwsteen 7) 37
Bijlage 7: Mogelijkheden voor bekostiging van Klimaatadaptatie met natuur (bouwsteen 7) 38

Samenvatting

Gemeenten hebben te maken met grote opgaven die veel ruimte kosten. Maar ruimte is schaars. De ruimte rondom bebouwde gebieden – de zgn. peri-urbane gebieden – wordt daarbij vaak vergeten of stiefmoederlijk behandeld en verrommelt daardoor. Dat is jammer, vooral ook omdat hier kansen liggen. Ook voor opgaven die spelen in de stad (waaronder klimaatadaptatie). Daarom is het belangrijk om te komen tot een integrale ruimtelijke visie voor dit gebied.

De in dit rapport beschreven werkwijze 'Klimaatadaptatie met natuur tussen stad en platteland' helpt een gemeente (of andere initiatiefnemers) om in relatief korte tijd te komen tot een overzicht van de belangrijkste vraagstukken op het snijvlak van het stedelijke domein en het omliggende landelijke gebied. Met de werkwijze doorlopen betrokken actoren een proces dat bestaat uit acht bouwstenen. Aan de hand van deze bouwstenen wordt relevante informatie verzameld en het gesprek gevoerd, zodat een gezamenlijk beeld ontstaat van de opgaves waar een gebied voor staat, hun ruimtelijke impact en mogelijke opgave-combinaties. Zo wordt toegewerkt naar een top 3 aan oplossingsrichtingen die bijdragen aan klimaatadaptatie, biodiversiteit en andere opgaves; en wordt als laatste stap een voorkeursrichting bepaald. Alle uitkomsten worden overzichtelijk weergegeven in een gebiedscanvas (zie Natuuromdestad).

De ontwikkelde werkwijze is doorlopen met twee gemeenten (en de lokale waterschappen) die al langer werken aan klimaatadaptatie (Dordrecht en Den Bosch). Zij hebben aangegeven of de stappen logisch zijn, de volgorde klopt en er geen belangrijke onderwerpen zijn vergeten.

Uit de zoektocht die heeft geleid tot de ontwikkelde werkwijze kwam een groot aantal aandachtspunten naar voren. De belangrijkste zijn:

- *Schaal en spelers*: Bij het zoeken naar oplossingen voor grote opgaven in de stedelijke ruimte worden het peri-urbane gebied en de daar aanwezige actoren (o.a. agrariërs en natuur) niet vanzelfsprekend meegenomen, terwijl daar volop kansen liggen. Het bepalen van het gebied dat nodig is voor klimaatadaptatie is een cruciale stap. Daarbij kunnen gemeentegrenzen beperkend werken. De belangen kunnen per gemeente verschillen, en het gebied dat relevant is vanuit de optiek van klimaatadaptatie, sluit niet persé aan op bestaande samenwerkingsverbanden.
- *Complexiteit*: Het combineren van opgaves biedt nieuwe mogelijkheden, maar geeft ook complexiteit, vraagt om een brede blik en om gedegen afwegingen tussen soms strijdige belangen. Dat stelt hoge eisen aan de inbreng vanuit gemeenten en andere actoren. En het vraagt om moedige beslissingen. Ook de ontschotting van budgetten is daarbij een uitdaging.
- *Kennis en tijd*: Het betrekken van diverse opgaves, vraagt om inbreng van kennis en expertise uit diverse domeinen. Veel gemeenten missen capaciteit en financiën. Er komt heel veel op hen af en de grote opgaven worden vaak 'stand-alone' opgelost door ter zake deskundigen. Er wordt onvoldoende tijd genomen – en er is onvoldoende expertise – om te komen tot integrale visievorming.

1. Doel en toelichting werkwijze

1.1 Achtergrond

In het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie is afgesproken om heel Nederland in 2050 klimaatbestendig te hebben ingericht. Gemeenten hebben klimaat-stresstests uitgevoerd en veel aandacht gaat uit naar noodzakelijke adaptieve maatregelen in de stad, langs rivieren en in natuurgebieden.

Klimaatadaptatie in stedelijk gebied is een ingewikkelde opgave door verstening en verdichting. Bij het zoeken naar oplossingen wordt het gebied rondom de stad, het peri-urbane gebied, vaak vergeten. Dit gebied staat centraal in dit rapport.

Het PBL schetst in het rapport 'Grote opgaven in beperkte ruimte' [1] de druk die de grote opgaven van deze tijd leggen op de beschikbare ruimte. Er wordt gepleit om opgaven in te zetten voor het verhogen van de omgevingskwaliteit: "*Dat vraagt om een nieuwe balans tussen de gebruikswaarde (economische benutting), belevingswaarde (perspectief van de burger) en toekomstwaarde (ecologische duurzaamheid) van de ruimte in Nederland*."

De inzet van natuur voor klimaatadaptatie heeft bij uitstek de potentie om op verschillende terreinen waarde te creëren, om functies te combineren, en zo diverse opgaven te verbinden. Om die reden heeft het Ministerie van LNV aan bureau Stroming en GreenSteps Duurzame Innovatie gevraagd een werkwijze te ontwikkelen die gemeenten helpt bij het in beeld brengen hoe natuur kan worden ingezet ten behoeve van klimaatadaptatie in het gebied rondom de stad, het peri-urbane gebied. Dit rapport schetst deze ontwikkelde werkwijze.

1.2 Aanpak en doel

Je hebt als gemeente een klimaat-stresstest uitgevoerd. Je weet nu welke plekken onderlopen of overstromen. Of waar het zó droog is geworden dat zelfs oude bomen in droge zomers doodgaan. Soms zal een technische oplossing voorhanden zijn, maar vaak hebben natuurlijke oplossingen voordelen. Met natuurlijke oplossingen zijn functiekoppelingen beter mogelijk (recreatie, gezondheid, biodiversiteit, etc.) en de maatschappelijke kosten en baten analyse kan (veel) gunstiger uitpakken.

Welke opgaven een stad of gemeente heeft op het gebied van klimaatadaptatie verschilt. Op de ene plek is wateroverlast het grote probleem, elders hittestress. Ook de inrichting van het peri-urbane gebied verschilt van plek tot plek. Er is dan ook geen 'one size fits all'-oplossing die overal werkt.

Dit rapport beschrijft de ontwikkelde werkwijze en helpt om klimaatadaptieve opgaven en ruimtelijke inrichtingsmaatregelen bij elkaar te brengen in en rond stedelijke gebieden en dorpen. Met een focus op natuurlijke maatregelen.

Dit is een eerste versie van de werkwijze. Deze is getoetst bij de gemeenten Dordrecht en Den Bosch. De werkwijze helpt gemeenten en andere initiatiefnemers om:

- Noodzakelijke klimaatopgaven en -maatregelen in kaart te brengen.
- Mogelijke opgave-combinaties te vinden.
- Een op de locatie gerichte aanpak te ontwikkelen, met verwijzingen naar bestaande en voor deze werkwijze ontwikkelde hulpmiddelen.

[1] *PDF: Grote opgaven in een beperkte ruimte (www.pbl.nl)*

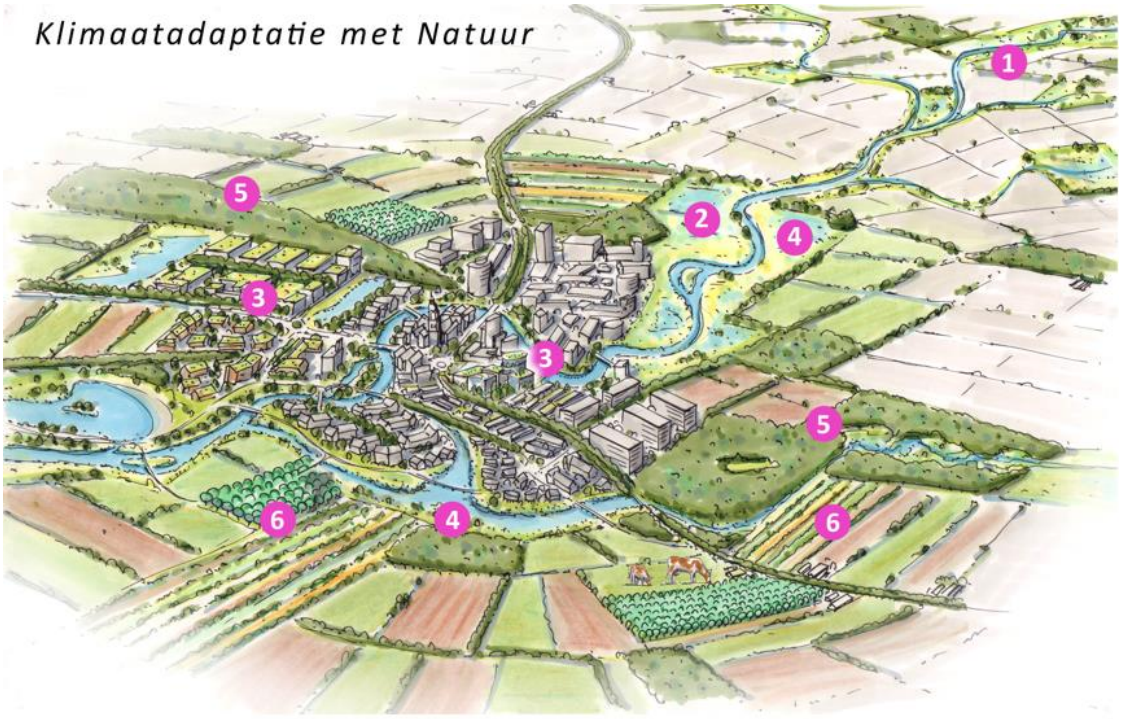
- En bovenal: een goede start te maken met een integrale, klimaatadaptieve en natuurinclusieve visie op het peri-urbane gebied.

De werkwijze beoogt gebiedspartijen te faciliteren tijdens de fase van visievorming. Met de ervaring die gemeenten en andere betrokkenen opdoen bij het gebruiken van de werkwijze, kan deze gaandeweg verder ontwikkelen (zie ook hoofdstuk 5).

1.3 Ruimtelijke inpassing maatregelen klimaatadaptatie met natuur

Deze werkwijze richt zich primair op het peri-urbane gebied, omdat daar weinig aandacht aan wordt besteed. Dit is echter niet per definitie altijd een geschikt – en zeker niet altijd het meest geschikte – gebied voor klimaatadaptatie. De ruimtelijke schaal waarin moet worden gezocht naar natuurlijke klimaatadaptieve maatregelen is afhankelijk van zowel de opgaven als het lokale water- en bodemsysteem. De beste oplossing voor een bepaalde opgave kan ook in de stad zelf liggen, of juist op grote afstand van de stad.

Voor het voorkómen van hittestress en stedelijke wateroverlast kunnen het beste in en rond het stedelijke gebied zelf maatregelen worden getroffen. Bij het beperken van overstromingsrisico's in stedelijke gebieden en het tegengaan van droogte is het daarentegen belangrijk uit te gaan van het gehele watersysteem. Onderstaande figuur laat natuurlijke maatregelen zien die bijdragen aan klimaatadaptatie in en rond steden en dorpen. Zoals is te zien, zijn veel maatregelen mogelijk in het peri-urbane gebied.



Maatregel	Klimaateffect
1. Natuurlijke sponzen bovenstrooms	Overstromingen, droogte
2. Vasthouden water	Overstromingen, droogte
3. Meer groen, minder verharding	Wateroverlast, droogte, hittestress
4. Natuurlijke waterberging	Wateroverlast, droogte, hittestress
5. Natuurlijke bosontwikkeling	Hittestress, droogte, overstromingen
6. Natuurinclusieve landbouw	Droogte, hittestress, wateroverlast

Figuur 1 (Dirk Oomen, Bureau Stroming, 2021) : Impressie van ruimtelijke inpassing van klimaatadaptatie opgaven in en rond stedelijke gebieden. Het type opgaven staat centraal bij het bepalen van de schaalgrootte en ruimtelijke relatie tot de stad. Van de stadskern, via de peri-urbane zone, tot de grenzen van het stroomgebied, dat is de reikwijdte waar natuurlijke klimaatadaptieve maatregelen effect kunnen hebben op het stedelijke gebied (bijlage 2)

1. *Stadskern*

De ontwikkelde werkwijze richt zich op een klimaatadaptief stedelijk gebied, door maatregelen in het peri-urbane gebied. In een aantal gevallen zijn maatregelen in de stad echter effectiever. Ook daar zijn natuurlijke maatregelen mogelijk. Zeker als het gaat om wateroverlast en hittestress in de stad, dan kunnen meer groen en natuur in het stedelijke gebied zelf daar een belangrijke bijdrage aan leveren. Ze dragen bovendien bij aan meerdere opgaves en creëren diverse maatschappelijke baten.

2. *Peri-urbane gebied*

Het peri-urbane gebied is geen homogeen gebied. Het omvat uiteenlopende ruimtelijke componenten, waaronder zowel stedelijke als rurale ruimtegebruiksvormen. In het peri-urbane gebied [2] komen veel ruimtelijke transitieopgaven samen én staat de omgevingskwaliteit meer dan gemiddeld onder druk.

Er liggen kansen om klimaatopgaven die qua schaalgrootte niet in het stedelijke gebied te realiseren zijn, ruimtelijk in te passen én te combineren met het vergroten van ruimtelijke kwaliteit.

