

# Handreiking Slim Koppelen klimaatadaptatie voor gemeenten



## Colofon

Deze 'Handreiking Slim Koppelen Klimaatadaptatie voor gemeenten' is geschreven onder de onderzoekslijn Klimaatbestendige Stad binnen het onderzoeksprogramma van het Nationaal Kennis- en innovatieprogramma Water & Klimaat (NKWK KBS), (<https://waterenklimaat.nl/nl/onderzoekslijnen/klimaatbestendige-stad/>). De handreiking is het product van een samenwerking tussen kennisinstituten, ingenieursbureaus en overheden.

### *Auteurs*

Wageningen University & Research	Robbert Snep & Amanda Krijgsman
Arcadis	Robert de Kort & Sabrina Helmyr
Tauw	Edwin van der Strate & Leon Dielen
Sweco	Elwin Leusink & Alex Hekman
TNO	Vera Rovers
Atelier Groenblauw	Hiltrud Pötz
Deltares	Helena Hulsman & Frans van de Ven
RIVM	Ton de Nijs

Februari 2020

# Inhoud

Doel Handreiking .....	3
1. Steden in transitie .....	4
2. Transitie koppelen betekent grote kans voor klimaatadaptatie .....	5
2.1 Potentie van koppelen voor het bereiken van klimaatadaptatie doelen .....	6
3. Gemeentelijk handelingsperspectief: waar en wanneer kan slim koppelen klimaatadaptatie doelen ondersteunen? .....	8
3.1 Afstemmen aanpak klimaatadaptatie en energietransitie .....	8
3.2 Koppelkansen in de bestaande stad .....	14
Koppelkansen renovatie & beheer bestaand vastgoed .....	14
Koppelkansen bestaande openbare ruimte .....	20
Casus inrichting openbare ruimte – Vestdijk Eindhoven .....	25
3.3 Koppelkansen nieuwbouw .....	27
Casus Merwedekanaalzone – gemeente Utrecht .....	30
4. Koppelkansen realiseren in de praktijk: hoe ga je te werk? .....	32
4.1 Casus Klimaatadaptief Paddepoel (gemeente Groningen) .....	33
4.2 Hoe ga ik om met bezwaren tegen koppelen? .....	36
4.3 Enthousiasmeren: meekoppelen werkt! .....	38
4.4 Aanbevelingen: hoe in de praktijk het koppelen als kans voor klimaatadaptatie te benaderen? ...	39
Meer informatie .....	40
Bijlage 1: Kansen en conflicten klimaatadaptatie (KA) en beheer en onderhoud openbare ruimte .....	42
Bijlage 2: Gevolgen klimaatverandering voor asset management stad .....	43
Bijlage 3: Impact stedelijke verdichting op gevoeligheid van de stad voor klimaateffecten .....	45

## Doel Handreiking

Deze Handreiking is vooral bedoeld voor gemeenten, en dan specifiek: gemeentelijke beleidmakers Klimaatadaptatie/Bouw/Energie, gemeentelijke gebiedsontwikkelaars en gemeentelijke professionals 'renovatie/beheer & onderhoud'. De Handreiking geeft overzicht, signaleert kansen en knelpunten, geeft concrete handvatten en voorbeelden, en verwijst naar achtergrond documentatie voor meer info. Hiermee helpt het de gemeentelijke professional om wegwijs te worden in de materie en praktisch aan de slag te gaan. De Handreiking geeft zowel inhoudelijke informatie als procesmatige aanbevelingen (op hoofdlijnen), gericht op specifieke aspecten en gebruikers. De Handreiking geeft hoofdlijnen, voor details wordt verwezen naar andere bronnen.

### *Leeswijzer*

In hoofdstuk 1 worden kort een aantal opgaven voor de stad beschreven, in hoofdstuk 2 de koppelkansen die die opgaven de klimaatadaptatie bieden. Hoofdstuk 3 gaat vervolgens dieper in op de vergelijkbare *roadmaps* van de klimaatadaptatie en de energietransitie, om vervolgens voor de bestaande stad en nieuwbouw in de stad meer in detail aan te geven in welke processen en met welke maatregelen de klimaatadaptatie aan de bouwopgave, renovatie & groot onderhoud en de energietransitie gekoppeld kan worden. Middels case-beschrijvingen worden deze koppelkansen nader geïllustreerd. Hoofdstuk 4 gaat vervolgens meer in op het concrete handelingsperspectief van de gemeentelijke professional en vat samen hoe het koppelen vanuit klimaatadaptatie benaderd kan worden.

# 1. Steden in transitie

Nederlandse steden staan voor een aantal grote opgaven, die flinke gevolgen hebben voor de ruimtelijke inrichting van de stad. Iedere opgave kent zijn eigen context, urgentie en uitwerking. Hieronder wordt samengevat hoe de verschillende opgaven eruit zien, waarvoor in deze handreiking de koppelkansen worden besproken .

<p><b>KLIMAAT</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Opgave: Nederlandse steden zo in te richten dat de negatieve gevolgen van hitte, droogte, wateroverlasten overstroming beperkt blijven.</li><li>• Het klimaatbestendig maken geldt voor bestaand vastgoed, de openbare ruimte en private terreinen, en ook voor nieuwe stedenbouwkundige ontwikkelingen.</li><li>• De opgave om tot klimaatbestendige steden te komen maakt onderdeel uit van het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie, waarin is afgesproken dat heel Nederland in 2050 waterrobuust en klimaatbestendig is ingericht. (<a href="https://ruimtelijkeadaptatie.nl/overheden/deltaplan-ra/">https://ruimtelijkeadaptatie.nl/overheden/deltaplan-ra/</a>) .</li></ul>	<p><b>BOUW</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Opgave: vervangings- en uitbreidingsopgave van 1 miljoen woningen tot 2030 om het woningtekort terug te dringen.</li><li>• In veel gemeenten worden de nieuwe woningen binnen de bestaande stad gerealiseerd, men kiest voor verdichten (vaak hoogbouw) en voor transformatie van oude bedrijventerreinen.</li><li>• In het Nationaal Woonagenda heeft minister Ollongren met alle relevante partijen in de bouw en woningmarkt afgesproken per jaar gemiddeld 75.000 woningen te bouwen (<a href="https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijks-overheid/documenten/publicaties/2018/05/23/nationale-woonagenda-2018-2021/nationale-woonagenda-2018-2021.pdf">https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijks-overheid/documenten/publicaties/2018/05/23/nationale-woonagenda-2018-2021/nationale-woonagenda-2018-2021.pdf</a>).</li></ul>
<p><b>ENERGIE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Opgave: landelijk is de ambitie gesteld voor vermindering van de Nederlandse broeikasgasemissies in 2050 met 80 tot 95% ten opzichte van 1990 (Klimaatakkoord Parijs).</li><li>• Dit vertaalt zich onder meer naar energiebesparing, verduurzaming vastgoed, het opschalen van hernieuwbare energieopwekking en het energietransportnetwerk gereed maken voor een duurzame toekomst, om vraag en aanbod bij elkaar te brengen.</li><li>• Aanvullend is gesteld dat Nederland in 2050 aardgasvrij moet zijn, waarbij richting 2030 zo'n 200.000 woningen per jaar van het aardgas ontkoppeld moeten worden <a href="https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzame-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/aardgasvrij">https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzame-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/aardgasvrij</a>).</li></ul>	<p><b>RENOVATIE &amp; GROOT BEHEER</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Opgave: het beheer van bestaand vastgoed, infrastructuur, riolering, groen en andere assets in steden.</li><li>• Gebouwen, leidingen, straatwerk en groen hebben een levensduur van enkele decennia. Grootschalig onderhoud en renovatie is nodig om deze assets voor de lange termijn goed te laten functioneren.</li><li>• Gemeenten, wooncorporaties, investeerders en andere professionele eigenaren van stedelijk vastgoed hebben vaak een uitgewerkt assetmanagement waarin meerjarenonderhoudsplannen (MJOP) en meerjareninrichtingsplannen (MJIP) zijn opgenomen om tijdig en gespreid over de tijd alle grootschalige werkzaamheden te kunnen uitvoeren. Vaak samengepakt met verduurzaming en energietransitie.</li></ul>

## 2. Transitie koppelen betekent grote kans voor klimaatadaptatie

Het uitvoeren van genoemde opgaven betekent dat men op allerlei plekken in steden aan de slag is of gaat. De stad gaat de komende decennia veelvuldig op de schop...



De vraag daarbij is of het mogelijk is opgaven te koppelen, en daarmee in de uitvoering tijd en geld te besparen, en de overlast voor de stad te minimaliseren.

Deze Handreiking doet een oproep aan gemeenten om de kansen voor het *slim koppelen* van opgaven te verkennen en te benutten. Slim koppelen vraagt om een integrale aanpak, waarbij opgaven worden gecombineerd en binnen overheden en met marktpartijen structureel wordt samengewerkt (zie hieronder).



## 2.1 Potentie van koppelen voor het bereiken van klimaatadaptatie doelen

Wat zou het betekenen als de klimaatadaptatie opgave structureel wordt gekoppeld aan de andere genoemde opgaven?

<p><b>KLIMAATADAPTATIE ZONDER KOPPELEN</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bij de meeste gemeenten is een beperkt budget voor ingrepen die nodig zijn voor klimaatadaptatie, meestal voortkomend uit stedelijk waterbeheerprogramma's.</li><li>• Dit budget wordt vaak ingezet voor urgente (water)overlastlocaties in de buitenruimte en t.b.v. klimaatadaptatie-subsidies (e.g. groendaken) voor particulieren en bedrijven.</li><li>• Het budget is onvoldoende om in gewenste periode (tot 2050) de gehele stad klimaatbestendig te krijgen.</li><li>• Meer overlast: noodzaak kan ontstaan om in een periode van bijvoorbeeld 10 jaar de straat open te gooien voor klimaat, energie en rioolbeheer..</li></ul>	<p><b>KLIMAAT AAN NIEUWBOUW GEKOPPELD</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Door enerzijds eisen m.b.t. klimaatbestendigheid te stellen aan nieuwbouwprojecten en anderzijds te (mede)investeren in een klimaatbestendige buitenruimte rondom nieuwbouwlocaties kunnen gemeenten ervoor zorgen dat de nieuwbouwlocaties klimaatbestendig worden.</li><li>• Doordat vanaf de start van de bouwontwikkeling het klimaat wordt meegenomen, zijn de kosten relatief laag en de effectiviteit hoog.</li><li>• Nieuwbouw betreft echter maar 10-20% van het stedelijk gebied in Nederland in 2050.</li></ul>
<p><b>KLIMAAT AAN ENERGIETRANSITIE GEKOPPELD</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• De energietransitie heeft een vergelijkbare tijdslijn als de klimaatadaptatie: in de komende 30 jaar moet het energieverbruik drastisch zijn verminderd en de energiebron zijn veranderd.</li><li>• Dit betekent dat vastgoed moet worden aangepast evenals de energienetwerken in de straat. Omdat de energietransitie voor heel Nederland geldt, houdt het in dat in de komende 30 jaar <i>iedere</i> woning, bedrijfspand en straat in de steden aan de beurt is.</li><li>• Als voor de energietransitie de straat opengaat, kan de straatinrichting na het leggen van de energieleidingen (e.g. warmtenet) meteen klimaatbestendig worden ingericht. Ook liggen er kansen om vastgoed bij de energietransitie meteen klimaatbestendig te maken.</li></ul>	<p><b>KLIMAAT AAN RENOVATIE &amp; GROOT BEHEER GEKOPPELD</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Assetmanagement van vastgoed en de buitenruimte betreft onder meer groot onderhoud en renovatie van <i>iedere locatie</i> in de stad eens per zoveel decennia, afhankelijk van het type asset.</li><li>• Groot onderhoud en renovatie betekent dat straten opengaan voor vervanging van riolering, andere leidingen, groen en bestrating, en gebouwen worden aangepast aan de eisen van deze tijd (isolatie, veiligheid, vervanging versleten elementen als daken).</li><li>• Groot onderhoud en renovatie betekent ook dat er geïnvesteerd wordt in het grondig aanpakken van de locatie, waarbij keuzes voor klimaatbestendige inrichting relatief eenvoudig en (kosten)efficiënt kunnen worden meegenomen in de plannen.</li><li>• <b>GROOTSTE KOPPELKANS VOOR KLIMAATADAPTATIE</b></li></ul>

Hieronder, ter illustratie, een deel van het asset management van de openbare ruimte (OR) van gemeente Rotterdam. Rood omcirkeld de assets waarbij mogelijk een koppeling met klimaatadaptatie kan worden gemaakt. Het gaat om enorme aantallen en oppervlak in de stad Rotterdam, hetgeen de potentie van het koppelen van de opgave klimaatadaptatie met de opgave groot onderhoud en beheer goed weergeeft. Zie bijlage 1 voor een overzicht van de kansen en knelpunten voor klimaatadaptatie met het beheer van de openbare ruimte en bijlage 2 voor welke impact klimaatverandering voor assetmanagement heeft m.b.t. de openbare ruimte.