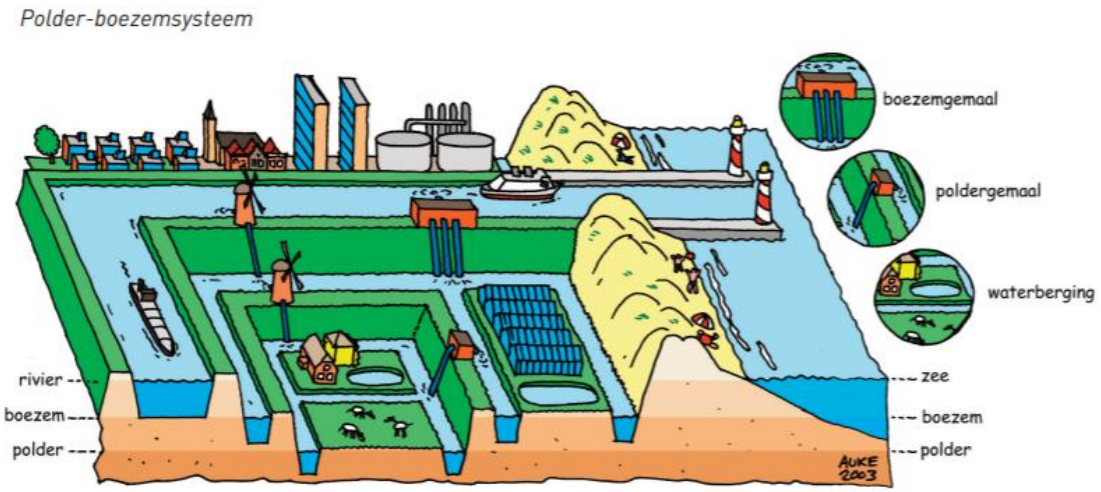
Natuurlijke waterberging is een voorbeeld van een maatregel in het peri-urbane gebied die het stedelijke gebied de gelegenheid geeft zijn overtollige neerslagwater tijdelijk op te slaan of versneld af te voeren en tegelijkertijd een impuls te geven aan recreatie en biodiversiteit.

3. *Rurale gebieden – stroomgebiedsgrenzen bepalend*

Steden bevinden zich in een stroomgebied van een rivier of beek (hoog Nederland, zie figuur 2) of boezemstelsel (laag Nederland, zie figuur 3). Klimaatadaptieve maatregelen om overstromingsrisico's of droogte te verminderen, zijn sterk gekoppeld aan de grenzen van deze watersystemen en kunnen dan ook ver buiten het peri-urbane gebied liggen. Bij het bepalen van maatregelen is een integrale stroomgebiedsanalyse essentieel.

Figuur 2: Overstromingen in Valkenburg in juli 2021 (links). Bovenstroomse sponsgebieden (midden) en natuurlijke dalvlaktes (rechts) zijn maatregelen waarmee overstromingsrisico's in Valkenburg en andere steden in hoog Nederland verminderd kunnen worden. Voor deze opgave lijkt de meest effectieve oplossing dus niet in het peri-urbane gebied te liggen, maar (ver) daarbuiten.

[2] *Wikipedia: The expression originates from the French word périurbanisation, which is even used by INSEE[1] (the French statistics agency) to describe spaces—between the city and the countryside—that are shaped by the urbanisation of former rural areas in the urban fringe, both in a qualitative (e.g. diffusion of urban lifestyle) and in a quantitative (e.g. new residential zones) sense. (...)*



Figuur 3: Een doorsnede van het watersysteem in Laag Nederland (bron: Hoogheemraadschap van Delfland). De rurale gebieden in de laaggelegen polders zijn onderdeel van het watersysteem en kunnen daarom bijdragen aan klimaatadaptatie-opgaven van omliggende steden en dorpen.

2. Klimaatadaptatie met natuur in peri-urbane gebieden

Ruimte is schaars, zowel in de stad als (in toenemende mate) in peri-urbane gebieden. En de opgaven op het gebied van wonen, energie, landbouw en leefbaarheid zijn groot. Ook klimaatadaptatie en biodiversiteitsherstel vragen ruimte, in de vorm van bijvoorbeeld (natte) natuur rondom (en in) de stad. Functiekoppelingen zijn dan ook niet alleen aantrekkelijk, maar absolute noodzaak. Ze zijn echter wel een puzzel, zowel ruimtelijk als qua besluitvorming. Er zal in veel gevallen een integrale benadering nodig zijn tussen rijk, provincie, waterschappen en gemeenten. Waarbij veel aandacht moet worden gegeven aan het verkrijgen van breed maatschappelijk draagvlak.

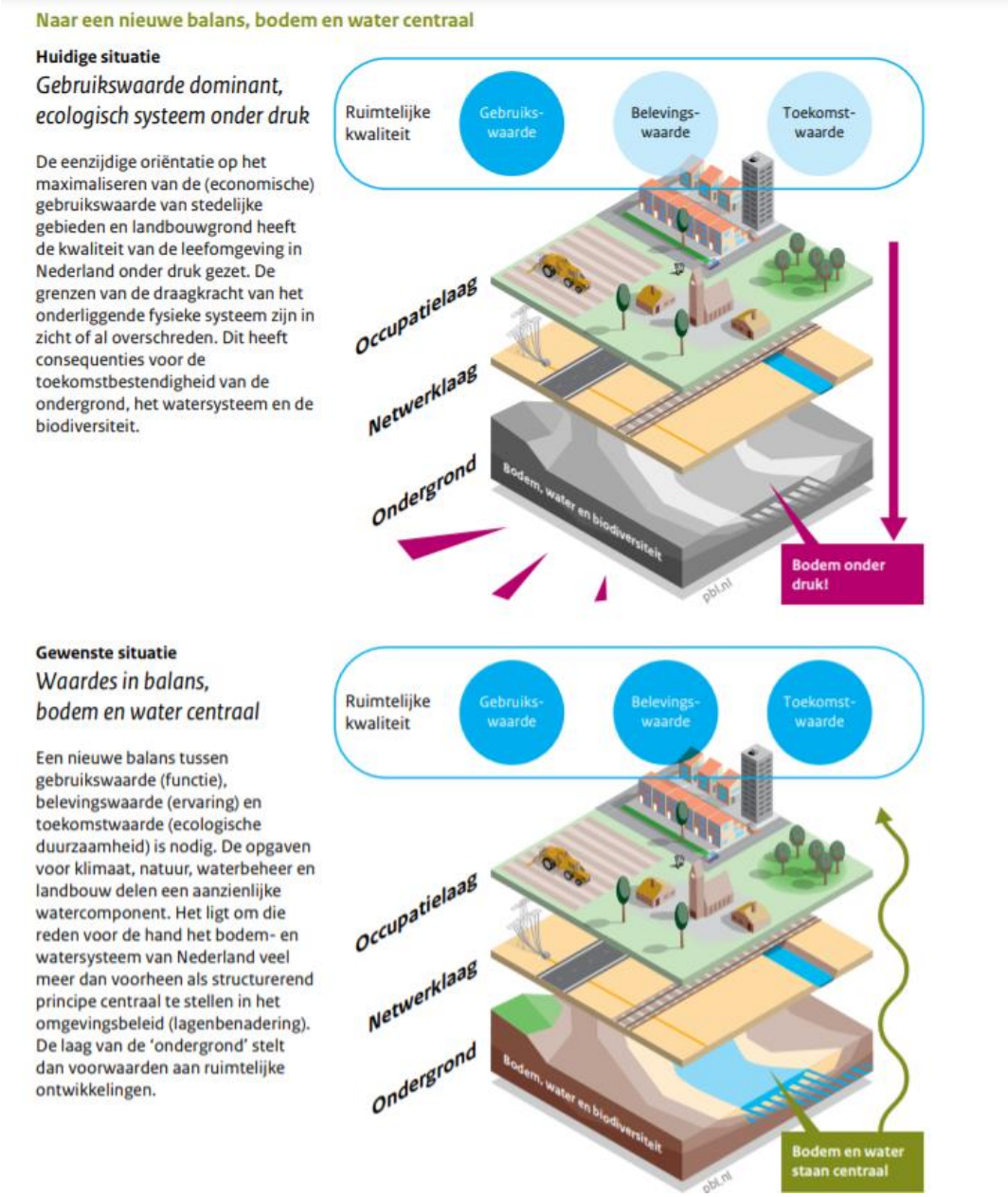
Voorafgaand aan het ontwikkelen van een bruikbare werkwijze om met deze complexe vraagstukken aan de slag te kunnen, zijn aan de hand van interviews en beschikbare studies knelpunten en succesfactoren verzameld. De belangrijkste zijn in onderstaande paragrafen beschreven. In de werkwijze is rekening gehouden met deze knelpunten en succesfactoren. Allereerst door ze inzichtelijk te maken en waar mogelijk door aan te geven hoe kansen te benutten en op welke wijze knelpunten op te lossen.

2.1 Fysieke uitdagingen

Schaarse ruimte zorgt voor botsende ruimteclaims en druk op het bodem- en watersysteem in de steden en omliggende gebieden

Woningbouwopgaven, de komst van bedrijventerreinen en datacenters, industriële vormen van landbouw: veel opgaven in en rond het stedelijk gebied leiden met een traditionele aanpak tot een vergroting van het verhard oppervlak. Met een alternatieve aanpak kunnen ze echter ook benut worden om het areaal beleefbare groene ruimte en de klimaatadaptieve eigenschappen te vergroten.

In het PBL rapport ‘Grote opgaven in een beperkte ruimte’ wordt gesteld dat in de huidige situatie de gebruikswaarde dominant is, met als gevolg dat het bodem- en watersysteem onder druk staan. In de gewenste situatie zijn de gebruikswaarde, de belevingswaarde en de toekomstwaarde met elkaar in balans zijn (zie figuur 4). Samen vormen zij het begrip ‘ruimtelijke kwaliteit’. Daarom wordt in de ontwikkelde werkwijze uitgegaan van het herstel van het bodemsysteem en het watersysteem.



Figuur 4: In de gewenste situatie worden de gebruiksfuncties afgestemd op het bodem- en watersysteem (bron PBL, Grote opgaven in een beperkte ruimte)

2.2 Sociale uitdagingen

Verandering van landgebruik kan maatschappelijk verzet veroorzaken.

Agrariërs en belangenorganisaties die zich verzetten tegen het verloren gaan van landbouwgrond en bewoners die zich keren tegen de komst van windmolens of datacenters. Zomaar enkele voorbeelden van potentiële conflicten in het peri-urbane gebied die kunnen opspelen bij een transitie in landgebruik. De ruimtelijke druk in peri-urbane gebieden is enorm. Het combineren van opgaves en functies kan een oplossing bieden, maar vergroot gelijktijdig de complexiteit.

Inspraak en co-creatie zijn daarom cruciaal en bovendien vastgelegd in de nieuwe Omgevingswet. Participatie biedt kansen om het eigenaarschap, trots en verantwoordelijkheidsgevoel van mensen bij hun directe omgeving te vergroten. En hoewel conflicten tussen collectieve en individuele belangen daarbij kunnen opspelen, biedt een goed participatietraject kansen op nieuwe oplossingen en het toevoegen van extra waarden in het gebied. In de werkwijze wordt daarom nadrukkelijk

aandacht gegeven aan de identiteit, het verhaal van het gebied. Het tijdig betrekken van mensen en het nemen van maatregelen die aansluiten bij sociale en culturele kenmerken en behoeften van het gebied zullen resulteren in meer draagvlak.

2.3 Institutionele uitdagingen

Versnippering van ruimtelijke opgaven, budgetten, bevoegdheden, belangen en kennis bij landelijke, regionale en lokale overheden - en verschillende afdelingen binnen overheden - leidt tot een gebrek aan een eenduidige visie op de inrichting van peri-urbane gebieden en tot onvoldoende ontschotting van de bijbehorende middelen om een integrale transitie mogelijk te maken.

Vanuit de landelijke en de provinciale overheid ontbreekt in veel gevallen regie op de lopende opgaves en dit maakt integrale visie op en financiering van gebiedsontwikkelingen ingewikkeld. Ook waterschappen en gemeenten hebben vaak eigen opgaven en belangen in het peri-urbane gebied. Bovendien is het ingewikkeld om langlopende (bestuurlijke besluitvormings) processen bij te sturen als er eenmaal toezeggingen zijn gedaan aan private partijen. Dit vraagt om het in een vroegtijdig stadium integreren van de waarden van 'natuur als buffer' in een inrichtingsvisie op peri-urbane gebieden.

Gebrek aan kennis

Onderzoek[3] heeft uitgewezen dat 55% van de gemeenten klimaatbestendigheid nooit meeneemt in aanbestedingen. Vooral bij kleine gemeenten, maar ook in grotere, ontbreken de kennis en de capaciteit. Gezien het gebrek aan middelen schakelen gemeenten ook niet snel experts van buiten in. Daarnaast is er een gebrek aan kennis bij veel bouw- en projectontwikkelaars, waardoor klimaatvraagstukken ook vanuit uitvoerende partijen onvoldoende proactief worden meegenomen.

Om natuur in peri-urbane gebieden in te zetten voor klimaatadaptie is het daarom belangrijk om een gedragen visie én kennis te ontwikkelen. Het helpt om de bijdragen van natuur aan lopende opgaven (zoals Kaderrichtlijn Water, Natuurnetwerk Nederland, biodiversiteitsherstel, recreatiebehoefte, CO_2-opslag en stikstofreductie) mee te nemen. Ontschotting – van beleid en financiën - binnen departementen en tussen overheden is hierbij essentieel. Integraal werken is complex, maar het is een voorwaarde om het combineren van opgaven in beperkte ruimte goed van de grond te krijgen.