### 3. Gemeentelijk handelingsperspectief: waar en wanneer kan slim koppelen klimaatadaptatie doelen ondersteunen?

Klimaatadaptatie en de energietransitie kennen als opgaven een gezamenlijke aansturing van rijk, gemeenten, waterschappen en provincies en maatschappelijke partijen, die zich vervolgens vertaalt naar regionale en uiteindelijk lokale afspraken. In de eerste paragraaf hieronder bespreken we hoe die opgaven zich qua aanpak en planning tot elkaar verhouden, waarbij koppelkansen snel duidelijk worden. Vervolgens bespreken we voor de bestaande stad de koppelkansen (incl. met energietransitie) bij de renovatie van vastgoed en het groot onderhoud van de openbare ruimte, en tenslotte de koppelkansen die zich voordoen bij nieuwbouw.

#### 3.1 Afstemmen aanpak klimaatadaptatie en energietransitie

##### *Klimaatadaptatie*

Om de landelijke doelstellingen voor de klimaatadaptatie te behalen, wordt in 42 werkregio's gezamenlijk door betrokken overheden de kwetsbaarheden voor weersextremen via stresstesten inzichtelijk gemaakt, worden de eigen ambities en het beleid vastgesteld en worden de benodigde maatregelen genomen. Met als doel ervoor te zorgen dat Nederland klimaatbestendig en waterrobuust wordt ingericht op langere termijn. De werkregio's zijn divers van omvang; soms is het een provincie met alle inliggende gemeenten en waterschappen, soms is het een gemeente of een bestaande samenwerking binnen de waterketen

(<https://ruimtelijkeadaptatie.nl/actueel/actueel/nieuws/2018/werkregio/>) .



##### *Energietransitie*

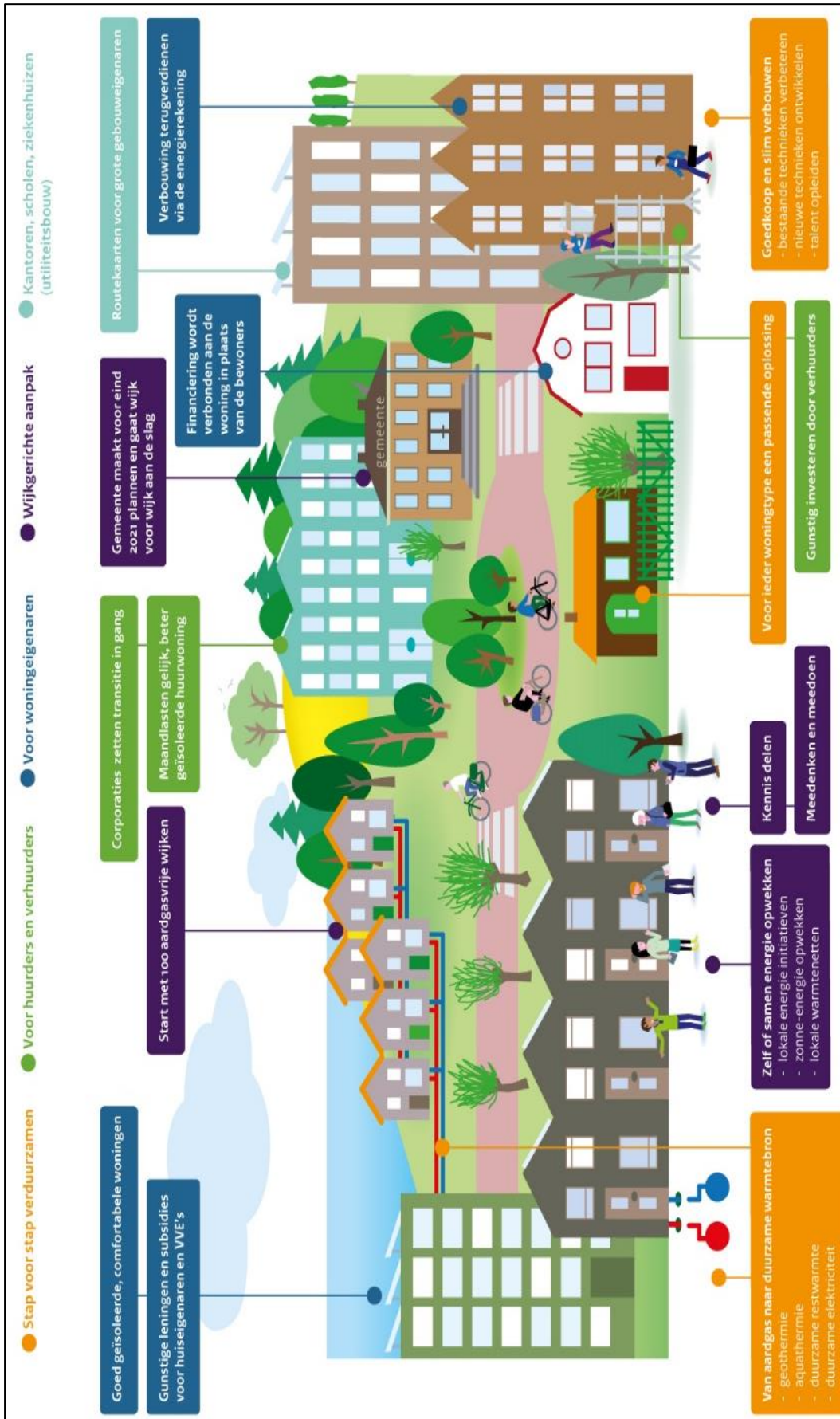
Om de landelijke doelstellingen voor de energietransitie te behalen worden regionale energie strategieën (RES) opgesteld, waarin eerst per regio bepaald wordt wat de energie/warmtevraag is en welke mogelijkheden voor alternatieve energieopwekking er in die regio zijn (<https://www.regionale-energiestrategie.nl>). Op de kaart hiernaast de ligging van de RES regio's in Nederland.



Vervolgens wordt dat per gemeente verder uitgewerkt in een Warmte Transitie Visie (WTV, 2021) en dan in Wijk uitvoeringsplannen (WUP). De aanpak is dus wijk voor wijk, maar wel in een steeds hoger tempo. Uiteindelijk komt ieder huis voor 2050 aan de beurt.



Onderstaand overzicht van het Klimaatakkoord laat zien welke acties en stappen er voor de bebouwde omgeving relevant zijn.



Uit de figuren blijkt dat bij energietransitie over het algemeen de volgende oplossingen mogelijk zijn:

- 1) Beperken van de warmtevraag door isoleren van woningen en het optimaliseren van industriële processen
- 2) Stimuleren van innovaties waardoor er minder energie gebruikt gaat worden
- 3) Zoeken naar alternatieve energiebronnen

Bij oplossing 1 is 't belangrijk om bewoners (huiseigenaren, VVE's) en bedrijven individueel over de besparingsmogelijkheden te spreken. Samenloop met klimaatadaptatie heeft als voordeel dat deze partijen tegelijkertijd over beide ontwikkelingen kunnen worden benaderd.

Oplossing 2 gaat over innovaties en is niet direct gekoppeld aan meekoppelkansen maar meer aan kennis en innovatie programma's

Oplossing 3 zoekt naar alternatieve energiebronnen die zowel op lokaal als regionaal niveau kan worden gevonden. De optie waarbij een koppeling met klimaatadaptatie mogelijk is zijn:

- Zonne- en windenergie waarbij in de RES wordt gezocht naar de plaatsen waar dat mogelijk is en waarbij mogelijkheden met locaties van bijvoorbeeld klimaatbuffers gezocht kunnen worden
- Warmte uit oppervlaktewater (aquathermie) kan ook van invloed zijn op de watertemperatuur en mogelijk gekoppeld worden aan opwarming van water in hete periodes
- Restwarmte leidt tot een warmtenet dat in de wijk wordt aangelegd en waarbij deze ruimtelijke ingreep een goede koppelkans biedt
- Geothermie leidt tot systemen in het grondwater die mogelijk gecombineerd kunnen worden met infiltratiesystemen voor overtollig water

Bovenstaande oplossingen kunnen op zowel regionale als lokale schaal tot koppelkansen leiden (maar soms ook concurrentie, dus vroegtijdig samenwerken). Daarnaast zal iedere individuele woning isoleren en aanleg van een andere koude/warmte systeem ook leiden tot koppelkansen omdat dan met bewoners en bedrijven wordt gesproken en dan ook klimaatadaptatiemaatregelen (e.g. groene daken en groene gevels) ook meegenomen kunnen worden.

Overigens staat de uitwerking van de warmte transitievisies en Wijkuitvoeringsplannen gepland voor 2020 en 2021 en zal deze uitwerking ook leiden tot innovaties en nieuwe inzichten in wat wel en niet mogelijk is. Daarom is het van belang om bij het proces aangehaakt te zijn vanuit klimaatadaptatie omdat dán de verbinding gemaakt kan worden en de lokale kansen en mogelijkheden gesignaleerd en verzilverd kunnen worden.

#### *Koppelingsmogelijkheden in proces tussen klimaatadaptatie en energietransitie*

Klimaatadaptatie en de energietransitie kennen niet alleen een vergelijkbare regio-aanpak, maar ook een planning voor de komende jaren waarin een aantal stappen wordt doorlopen. In onderstaand figuur zijn de processen van klimaatadaptatie (groene balk) en energietransitie (oranje balk) zoals die over het algemeen worden doorlopen, weergegeven en toegelicht.

DEADLINE: 2019		DEADLINE: 2020		DEADLINE: 2020	
Klimaatadaptatie	<b>Kwetsbaarheden in beeld brengen</b>	<b>Risicodialoog voeren en strategie opstellen</b>	<b>Uitvoeringsagenda opstellen</b>	<b>Meekoppelkansen benutten</b>	<b>Stimuleren en faciliteren</b>
	Kwetsbaarheden in beeld tov wateroverlast, overstroming, hitte en droogte	Dialoog voeren met relevante gebiedspartners Doel: bewustzijn en maatregelen	Collectieve of individuele aanpak van knelpunten en bijbehorend tijdsplan	Actief zoeken naar koppelmogelijkheden met onderhoudsprogramma, circulariteit	Kennisdeling en ontwikkeling
Op weg naar een duurzame regio/gemeente	Koppelkansen: Eigenschappen van het gebied zoals ondergrond en zonuren in de zomer kunnen ook relevant zijn voor het energietraject.	Koppelkansen: Bij (grotere) gemeenten zijn de personen verschillend voor adaptatie en energie. Op weg naar een duurzame regio moeten zij meer samenwerken.	Koppelkansen: Dezelfde partijen in eenzelfde gebied verantwoordelijk voor diverse thema's, dat maakt meekoppelen logischer en eenvoudiger. Koppelkansen: Flexibele planning zodat acties op elkaar afgestemd kunnen worden.	Koppelkansen: Op urgente locaties mogelijk ook opgaven vanuit energie, dit kan versneld worden door combinatie van klimaatgevolgen en kwetsbare functie.	Klimaatbestendigheid opnemen in beleid
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Huidige situatie analyseren aan de hand van data		In gesprek met relevante gebiedspartners over de mogelijke en te nemen maatregelen	Beschrijving eigenaarschap maatregelen en bepalen van haalbare planning	Uitvoeringsagenda vergelijken met andere beleids- en ambitiestukken (bijv. onderhoud of duurzaamheid)	Kennisdeling en ontwikkeling
Warmtetransitie	<b>Situatie in beeld brengen (bouwjaar, type woning, energie vraag e.d.)</b>	<b>Sprintsessies voeren, RES en transitievisie opstellen</b>	<b>Wijk uitvoeringsplannen opstellen</b>	<b>Meekoppelkansen benutten</b>	<b>Reguleren en borgen</b>
	Situatie in beeld tov alternatieve energiepotentie in regio	Gesprek voeren met relevante gebiedspartners Doel: Verdeling energie vraagen aanbod	Collectieve of individuele alternatieve energiebron/netwerk en bijbehorende planning	Actief zoeken naar koppelmogelijkheden met onderhoudsprogramma, circulariteit	Kennisdeling en ontwikkeling
Op weg naar een duurzame regio/gemeente		<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Huidige situatie analyseren aan de hand van data		Visie en maatregelen opnemen in beleid met ruimte voor toekomstige aanpassingen	Calamiteitenplan ontwikkelen voor nieuwe situatie.	Afhankelijk van energiesysteem calamiteitenplan opstellen	Handelen bij calamiteiten

In de kolommen zijn de volgende stappen benoemd:

- 1) Huidige situatie in beeld brengen
- 2) In gesprek met partners en opstellen van een strategie
- 3) Nadere uitwerking in een programma/agenda
- 4) Starten met uitvoering

In beide processen (klimaat & energie) wordt van 'grof naar fijn' gewerkt door te starten met het in beeld brengen van de huidige situatie via stresstesten en het inventariseren van de warmtevraag per wijk. Vervolgens worden interne dialogen en sprintsessies georganiseerd die uiteindelijk leiden tot een strategie. Als dat helder is kan het programma voor de aanpak en uitvoering van maatregelen maar ook communicatie en waar nodig borging in omgevingsplan en verordening, worden uitgewerkt en kunnen ook afspraken met externe partijen worden gemaakt over de uitvoering. Vervolgens kan worden gestart met de concrete uitvoering in wijk, straat, tuin en woning.

Er is een redelijke samenloop tussen de Energietransitie en de Klimaatadaptatie en in de gele en blauwe balken is weergegeven welke meekoppel- en samenloop-mogelijkheden dat kan geven. Temeer omdat blijkt dat het tijdsfad voor stap 2 en 3 nagenoeg hetzelfde is. Daarmee kan ook tijdig ruimte gereserveerd worden voor de benodigde voorzieningen.

**Kortom, er ligt NU de kans om vanaf de start van de risicodialogen en het opstellen van de klimaatadaptatiestrategie al afstemming te zoeken met de verantwoordelijke counterpart bij energietransitie en samen te onderzoeken waar en op welke wijze beide transitieprocessen op elkaar afgestemd kunnen worden én waar van elkaars ervaringen geleerd kan worden!**

### 3.2 Koppelkansen in de bestaande stad

Verreweg het grootste deel van het Nederlands stedelijk gebied in 2050 zal bestaan uit stedelijk gebied dat nu al aanwezig is en in de komende 30 jaar qua opzet hetzelfde blijft. De koppelkansen voor klimaatadaptatie in deze bestaande stad betreffen de activiteiten voor de energietransitie en voor het groot onderhoud en renovatie van vastgoed en de openbare ruimte (zie hieronder enkele kansen.).



Hieronder worden eerst de koppelkansen voor bestaand vastgoed uitgewerkt, daarna die voor de openbare ruimte.

#### Koppelkansen renovatie & beheer bestaand vastgoed

##### *Wat kan de gemeente doen?*

De renovatie van bestaand vastgoed is niet te missen in het klimaatbestendiger maken van het bebouwd gebied. Ongeveer 60% van de gemiddelde Nederlandse stad bestaat uit private ruimte. Daarom is het moeilijk de klimaatadaptatie-opgave alleen in de openbare ruimte “op te lossen”. Participatie van vastgoedeigenaren en -gebruikers is dus essentieel. Al ligt er momenteel een aanzienlijke nieuwbouwopgave in veel delen van Nederland, het overgrote deel van onze huizen

en bedrijfspanden is en blijft bestaand vastgoed. Vastgoed dat in de komende 30 jaar wordt gerenoveerd, waar groot onderhoud aan wordt gepleegd, of waar nieuwe gebruikers hun intrek in nemen (mutaties). Momenten die uitstekend te koppelen zijn aan het klimaatbestendiger maken van gebouwen en terreinen.

Dit hoofdstuk geeft concrete voorbeelden van koppelkansen, beschrijft de overwegingen van de belangrijkste actoren, geeft aanbevelingen en een aantal voorbeelden van hoe een gemeente kan sturen op het klimaatbestendig maken van vastgoed dat niet haar eigendom is.

*Welke activiteiten zijn relevant voor het koppelen?*

<b>Koppelmoment</b>	<b>Terugkeertijd</b>	<b>Maatregelen</b>	<b>Toelichting</b>
Renovatie (incl. gevelvervanging, dakrenovatie)	30 - 40 jaar	Koele gevel, Blauw-groen dak, zonwering, beschaduwde gevel, dryproofing/ wetproofing Waterberging en -infiltratie in tuinen en terreinen	Bij zowel renovatie als woningverbetering gaat het om het (gedeeltelijk) vernieuwen van de woning. Dat kan inhouden dat de verhuurder de woning verandert of vergroot. Denk bijvoorbeeld aan het beter isoleren en gasloos maken in het kader van de energietransitie. Hier liggen de grootste kansen voor het meekoppelen van klimaatadaptieve maatregelen.
Groot onderhoud	10 - 20 jaar	Koele gevel, Blauw-groen dak, zonwering, beschaduwde gevel, Waterberging en -infiltratie in tuinen en terreinen, Vergoenen van de tuin	Bij onderhoud gaat het om herstel of vervanging van delen van de woning waarbij het wooncomfort gelijk blijft. Bijvoorbeeld als de verhuurder uw oude kozijnen vervangt.
Additionele Investering	Ad hoc	Gebouworientatie op het zuiden, Koele gevel, Blauw-groen dak, zonwering, beschaduwde gevel, dryproofing/ wetproofing Waterberging en -infiltratie in tuinen en terreinen	Buiten renovatie of onderhoudsplanning, (aanleiding is schade of overlast). Vaak zijn er geen of beperkte reserveringen voor dit type investeringen.
Mutatie gebruiker	Jaarlijksop huurbeëindigingsdatum, kan meerdere keren per jaar	Waterberging en -infiltratie in tuinen en terreinen, Vergroenen van de tuin	Bijvoorbeeld een nieuwe huurder, inrichting (interieur) gebouw of tuin/terrein.



Wat zijn effectieve maatregelen, voor adaptatie èn voor het vastgoed?

<b>Adaptatiemaatregel</b>	<b>Effect (en effectiviteit)</b>	<b>Extra meerwaarde</b>	<b>Koppelmoment</b>
Gebouworientatie beperken op het oosten en westen vanwege de lage zoninval (op het zuiden dringt de zon in de zomer minder in huis binnen door de hoogte van de zon)	Beperkt hittestress in het gebouw (++)	Goede zoninval in de winter voor passieve verwarming Goede oriëntatie voor zonnepanelen	Renovatie, gevelvervanging
Koele gevel (wit, groen, koele materialen)	Beperkt hittestress in het gebouw (++)*	Energiebesparing koeling/voorkomen airco's Biodiversiteit	Nieuwbouw, renovatie, groot onderhoud, gevelvervanging
Blauw-groen dak	Beperkt wateroverlast (++)/+++), hittestress (0/+)*	Mogelijk efficiëntere PV-cellen op groene daken	Dakrenovatie, groot onderhoud
Zonwering, beschaduwde gevel	Beperkt hittestress in het gebouw (+++)*	Energiebesparing	Herinrichting openbare ruimte (bomen), gevelvervanging, renovatie.
Waterberging en -infiltratie in tuinen en terreinen (bergingskratten, lokale verdieping van tuin, wadi, oppervlaktewater)	Beperkt wateroverlast (++)/+++), droogteschade (+)		Renovatie, groot onderhoud, mutaties
Koelingsinstallaties	Beperkt hittestress in het gebouw (+++)*		Renovatie
Dryproofing/wetproofing	Beperkt schade bij wateroverlast (+++)	Minder schade bij overstroming	Renovatie
Vergoenen van de tuin	Beperkt wateroverlast (+), droogteschade (+), hittestress (+)	Biodiversiteit	Renovatie, groot onderhoud, mutaties

Belangrijkste actoren, motivaties en handelingsperspectief voor de gemeente

<b>Actor</b>	<b>Motivatie en belangen</b>	<b>Handelingsperspectief gemeente</b>
Woningbouw-corporatie	Wooncomfort huurders Geen extra kosten voor huurder Geen schade of waardevermindering vastgoed	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creëren van bewustwording, urgentie en agendering: delen informatie uit stresstest en aansluiting zoeken bij verduurzamingsopgave/energietransitie</li> <li>2. Breng maatschappelijke waarden in beeld (MKBA)</li> <li>3. Betrek directe en indirecte baathouders (waterschap, verzekeraar, GGD)</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Klimaatadaptatie meenemen in verduurzamings- en renovatieplanningen.</li> <li>5. Specifieke eigendommen rond knelpunten identificeren en corporatie betrekken in gebiedsproces</li> <li>6. Regelgeving (hemelwaterverordening, omgevingsplan)</li> </ol>
Belegger	Vastgoed aantrekkelijk voor verhuurders Geen klachten van huurders nav exteem weer Geen schade of waardevermindering vastgoed	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Specifieke eigendommen rond knelpunten identificeren en belegger betrekken in gebiedsproces</li> <li>2. Delen informatie uit stresstest, focus op korte termijn (wat kan er binnen nu en 10 jaar mis gaan). Kwantificeer de risico's</li> <li>3. Regelgeving</li> </ol>
Gebruiker-eigenaar (woningen en bedrijven)	Geen schade of waardevermindering vastgoed Aantrekkelijke leefomgeving	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creëren van bewustwording door publiekscampagne (bijvoorbeeld operatie steenbreek)</li> <li>2. Stimuleringsregeling (bijvoorbeeld een subsidie)</li> <li>3. Inschakelen van intermediairs (bijvoorbeeld tuincentra)</li> </ol>

### Aanbevelingen

- Het ligt voor de hand om klimaatadaptatie in de duurzaamheidsopgave mee te nemen. Bij woningcorporaties staat deze opgave hoog op de agenda. Koppel zoveel mogelijk aan bestaande investeringen en planningen. Agendeer het onderwerp direct in de startfase en werk het uit in de verschillende Programma's van Eisen.
- Begin met het delen van de kwetsbaarheden uit een stresstest en werk aan bewustwording en bestuurlijke agendering. Faciliteer vastgoedeigenaren als gemeente door de klimaatrisico's in kaart te brengen, en belangrijke gegevens over bodem en grondwaterstanden op te halen. Deze zijn heel relevant om in een vroeg stadium van projecten de juiste afwegingen te kunnen maken. In gebieden met een verhoogd klimaatrisico zullen ook meer inspanningen gedaan worden.
- In de praktijk zijn klimaatadaptatiemaatregelen als onderdeel van periodiek onderhoud, of een mutatiebudget vaak makkelijker te financieren dan als een aparte (aanvullende) investering.
- Beschouw de adaptatiemaatregelen als onderdeel van de totale renovatie of ingreep. De maatregelen zullen vaak maar een klein deel van het totale budget bedragen.
- Energiebesparende of producerende klimaatmitigatie maatregelen kunnen de verhouding kosten-baten van adaptatiemaatregelen positief beïnvloeden. (bijvoorbeeld opbrengst zonnecellen en waterberging op een multifunctioneel dak).
- Neem het creëren van draagvlak voor adaptatiemaatregelen bij eigenaren én huurders serieus. Met name in gebieden met conflicterende belangen is dit een absolute vereiste (bijvoorbeeld funderingsproblematiek én wateroverlast in souterrains, kelders en kruipruimtes). Start het gesprek, al dan niet met een intermediair.

- Het helpt om een Maatschappelijke Kosten Baten- Analyse te maken. Er zijn zoveel waardevolle neveneffecten (gezondheid, sociale cohesie, welzijn, ruimtelijke kwaliteit, ontstaan nieuwe banen) die nu nog niet in waarde worden gezien en nog niet meedoen in de financiële businesscase. In de MKBA kunnen alle stakeholders worden benoemd en kan er een nieuw financieringsmodel uitgewerkt worden waar kosten en baten goed verdeeld worden over de partijen in het gebied en binnen de domeinen in de gemeente.

De aanbevelingen zijn deels afkomstig of gebaseerd op de publicatie “Woningcorporaties en klimaatadaptatie: Samenwerken aan goed wonen”.

### *Casus LIFE Urban Roofs Rotterdam*

Het belangrijkste doel van het LIFE@Urban Roofs project in Rotterdam is privépartijen inzicht geven in de voordelen van multifunctionele daken. Uiteindelijk komt er zo meer informatie beschikbaar om investeringen in klimaatadaptatie te stimuleren. Hiervoor worden nieuwe samenwerkingsvormen en investeringsmodellen onderzocht en daadwerkelijk gerealiseerd. Ter ondersteuning is een MKBA uitgevoerd voor 5 multifunctionele daken en is een investeringstool ontwikkeld, waarmee gebouweigenaren inzicht krijgen in de financiële businesscase én de brede maatschappelijke waarden. De adaptatiemaatregelen werden gekoppeld aan renovaties van het dak of het gehele pand.