2.4 Financiële uitdagingen

Het bijeenbrengen van de benodigde financiële middelen voor klimaatadaptatie met natuur blijkt in de praktijk complex

Ruimte is schaars en om schaarse ruimte effectief te benutten zullen opgaves gecombineerd moeten worden. Juist natuurlijke oplossingen bieden goede mogelijkheden voor het combineren van opgaves. Denk bijvoorbeeld aan een natuurlijke waterberging die gebruikt kan worden in tijden van droogte, die bij zware regenval overtollig regenwater opvangt, die op hete dagen verkoeling biedt, die gebruikt kan worden voor waterrecreatie en die bijdraagt aan de biodiversiteit. Bij nature-based solutions is dus sprake van meervoudige waardecreatie.
Die waardes vertalen zich veelal door in maatschappelijke baten. Voor overheden kan een maatschappelijke kosten/baten-analyse dan ook een belangrijke rol spelen bij de onderbouwing van een investeringsvoorstel met nature-based solutions. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van TEEB Stad of van de Groene Batenplanner van RIVM. Dordrecht deed dat voor Stadspark XXL (Dordwijkzone) en de groene baten bleken 3,7 keer groter dan de kosten.

[3] *Eerste ideeën over uitvraag KAN-ambities in tenders (www.kanbouwen.nl)*

Een positieve maatschappelijke business case blijkt in de praktijk niet altijd te leiden tot grootschalige groeninvesteringen. Dat komt doordat maar een deel van de groene baten ten goede komt aan de investerende partij. Ook vallen de financiële voordelen ergens in de toekomst – bijvoorbeeld vermeden klimaatschade - terwijl het geld om te investeren in grootschalige vergroening nu en in de komende jaren nodig is. Een financieel instrument voor het verwaarden van ecosysteemdiensten (bijvoorbeeld EcoCredits[4]) kan dit verschil in tijd en belanghebbende(n) overbruggen. Maar ook zonder een dergelijk instrument zijn er verschillende fundingopties.
De bekostiging van nature-based solutions kan deels plaatsvinden met publieke middelen – zoals subsidies - die horen bij de diverse opgaves en hun maatschappelijke baten. Dan is het van belang dat publieke geldstromen gestapeld kunnen worden en dat onnodige belemmeringen om te stapelen worden weggenomen.
Daarnaast is het goed ook private fundingopties in kaart te brengen en te kijken naar verdienmodellen die met de beoogde investeringen te realiseren zijn. Bijlage 7 geeft een aantal mogelijkheden voor bekostiging van Klimaatadaptatie met natuur.

Figuur 5: Enkele tijdens de interviewronde opgehaalde quotes over succesfactoren voor een klimaatadaptieve inrichting van peri-urbane gebieden.

[4] Verzilveren van groene baten (www.linkedin.com)

3. Werkwijze Klimaatadaptatie met Natuur

3.1 Opzet ontwikkelde werkwijze

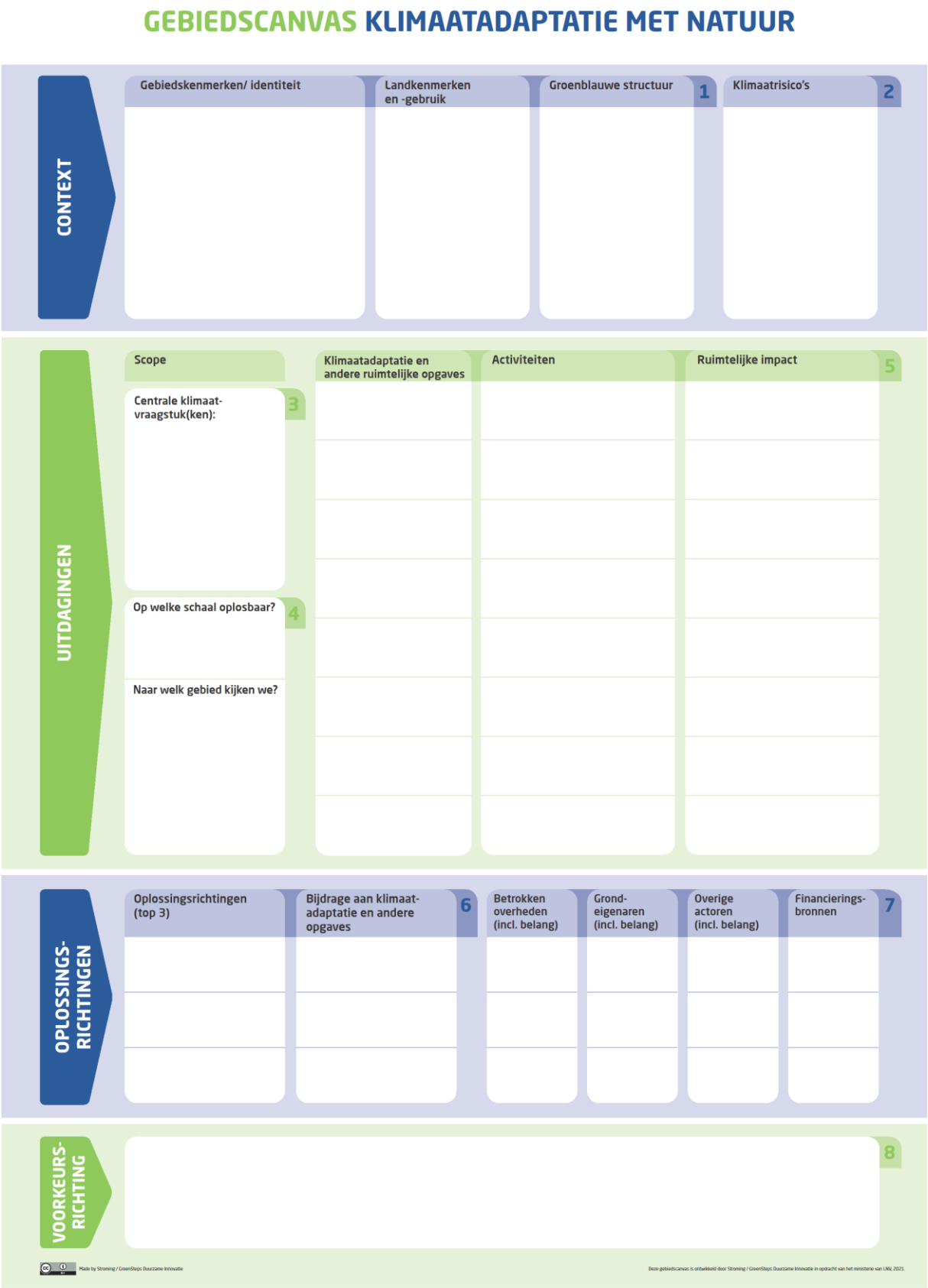
Om nature-based solutions voor klimaatadaptatie te realiseren, is het belangrijk het gebied, de opgave(s), actoren, financiële middelen en mogelijke oplossingsrichtingen te verkennen met belanghebbenden. Dat is waar de ontwikkelde werkwijze zich op richt. De werkwijze is in feite een compact gebiedsproces, een quick scan, die zich primair richt op klimaatadaptatie in het gebied rondom de stad; een gemeente en waterschap zijn dan ook logische initiatiefnemers van zo'n gebiedsproces, maar ook andere initiatiefnemers zijn denkbaar. Met de werkwijze doorlopen de initiatiefnemers en overige betrokken actoren een proces dat bestaat uit acht bouwstenen, zoals weergegeven in onderstaande figuur:

Figuur 6 (GreenSteps Duurzame Innovatie/Bureau Stroming, 2021): Framework bestaande uit 8 bouwstenen die gebruikt kunnen worden om in de fase van de visievorming de meest geschikte oplossingsrichting met natuurlijke klimaatadaptieve maatregelen te identificeren.

Aan de hand van deze bouwstenen wordt relevante informatie verzameld en het gesprek gevoerd, zodat een gezamenlijk beeld ontstaat van de opgaves waar een gebied voor staat, hun ruimtelijke impact en mogelijke opgave-combinaties. Zo wordt toegewerkt naar een top 3 aan oplossingsrichtingen die bijdragen aan klimaatadaptatie, biodiversiteit en andere opgaves; en wordt als laatste stap een voorkeursrichting bepaald. In paragraaf 3.2 worden de bouwstenen nader toegelicht.

De informatie die is verzameld met het doorlopen van de acht bouwstenen wordt overzichtelijk weergegeven op een gebiedscanvas (zie figuur 7). Zo wordt op één vel de samenhang en de logica voor een oplossingsrichting helder (gebruik hiervoor een print op flipoverformaat, A1). De gebiedscanvas is te downloaden op natuuromdestad en kent de volgende opbouw:

- Context: Bouwstenen 1 & 2
- Uitdagingen: Bouwstenen 3, 4 en 5
- Oplossingsrichtingen: Bouwstenen 6 en 7
- Voorkeursrichting: Bouwsteen 8.



Figuur 7 (GreenSteps Duurzame Innovatie/Bureau Stroming, 2021): Ontwikkelde gebiedscanvas waarin toegewerkt wordt naar natuurlijke oplossingsrichtingen voor klimaatadaptatie

3.2 Bouwstenen en hulpmiddelen

De acht bouwstenen uit figuur 6 worden in deze paragraaf kort toegelicht. Per bouwsteen worden één of meer hulpmiddelen genoemd. Deze kunnen worden gebruikt om de noodzakelijke informatie boven tafel te krijgen. Bedenk voor de start van het proces goed welke actoren te betrekken. Zie bijlage 7 voor een overzicht van mogelijke actoren.

Bouwsteen 1: *Wat zijn de kenmerken en identiteit van deze stad en het omliggende gebied?*

Bepaal en benoem de gebiedskenmerken en de identiteit van een gebied. Geef met een aantal afbeeldingen en een aantal trefwoorden weer wat de "genius of the place" is. Benoem niet alleen fysisch-geografische kenmerken, maar geef ook economische kenmerken en de culturele identiteit van het gebied weer. Verzamel (GIS) kaarten met het bodem- en watersysteem en het landgebruik. Geef de groenblauwe structuur weer van de stad, het peri-urbane gebied en - indien relevant voor de klimaatopgaven - een nog groter gebied (bijv. het stroomgebied).

Hulpmiddelen:

- Een gemeentelijke omgevingsvisie of structuurvisie.
- Voor de fysisch-geografische kenmerken kan een GIS-analyse worden uitgevoerd met als belangrijke aspecten (kaartlagen): watersysteem, bodem, hoogte, landgebruik en grondbezit. Voorbeelden van GIS- analyses uit de gebiedsprocessen Den Bosch en Dordrecht zijn hier te vinden: Natuur om de stad (stroming.nl)
- Voor het bepalen van de cultuur-historische identiteit kan een landschapsbiografie worden gebruikt. Op de website van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed[5] zijn beschikbare landschapsbiografieën te vinden en is een publicatie te downloaden die stap voor stap het proces laat zien.
- Ook een landschapsecologische systeemanalyse (LESA)[6] is een hulpmiddel om meer inzicht te krijgen in het ontstaan en het huidig functioneren van een (natuur)gebied of een beheertype in historisch, fysisch-geografisch en ecologisch opzicht. Een LESA uitvoeren vergt specialistische kennis en kost tijd.

Bouwsteen 2: *Wat zijn de verwachte klimaatrisico's?*

De klimaatrisico's worden onderverdeeld in:

- Hittestress
- Droogte
- Wateroverlast (lokaal door hevige neerslag)
- Overstromingen (door buiten hun oever tredende wateren)

Vaak is al bekend waar in het stedelijke en omliggende gebied knelpunten zijn op het gebied van hittestress, droogte, wateroverlast en overstromingen.

Hulpmiddelen:

- Klimaatstresstesten[7] zijn de beste manier om huidige en mogelijke toekomstige klimaateffecten inzichtelijk te maken. Naast de landelijk beschikbare informatie kunnen gemeenten soms gebruik maken van meer gedetailleerde informatie van provincies.

---

[5] *Zie www.cultureelerfgoed.nl*
[6] *www.natuurkennis.nl*
[7] *Zie Hulpmiddelen - Kwetsbaarheid in beeld brengen (klimaatadaptatienederland.nl), Bijsluiter gestandaardiseerde stresstest Ruimtelijke Adaptatie (klimaatadaptatienederland.nl), Stresstest aanbieders (klimaatadaptatienederland.nl) en www.klimaateffectatlas.nl*

Bouwsteen 3: ***Welke prioriteiten en doelen heeft de gemeente op het gebied van klimaatadaptatie?***

De prioriteiten en doelen verschillen uiteraard per gemeente. Een belangrijke inbreng zijn de resultaten van de stresstesten uit bouwsteen 2. Vervolgens is de keuze van prioriteiten en doelen een beleidskeuze.

Hulpmiddelen:
- De Omgevingsvisies van de gemeente en de provincie.
- Zie ook meer algemene informatie over Omgevingswet en klimaatadaptatie[8].

Bouwsteen 4: ***Wat is de optimale schaal voor het realiseren van deze doelen? En – in relatie tot dit schaalvraagstuk – welk gebied nemen we mee bij de verdere analyse?***

De optimale schaal – en dus de keuze van het plangebied - houdt verband met het klimaatvraagstuk dat centraal staat. Bij hittestress liggen oplossingen vooral in het stedelijk gebied zelf, en het direct aangrenzende gebied. Droogte kan ook op wat grotere afstand van het stedelijk gebied worden aangepakt. En effectieve maatregelen tegen overstromingen kunnen worden genomen vanaf de bovenloop van het stroomgebied (meestal ver buiten de gemeentegrenzen) tot aan de stad.