Op de drie verschillende locaties werkt de gemeente samen met Rotterdamse vastgoedeigenaren:

- Vestia (woningbouwcorporatie)
- Stichting Arosa (maatschappelijke organisatie)
- De Rotterdamsche Vastgoed Maatschappij (ontwikkelaar)
- Stichting Gebouw De Heuvel (maatschappelijke organisatie)
- Trivestor Beleggingen (belegger)



*Aanleg van het langste groen blauwe natuurdak van Nederland op de Peperklip, eigendom van Vestia (foto: van de Tol bv).*



*Ontwerp voor het multifunctionele dak op gebouw "de Heuvel" (afbeelding: LG Architecten). Beide gebouwen staan in Rotterdam.*

## **Geleerde lessen**

- Voer een MKBA uit om maatschappelijke baten in kaart te brengen, en het gesprek aan te gaan met stakeholders over de verdeling van baten en lasten. Daarnaast hebben veel woningbouwcorporatie een duurzaamheidsvisie of beleid gericht op een gezonder en aantrekkelijke leefomgeving voor huurders. Een MKBA kan helpen de bijdrage van adaptatiemaatregelen aan deze visie op beleidsdoelen expliciet te maken.
- Adaptatiemaatregelen kosten meer geld dan dat ze financieel opleveren. Koppel met energieopgave om verhouding financiële kosten – baten te verbeteren
- Koppel klimaatadaptatie aan een natuurlijk investeringsmoment, bijvoorbeeld renovatie van het dak, riolering of nieuwbouw.
- Start waar nu een probleem is, daar is urgentie en budget
- Met goede adviseurs beperk je de risico's, bijvoorbeeld een adviseur dakbedekking (m.n. uitvoeringscontrole) en adviseur groen (ontwerpfase & uitvoeringscontrole)

## Koppelkansen bestaande openbare ruimte

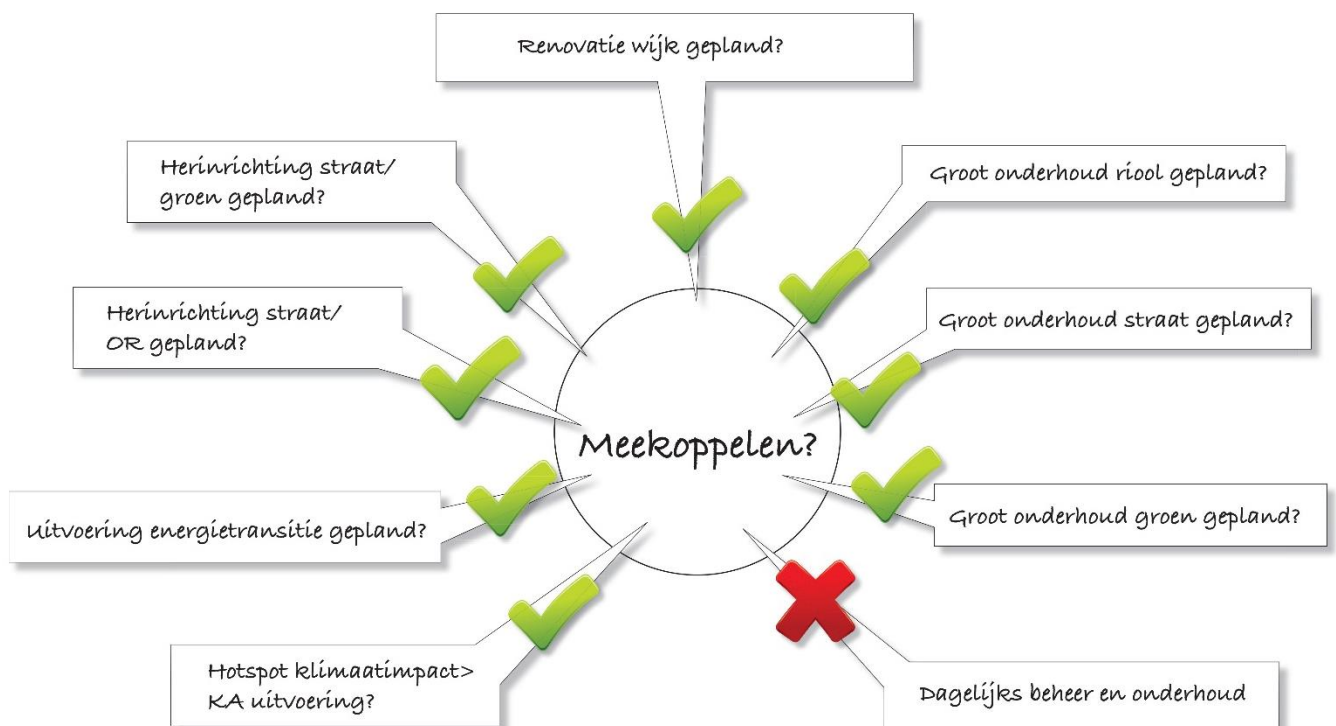
### *Wat kan de gemeente doen?*

Bij onderhoud en beheer van de openbare ruimte is de gemeente verantwoordelijk. Als er ingrepen worden gedaan, kunnen die 'opgeplust' worden met klimaatadaptieve maatregelen. Dus meekoppelen en gebruik maken van de dynamiek die er vanuit een ander programma al is, is een kans. Door juist al in de visiefase de tijdspaden en ambities aan elkaar te koppelen en te zoeken naar meekoppelkansen leidt dat tot een goede basis om vervolgens in de uitvoeringsplannen daar verder invulling aan te geven. Vooral het traject van de omgevingswet en daarbij horende instrumenten als omgevingsvisie, plan en verordening geven de mogelijkheid om klimaatadaptatie ook in die instrumenten al mee te koppelen met andere sectoren. Zie voor meer toelichting over de omgevingswet en hoe dat kan ook:

<http://www.citydealklimaatadaptatie.nl/2019/06/11/hoe-benutten-we-de-omgevingswet-voor-adaptatiemaatregelen/>

### *Welke activiteiten zijn relevant voor het koppelen?*

VAN ALLE IN DEZE HANDREIKING GENOEMDE KANSEN VOOR KOPPELEN LIJKEN DE GROOT ONDERHOUD WERKZAAMHEDEN DE GROOTSTE KANS VOOR HET MEENEMEN VAN KLIMAATADAPTATIE TE ZIJN: De openbare ruimte is met enige regelmaat het toneel van een kleine of grotere ingreep in het kader van assetmanagement en nieuwe ontwikkelingen (o.m. de energietransitie). Iedere straat gaat eens in de zoveel jaar open voor werkzaamheden! Zoals uit onderstaande figuur en tabel blijkt, geven de meeste typen ingrepen aanleiding voor een koppelkans met klimaatadaptatie. Alleen het dagelijks beheer en onderhoud biedt die kans niet.



In onderstaande tabel zijn de verschillende onderhoudstypen verder beschreven, met daarbij de kans voor het koppelen met klimaatadaptatie en wat daar aan bijbehorende vragen, processen en actoren relevant bij is.

### **Herinrichting openbare ruimte Algemeen – GROTE KOPPELKANS**

**Iedere ingreep is een kans / klimaatadaptatie is het nieuwe normaal. Herinrichting van de openbare ruimte biedt veel meekoppelkansen.**

#### *Checklist (algemeen)*

- Ga na of er knelpunten zijn gerelateerd aan klimaatverandering; wateroverlast, hitte, droogte en overstroming (uitvoeren stresstesten)?
- Bedenk welke werkzaamheden horen bij de diverse aspecten van de herinrichting: groen of wegen of kabels en leidingen?
- Bekijk in de Toolbox Klimaatbestendige Stad of de knelpunten kunnen worden opgelost door maatregelen die qua werkzaamheden gekoppeld kunnen worden met die van de herinrichtingsmaatregelen (werk met werk maken).
- Zorg via bewonersparticipatie dat uit de relevante maatregelen een selectie kan worden gemaakt die bij bewoners draagvlak heeft.
- Neem de geselecteerde maatregelen op in de contracten (eisen, BPKV)

#### *Belanghebbenden*

- Gemeente; diverse disciplines, Groen/RO/sociaal domein/inkoop/etc
- Waterschap
- Aannemer
- woningbouwvereniging
- bewoners/bedrijven

### **Herinrichting Weg/ Groen – GROTE KOPPELKANS**

#### *Checklist*

- Doorloop de stappen bij 'herinrichting OR algemeen', waarbij wordt afgestemd met het MJOP (Meerjaren Onderhoudsprogramma)

*Relevante maatregelen (zie ook de tool Groenblauwe Netwerken: <https://nl.urbangreenbluegrids.com/design-tool/>)*

- Verlagen maaiveld groenstrook (waterberging)
- "Tussen de banden" leggen weg (waterberging)
- Minder verhard, meer groen (waterberging, droogtereductie, hittedeductie)
- Zorg middels bomenaanplant en -beheer voor voldoende schaduw en koelte in de straat.
- 

### **Renovatie wijk – GROTE KOPPELKANS**

Renovatie van een wijk biedt veel meekoppelkansen. Zowel de huizen als de openbare ruimte wordt aangepakt. Aanleiding is meestal de renovatie van woningen. Zie hiervoor de paragraaf Renovatie bestaand vastgoed..

Voor de herinrichting van de openbare ruimte wordt verwezen naar *herinrichting Weg/Groen*.

## **Groot onderhoud Algemeen – (MIDDEL)GROTE KOPPELKANS**

### *Checklist (algemeen)*

- Toets relevantie koppelen: bekijk of er een aanpassing/ingreep van het object plaatsvindt waarbij een kans voor koppelen met klimaatadaptatie ontstaat (d.w.z. werkzaamheden waarbij ‘werk met werk gemaakt kan worden’).
- Doorloop vervolgens de stappen bij herinrichting OR algemeen.

### *Belanghebbenden*

- Gemeente; diverse disciplines, Groen/RO/sociaal domein/inkoop/etc
- Waterschap
- Aannemer
- woningbouwvereniging
- bewoners/bedrijven

## **Groot onderhoud riolering – (MIDDEL)GROTE KOPPELKANS**

Bij rioolvervanging kan meer berging worden gecreëerd voor hevige neerslag. Tevens biedt het vervangen van het riool de kans om de bestrating aan te passen. Ook inpassing van het neerleggen van drainage- en infiltratiesysteem.

### *Checklist:*

- Toets relevantie koppelen: bekijk of er een aanpassing/ingreep van het object plaatsvindt waarbij een kans voor koppelen met klimaatadaptatie ontstaat (d.w.z. werkzaamheden waarbij ‘werk met werk gemaakt kan worden’).
- Doorloop vervolgens de stappen bij herinrichting OR algemeen.
- Stem af met andere disciplines (groen, civiel, RO)
- Neem KA kans mee in het rioleringsbeleid (GRP), en de randvoorwaarden in het civieltechnisch handboek”, link naar de Klimaat verordening

### *Relevante maatregelen*

- Straatprofiel aanpassen na vervanging riool, meenemen groenblauwe maatregelen.
- Meer berging door groter riool
- Apart riool leggen (afvalstromen scheiden)
- Kansen voor afkoppelen benutten
- Meeleggen/aanpassen andere leidingen, zoals drainage- en infiltratiesysteem.
- Riothermie

## **Groot onderhoud groen – (MIDDEL)GROTE KOPPELKANS**

Bij groot onderhoud van een groenstrook kan gekeken worden naar hoe middels herinrichting van het groen hittestress en wateroverlast bij de nabijgelegen woningen voorkomen kan worden.

### **Checklist**

- vergelijkbaar als groot onderhoud riool
- qua maatregelen deels anders (zie hieronder)

### **Relevante maatregelen**

- denk aan boven- en ondergrondse voorzieningen voor klimaatbestendig en adaptatie-ondersteunend groen, en voorzieningen om de aanvulling van de grondwaterstand door infiltratie te verbeteren.
- Groen verdiept aanleggen (extra berging en vasthouden). Bij kortdurend (<24 hr) onder water staan is dat voor vegetatie geen probleem. Bij langer onder water staan beter selecteren op juiste vegetatie en voorkomen dat tijdelijk water in groenstrook een muggenkweekplaats wordt. Met bomen en pergola's extra schaduw realiseren
- Kies groenassortiment dat zowel KA als biodiversiteit en gezondheid ondersteunt.
- ...

### **Groot onderhoud wegen - (MIDDEL)GROTE KOPPELKANS**

Bij groot onderhoud van een weg kan meer berging worden gecreëerd op maaiveld. Mogelijk zijn er ook kansen voor hittestress.

#### *Checklist*

- vergelijkbaar als groot onderhoud riool,

#### *Relevante maatregelen*

- Bij herbestraten meteen het verlagen van het maaiveld (tijdelijke piekberging op straat)
- Band verlagen richting groenstrook (waardoor water kan infiltreren)
- Creëren van berging in parkeervlakken (tijdelijke piekberging)
- Waterbergende fundering icm doorlatende verharding (lokale infiltratie)

### **Onderhoud riolering/ groen/ wegen - KLEINE KOPPELKANS**

Maaien van een groenstrook, vegen van wegen of reinigen van riolering bieden over het algemeen geen kansen voor meekoppelen.

De ingreep in de openbare ruimte is minimaal en geeft geen kans om, bv, meer berging te creëren of anderszins knelpunten op te lossen.

De algemene vragen die bij "Groot onderhoud Algemeen" zijn geformuleerd kunnen een afwegingskader vormen om koppelkansen mee te wegen bij de werkzaamheden.

Regulier onderhoud is meestal uitbesteed op basis van een raamcontract voor een langere periode. In dit contract bestaat de mogelijkheid om prestatie afspraken te maken met de aannemer. Dit kan bijvoorbeeld door in de periode van het contract afspraken te maken over het behalen van bepaalde ambities. Hierdoor wordt ruimte gecreëerd om, binnen de randvoorwaarden van het contract, te blijven ontwikkelen/innoveren. Tevens wordt de aannemer uitgedaagd om te blijven "nadenken" (en heeft hier een incentive voor).

### *Aanbevelingen*

- Het is van belang dat koppelkansen in een vroeg stadium in het proces worden meegenomen. Anders ontstaan er te veel complicaties om dit alsnog mee te nemen. Er is dan namelijk geen, extra, geld gereserveerd of het past niet meer in de planning. Daarnaast is een integrale benadering van de projecten nodig om kansen voor koppelkansen te laten slagen.



Verschillende afdelingen binnen de organisatie moeten op de hoogte zijn van elkaars werkzaamheden.

- Voor de meekoppelkans is de visievormingfase het meest kansrijk. Hierbij geldt dat we bij onderhoud niet over visievorming spreken. Dit wordt bij de meeste gemeenten vastgelegd in jaarlijkse plannen, die als basis een beleidsplan hebben (bv voor groen, riolering of wegen onderhoud). Enkel bij renovatie van wegen, groen of wijken en reconstructie van een hele wijk is sprake van een visievormingsfase. In de andere situatie is het belangrijk om bij de beleidsvorming koppelkansen mee te nemen.  
Maar beter nog is het als klimaatadaptatie als het nieuwe normaal wordt gedefinieerd. Dit kan bijvoorbeeld door klimaatadaptatie in het civieltechnisch handboek op te nemen. Hiermee wordt dit als randvoorwaarden meegenomen bij het beheer en herinrichting van de openbare ruimte.
- Het is belangrijk dat de beleids/visiemakers de taal van de beheerder goed kennen en spreken en daar vanuit KA op de juiste wijze op aan te sluiten. Dit omdat: het samenbrengen van verschillende sectoren in de visiefase vaak een complex proces is dat zowel inhoudelijke als beleidsmatige deskundigheid vraagt. Om de complexiteit te verminderen bestaat de neiging om onderwerpen 'nog even' weg te laten. Dat gevaar bestaat ook voor klimaatadaptatie. Zorg voor voldoende integrale afstemming. Vaak weten collega's vanuit verschillende beleidsvelden, en ook collega's uit de praktijk (toezichthouders beheer), niet van elkaar wat ze doen dus zorg dat je goed op de hoogte bent van de ontwikkelingen bij andere sectoren spelen en dat je daar ook aan tafel zit. Denk hierbij specifiek aan de collega's van; groen(beheer), ecologie, wegen(beheer), riolering(beheer), voorbereiding, beleid, contractvorming, inkoop, sociale domein, etc.
- Zorg voor uitvoerbaar beleid dat dus ook gedragen wordt door de beheerafdelingen waar uiteindelijk de uitvoer en realisatie moet plaatsvinden!
- In het aanbestedingstraject kan door goede formulering een uitvoerende partij gestimuleerd worden om met innovatieve oplossingen te komen. In een onderzoek van NAS is hier een aantal suggesties voor gedaan.  
Dit zijn:
  - Selectiecriteria (kies een aannemer die hetzelfde werk al eens heeft gedaan)
  - Formuleren van eisen
  - Klimaatadaptatie opnemen als BPKV criterium (Beste Prijs-Kwaliteitverhouding)
- Omgevingsmanagement: hier kan mooi mee gekoppeld worden omdat er contact wordt gelegd met bewoners en private partijen bij beheerprojecten. In die contactmomenten kan ook Klimaatadaptatie een rol krijgen en heel logisch meegenomen worden. Dit kan door het organiseren van bewonersavonden, ontwerpatelier en het stimuleren van bewonersinitiatieven.

- Maatregelen in de openbare ruimte lopen uiteen van (kleinschalig) onderhoud tot (grootschalig) renovatie. Denk hierbij bijvoorbeeld aan schoffelen van een groenstrook of de complete reconstructie van een straat. Koppelkansen zijn evenredig effectief. Bij onderhoud kan slechts een beperkt effect worden bereikt, bij een grootschalige renovatie van het openbaar gebied kan mogelijk een (deel van een) hele wijk worden afgekoppeld.

### Casus inrichting openbare ruimte – Vestdijk Eindhoven

Bij de herinrichting van de Vestdijk, heeft de gemeente Eindhoven de kans aangegrepen om direct rekening te houden met het veranderend klimaat, specifiek voor intensere buien en hitte. De gemeente heeft deze koppelkansen in het contract voor de aanbesteding opgenomen. Er zijn alternatieve bergingsmaatregelen voorgesteld om de Vestdijk bestendig te maken tegen een bui die eens in de 100 jaar voorkomt (60mm in één uur). Ook wordt de berging ontworpen om een



groot deel van het centrum op af te koppelen. Tevens is bij de inrichting van het openbare gebied een bewustere keuze gemaakt, om de toe te passen bomen, om beter bestand te zijn tegen hitte.

In het contract is als doelstelling opgenomen: *“Op het gebied van waterhuishouding dient rekening gehouden te worden met toekomstbestendige maatregelen. Het gaat hierbij vooral om duurzame maatregelen voor het afkoppelen, opvangen en afvoeren van hemelwater. Een maatregelen die de hittestress kunnen verlagen”*. Concrete eisen die in het contract zijn opgenomen zijn: Hittestress verlagen; *“De binnen Herstructurering Vestdijk Eindhoven toegepaste materialen dienen bij te dragen aan het verlagen van hittestress”* en Regenwaterberging: *“De benodigde regenwaterberging dient binnen de systeemgrenzen te zijn gerealiseerd”*.

De manier waarop de gemeente het werk heeft aanbesteed heeft erin geresulteerd dat de inschrijvers met creatieve ideeën zijn gekomen om extra waterberging te realiseren, zoals waterberging in wegfundering met compartimentering en de manier waarop dit wordt ingericht. Het contract bood ruimte om het gesprek hierover met de gemeente aan te gaan. Tevens wordt het knelpunt van wateroverlast in het centrum van de stad goeddeels opgelost. Door de werkzaamheden bij de herinrichting van de weg mee te nemen worden deze maatregelen bovendien veel effectiever ingepast, hiermee is een kostenbesparing bereikt. Om hittestress te



verminderen is er in de nieuwe situatie meer groen bijgekomen (verdamping) en zijn er bankjes onder de bomen geplaatst om in de schaduw te verblijven. Bij het opstellen van het ontwerp van de (water)beringsvoorzieningen is de beheerafdeling van de gemeente betrokken en het ontwerp getoetst.

### 3.3 Koppelkansen nieuwbouw

#### *Wat is de bouwopgave?*

In de Nationale Woonagenda 2018-2021 is de ambitie vastgelegd om tot 2030 jaarlijks 75.000 woningen te bouwen. Hiermee wordt de extra behoefte van 700.000 woningen ingevuld om het woningtekort op te lossen en wordt rekening gehouden met een jaarlijkse sloop van ongeveer 12.000 woningen. Naast de nieuwbouw moeten ook andere typen woningen worden gebouwd om beter aan te sluiten op de veranderende vraag. En is er aandacht nodig voor het verbeteren van de leefbaarheid in wijken en voor specifieke doelgroepen moet extra aanbod komen. De woonagenda geeft nadrukkelijk aan dat de bouwopgave deels binnenstedelijk kan worden ingevuld.

De nationale woonagenda is verder uitgewerkt in een bouwopgave voor de regio's waar de meeste woningen moeten worden gebouwd en/of de opgave het meest complex is. Met regionale afspraken wordt gekeken naar wat er nodig is om invulling te geven. Dit kan heel wisselend zijn, van meer bouwlocaties tot snellere vergunningverlening (Bron: "voortgangsrapportage nationale woonagenda en toekomstbestendig wonen – brief van de minister", d.d. 9 november 2019).

Met de bouwopgave neemt het woningbestand met 9,6% toe ten opzichte van begin 2019 (bron: CBS Statline, 'voorraad woningen' per 2019, via

<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/82550NED/table?ts=1578046621129> .

Geraadpleegd op 3-1-2019). Dit is een grote opgave en er zijn soms kritische kanttekeningen over de haalbaarheid ervan en de gevolgen die het heeft voor de inrichting van Nederland. Zo is de keuze van de bouwlocaties belangrijk: worden de juiste afwegingen gemaakt om een nieuwbougebied te selecteren? (zie: <https://www.nrc.nl/nieuws/2019/11/21/de-bouwopgave-is-te-hoog-gegrepen-a3981029> ) Zijn er voldoende mensen om het benodigde werk uit te voeren? (zie <https://www.binnenlandsbestuur.nl/ambtenaar-en-carriere/achtergrond/achtergrond/bouwkundigen-zijn-vrijwel-op.9610450.lynkx> ) En is er voldoende regie op de bouwopgave om op alle bouwlocaties alle belangen voldoende mee te nemen? (zie: <https://www.nvm.nl/-/media/files/nvmopenbaar/over-nvm/20191209-brf-ao-bouwopgave-bouwalliantie-finaal.pdf>)

Gelijktijdig met de bouwopgave moet heel Nederland klimaatadaptief worden aangelegd en loopt de energietransitie. Bij nieuwbouw is het relatief makkelijk om hier rekening mee te houden: alles wordt nieuw opgebouwd dit geeft meer mogelijkheden om het goed aan te leggen. Ook helpt het om de doelstelling te behalen om in 2050 klimaatadaptief te zijn en duurzame energie te gebruiken, want als je het nu niet goed aanlegt moet je later terugkomen.

#### *Wat kan de gemeente doen?*

Met bestemmingsplannen, omgevingsplannen, verordeningen, anterieure overeenkomsten en andere instrumenten sturen gemeenten in nieuwbouwplannen. Ze zijn medebeslissers in waar er

wordt gebouwd, hoeveel er wordt gebouwd en of er woningen of bedrijven worden gebouwd. Aan bouwprojecten worden eisen meegegeven om een bepaald type gebouwen of een bepaalde uitstraling te behalen. Meekoppelkansen voor klimaatadaptatie zitten er in alle beslissingen die hierover worden genomen. Door klimaatadaptatie hierin voldoende aandacht te geven wordt de nieuwbouw klimaatadaptief aangelegd, anders kan de nieuwbouw juist leiden tot meer negatieve gevolgen van de klimaatverandering (zie bijlage 3).

*Wat zijn effectieve maatregelen, voor adaptatie en voor de nieuwbouw?*

Er zijn veel klimaatadaptatie-maatregelen bij nieuwbouwprojecten mogelijk. De mogelijkheden hebben veel te maken met de locatie: op en aan het gebouw, rondom het gebouw, in de straat en directe omgeving of in de wijk.

<b>Adaptatiemaatregel</b>	<b>Reden voor meekoppelen</b>	<b>Hoe te doen?</b>	<b>Belangrijke partijen</b>
<b>Gebouw-gebonden maatregelen. Bijvoorbeeld de oriëntatie op de zon en het aanleggen van een groen dak.</b>	Met een beperkte extra inspanning wordt een gebouw beter beschermd tegen klimaatverandering.	Afhankelijk van omstandigheden. Het kan bijvoorbeeld worden afgedwongen met regelgeving, of het kan worden gestimuleerd met communicatie en subsidie.	Gemeente, projectontwikkelaar, ingenieursbureau/ontwerper, aannemer.
<b>Alle maatregelen op particulier terrein. Bijvoorbeeld het infiltreren van hemelwater in de tuinen en het planten van extra bomen.</b>	Met een beperkte extra inspanning wordt een gebouw beter beschermd tegen klimaatverandering.	Afhankelijk van omstandigheden. Het kan bijvoorbeeld worden afgedwongen met regelgeving, of het kan worden gestimuleerd met communicatie en subsidie.	Gemeente, projectontwikkelaar, woningbouwcorporatie, grondeigenaar, ingenieursbureau/ontwerper, aannemer.
	Het gehele gebied wordt opgeknapt. Door dit mee te nemen wordt het beter beschermd tegen klimaatverandering.	Afhankelijk van omstandigheden. Het kan bijvoorbeeld worden afgedwongen met regelgeving, of het kan worden gestimuleerd met communicatie en subsidie.	Gemeente, projectontwikkelaar, woningbouwcorporatie, grondeigenaar, ingenieursbureau/ontwerper, aannemer.
<b>Alle adaptatiemaatregelen in de straat en directe omgeving van de straat (bijv. water bergen op straat,</b>	Met een beperkte extra inspanning wordt een gebied beter beschermd tegen klimaatverandering.	Ambitie en kader vaststellen met doelen en eisen bij nieuwbouw en renovatie. Eventueel gebiedsgericht	Gemeente, projectontwikkelaar, ingenieursbureau/ontwerper, aannemer.

<b>extra bomen planten, water laten infiltreren)</b>		onderscheid maken. Met een klimaatbudget ruimte maken om eventuele meerkosten te betalen.	
<b>Alle adaptatiemaatregelen in de wijk, zoals groen-blauwe netwerken en aanleg van nieuwe watergangen</b>	Met een beperkte extra inspanning wordt een gebied beter beschermd tegen klimaatverandering.	Ambitie en kader vaststellen met doelen en eisen bij nieuwbouw en renovatie. Eventueel gebiedsgericht onderscheid maken.	Gemeente, projectontwikkelaar, ingenieursbureau/ontwerper, aannemer.

Bij een nieuwbouwwijk in een weiland zijn er meer meekoppelkansen dan bij enkele nieuwe woningen in een inbreidingsgebied. Dit heeft te maken met de schaalgrootte die meer type maatregelen mogelijk maakt en dat er in bestaand gebied meer rekening moet worden gehouden met de omgeving.

#### *Aanbevelingen*

Om meekoppelkansen te grijpen is een goed proces belangrijk. Er moet voldoende aandacht zijn voor klimaatadaptatie in de verschillende fases van een nieuwbouwproject.