Hulpmiddelen:
- De illustratie 'Natuur als buffer'(zie figuur 1) geeft een beeld van de schalen (stedelijk, peri-urbaan, ruraal) waarop verschillende natuurlijke klimaatadaptatie-maatregelen genomen kunnen worden.
- Bij bouwsteen 6 wordt verwezen naar een overzicht van mogelijke klimaatadaptatieve maatregelen (de 'maatregelentabel', zie bijlage 5). Bij de maatregelen wordt aangegeven waar ze kunnen worden toegepast: in de stad, in het peri-urbane gebied en/of op grotere afstand van de stad (ruraal).

Bouwsteen 5: ***Welke andere opgaves zijn relevant, met welk doel en met welke ruimtelijke impact?***

De meeste maatregelen voor klimaatadaptatie kosten ruimte. Dat geldt ook voor veel andere opgaves (bijv. woningbouw, de energietransitie, de aanleg van bedrijventerreinen of nieuwe infrastructuur). Breng daarom de verschillende ruimtelijke opgaves in beeld en geef daarbij aan wat de doelen zijn (bijv. 5000 nieuwe woningen), de eventuele randvoorwaarden (bijv. klimaatadaptief en natuurinclusief bouwen) en de ruimtelijke impact (bijv. aantal hectares). Verzamel daar waar de ruimtelijke opgaves al zijn uitgewerkt ook de bestaande plannen. Benoem en betrek de belangrijkste belanghebbende partijen.

Omdat de werkwijze gaat over klimaatadaptatie met natuur mogen de doelen op het gebied van natuur/biodiversiteit niet worden vergeten. Door deze scherp te hebben kan de gekozen maatregel op de voor de natuur en biodiversiteit beste wijze worden uitgevoerd. Bij een besluit om bomen te planten tegen hittestress bijvoorbeeld kan dan worden gekozen voor gemengde inheemse in het landschap passende bomen.

Hulpmiddelen:
- De Omgevingsvisie van gemeente en provincie. Aanvullend kunnen er omgevingsplannen zijn met extra informatie.

---

[8] *Klimaatadaptatie en de omgevingswet (klimaatadaptatienederland.nl)*

- Een checklist van mogelijke opgaves en koppelkansen (zie bouwsteen 6) is te vinden in bijlage 4.
- Gemeentelijke en provinciale natuur- of biodiversiteitsplannen. Daarnaast ecologische inventarisaties, data uit de NDFF of van de website www.waarneming.nl (hier kunnen waargenomen soorten per gebied worden weergegeven).

Bouwsteen 6: *Welke oplossingsrichtingen zijn mogelijk en wat is de bijdrage aan de verschillende (ruimtelijke) opgaves? Welke oplossingsrichtingen hebben de meeste impact (top 3)?*

Hier gaan we terug naar het centrale klimaatvraagstuk waarvoor een oplossing wordt gezocht. In deze stap worden de meest effectieve oplossingen met natuur geïnventariseerd, waarbij ook aangegeven wordt hoe een oplossing kan bijdragen aan andere opgaves. Bij ieder van de oplossingen kan een indicatie gegeven worden van de impact op de klimaatopgave en op andere opgaves. Denk aan het realiseren van een waterbuffer tegen de stadsrand aan die tevens recreatief gebruikt kan worden en verkoeling biedt op hete dagen. Op basis van de (gecombineerde) impact worden samen met de betrokken actoren de (bij voorkeur maximaal drie) meest effectieve en oplossingsrichtingen bepaald..

Hulpmiddelen:
- Een maatregelentabel en een overzicht met opgaves en koppelkansen zijn opgenomen in bijlagen 4 en 5.
- Klimaatadaptatiemaatregelen bij (nieuw)bouw zijn o.a. te vinden in het convenant Klimaatadaptief Bouwen van de provincie Zuid-Holland[9].
- Ook op andere websites zijn diverse hulpmiddelen te vinden[10].

Bouwsteen 7: Wie zijn de actoren en wat zijn hun belangen? Welke fundingopties horen hierbij?

Voor de (drie) meest effectieve oplossingsrichtingen wordt vervolgens bepaald welke actoren een rol spelen, en wat hun belangen zijn. Bij actoren gaat het om betrokken overheden, grondeigenaren en overige relevante actoren. Voor zover hier actoren naar voren komen die nog niet betrokken zijn in dit traject, bedenk dan hoe en wanneer zij worden aangehaakt. Geef ook aan welke (publieke en private) fundingopties in beeld komen bij deze oplossingsrichting en de bijbehorende actoren. Neem nadrukkelijk ook actoren met een negatief belang mee, zoals een bedrijf waarop een maatregel een negatieve impact heeft op de inkomsten. In dat geval moet rekening gehouden worden met compensatie.

Hulpmiddelen:
- Een overzicht met actoren en fundingopties is te vinden in bijlagen 6 en 7.

Bouwsteen 8: Welke oplossingsrichting heeft de voorkeur en waarom?

Met de informatie die verzameld is tijdens het doorlopen van de voorgaande bouwstenen kan een voorkeursrichting bepaald worden om klimaatadaptatie met natuur te realiseren, en tevens bij te dragen aan andere opgaves. Geef hier aan waarom deze oplossingsrichting de voorkeur heeft.

Hulpmiddelen:

---

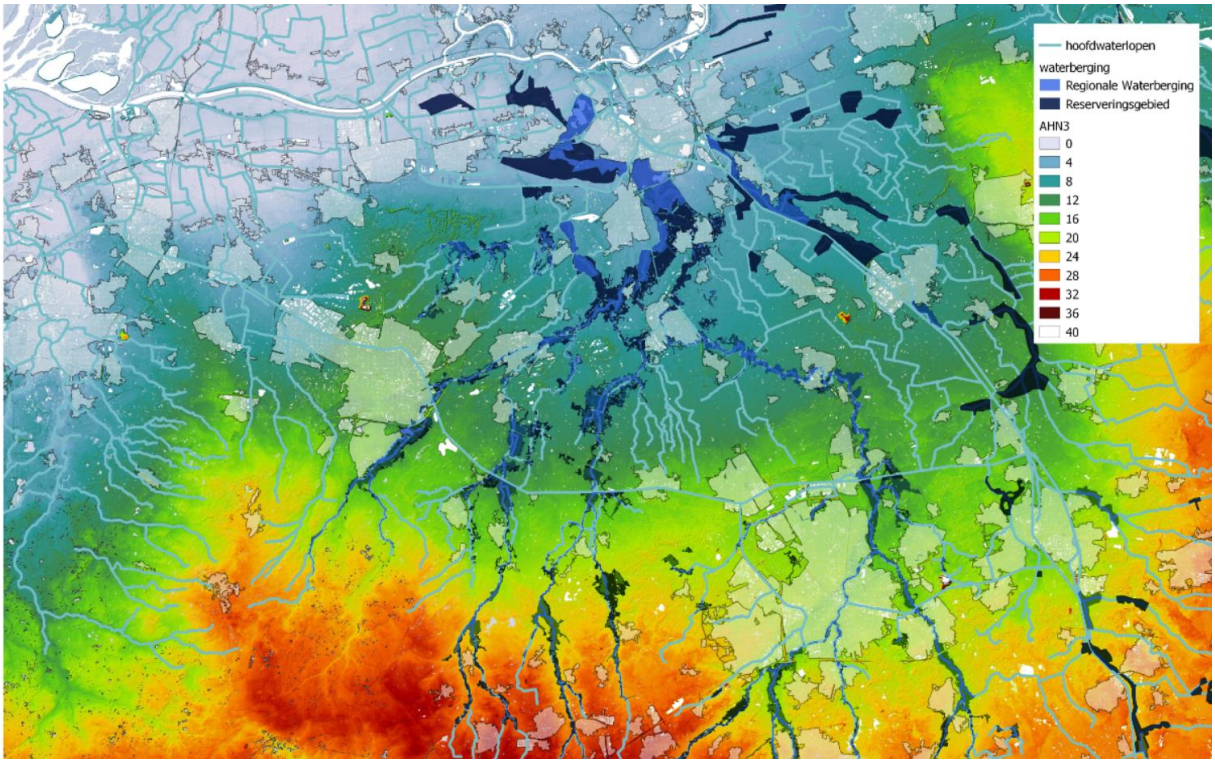
[9] *Zie www.zuid-holland.nl*
[10] *Zie Hulpmiddelen - Meekoppelkansen benutten (klimaatadaptatienederland.nl)*

- Het besluitvormingstraject in een gemeente is meestal vastgelegd. Criteria als effectiviteit, kosten/baten, haalbaarheid, etc. worden op een rij gezet en afgewogen. Deze criteria kunnen gebruikt worden bij de keuze van de voorkeursrichting.

4. Werkwijze toegepast in twee gebiedsprocessen

4.1 Den Bosch

De gemeente Den Bosch heeft in samenwerking met Waterschap Aa & Maas vergevorderde klimaatadaptatieplannen. Er zijn werkateliers met de klimaat- en ruimtelijke ordening-experts gehouden op 5 oktober en 5 november 2021, gericht op het thema wateroverlast. Daarnaast hebben meerdere overleggen plaatsgevonden met de Dijkgraaf Mario Jacobs van Waterschap Aa & Maas en Wethouder Mike van der Geld van Duurzaamheid. De gevoeligheid voor wateroverlast is het gevolg van de ligging van de stad in een binnen-delta aan de benedenloop van de Maas, waar het water van meerdere kanten komt. De dijkgraaf beschouwt deze situatie als een van de top vier landelijke wateropgaven, waar alles bij elkaar komt. De Kaartenanalyse en gebiedscanvas voor Den Bosch is te vinden in deze link: Natuur om de stad (stroming.nl)



Figuur 8: De ligging van Den Bosch aan de monding van de Dommel in de Maas maakt de stad kwetsbaar voor overstromingen. Maatregelen in het peri-urbane gebied en verder bovenstrooms zijn effectief om het stedelijk gebied van Den Bosch te beschermen.

Den Bosch is een provinciale hoofdstad en water- en verkeerknooppunt te midden van een groen buitengebied, met veel waterrecreatie. In en rond Den Bosch ontstond momentum voor maatregelen tegen overstromingen tijdens de hoog waters op de Maas in 1993 en 1995. Aan de zuidzijde van de stad moest de snelweg A2 worden afgesloten, na een dijkbreuk in de kade van de Dommel. Die kon samen met de Aa (piekafvoer circa 200 m3/s) zijn water niet kwijt op de Maas, want de Maas stond ook al stijf met water tot aan de kruin van de dijk.

Vervolgens werd in hoog tempo Howabo (Hoogwaterbescherming Den Bosch) gerealiseerd, een pakket met waterbergingsmaatregelen om de stad te vrijwaren voor overstroming (situaties die kunnen optreden 1 x 150 jaar). Bij de stresstest enkele jaren geleden bleek dat inmiddels niet meer voldoende te zijn, verdergaande maatregelen bleken nodig. Bovenop de huidige waterberging van 12 miljoen m3 zoekt men naar 30 á 40 miljoen m3 extra waterberging, dit komt overeen met een waterschijf van circa 1 meter op max 3.600 hectare. De situatie zou niet zo moeilijk zijn als dit de

enige opgave was. Maar dat is niet het geval. Er moeten ook nog 10.000 (in 2030) en te zijner tijd 60.000 (in 2050) nieuwe woningen in de regio Den Bosch bij, de vraag naar bedrijventerreinen blijft groot, mobiliteitsvraagstukken rond de snelwegen en spoorlijnen alom, de energietransitie (RES1 en RES2) vreet ruimte, beschermde natuurgebieden moeten op orde gebracht en de landbouw moet richting natuurinclusieve bedrijfsvoering en heeft in droge zomers een groot watertekort. In de stad zelf is hittestress een toenemende factor van belang, naast fijnstof en zorgen over de waterkwaliteit.

In de workshops zijn, nadat de identiteit van het gebied was vastgesteld, de opgaven verkend en de actoren benoemd. Het gaat vooral om integrale oplossingen om de hoogwaterbescherming klimaat-robuuster te maken in de stad én het buitengebied, d.w.z. tot ver in de beken bovenstrooms en de haarvaten. Dichter bij huis zou je dit kunnen combineren met zowel verstedelijking (de Bossche stadsdelta) als met recreatieve functies om de uitloop vanuit de stad te bevorderen.
Grote opgave is om daarbij naar het stroomgebiedsniveau te kijken, wat dankzij goede samenwerking met de waterschappen en provincie perspectieven biedt. Hoe meer bovenstrooms wordt vastgehouden hoe minder de problematiek bij Den Bosch zelf toeneemt.
Aan de oostzijde van de stad ligt een ander type laaggelegen gebied dat als werktitel de naam draagt “duurzame polder”. Dit veehouderijgebied zoekt coalities met energietransitie (wind en zon) en natuurinclusieve landbouw en natuuropgaven (Kaderrichtlijn Water), terwijl aan de randen ook woningbouwuitbreidingen en bedrijventerrein gepland zijn.

Het canvas (zie natuuromdestad) bevat een flink aantal gebiedskaarten en een overzicht van de belangrijkste opgaven en actoren.