<b>Bij fase</b>	<b>Situatie</b>	<b>Handelingsperspectief gemeenten</b>	<b>Aanhaken bij</b>
<b>Alle fases</b>	Algemeen	Leer alle belanghebbenden kennen. Weet wat hun belangen zijn en maak duidelijk wat jouw belangen zijn. Met beheerafdelingen en RO is vaak al contact. Voor nieuwbouwprojecten zijn echter ook de afdelingen grondzaken en economie belangrijk.	Risicodialoog klimaatadaptatie.
<b>Verkenning en initiatief</b>	Inbreiding en renovatie.	Bereid een klimaatatlas voor met aandachtsgebieden voor klimaatverandering.	Klimaatstresstest.
<b>Verkenning en initiatief</b>	Grootschalige nieuwbouw	Bereid een overzicht voor met de klimaatgevoeligheid van niet-bebouwde gebieden.	Opstellen van bestemmingsplannen. Verkenningfase en initiatieffase van grootschalige nieuwbouw.
<b>Planfase</b>	Algemeen	Stel een toetsingskader op voor een klimaatbestendig bouwplan. Hierin kun je onderscheid maken tussen nieuwbouw en renovatie en de schaal waarop dit gebeurt.	Planvorming en vergunningverlening.

<b>Planfase</b>	Algemeen	Organiseer toetsingsmomenten in het planproces. Leg het kader naast het plan en stel het dan bij.	Watertoets / 'weging van het waterbelang'.
<b>Planfase</b>	Algemeen	Maak met de beheerafdelingen een lijst met voorkeursmaatregelen voor klimaatadaptatie, om zo het beheer makkelijker te maken.	Handboek openbare ruimte (of vergelijkbaar).
<b>Planfase</b>	Inbreiding en renovatie.	Zorg voor een gemeentelijk klimaatadaptatiebudget. Dit budget kan worden gebruikt voor de hogere kosten van klimaatadaptatie in bestaand bebouwd gebied.	Rioolheffing. Wellicht is er een budget voor een uitvoeringsprogramma klimaatadaptatie.
<b>Uitvoering</b>	Algemeen	Selecteer aannemers die ervaring hebben met adaptatiemaatregelen. Houdt toezicht op hun werkzaamheden.	Aanbestedingsprocedure . Bouwtoezicht.

### Casus Merwedekanaalzone – gemeente Utrecht

In de Merwedekanaalzone in Utrecht worden 6.000 tot 9.000 nieuwe woningen gebouwd in een gebied dat voorheen een bedrijventerrein was. Voor Utrecht is dit een belangrijk project om de bouwambitie voor de stad in te vullen. In het gebied worden nieuwe oplossingen toegepast voor mobiliteit, parkeren en voor gezond, energieneutraal en klimaatbestendig leven. Voor de invulling van klimaatbestendigheid heeft de gemeente een aantal kaders opgesteld.

Landschapsarchitecten hebben een inrichtingsplan voor de openbare ruimte gemaakt. De uitgangspunten uit het inrichtingsplan zijn doorvertaald naar klimaatbestendige maatregelen op het gebied van waterhuishouding en een groene en gezonde omgeving. Dit is gedaan door enkele werksessies te houden tussen de betrokken stakeholders; o.a. de gemeente, het waterschap, de projectontwikkelaar, de landschapsarchitecten, het ingenieursbureau en ook de bouwaannemer met zijn installateur. Hiermee is het inrichtingsplan verbeterd. Wat o.a. naar voren kwam is:

- In eerdere plannen was er waterberging en -infiltratie voorzien in het park. Door een oplopend maaiveld richting het park zou het lastig zijn om het water daar te krijgen. Om dit te verhelpen is het waterhuishoudkundig plan aangepast en opnieuw opgezet rondom 10 stroomgebieden die op dezelfde hoogte liggen. Elk stroomgebied moet op zichzelf klimaatbestendig zijn, dit wil zeggen dat elk gebied zijn eigen opgave moet oplossen in het eigen gebied.
- Om hittestress tegen te gaan zijn grote bomen met veel blad voorzien. Deze bomen hebben veel ruimte nodig bovengronds, maar ook in de ondergrond. Dit geeft conflicten met rioolleidingen, nutstracés en het geplande warmtenet. Met een rioolstelsel in het midden van het openbaar gebied en de huisaansluitingen naar de woningen aan beide kanten is er weinig ruimte beschikbaar voor bomen. Door te schuiven met riooltracés, de locaties van bomen te veranderen en door op enkele plekken een dubbel rioolstelsel toe te passen, bleek het toch mogelijk om voldoende ruimte voor bomen te maken.

- Op veel plekken bleek extra waterberging mogelijk. Zo zijn er waterbergingen voorzien in de wegfundering, in grindkoffers onder plantvakken en in wadi's. Doordat het maaiveld binnen het projectgebied op veel plekken verhoogd wordt (1 tot 1,8 meter) is dit goed in te passen. Daarnaast is er waterberging in de binnentuinen gecreëerd. Dit zijn daktuinen (boven een parkeerkelder) waar op het beton een drainmat aanwezig is waar tijdelijk 80 mm geborgen kan worden.
- Door het aangrenzende kanaal te gebruiken als buffer kon er extra bergingscapaciteit worden gemaakt.



*Artist impressie Merwede Kanaalzone (Marco Broekman en OKRA).*

Begin 2020 worden de definitieve ontwerpen opgesteld. Het is de bedoeling dat de uitvoering van de plannen na de zomer van 2020 beginnen zodat de bouw kan starten in 2021.

#### *Wat ging er goed?*

De betrokken partijen (gemeente en ontwikkelaar) hebben een duidelijke ambitie om deelgebied vier van de Merwedekanaalzone klimaatbestendig aan te leggen. Hiervoor had de gemeente al kaders klaarliggen en was er basisinformatie beschikbaar vanuit een klimaatstresstest. Bij alle betrokkenen was op voorhand bekend dat ze hier invulling aan moeten geven. De ambitie was daarmee voor iedereen helder.

Doordat in een vroeg stadium werd gekeken naar het klimaatbestendig maken van de plannen werd klimaatadaptatie echt 'meegekoppeld'. Het bestaande plan is verbeterd en aangescherpt door het te toetsen aan de eerder gestelde kaders.

#### *Wie zijn betrokken bij de ontwikkeling van deelgebied 4 in de Merwede Kanaalzone?*

Gemeente Utrecht, projectontwikkelaar BPD, landschapsarchitecten OKRA, stedenbouwbureau SVP, bouwaannemer Era Contour, installatiebureau Nieman en ingenieursbureau Sweco.

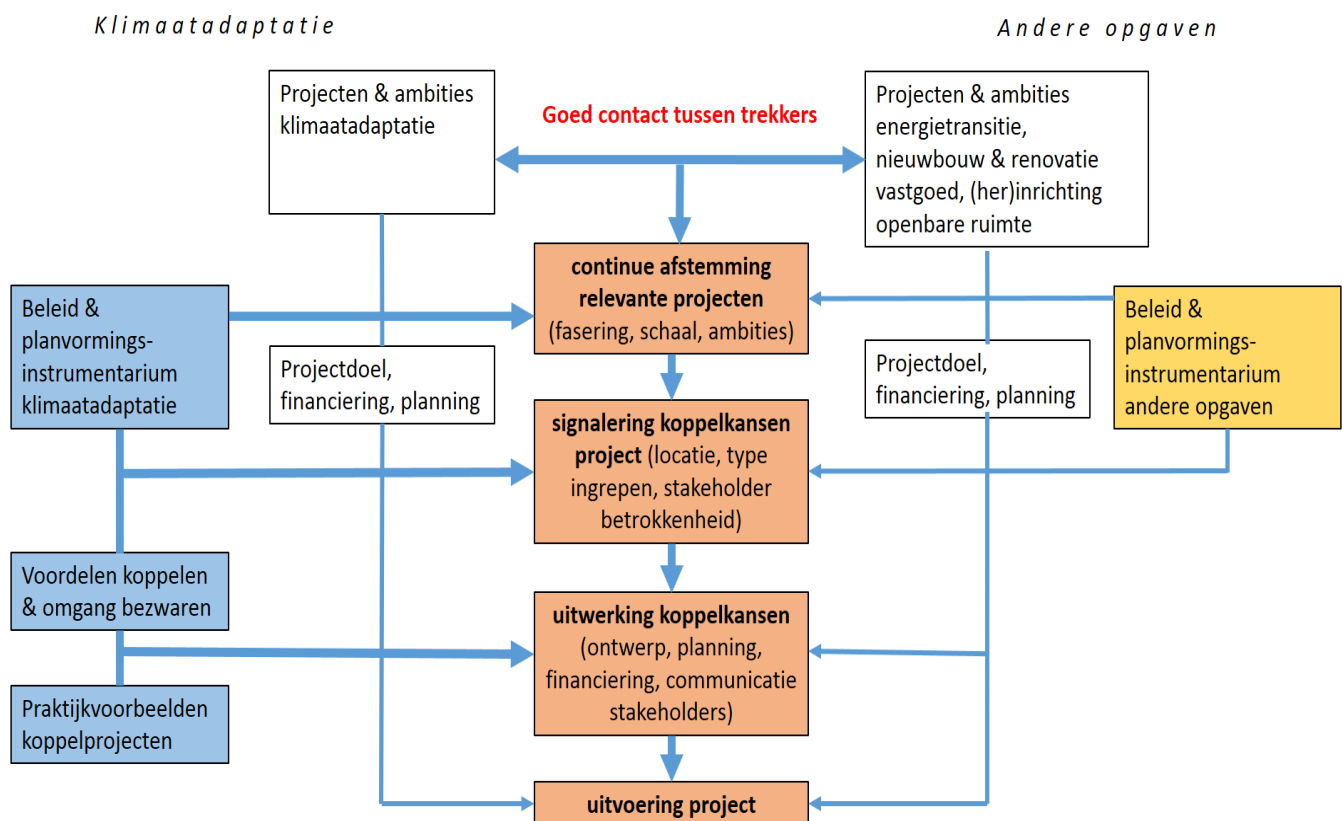


## 4. Koppelkansen realiseren in de praktijk: hoe ga je te werk?

Als beleidsmedewerker klimaatadaptatie werk je aan het plannen en uitvoeren van activiteiten die bijdragen aan de adaptatieopgave. Om je heen zijn collega's bezig met uiteenlopende stedelijke opgaven voor bouw/verdichting, mobiliteit en energietransitie e.d. die vaak gepaard gaan met meerjarige planprocessen, financieringstrajecten en langdurige uitvoerprojecten. Deze vaak parallel lopende plannen en activiteiten leveren mogelijkheden op om klimaatadaptatie activiteiten te linken aan aankomende verdichtings-, bouw-, of energietransitieplannen.

*Voorgestelde aanpak 'koppelen in de praktijk'.*

In onderstaand overzicht is voor de planvormings- en ontwerp fase aangegeven hoe het koppelen op een gestructureerde manier kan worden aangepakt. Belangrijk is het goed contact tussen trekkers van verschillende opgaven. Daarnaast dat er vanuit klimaatadaptatie de juiste informatie en argumentatie (zie blauwe vakken) aanwezig is, waarmee in het proces de verschillende stappen van het koppelen kunnen worden doorlopen. Deze handreiking geeft wat betreft de voordelen van koppelen en de omgang met bezwaren als mede goede praktijkvoorbeelden van koppelen al de nodige informatie.



Als voorbeeld van hoe je vanuit de klimaatadaptatieopgave actief kan inspelen op andere projecten in de stad, hierbij een beschrijving van de koppeling van de energietransitie, klimaatadaptatie en verbetering van leefkwaliteit in de wijk Paddepoel in de gemeente Groningen.

#### 4.1 Casus Klimaatadaptief Paddepoel (gemeente Groningen)

In de wijk Paddepoel worden wensen uit de wijk en de aanleg van een warmtenet aangegrepen om straten klimaatadaptiever in te richten. Het betreft een gebiedsgerichte aanpak waarbij gezocht wordt naar een efficiënte afstemming van verschillende opgaven. Binnen de gemeentelijke organisatie werken verschillende afdelingen en teams aan dit project. Dit zijn met name het Gebiedsteam, de afdeling 'Ruimtelijk beleid en Ontwerp' en de beheer en onderhoudsafdelingen water en groen van de gemeente. Afspraken met de externe partij, Warmtestad, zijn gemaakt om zo ook kostenefficiënt te kunnen werken.

##### *De opgaven in de wijk*

Bewoners in de wijk Paddepoel zijn via de wijkraad georganiseerd in 'Co creatie Paddepoel'. Een organisatie die tussen de wijk en de gemeente staat. Een aantal bewoners dragen zorg voor een goede afstemming tussen wensen van bewoners en de gemeente. Zij werken o.a. nauw samen met de integrale Gebiedsteams van de gemeente. Deze teams werken integraal. Sociaal en fysiek worden zoveel mogelijk met elkaar verbonden.

### Wensen uit de wijk

- Behoeftte aan (verkeers)veilige straat
- Behoeftte aan meer groen
- Samenwerken en communiceren, communiceren en communiceren



De wijk maakt zich al jaren sterk voor een verbetering van de verkeersveiligheid in een aantal straten. Ook vergroening en aantrekkelijkere straten staat hoog op het wensenlijstje van de bewoners.