Figuur 9 : Natuur als klimaatbuffer “avant la lettre” in het Bossche Broek (foto Arnold van Kreveld, Stroming)

4.2 Dordrecht

Met Dordrecht is de werkwijze doorlopen die in dit rapport wordt toegelicht. Er heeft een tweetal workshops plaatsgevonden met de wethouder Openbare Ruimte, de opgavemanager Groenblauwe Stad, teamleider, betrokken medewerkers op het gebied van klimaatadaptatie, riolering & water en groenbeheer en in de 2e workshop ook het waterschap. De acht bouwstenen zijn doorlopen en alle verzamelde informatie is verwerkt in de gebiedscanvas. De gebiedscanvas is opgenomen op natuuromdestad.

Onderstaande toelichting beschrijft de casus Dordrecht aan de hand van de acht bouwstenen uit de werkwijze in dit rapport. Deze paragraaf sluit af met de belangrijkste leerpunten.

Context (bouwsteen 1 en 2): Wat zijn de kenmerken en identiteit van deze stad en het omliggende gebied? En wat zijn de (huidige en toekomstige) klimaatrisico's?

Dordrecht is een historische stad aan het water, die mede gevormd is door de Sint Elisabethvloed. De stad ligt op een eiland, in de delta. Zo'n 80% van het eiland ligt binnendijks en heeft een ligging van 2 à 3 meter onder NAP. Het buitendijkse deel van het eiland (o.a. de Staart) ligt boven NAP (deels net zo hoog als de dijk). Naast het bebouwde deel van de stad, bestaat het zuidelijke deel van het eiland uit een landelijk gebied met landbouwgronden (m.n. akkerbouw) en natuurgebied (Nieuwe Dordtse Biesbosch).

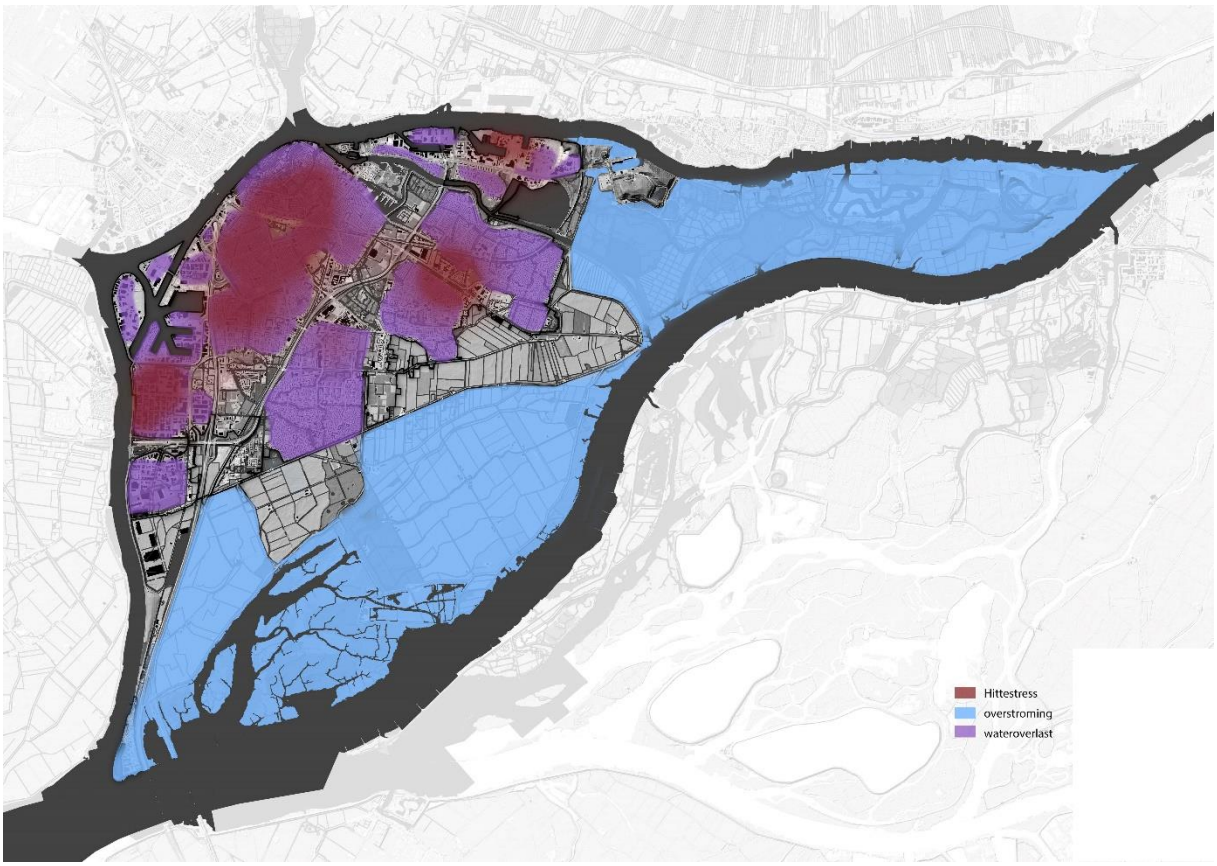
Dordrecht investeert veel in klimaatadaptie en is een koploper op het gebied van waterveiligheid. Daarvoor werkt de gemeente intensief samen met het Deltaprogramma Rijnmond Drechtsteden, Rijkswaterstaat, Veiligheidsregio Zuid Holland Zuid en het waterschap Hollandse Delta. De rol van de gemeente ligt o.a. bij de ruimtelijke inpassing van maatregelen en bij het informeren van inwoners. Naast het overstromingsrisico – afkomstig van de bovenstroomse rivieren en storm op zee – is ook wateroverlast door hevige neerslag een knelpunt. Dit heeft te maken met de kleilaag in de ondergrond, die maakt dat water maar beperkt wegzakt. Neerslag moet voornamelijk worden opgevangen in open water. Bij heftige wolkbreuken (100 mm in 1-5 uur, zoals op 31 augustus 2015) lukt het niet het water snel genoeg af te voeren naar o.a. de Dordwijkzone die de functie heeft van waterbuffer. Dit heeft de afgelopen jaren al 3x geleid tot schade in delen van het centrum en de schil er omheen.

Er wordt water ingelaten op het eiland om waterkwaliteit te borgen en de effecten van droogte te beperken. De grondwaterstand is gemiddeld genomen vrij hoog, maar kan lokaal zeer verschillend zijn, zeker op plaatsen waar woningen met en zonder fundering dicht bij elkaar staan. De ongefundeerde woningen van vóór 1920 staan in de oude gebieden zoals de 19e-eeuwse schil en het centrum. Deze blijven sterk zakken en staan vaak nabij woningen op houten palen. Dit maakt een optimaal grondwaterpeil lastig en vergroot het risico op paalrot. Paalrot is een uitdaging omdat palen vervangen ingrijpend is en kostbaar.

Figuur 10: Centrum Dordrecht, gezien vanuit het Stadskantoor

In langdurige periodes van droogte en hitte verslechtert de waterkwaliteit. Extra water is in deze periodes nodig om het water in de stad te kunnen 'doorspoelen'. Daarnaast is in het stedelijk gebied sprake van een hittestressrisico.

Onderstaande kaart vat de klimaatrisico's samen:



Figuur 11: Eiland van Dordrecht met risico's op hittestress, wateroverlast en overstromingen

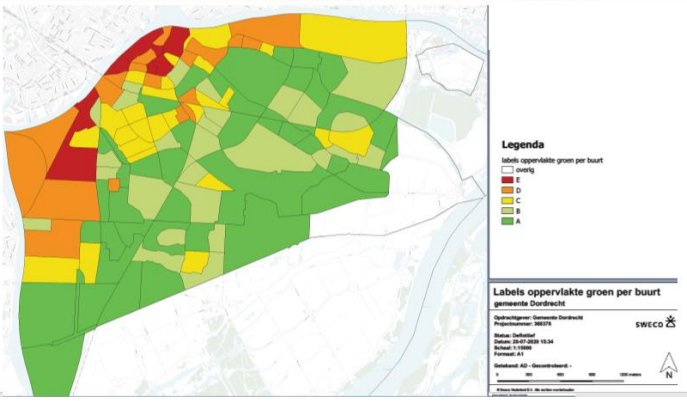
Uitdagingen (bouwsteen 3, 4 en 5): Welke prioriteiten en doelen heeft deze stad op het gebied van klimaatadaptatie en biodiversiteit? Wat is de optimale schaal voor het realiseren van deze doelen? En – in relatie tot dit schaalvraagstuk – welk gebied nemen we mee bij de verdere analyse? Welke andere opgaves spelen in dit gebied, met welk doel en met welke ruimtelijke impact?

Voor deze casus richten we ons in Dordrecht op het beperken van hittestress.

Om hittestress te beperken, wil de gemeente meer groen in de stad realiseren. Bij nieuwbouw wordt gestreefd naar minimaal 40% groen, en voor bebouwd gebied varieert dit van 5% tot 40% groen. Meer groen in de openbare ruimte, op daken en gevels beperkt de opwarming (materialen als steen en asfalt warmen op hete dagen sterk op). Daarnaast heeft groen door verdamping en door schaduwwerking een koelend effect. De koelende werking van groen is vooral belangrijk in de omgeving van hitte-eilanden, dichtbebouwde stedelijke gebieden met veel verharding. De mate waarin vergroening mogelijk is, maar ook het ontwerp en de beplantingskeuze spelen een belangrijke rol bij hittestressreductie. Juist op de plekken waar zich de meeste hittestress voordoet, is ruimte schaars wat belemmerend kan zijn voor maatregelen voor hittestressreductie. Daarom streeft de gemeente Dordrecht er – naast het verhogen van het percentage groen oppervlakte - ook naar alle delen van de stad groen in de nabijheid hebben ('groen tot aan de voordeur'), en dat parken en ander groen goed bereikbaar zijn via wandel- en fietsroutes die voldoende schaduw bieden. Onderstaande tabel laat de doelen van Dordrecht op het gebied van hittestressreductie zien.

HITTE LABEL

Hittestress	Hoeveelheid woningen op meer dan 200 m tot koele plek	Aandeel oppervlakte groen in de stad (publiek toegankelijk + privaat)	Hoeveelheid schaduw op 21 juni om 14 uur op beweegroutes (fiets- en voetpaden).[1]
Label A (nieuwbouw)	0%	Meer dan 40%	40% of meer dan dat[2]
Label B	Minder dan 10%	Meer dan 30%	30% minimaal
Label C	Minder dan 20%	Meer dan 20%	25% minimaal
Label D	Minder dan 30%	Meer dan 10%	20% minimaal
Label E	Minder dan 40%	Meer dan 5%	15% minimaal



Figuur 12: doelen hittestressreductie gemeente Dordrecht

Ook herstel van biodiversiteit is een doelstelling van Dordrecht. Plannen met concrete doelen hiervoor zijn in de maak en natuur, habitat en doelsoorten worden sinds dit jaar (2021) gemonitord.

Zoals hiervoor aangegeven, richt deze casus zich op het beperken van hittestress. Maatregelen hiervoor zijn vooral effectief in de directe omgeving van stedelijke hitte-eilanden. Ook de directe omgeving van de stad is van belang, waar bewoners op hete dagen een koele plek kunnen vinden. De gekozen schaal en het gebied zijn daarom het eiland Dordrecht.

Andere opgaves zijn het realiseren van 10.000 extra woningen, het bieden van een vitale leefomgeving (gezondheid, welzijn) met extra recreatiemogelijkheden in de nabijheid, herstel van biodiversiteit, de energietransitie (o.a. stadswarmte en het beslag daarvan op de ondergrond) en het

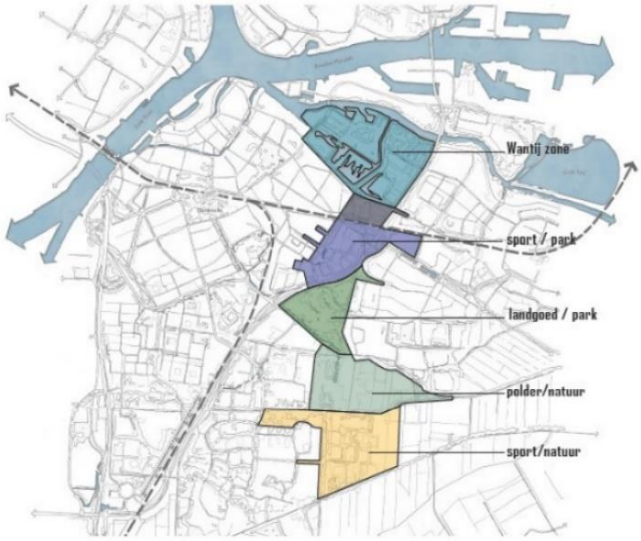
verbeteren van de waterkwaliteit in hete en droge periodes. M.n. het vinden van ruimte voor 10.000 extra woningen is een uitdaging, omdat gestreefd wordt de woningen binnenstedelijk te realiseren om zo het gewaardeerde buitengebied te behouden.

Oplossingsrichtingen en voorkeursrichting (Bouwstenen 6, 7 en 8):
Welke gecombineerde oplossingen zijn mogelijk en welke impact hebben ze? Wie zijn de actoren en wat zijn hun belangen? Welke potentiële financieringsbronnen horen hierbij? Wat is de voorkeursrichting en waarom?

Naast de vergroening van de openbare ruimte, gevels en daken, zijn in Dordrecht twee specifieke projecten in beeld die bijdragen aan hittestressreductie, cq de gevolgen daarvan in de vorm van een verslechterde waterkwaliteit.