### De energieopgave

De gemeente Groningen wil in 2035 CO2 neutraal zijn. Warmtestad bv (50 % aandeelhouder is de gemeente) heeft de opdracht warmwaternetten aan te leggen. Hun afnemers in de wijken zijn op dit moment met name sociale woningbouwcomplexen (flats). Ze hebben verschillende contracten met corporaties afgesloten. Het betekent de aanleg van warmteleidingen veelal door straten waarvan de woningen in eerste instantie niet worden aangesloten. Wel krijgen juist deze bewoners te maken met de overlast van wegafsluitingen en omleidingen.



### De klimaatopgave

Paddepoel wordt gekenmerkt door een relatief hoog aandeel ouderen. Verschillende zorginstellingen worden in de wijk gevonden. De effecten van hitte en water zijn in de gemeentelijke stresstest in beeld gebracht. Naast de mogelijke schadelijke effecten van hitte op ouderen komen een aantal straten van het tracé van het warmtenet overeen met mogelijke wateroverlast locaties. De Plutolaan blijkt het laagste punt in de wijk te zijn. De modellen voorspellen potentieel meer dan 15 cm water op straat.



### Samenwerken en kansen zien

De verschillende betrokken gemeentelijke afdelingen hebben de handen in een gestoken. Klimaatadaptatie is een belangrijk thema in zowel Omgevingsvisie als Coalitieakkoord.

In de beleidsontwikkeling van het thema is veel aandacht voor samenwerken en communicatie. Een brede kerngroep met vertegenwoordiging van verschillende afdelingen hebben gewerkt aan het thema. In het kader van stresstest en het komen tot een gemeentelijke strategie (de Klimaatagenda, vast te stellen in het voorjaar van 2020) zijn in verschillende bijeenkomsten en risicosessies veel afdelingen betrokken geweest.

Centraal in deze sessies hebben met name het handelingsperspectief en de kansen van klimaatadaptatie gestaan. Dit zonder afbreuk te doen aan de negatieve effecten en mogelijke risico's van klimaatverandering.



Er is duidelijk gecommuniceerd dat werken aan klimaatadaptatie kansen biedt voor de leefomgeving, ecologie, gezondheid en ruimtelijke kwaliteit van straten en wijken. Het gaat niet alleen maar om het technisch oplossen van wateroverlast locaties en hitte eilanden. Meekoppelen gaat in eerste instantie om het zien van kansen op het terrein van de specialist. Of het nu om bewonerscommunicatie gaat, verkeersveiligheid, kwaliteit van de openbare ruimte of ecologie.

Meekoppelen gaat met name om het herkennen van deze kans. Dit los van de gemeentelijke afdeling of specifieke werkveld/ expertise van de ambtenaar.

In Groningen is dus gekozen om deze 'interne risicodialogen' (de gesprekken tussen de verschillende afdelingen) en communicatieve aanpak direct bij de beleidsvorming vorm te geven. Doel is de relevante gemeentelijke organisatieonderdelen te laten zien welke kansen het werken aan klimaatadaptatie kan bieden, hoe je deze herkent/signaleert en hoe je dan kan samenwerken. Tezamen draagt dit bij aan een grotere bewustwording op het thema. De interne overleggen worden op dit moment met name op projectniveau in gestoken. Daar waar een concrete opgave in de openbare ruimte is: bijvoorbeeld bij onderhoud, of waar een nadrukkelijke bewoners wens is, warmteleidingen worden aangelegd etc.

Op beleidsniveau liggen er kansen in relatie met de omgevingsvisie (omgevingswet). Het zorgt bij de gemeente Groningen ervoor dat we integraal gaan werken. Zo heeft Groningen in de omgevingsvisie benoemd dat klimaatadaptatie als integraal onderdeel door alle opgaven heen moet worden meegenomen. Toch is daar met name vanuit financieel perspectief lastig om aan de voorkant over gemeenschappelijke zaken af te stemmen. Als er echter een goed project ligt, daarvan de meerwaarde duidelijk is volgt het geld vaak 'vanzelf'.

Kort samengevat gaat het om: communiceren, informeren over de kansen/mogelijkheden en ten slotte het herkennen van de kans (de bewustwording).

In Paddepoel was het gebiedsteam verantwoordelijk voor het zien en herkennen van de kans. De koppeling tussen collega's bij de Ruimtelijk beleid en Beheer zijn via het gebiedsteam tot stand gekomen.

Het voorbeeld Paddepoel laat zien hoe verschillende opgaven gekoppeld kunnen worden, hoe werk met werk gemaakt kan worden en hoe een aanleiding (warmtenet aanleggen) de trigger is voor integrale aanpak van de wijk. Cruciaal voor klimaatadaptatie opgave is dat de betreffende gemeentelijke trekker in zijn of haar organisatie de collega's meekrijgt om opgaven te koppelen. Over hoe je daarbij met bezwaren omgaat, gaat de volgende paragraaf.

## 4.2 Hoe ga ik om met bezwaren tegen koppelen?

Als je je collega's probeert te overtuigen om klimaatadaptatie oplossingen mee te nemen in hun opgaven, kunnen ze terugkomen met verschillende tegenwerpingen. Wat we met deze handreiking beogen, is het identificeren van meekoppel-kansen, en het aanleveren van argumenten om je te helpen collega's te overtuigen om jouw opgaven en oplossingen mee te nemen in hun afwegingen, of zelfs aan een gezamenlijke opgave te werken (aannemende dat meekoppelen opportuun is - hierover later meer).



Waarom gebeurt meekoppelen nu niet standaard? Er heersen verschillende percepties van meekoppelen die in vele gevallen begrijpelijk, maar ook niet altijd terecht zijn, of hoeven te zijn.

bezwaren	tips voor een gesprek over deze bezwaren
<p><b><i>“Meekoppelen is duur!”</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wie draait er op voor de extra kosten?</li> <li>- de klimaatmaatregelen zijn duurder,</li> <li>- daar is niet voor gebudgetteerd;</li> <li>- geld nu is meer waard dan geld later,</li> <li>- laten we het later doen!</li> </ul>	<p>Niet meekoppelen kan ook kostbaar blijken: door opgaven apart te benaderen kunnen werkzaamheden na elkaar worden gepland in plaats van dat ze gelijktijdig plaatsvinden. Dit is vaak duurder en minder efficiënt. Daarnaast, klimaatadaptatie maatregelen leveren een keur aan hoofden nevenbaten op: waterretentie, infiltratie, koelte, evapotranspiratie, gezondheid, recreatie, natuurwaarde, verhoging vastgoedwaarde, etc., die voor je collega’s overtuigende argumenten kunnen zijn om adaptatiemaatregelen toch mee te nemen in hun plannen, met name waar de meerwaarde concreet te maken valt (je maakt er een mooier of beter project van) of te monetariseren is (aangezien het bijdraagt aan het bereiken van je doelen kun je er ook een financiële bijdrage aan leveren).</p>
<p><b><i>“Meekoppelen is planmatig lastig!”</i></b></p> <p>Het gevoel kan bestaan dat het aanpakken van één opgave al lastig genoeg is. Integratie van ruimtelijke functies vergt vaak meer kennis, data, begrip van het stedelijk systeem, oplossingsrichtingen. Dit kan inderdaad meer werk opleveren en meer tijd kosten.</p>	<p>Wanneer klimaatadaptatie echter niet wordt meegenomen in plannen, bestaat het gevaar dat gebiedsfuncties niet weloverwogen worden beschermd (neven-functies van een gebied), en dat (op termijn) kritieke gebiedsfuncties (vanuit een klimaat perspectief, bijvoorbeeld retentie, infiltratie) niet meer geleverd kunnen worden. Adaptatiepaden kunnen zo ‘afgesloten’ worden; langetermijn adaptatiestrategieën – wellicht op hoger overheidsniveau – kunnen moeilijker of onmogelijk worden gemaakt door het ‘dichtbouwen’ in gemeenten.</p> <p>Hiernaast is dit juist een leuke uitdaging. Er bestaan vele mooie voorbeelden waarbij functies zijn gecombineerd om tot een klimaatadaptatieve inrichting van stedelijk gebied te komen. Creativiteit en gebiedskennis zijn belangrijk om hiertoe te komen. Klimaatadaptatie kan het argument zijn om op een andere manier naar een gebied te kijken en zo tot een beter resultaat te komen.</p>
<p><b><i>“Meekoppelen kost tijd en duurt te lang”</i></b></p>	<p>Afstemmen met meerdere partijen kan in sommige gevallen inderdaad langer duren, en het invlechten van meerdere proceslijnen kan besluitvorming en financiering ingewikkelder maken. Aan de andere kant kan het meekoppelen de overlast voor bewoners beperken met minder bouwmomenten en wordt de kans op het overvragen van bewoners voor participatie en inspraak verkleind. Je doet het namelijk in één keer goed.</p>
<p><b><i>“Meekoppelen is organisatorisch ingewikkeld”</i></b></p>	<p>In het meekoppelen is het nog nadrukkelijker van belang te identificeren wie eindverantwoordelijkheid draagt, wie wanneer betrokken dient te worden, en wie verantwoordelijk is voor uitvoer en onderhoud. Het</p>

	<p>introduceren van klimaatmaatregelen in een bouwplan kan er bijvoorbeeld toe leiden dat er aanvullend onderhoud nodig is; wie betaalt dit? Anderzijds kunnen klimaat-robuuste oplossingen de slagingskans van een plan vergroten wanneer betrokkenen en beslissende partijen klimaat ook hoog op hun agenda hebben staan. Hiernaast geldt dat bij de keuze om niet mee te koppelen net zo goed een organisatorische keuze wordt gemaakt. Het gebied wordt namelijk niet klimaatrobuust aangelegd en daarmee ondervinden de bewoners en bedrijven de gevolgen hiervan. En daar waar net werkzaamheden zijn geweest, zullen niet snel nieuwe werkzaamheden plaatsvinden. Dit betekent dat als de openbare ruimte net opnieuw is ingericht de klimaatadaptatie vooral rondom huizen en bedrijfspanden zal moeten plaatsvinden.</p>
<p><b>“Meekoppelen is technisch lastig”</b></p> <p>“nieuwe oplossings-richtingen nodig; de vaak nieuwe ontwerpen en innovatieve maatregelen zijn nog in ontwikkeling, nog niet getoetst, dit levert extra risico op”</p>	<p>Technische ontwerpen die klimaataspecten onvoldoende meenemen lopen het risico (onbedoeld) de kwetsbaarheid van een gebied voor klimaateffecten te vergroten (of iig niet te verkleinen). Nederland is sterk in het ontwikkelen en toepassen van multifunctionele, geïntegreerde oplossingsrichtingen, waarvan velen hun nut en toepasbaarheid al hebben bewezen, en weinig complex zijn, zoals waterberging op straten, ruimere oppervlaktewateren en groene wadi's. Daarnaast, steden kunnen zich juist profileren in het showcasen van innovatieve klimaatadaptatie maatregelen (Rotterdam), en hierdoor aantrekkelijker worden voor bewoners, bedrijven en bezoekers.</p>
<p><b>“Meekoppelen is lastig qua planning/timing”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nu komt het niet uit,</li> <li>- is het niet opportuun,</li> <li>- we hebben al een strakke planning;</li> <li>- er is geen urgentie voor”.</li> </ul>	<p>In de drukte van de vele projecten en werkzaamheden die er moeten gebeuren is het begrijpelijk dat er keuzes moeten worden gemaakt in wat je oppakt. Maar: de uitvoeringsplannen ten behoeve van de uiteenlopende opgaven creëren nu wel een window of opportunity (wat je nu niet doet moet je later doen). Er is dan wel geen harde verplichting om klimaataspecten mee te koppelen, maar de overheid heeft ook de vinger aan de pols en merkt een veranderend sentiment onder de bevolking naar toenemende behoefte aan klimaatactie. Klimaatadaptatie kan een voor het publiek aansprekend vehikel zijn om opgaven integraal te verbinden.</p>

#### 4.3 Enthousiasmeren: meekoppelen werkt!

Als er bereidheid is en enthousiasme, kan er in vele gevallen tijd en financiële ruimte worden gecreëerd om meekoppeling in meer of mindere mate mogelijk te maken. We doen daarom een algemene oproep: verdiep je in de andere opgaven en de daaraan gerelateerde wensen en randvoorwaarden. Dit is nodig om je collega's te kunnen overtuigen en om te weten waar je raakvlakken hebt. Bespreek wat je wilt bereiken en wat daar de baten van zijn. Laat zien dat

klimaatadaptatie ook nevenbaten geeft die een meerwaarde hebben voor de andere opgaven, en toon dit aan om je collega's te overtuigen.