- Dordwijkzone

De te ontwikkelen Dordwijkzone tot stadspark betreft een zone noord-zuid door de stad die diverse bestaande groene voorzieningen (o.a. sport en recreatie) gaat verbinden tot één groot park. De Dordwijkzone wordt een stadspark groter dan het Central Park van New York. Dit stadspark wordt een stedelijke klimaatbuffer die – samen met de Wantijzone –gaat zorgen voor een verbinding met de Biesbosch en het polderlandschap.



Bron: Visie Dordwijkzone van Mecanoo

In dit stadspark combineert de stad diverse opgaves, o.a. wateropvang bij zware regenval, bijdragen aan gezondheid en welzijn, herstel biodiversiteit. Het stadspark gaat ook een rol spelen bij hittestressreductie: het toevoegen van groen draagt bij aan hittestress-reductie ('airco van de stad') en de groene voorzieningen in het stadspark worden via een nieuwe weg beter bereikbaar gemaakt. Zo kan dit park door bewoners makkelijker benut worden als koele plek op hete dagen.

- Waterkraan

In periodes van langdurige hitte en droogte, staat de waterkwaliteit onder druk. Dordrecht heeft de mogelijkheid water vanuit de rivier in te laten ('de waterkraan'). Dit water wordt vervolgens gebufferd in een nieuw aangelegd gebied met natte natuur, de Nieuwe Dordtse Biesbosch. In deze zoetwaterbuffer kan het water fluctueren (in de winter hoog en in de zomer uitzakkend). Deze nieuwe natte natuur draagt bij aan de biodiversiteit en biedt recreatieve mogelijkheden. In periodes van droogte wordt dit extra water ingezet om het water in een deel van de stad 'door te spoelen', het verse koele water bevordert de waterkwaliteit. Ook zorgt de waterkraan voor voldoende water voor het stedelijk groen, en voor akkerbouwers op het eiland, die op deze wijze ook in droge periodes voldoende water hebben voor hun gewassen.

De Waterkraan is in samenwerking met het waterschap WSHD en Staatsbosbeheer tot stand gekomen. Het plan voor de Dordwijkzone (Stadspark XXL) is medio 2021 goedgekeurd door college en raad.

Actoren
Bij de realisatie van deze projecten spelen – naast de gemeente – het waterschap, Staatsbosbeheer en de provincie een belangrijke rol. Ook de boeren op het eiland – die natte natuur zagen ontstaan in de nabijheid van hun land – zijn voor de waterkraan een belangrijke stakeholder. De beschikbaarheid van voldoende water in droge periodes is voor hen een belangrijk voordeel van de waterkraan.
Voor de Dordwijkzone zijn organisaties die daar gevestigd zijn, zoals sportverenigingen en een begraafplaats, en omwonenden en omliggende bedrijven, belangrijke stakeholders die samen met de gemeente een actieve rol (gaan) oppakken bij de realisatie van de plannen.

Funding
Door de voortrekkersrol van Dordrecht met deze groene klimaatadaptatieprojecten konden diverse subsidiemogelijkheden benut worden, bijv. vanuit de middelen die beschikbaar zijn voor de werkregio's Ruimtelijke Adaptatie (DPRA) en een Europees Interreg North Sea Region project. De gemeenteraad besloot in 2021 – mede op basis van een goed onderbouwde MKBA waaruit de maatschappelijke baten 3,7x hoger bleken te liggen dan de kosten – om een bedrag van 55 miljoen te investeren in de realisatie van de Dordwijkzone.

Figuur 13: MKBA Dordwijkzone Dordrecht, bron Groene Baten Planner, RIVM.

Leerpunten uit de casus Dordrecht

- ***Governance***

Een kritische succesfactor is in Dordrecht de langjarige betrokkenheid van gemeentelijke sleutelfiguren bij deze dossiers. Dat geldt ook voor de goede samenwerking met het waterschap, de provincie en Staatsbosbeheer.
De visie op "groenblauw" is onderscheidend en sluit aan op de identiteit en cultuurhistorie van het gebied. Zo krijgen de oude dijklinten een functie om bewegen te stimuleren, en het groen in en rondom de stad bereikbaar te maken. Ook tijdige verankering van de visie op "groenblauw" in de omgevingsvisie heeft het proces bevorderd.

In de coronatijd ontstond extra waardering van inwoners voor groen in de nabijheid, wat heeft bijgedragen aan de positieve besluitvorming door college en raad op het realiseren van de Dordwijkzone en het beschikbaar stellen van budget. De goed onderbouwde MKBA en de positieve uitkomst daarvan (maatschappelijke baten 3,7x hoger dan kosten) speelden een belangrijke rol.
In de communicatie is niet gekozen voor het meer abstracte klimaatadaptie en biodiversiteit maar voor het vergroten van de leefbaarheid, iets dat alle inwoners raakt.
Dordrecht neemt als het kan deel aan citydeals zoals de City Deals Klimaatadaptatie, Waarde van Groen en Blauw in de Stad en Integrale Aanpak Openbare Ruimte. Ook werkt Dordrecht samen met een vaste groep (kennis)partners zoals ARK Natuurontwikkeling, Staatsbosbeheer, EcoShape, IHE, Erasmus Universiteit Rotterdam, GGD waardoor veel relevante kennis wordt opgedaan. Ook het Convenant Klimaatadaptief Bouwen van de provincie Zuid-Holland wordt actief ingezet, o.a. voor het realiseren van een klimaatbestendige en een beweegvriendelijke Amstelwijck met een hoge biodiversiteit.

- ***Financieel***

Klimaatadaptatie kost geld en het vormt voor de meeste gemeentes een uitdaging om hiervoor voldoende financiële middelen te vinden. Vanuit de casus Dordrecht kunnen we hier een aantal leerervaringen delen.

- Allereerst bieden reguliere activiteiten, zoals onderhoud aan wegen en riolering, een prima aanknopingspunt om vergroeningsmaatregelen uit te voeren. Frequente afstemming hierover binnen de gemeente is een belangrijke randvoorwaarde zodat meekoppelkansen tijdig in beeld zijn en meegenomen kunnen worden. Dit beperkt de kosten en overlast.
- Bij grote projecten – zoals voor Dordrecht de waterkraan en Dordwijkzone – zijn meer financiële middelen nodig. Door tijdig met de voorbereidingen te starten kan de in dit rapport gepresenteerde werkwijze worden toegepast. Daarin ga je samen op zoek naar de meeste effectieve oplossingsrichtingen voor klimaatadaptatie met natuur, waarbij ook gekeken wordt hoe andere opgaves hiermee te combineren zijn. Door die combinaties wordt de schaarse ruimte optimaal benut, en komen ook budgetten/financieringsstromen binnen bereik die horen bij andere opgaves. Bij klimaatadaptatie met natuur, gaat het dan bijv. om budget voor natuurherstel (denk ook aan de nieuwe bossenstrategie), om recreatie, gezondheid en welzijn en - in het buitengebied - om verduurzaming landbouw. Als het om gezondheid gaat, dan is meer groen en blauw in en rondom de stad een preventieve gezondheidsmaatregel waar in de huidige budgetallocatie weinig ruimte voor is. Dat vraagt om een andere mindset (van curatief naar preventief), zodat er ook voor achterstandswijken voldoende financiële ruimte is voor vergroening.
- Bij grote projecten kan het maken van een MKBA (Maatschappelijke Kosten Baten Analyse) behulpzaam zijn. Dordrecht heeft voor de MKBA van de Dordwijkzone gebruik gemaakt van de Groene Baten Planner van het RIVM; ook TEEB Stad is te gebruiken voor het maken van een MKBA.
- Bij nieuwbouwprojecten is het van belang om eisen rondom klimaatadaptatie en natuur mee te nemen vanaf het allereerste begin, en te zorgen voor een goede verankering in het aanbestedingsproces. Het convenant Klimaatadaptief Bouwen van de provincie Zuid-Holland biedt daar goede handvatten voor en is door Dordrecht toegepast voor de wijk Amstelwijck.
- En soms moet je ook geluk hebben. De verkoop van Eneco-aandelen geeft Dordrecht extra financiële ruimte, die o.a. benut wordt voor het aanleggen van de Dordwijkzone/Stadspark XXL.

5. Aanbevelingen voor implementatie & opschaling

Aanbeveling 1: Test de werkwijze met initiatiefnemers uit de doelgroep

De werkwijze is getoetst door twee gemeenten (en waterschappen) o.b.v. een lopende c.q. gerealiseerde casus. In de volgende fase is het van belang te ervaren of de werkwijze partijen helpt die aan het begin staan van een gebiedsproces waarin klimaatadaptatie met natuur in het peri-urbane gebied een rol speelt. Daarbij is het ook van belang te toetsen of de werkwijze toepasbaar en behulpzaam is voor initiatiefnemers met weinig ervaring met klimaatadaptatie. Een aantal pilots kunnen hierin meer inzicht geven.

Aanbeveling 2: Communiceer over de mogelijkheden voor klimaatadaptatie met natuurlijke maatregelen in het peri-urbane gebied

Klimaatadaptatie ten behoeve van de stad blijkt goed mogelijk in het peri-urbane gebied. Dit gebied valt qua beleid een beetje tussen wal en schip en verrommelt. Door meer aandacht te besteden aan dit gebied en de mogelijkheden voor klimaatadaptatie zou het beter kunnen worden benut. In de communicatie moeten knelpunten, kansen en de ontwikkelde werkwijze worden meegenomen.

Aanbeveling 3: Onderzoek welke ondersteuning partijen nodig hebben die de werkwijze willen benutten

Het breder toepassen van de werkwijze kan ertoe leiden dat nature-based solutions voor klimaatadaptie eerder en vaker worden toegepast. Daarvoor is het van belang te ervaren of en op welke onderdelen partijen ondersteuning nodig hebben bij het toepassen van de werkwijze. De onder aanbeveling 1 genoemde pilots kunnen hiervoor benut worden. Qua ondersteuning kun je denken aan een cursus, community of practice of website.

Bijlage 1: Gebiedscanvas (down te loaden vanaf natuuromdestad)

GEBIEDSCANVAS KLIMAATADAPTATIE MET NATUUR

CONTEXT

Gebiedskenmerken/ identiteit	Landkenmerken en -gebruik	Groenblauwe structuur 1	Klimaatrisico's 2

UITDAGINGEN

Scope		Klimaatadaptatie en andere ruimtelijke opgaves	Activiteiten	Ruimtelijke impact 5
Centrale klimaat-vraagstuk(ken):	3			
Op welke schaal oplosbaar?	4			
Naar welk gebied kijken we?				

OPLOSSINGS-RICHTINGEN

Oplossingsrichtingen (top 3)	Bijdrage aan klimaat-adaptatie en andere opgaves 6	Betrokken overheden (incl. belang)	Grond-eigenaren (incl. belang)	Overige actoren (incl. belang)	Financierings-bronnen 7

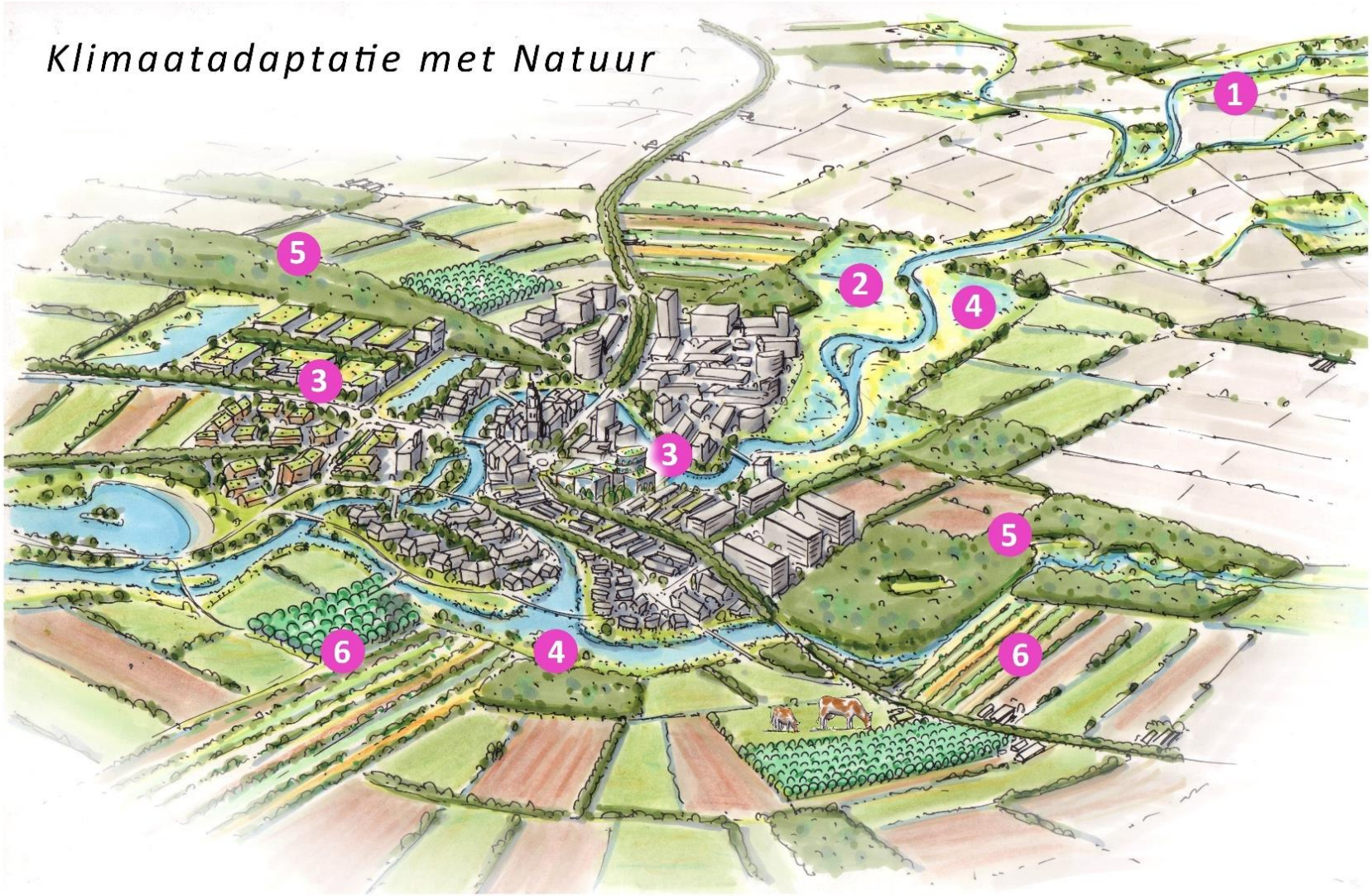
VOORKEURS-RICHTING

8

Made by Stroming / GreenSteps Duurzame Innovatie

Deze gebiedscanvas is ontwikkeld door Stroming / GreenSteps Duurzame Innovatie in opdracht van het ministerie van LNV, 2021.

Bijlage 2: Klimaatadaptatie met Natuur



maatregel	klimaateffect
1 - Natuurlijke sponzen bovenstrooms	overstromingen
2 - Vasthouden water	overstromingen, droogte
3 - Meer groen en minder verharding in de bebouwde omgeving	wateroverlast, droogte, hittestress
4 - Natuurlijke waterberging	wateroverlast, droogte, hittestress
5 - Natuurlijke bosontwikkeling	hittestress, droogte, overstromingen
6 - Natuurinclusieve landbouw	droogte, hittestress, wateroverlast

Bijlage 3: Hulpmiddel bij GIS analyse (bouwstenen 1 en 2)

Geografische kaarten t.b.v. gebiedsaanpak Klimaatadaptatie met Natuur

Kaarten die context / huidige situatie in beeld brengen:

Kaartlagen	*Weblink*	*Toelichting*
Stresstest Hitte	www.klimaateffectatlas.nl	
Stresstest Droogte	www.klimaateffectatlas.nl	
Stresstest Wateroverlast	www.klimaateffectatlas.nl	
Stresstest Overstromingsrisico	www.klimaateffectatlas.nl	
Kwetsbaarheden hitte, droogte, wateroverlast en overstromingen	maatwerk	O.b.v. kaartlaag 1 t/m 4 kan in één kaart worden weergegeven in welke gebieden/wijken zich de grootste risico's voordoen op het gebied van hitte, droogte, wateroverlast en overstromingen (aparte kleur per klimaatrisico). Zie voorbeelden Dordrecht en Den Bosch (4.1 en 4.2).
Bodemtype		
Hoogteverschillen		
Watersystemen		
Groenstructuur		De te tonen regio (wijk/stad/stad en ommeland) is afhankelijk van de uitkomst van bouwsteen 4: op welke schaal kan het betreffende klimaatrisico het meest effectief gemitigeerd worden.
Landgebruik		De te tonen regio (wijk/stad/stad en ommeland) is afhankelijk van de uitkomst van bouwsteen 4: op welke schaal kan het betreffende klimaatrisico het meest effectief gemitigeerd worden.

Bijlage 4: Opgaves met ruimtelijke impact (bouwsteen 5)

Opgaves met ruimtelijke impact		*Kansen voor andere opgaves (hoe dragen maatregelen voor de ene opgave, bij aan andere (ruimtelijke) opgaves)*
1	***Klimaatadaptatie***	
1a	Hittestress	Zie maatregelenkaart
1b	Droogte	Zie maatregelenkaart
1c	Wateroverlast	Zie maatregelenkaart
1d	Overstromingen	Zie maatregelenkaart
2	***Bodemdaling***	Relatie met waterkwaliteit/verzilting
2a	Grondwaterpeil verhogen/vernatting	Hoger grondwaterpeil geeft minder bodemdaling en minder CO2-uitstoot; kan ook bijdragen aan vismigratie (biodiversiteit); combi met bio-based gewassen, natte natuur, visteelt, windmolens/drijvende zonnepanelen -> nieuwe verdienmodellen voor duurzame landbouw
3	***Natuurherstel***	
3a	Biodiversiteitsplan	Versterken groenblauwe infrastructuur voor meer biodiversiteit, kan ook bijdragen aan hittestressreductie, vermindering droogte en wateroverlast, gezondheid (luchtkwaliteit, bewegen); natuurvriendelijke oevers kunnen ingezet worden als helofytenfilter (waterkwaliteit)
3b	Stikstofreductie (verkeer, bouw, industrie, landbouw)	Draagt ook bij aan gezondheid van mensen; relatie met duurzame landbouw (mestbeleid/nitraatrichtlijn)
3c	Bossenstrategie	Kan ook bijdragen aan hittestressreductie (afhankelijk van afstand/ligging), gezondheid (voedselbos, bewegen, luchtkwaliteit), vermindering wateroverlast (sponsfunctie)
3d	Natura 2000 / NNN (Habitat-/Vogelrichtlijn)	Kritische stikstofdepositiewaarde Natura 2000-gebieden
4	***Waterkwaliteit (o.a. Kaderrichtlijn water)***	
4a	Kaderrichtlijn Water	Relatie met o.a. duurzame landbouw (Mestbeleid/Nitraatrichtlijn)
4b	Grondwaterpeil	
4c	Natuurlijke waterzuivering (helofytenfilter)	Wellicht (tijdelijk) te combineren met drijvende zonnepanelen
5	***Luchtkwaliteit***	
5a	Schone Lucht Akkoord	Vermindering schadelijke emissies; relatie met emissieloze logistiek en emissieloze bouwplaats, duurzame landbouw

6	***Energietransitie***	
6a1	Duurzame energie-opwek, zonnepanelen op bestaande panden	Nog ruimte voor zeker 145 miljoen zonnepanelen op de Nederlandse daken (bron: Natuur & Milieu); zon-op-dak combineren met groene daken voor betere isolatie, hogere energieopbrengst, wateropvang en meer biodiversiteit
6a2	Duurzame energie-opwek, zonneweides	Kan duurzaam verdienmodel voor agrariërs zijn en kan i.c.m. agrarisch landgebruik (bijv. i.c.m. kippen, varkens (vb. in Haren) of met wisselteelt)
6a3	Duurzame energie-opwek, drijvende zonnepanelen/parken	Bijv. op zandwinplassen, baggerdepots of bassins
6a4	Duurzame energie-opwek, windmolens	Zie bedrijven-/industrieterreinen; om geluidsoverlast te beperken en windmolens aan zicht te onttrekken, kan combinatie met bos overwogen worden.
6b	Uitbreiding elektriciteitsnetwerk	Veel straten zullen de komende jaren open gaan om het elektriciteitsnetwerk te vernieuwen/vergroten -> dat biedt kansen om gelijktijdig andere werkzaamheden uit te voeren met impact op ondergrond (bijv. planten bomen langs wegen, aanpassing riolering, extra wateropvang, waterdoorlatende verharding, etc.)
6c	Warmtetransitie, collectief warmtenet (ruimtelijke impact ondergronds)	Bij aanleg meekoppelkans voor ordening kabels & leidingen om ruimte te maken in de ondergrond voor klimaatadaptieve maatregelen (wateropvang/afvoer, meer groen/blauw)
6d	Beperken CO2-uitstoot	Vb: Verplichting energielabel stimuleert verduurzaming (kantoor)panden met kans op aanpassingen die bijdragen aan andere opgaves zoals klimaatadaptatie en biodiversiteit
6e	CO2-vastlegging (in o.a. bossen en grasland)	Relatie met bossenstrategie en duurzame landbouw (bodemherstel/bodemvruchtbaarheid); Nature Based Solutions
7	***Bedrijven-/industrieterreinen***	
7a	Uitbreiding bedrijventerreinen	Natuurinclusieve bedrijventerreinen -> bijdrage aan biodiversiteit en klimaatadaptatie
7b	Ruimte voor slimme logistiek met o.a. logistieke hubs en/of bouwhubs	I.c.m. emissieloos vervoer en emissieloos bouwen in binnensteden -> bijdrage aan luchtkwaliteit (gezondheid mensen en natuur) en minder verkeer in binnenstad creëert ruimte voor groen/blauw (Nature Based Solutions)
7c	Ruimte voor bedrijvigheid in relatie tot circulariteit	Regionale kringlopen sluiten -> minder afvalverbranding en minder vervoersbewegingen -> minder CO2-uitstoot en andere schadelijke emissies, en bijdrage aan luchtkwaliteit
7d	Herstructureren en/of verduurzaming bedrijventerreinen	Zon-op-dak; compacte windturbines die geschikt zijn voor bebouwde omgeving (bijv. windturbines die verticaal draaien in plaats van horizontaal)

8	***Woningen***	
8a	Woningbouwopgave, nieuwbouw	Klimaatadaptatief, natuurinclusief, klimaatpositief en circulair bouwen; groennorm/woning of wijk; verkeersluwe/-loze wijken; compacte woningen voor betaalbaarheid en laag energieverbruik; doorstroom bevorderen waardoor minder eengezinswoningen nodig zijn
8b	Woningbouwopgave, transformatie kantoren en andere leegstaande gebouwen	Klimaatadaptatief, natuurinclusief, klimaatpositief en circulair (ver)bouwen
8c	Verduurzaming woningen	Renovatie in combinatie met maatregelen voor klimaatadaptatie, bevorderen biodiversiteit, vermindering energiegebruik, opwek duurzame energie, circulaire materialen
9	***Verkeersarme, schone binnenstad/wijken***	
9a	Invoering emissieloze stadslogistiek (en op termijn ook personenauto's)	Vermindert CO2-uitstoot, positief voor luchtkwaliteit (minder stikstof en fijnstof -> gezondheid en natuur), verkeersveiligheid, bereikbaarheid
9b	Faciliterende maatregelen zoals deelvervoer, hubs (zie 7b)	
9c	Verbeteren/uitbreiden openbaar vervoer	Minder verkeer -> minder CO2
9d	Uitbreiden/verbinden fiets- en wandelpaden, ook in binnensteden (vb. Coolsingel)	Draagt bij aan bewegen (gezondheid), maakt groen buiten stad beter bereikbaar (recreatie), minder auto's = minder CO2-uitstoot
9e	Verlagen parkeernorm	Creëert ruimte voor groen/blauw in (binnen)stad voor reductie hittestress, droogte en wateroverlast, biodiversiteit, luchtkwaliteit, bewegen, ...
9f	Betaald parkeren/verhogen tarieven	Creëert ruimte voor groen/blauw in (binnen)stad voor reductie hittestress, droogte en wateroverlast, biodiversiteit, luchtkwaliteit, bewegen, ...
9g	Verlagen maximumsnelheid bebouwde kom	Creëert ruimte voor groen/blauw in (binnen)stad voor reductie hittestress, droogte en wateroverlast, biodiversiteit, luchtkwaliteit, bewegen, ...

10	***Duurzame landbouw***	
10a	Min. 25% biologische landbouw in 2030 (EU-doel)	Meer ruimte per dier (dierenwelzijn), geen kunstmest en pesticides (-> minder stikstof -> natuur, gezondheid), geen preventieve antibiotica/medicijnen (waterkwaliteit, luchtkwaliteit, gezondheid)
10b	Bodemherstel	Regeneratieve landbouw: Geen kunstmest/pesticides/antibiotica + bodemherstel centraal -> minder/andere landinrichting en -bewerking, meer natuurlijke CO2-opslag in bodem, gezonde voeding, minder stikstof (-> waterkwaliteit, luchtkwaliteit)
10c	Kringlooglandbouw	Lokale/regionale ketens voor voedselproductie (bijv. samenwerking veehouderij - akkerbouw); minder import veevoer (soja) -> minder transport = minder CO2, impact kwetsbare gebieden elders
10d	Deltaplan Agrarisch Waterbeheer	Relatie met waterkwaliteit (o.a. minder nitraatuitspoeling in de 34 kwetsbare grondwaterbeschermingsgebieden) en bodemherstel (CO2-opname)
11	***Recreatie***	
11a	Uitbreiding bosrecreatie rondom stad	Vb.: Bossen rondom stad nodigen uit tot bewegen (gezondheid) en kunnen bijdragen aan hittestressreductie (afhankelijk van o.a. afstand, ligging) en aan biodiversiteit; mogelijke combinatie met voedselbos (gezonde voeding)
11b	Uitbreiden waterrecreatie in en rondom stad	Vb.: Een nieuw meer aan buitenzijde stad kan tevens dienstdoen als waterberging bij overtollige regenval, als waterreservoir in periodes van droogte; stimulans voor natte natuur; wellicht combi met drijvende zonnepanelen en/of drijvende woningen
12	***Gezondheid***	
12a	Schone lucht, schoon water	Zie luchtkwaliteit, waterkwaliteit
12b	Bewegen en ontmoeten	Uitbreiden en verbinden groen/blauwe infrastructuur nodigt uit tot bewegen en ontmoeten (beweegvriendelijke omgeving)
12c	Gezonde, lokaal geproduceerde voeding	Regionale voedselketens (relatie naar duurzame landbouw), voedselbos, (gedeelde) moestuinen, ...

Bijlage 5: Maatregelentabel (bouwsteen 6)

Kleuren	
	Maatregelen groen/blauwe infrastructuur (flora en water)
	Maatregelen landbouw
	Maatregelen grijze infrastructuur (wegen, riolering, elektriciteit, etc.)
	Maatregelen rode infrastructuur (bebouwing)

Verklaring codes kolom 3 ondergaande tabel **Klimaatadaptieve maatregelen, ten gunsten van dorpen en stedelijke gebieden, met impact op:**	*Afkorting*
- Wateroverlast (door langdurige of hoge intensiteit neerslag)	W
- Droogte / verdroging	D
- Hittestress	H
- Overstromingen	O
Overige impact van maatregelen :	
- Verbeteren waterkwaliteit	K
- Versterken biodiversiteit	Bi
- Beperken bodemdaling	Bo
- Verbeteren bodemvruchtbaarheid	V
- Recreatie & gezondheid (bewegen, ontmoeten, stress, …)	R&G
- CO2-opslag	C
- Stikstofreductie	S
- Overig (voedsel, bouwmateriaal, …..)	Ov

Nr.	***Klimaatadaptieve maatregelen voor dorpen en steden***	***Waar in het stroomgebied (Stedelijk, Peri-Urbaan, Ruraal)***	***Impact op***	***Overige impact***	***Ingeschatte potentiële impact***	***Geschikt voor Zand /Veen/Klei/….***	***Links naar informtie en voorbeelden***
	Watersysteem						
1	Instellen dynamisch peilbeheer	Peri-urbaan & Ruraal	D, W, O	Bi, K, R&G	hoog	alle bodems in laag NL	www.stowa.nl
2	Natuurlijke waterbergingen in laaggelegen gebieden nabij steden	Peri-urbaan	D, W, O, H	Bi, K, B, C, R&G	hoog	Veen, klei	www.klimaatbuffers.nl
3	Waterberging op percelen agrariërs (boerenbuffers)	Peri-urbaan & Ruraal	D, W,O	Bi, K	midden	alle bodems	www.bij12.nl
4	Stedelijke waterbuffers	Stedelijk	D, W, H	(Bi), K, R&G	midden	alle bodems	klimaatadaptatienederland.nl
5	Water vasthouden in natuurlijke sponsgebieden door verwijderen artificiële afvoerende watergangen en drainage	Ruraal (bovenstrooms in stroomgebied)	D,O	Bi, K, R&G, C, S	hoog	zandgronden	www.ark.eu

Nr.	*Klimaatadaptieve maatregelen voor dorpen en steden*	*Waar in het stroomgebied (Stedelijk, Peri-Urbaan, Ruraal)*	*Impact op*	*Overige impact*	*Ingeschatte potentiële impact*	*Geschikt voor Zand /Veen/Klei/....*	*Links naar informtie en voorbeelden*
6	Ruimte voor beken & rivier: 1.Verondiepen beeksystemen, 2. Procesherstel meandering, 3. Laten liggen stammen en takken, 4. Natuurlijke overstromingsgebieden	Peri-urbaan & Ruraal	D,O	Bi, K, R&G, C, S	hoog	alle bodems	www.youtube.com
7	Aanleg zwemplassen en waterspeeltuinen	Stedelijk & peri-urbaan	H, W	(Bi), K, R&G	hoog	alle bodems	archief.wos.nl
	Bodemsysteem						
8	Verbeteren bodemleven en verhogen organische stofgehalte in bodems door natuurinclusief / regeneratief boeren	Peri-urbaan & Ruraal	W, D, O	Bi, K, V, C, S	hoog	alle bodems	www.stowa.nl
9	Vermindering druk van zware landbouwmachines op de bodems	Peri-urbaan & Ruraal	W, D, O	Bi, K, V, C, S	hoog	alle bodems	www.bodemplus.nl
10	Verbeteren waterdoorlaatbaarheid stedelijk/peri-urbaan gebied (bijv tegels eruit, groen erin; gebruik waterdoorlatende verharding)	Stedelijk & peri-urbaan	W, D	Bi, K, R&G	hoog	alle bodems	www.rainproof.nl
	Landgebruik (wijze van functie-uitvoering)						
11	Groen-blauwe structuur in stedelijke en peri-urbane gebieden (bijv. bloemrijke bermen en ecologisch bermbeheer, herstel houtwallen, heggen, e.d., natuurvriendelijke oevers)	Stedelijk & peri-urbaan	W, H	Bi, K, R&G	hoog	alle bodems	www.scienceguide.nl
12	Functies / gewaskeuze in evenwicht brengen met bodem- en watersysteem*	Peri-urbaan & Ruraal	W, D, O	Bi, K, V, Bo, C, S	hoog	alle bodems	www.stowa.nl
13	Transitie naar natuurinclusieve en regeneratieve landbouw bevorderen	Peri-urbaan & Ruraal	W, D, O	Bi, K, V, Bo, C, S	hoog	alle bodems	www.wur.nl
14	Hydrologische dynamiek in natuurgebieden vergroten en het stimuleren van natuurlijke processen	Peri-urbaan & Ruraal	W, D, (H)	Bi, K, R&G, Bo, C, S	hoog	alle bodems	www.pbl.nl
15	Klimaatadaptieve en natuurinclusieve woningen, bedrijventerreinen, inrichting openbare ruimte **)	Stedelijk & peri-urbaan	W, D, H, O	Bi, K, Bo, V, R&G, C, Ov	hoog	alle bodems	klimaatadaptatienederland.nl

**) Voorbeelden zijn géén gewassen die veel water nodig hebben telen op plekken die gevoelig zijn voor droogte, verandering van functies of natte teelten in veenbodems en hoge zandgronden en niet bouwen op plekken met een groot risico op overstroming.*

***) Voor maatregelen gericht op klimaatadaptief bouwen, wordt verwezen naar o.a. het programma van eisen bij het convenant Klimaatadaptief Bouwen van provincie Zuid-Holland (denk aan groene daken en gevels, regenwater afkoppelen van riolering, wadi's, infiltratiekratten, lichtgekleurde gevels, etc.).*

Bijlage 6: Mogelijke actoren (bouwsteen 7)

Ondergaande lijst is niet uitputtend. Tegelijkertijd zal niet elke genoemde actor in elke situatie relevant zijn. Beschouw de lijst dus als een checklist met de in veel gevallen belangrijkste actoren.

- Gemeente
- Waterschap
- Provincie
- Rijk
- DPRA-regio's (Programma Ruimtelijke Adaptaties)
- Veiligheidsregio's
- Experts en onderzoeksinstituten (Deltares, KWR, TU Delft, WUR, …)
- Terreinbeherende organisaties
- Landbouw (organisaties en boeren)
- (Overige) particuliere grondeigenaren
- Lokale ondernemers (en hun verenigingen)
- Bouwsector / projectontwikkelaars
- Woningbouwcorporaties
- Recreatiesector
- Natuur- en milieu-organisaties
- Overige belangenorganisaties
- Groensector
- Bewoners

Bijlage 7: Mogelijkheden voor bekostiging van Klimaatadaptatie met natuur (bouwsteen 7)

- Budget gemeente voor klimaatadaptatie en natuur/biodiversiteit;
- Budget waterschap voor klimaatadaptatie (en biodiversiteit);
- Regionale budgetten voor de werkregio's Ruimtelijke Adaptatie (Impulsregeling DPRA);
- Budget gemeente voor onderhoudswerkzaamheden die te combineren zijn met klimaatadaptieve maatregelen (denk aan onderhoud riolering en wegen)[11];
- Budget gemeente voor opgaves die te combineren zijn met natuurlijke klimaatadaptatie (bijv. recreatie, gezondheid & welzijn, duurzame landbouw, ….);
- Budgetten bij provincies en ministeries voor klimaatadaptatie, biodiversiteit (bijv. Programma Natuur), en andere opgaves die met natuurlijke klimaatadaptatie te combineren zijn[12], en subsidies hiervoor bij waterschap[13], provincie, ministeries[14], Europa (bijv. LIFE); zo worden (publieke) geldstromen optimaal benut, omdat opgaves gecombineerd worden;
- Plannen (en budgetten) bij andere organisaties gericht op vergroening/natuurherstel al dan niet in combinatie met klimaatadaptatie, denk aan terreinbeherende organisaties zoals SBB en Natuurmonumenten, (regionale) Landschapsstichtingen[15] en andere natuurorganisaties, waterbedrijven, …. ;
- Het verbinden van natuurontwikkeling en woningbouw in klimaatadaptieve en natuurinclusieve woonwijken waarbij de eisen rondom klimaatadaptatie en natuur meegenomen worden in de aanbesteding; voorbeeld: project Haverleij in Den Bosch, waar slechts 10 procent van het areaal bebouwd is, en door een diversiteit aan landschapstypen een sterke toename van de biodiversiteit gerealiseerd is;
- Het verbinden van de energietransitie (wind-/zonnepark) aan natuurontwikkeling; voorbeeld: Windpark Deil (A15/A2), waar bij de aanleg van het windpark – in samenwerking met Natuur en Milieu Gelderland - tevens plasdras-natuur is aangelegd om extra waterberging te creëren. Die plasdras-natuur trekt extra vogels aan en voorkomt aanvaringen met windmolens.
- Financiële bijdragen vanuit commerciële organisaties. Voorbeeld: Diverse commerciële organisaties zoals BP Nederland, De Krepel Group en de ASN Bank hebben de aanleg van delen van het Bentwoud (bos bij Zoetermeer) gesponsord. Ook Foundations van bedrijven/(oud)ondernemers kunnen mogelijkheden bieden. [16]
- Support (ook financieel) van publiek/private samenwerkingsverbanden: Voorbeeld: In de metropoolregio Eindhoven (Brainport) is een consortium van overheid en bedrijfsleven actief in de 'Groene Corridor', een initiatief gericht op het creëren van een aantrekkelijke, groene woon-/werkomgeving om schaars talent naar de regio te trekken en te binden aan de regio;

---

[11] Als meer water opgevangen wordt op bijv. groene daken en in wadi's, dan kunnen wellicht toekomstige investeringen in uitbreiding van de riolering voorkomen worden. Ook kan het vervangen van het wegdek gecombineerd worden met de aanleg van extra groen langs de weg (en/of waterdoorlatende verharding) om kosten te besparen en overlast te beperken).
[12] Soms kan rijksbudget vanuit bijv. een infrastructureel project benut worden voor gebiedsontwikkeling (vb: Midden-Delfland bij aanleg A4). Of kan provinciaal budget voor natuurontwikkeling benut worden voor natuurontwikkeling rondom de stad (vb: Tilburg).
[13] Diverse waterschappen verstrekken bijv. subsidie aan particulieren die hun dak vergroenen, omdat dit bijdraagt aan de vermindering van wateroverlast.
[14] Denk aan het Economisch Herstelfonds of de SKNL-subsidie voor de omzetting van landbouwgrond in natuur.
[15] Zo heeft de Stichting Noord-Hollands Landschap een landschapsfonds waarin met inleg van particulieren (landbouw)grond wordt aangekocht en wordt omgezet in natuur.
[16] Zie ook de diverse nationale en internationale voorbeelden in het Landvestors onderzoek https://deltametropool.nl/app/uploads/2020/10/20200908-A4-BOOKLET-LANDVESTORS_Website-1.pdf

- Crowdfunding: Voorbeeld: De Stichting Landschap Noord-Holland beheert een landschapsfonds waarin via crowdfunding financiële middelen van particulieren worden opgehaald waarmee (landbouw)grond wordt aangekocht en wordt omgezet in natuur.
- Collectief particulier eigenaarschap: Voorbeeld: De burgercoöperatie Land van Ons richt zich op meer biodiversiteit in het Nederlandse landschap door het aankopen van landbouwgrond t.b.v. natuurinclusieve landbouw.
- Bos- of natuurcompensatie: Als bos verdwijnt door bijv. de ontwikkeling van een bedrijventerrein, moet dit bos elders gecompenseerd worden. Ditzelfde geldt voor de compensatie van projecten die leiden tot een uitstoot van stikstof. Die compensatie wordt ingezet om stikstofgevoelige habitats een kwaliteitsimpuls te geven, of om habitats aan te leggen of uit te breiden (de 'Natuurbank').
- Vrijwillige CO_2-compensatie door bedrijven: Steeds meer bedrijven willen hun CO_2-uitstoot compenseren. Er zijn verschillende initiatieven die bedrijven de mogelijkheid geven hun CO_2-uitstoot te compenseren door de aanleg van compensatiebos. Voorbeeld: Stichting Lokaal Compensatie Bos[17] benut een financiële bijdrage van een drietal Brabantse bedrijven om in de gemeente Best te starten met de aanplant van 5500 nieuwe bomen.

- Overig: Nationale Postcode Loterij, goede doelen organisaties, ….
- Het Nationaal Groenfonds biedt financieringsmogelijkheden (leningen) voor investeringen in het landschap met diverse gespecialiseerde fondsen zoals het Waterinnovatiefonds[18].

---

[17] De realisatie van het lokale compensatiebos is mede mogelijk gemaakt door Groen Ontwikkelfonds Brabant.
[18] Het Waterinnovatiefonds is een initiatief van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) en het Nationaal Groenfonds om innovatieve projecten in de watersector te stimuleren. HHNK zorgt voor de middelen en de expertise in de watersector, het Groenfonds beheert het fonds en verstrekt de leningen.