#### 4.4 Aanbevelingen: hoe in de praktijk het koppelen als kans voor klimaatadaptatie te benaderen?

- **KLIMAATOVERLAST KNELPUNTEN METEEN OPPAKKEN:** De huidige urgente knelpunten in de stad als gevolg van klimaatimpact NU aanpakken om op korte termijn schade en overlast te voorkomen. Koppelen waar kan, maar vooral snel en effectief de komende jaren te werk gaan.
- **(H)ERKEN DE POTENTIE VAN KOPPELEN ALS VLIEGWIEL VOOR BEREIKEN ADAPTATIEDOELEN:** Verreweg het grootste oppervlak van het stedelijk gebied in Nederland kent (nog) geen urgente knelpunten door klimaatimpact. Ook is het klimaatadaptatiebudget ontoereikend om de hele stad klimaatbestendig te maken. Het koppelen aan grote opgaven als de bouwopgave, energietransitie en renovatie & groot onderhoud kan de motor zijn achter het op grote schaal meenemen van klimaatadaptatie in stedelijke projecten de komende jaren. Hiermee komt het bereiken van het doel (heel NL klimaatbestendig in 2050) ook dichterbij.
- **KOPPELEN IS VOORAL PROCESMATIG, SOMS INHOUDELIJK:** Het type koppelkansen ligt vooral op procesniveau (*'straat toch al open, meteen klimaatmaatregelen meenemen'*), en die kansen doen zich de komende jaren veelvuldig voor. Soms ook een inhoudelijke koppeling: *'het realiseren van een groendak met PV-panelen zorgt voor efficiëntere energieopzetting (groen koelt PV) en tevens klimaatadaptatie'*.
- **KOPPELEN VRAAGT PRO-ACTIEVE HOUDING ADAPTATIE PROFESSIONALS:** Om de koppelkansen optimaal te benutten wordt van de gemeentelijke klimaatadaptatie professionals voldoende capaciteit en een pro-actieve, enthousiasmerende en constructieve houding richting andere afdelingen van de gemeente gevraagd.
- **KOPPELEN VRAAGT DE JUISTE INFO VOOR HET JUISTE MOMENT:** Belangrijk is ook dat het klimaatadaptatie instrumentarium goed is afgestemd op de te koppelen werkvelden. Zorg voor de juiste info en kaders per planfase.
- **KOPPELEN VRAAGT GOEDE ONGANG MET BEZWAREN:** Niet iedereen is gericht op koppelen. Ga bij bezwaren het gesprek aan met de juiste argumenten en een enthousiasmerende houding.
- **MAAK VAN KLIMAATADAPTIEF-INCLUSIEF WERKEN DE NIEUWE NORM!** Neem collega's en bestuurders mee in een aanpak waarbij koppelen van opgaven vanzelfsprekend wordt, gebaseerd op goede praktijkvoorbeelden in de eigen gemeente en (kosten)efficiënte overwegingen.



## Meer informatie

### Koppelkansen breed

<b>Bronnen</b>	<b>Koppelkansen bouwopgave, klimaatadaptatie, natuur inclusief bouwen, energie en sociaal betrokken</b>
<a href="https://www.urbangreenbluegrids.com/">https://www.urbangreenbluegrids.com/</a>	Overzicht wetenschappelijke en praktische kennis op het gebied van klimaatadaptatie en -mitigatie, hittestress, stedelijke biodiversiteit, stadslandbouw, verbetering van de luchtkwaliteit en decentrale duurzame energieproductie voor de stedenbouwkundige praktijk.
<a href="https://www.omgevingswijzer.org/omgevingswijzer/7584ba49-afdd-4b6c-9290-2c4adf0e1317">https://www.omgevingswijzer.org/omgevingswijzer/7584ba49-afdd-4b6c-9290-2c4adf0e1317</a>	De Omgevingswijzer helpt je inzichtelijk te maken hoe duurzaam en integraal een project of gebiedsontwikkeling is of kan zijn. Dat gebeurt op een systematische manier, met aandacht voor sociale, ecologische en economische duurzaamheid (people, planet en profit). De Omgevingswijzer faciliteert een gestructureerde discussie over dit onderwerp. Het instrument is speciaal ontwikkeld voor de grond-, weg- en waterbouwsector (GWW).
<a href="http://www.7square-endeavour.nl/">http://www.7square-endeavour.nl/</a>	7 Square Endeavour is een internationaal samenwerkings- en verduurzamingsproject met als missie steden toekomstklaar te maken. Het speelt op lokale schaalgrootte in op de wereldwijde verstedelijking en de nadelige gevolgen ervan als vervuiling, hittestress en wateroverlast. Slim en innovatief omgaan met energie is een van de speerpunten van het project. Het Schouburgplein fungeert hierbij als proeftuin voor nieuwe innovatieve technologieën, cyclische processen en businessmodellen. Het Rotterdamse plein is het eerste plein in een reeks van zeven wereldwijd.
<a href="https://agendastad.nl/city-deals/">https://agendastad.nl/city-deals/</a> en <a href="https://www.citydealklimaatadaptatie.nl/2016/11/18/klimaatrobuuste-gebiedsontwikkeling/">https://www.citydealklimaatadaptatie.nl/2016/11/18/klimaatrobuuste-gebiedsontwikkeling/</a>	City Deals zijn het middel om de doelstelling van Agenda Stad te halen: het versterken van groei, innovatie en leefbaarheid in de Nederlandse steden. In het bijzonder de citydeal Klimaatadaptatie
<a href="https://ruimtelijkeadaptatie.nl/samen/klimaatbestendig/gebiedsontwikkeling/">https://ruimtelijkeadaptatie.nl/samen/klimaatbestendig/gebiedsontwikkeling/</a>	De roadmap klimaatrobuuste gebiedsontwikkeling laat zien welke mogelijkheden op meekoppelen er zijn in de verschillende fasen van gebiedsontwikkeling
<a href="https://agendastad.nl/city-deals/">https://agendastad.nl/city-deals/</a>	City Deals zijn het middel om de doelstelling van Agenda Stad te halen: het versterken van groei, innovatie en leefbaarheid in de Nederlandse steden.
<a href="https://www.omgevingswijzer.org/omgevingswijzer/7584ba49-afdd-4b6c-9290-2c4adf0e1317">https://www.omgevingswijzer.org/omgevingswijzer/7584ba49-afdd-4b6c-9290-2c4adf0e1317</a>	De Omgevingswijzer helpt je inzichtelijk te maken hoe duurzaam en integraal een project of gebiedsontwikkeling is of kan zijn. Dat gebeurt op een systematische manier, met aandacht voor sociale, ecologische en economische duurzaamheid (people, planet en profit). De Omgevingswijzer faciliteert een gestructureerde discussie over dit onderwerp. Het instrument is speciaal ontwikkeld voor de grond-, weg- en waterbouwsector (GWW).
<a href="http://www.destraad.nl/">http://www.destraad.nl/</a>	Planmatig overzicht van klimaatadaptatie maatregelen die kunnen worden toegepast op gebouw niveau.

## Koppelkansen bouwopgave en klimaatadaptatie

Bronnen	Koppelkansen bouwopgave
<a href="https://www.rainproof.nl/toolbox/maatregelen">https://www.rainproof.nl/toolbox/maatregelen</a>	Maatregelen voor klimaatbestendig bouwen
<a href="https://www.vechtstromen.nl/over/klimaat/klimaatactieve/">https://www.vechtstromen.nl/over/klimaat/klimaatactieve/</a>	De KAS (KlimaatActieve Stad) gaat over leefbare steden waarin goed met water en klimaat wordt omgegaan.
<a href="https://ruimtelijkeadaptatie.nl/hulpmiddelen/toolbox-ks/">https://ruimtelijkeadaptatie.nl/hulpmiddelen/toolbox-ks/</a>	De Toolbox Klimaatbestendige Stad (TKS) kan worden gebruikt voor het verkennen van tientallen adaptatiemaatregelen voor de wijk, straat of terrein. TKS geeft inzicht in welke klimaatadaptatiemaatregelen effectief zijn, welke plek het meest geschikt is voor die maatregelen en wat die maatregelen kosten.
<a href="https://www.platform31.nl/publicaties/voorbeeldenboek-klimaatadaptatieve-bouwprojecten">https://www.platform31.nl/publicaties/voorbeeldenboek-klimaatadaptatieve-bouwprojecten</a>	Voorbeeldenboek Klimaatadaptatieve bouwprojecten
<a href="https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/klimaat/klimaataaptief/">https://www.zuid-holland.nl/onderwerpen/klimaat/klimaataaptief/</a>	Convenant klimaatadaptief bouwen in Zuid-Holland
<a href="http://publications.deltares.nl/1220644_000.pdf">http://publications.deltares.nl/1220644_000.pdf</a>	Klimaatadaptatie in de gebouwde omgeving. Inventarisatie van belemmeringen, benodigde veranderingen en kansen
<a href="https://www.hva.nl/praktisch/algemeen/etalage/de-stad/publicaties/publicaties.html">https://www.hva.nl/praktisch/algemeen/etalage/de-stad/publicaties/publicaties.html</a>	Het klimaat past ook in uw straatje
<a href="https://www.eindhovenduurzaam.nl/klimaat">https://www.eindhovenduurzaam.nl/klimaat</a>	Rekentool en website voor een klimaatbestendig Eindhoven
<a href="https://www.klimaatverbond.nl/images/uploads/Gelders_Energieakkoord_(definitief).pdf">https://www.klimaatverbond.nl/images/uploads/Gelders_Energieakkoord_(definitief).pdf</a>	In 2020 wordt in 100.000 woningen in Gelderland energie opgewekt. Huurwoningen hebben gemiddeld energielabel B. In 2050 is de provincie Gelderland klimaatneutraal. Deze en meer ambities zijn vastgelegd in het Gelders Energieakkoord,
<a href="https://www.wur.nl/nl/nieuws/Factsheets-over-positieve-effecten-van-bomen-en-groen-voor-praktijk-en-beleid.htm">https://www.wur.nl/nl/nieuws/Factsheets-over-positieve-effecten-van-bomen-en-groen-voor-praktijk-en-beleid.htm</a>	
<a href="https://www.vitalegroenestad.nl/Media/view/15443/Vitale+Groene+Stad+01-2017+LR.pdf">https://www.vitalegroenestad.nl/Media/view/15443/Vitale+Groene+Stad+01-2017+LR.pdf</a>	
<a href="https://denhaag.raadsinformatie.nl/document/7416644/1/RIS301953_bijlage_het_rapport">https://denhaag.raadsinformatie.nl/document/7416644/1/RIS301953_bijlage_het_rapport</a>	
<a href="https://www.huisjeboompjebeter.nl/">https://www.huisjeboompjebeter.nl/</a>	Huisje Boompje Beter laat zien welke maatregelen je kan nemen om de stad klimaatbestendiger, groener, comfortabeler, gezonder en natuurvriendelijker te maken.
<a href="https://www.groenblauweschoolpleinen.nl/">https://www.groenblauweschoolpleinen.nl/</a>	Een groenblauw schoolplein is gezond, maakt kinderen spelenderwijs bekend en vertrouwd met de natuur. Buitenspelen in de natuur prikkelt de fantasie en maakt kinderen meer creatief in het spelen.

## Koppelkansen met Energietransitie

Referenties	Koppelkansen energietransitie
<a href="https://www.platform31.nl/publicaties/regionale-energiestrategieen-res-als-motor-van-de-energietransitie">https://www.platform31.nl/publicaties/regionale-energiestrategieen-res-als-motor-van-de-energietransitie</a>	Regionale Energie Strategieën (RES) als motor van de energietransitie
<a href="https://www.platform31.nl/publicaties/bewonersinitiatieven-en-gemeenten-in-de-lokale-warmtetransitie">https://www.platform31.nl/publicaties/bewonersinitiatieven-en-gemeenten-in-de-lokale-warmtetransitie</a>	Bewonersinitiatieven en gemeenten in de lokale warmtetransitie

Bijlage 1: Kansen en conflicten klimaatadaptatie (KA) en beheer en onderhoud openbare ruimte

Thema	Uitwerking	Conflict KA	Kans KA
<b>Groenbeheer</b>	Behoud groen	Ruimtebeslag: minder plek voor ka maatregelen door groen en wortels. Grote impact vooral op wateroverlast maatregelen	Minder hittestress door verdamping groen
	Vervangen groen	Bomen weghalen en jonge bomen terug planten: meer hittestress	Droogte-resistente beplating
<b>Duurzaam beheer - circulariteit</b>	Grondstoffenbeperking	Hoogteverschil voor berging op straat vraagt om meer materiaal	
<b>Verkeersveiligheid</b>	Geen verlaagd straatprofiel i.v.m. vallen	Minder mogelijkheden om water te bergen of af te voeren in straatprofiel	
	verkeersdrempels	Gaat afvoer piekwater tegen	
<b>Parkeernorm</b>	Strengere parkeernorm = veel parkeerplaatsen	Ruimtebeslag: meer parkeerplaatsen betekent minder ruimte voor groen	
<b>Kabels en leidingen</b>	Aanleg nieuwe kabels/leidingen	Ruimtebeslag	Werk met werk maken
<b>Sociale veiligheid</b>	Open zicht	Dicht groen minder gewenst	
<b>Esthetiek</b>	De straat/wijk heeft bepaalde uitstraling die behouden moet worden	Nieuw straatprofiel ongewenst	
<b>Riool-/waterbeheer</b>	Riolvervanging		Werk met werk maken
<b>Energietransitie</b>	Aanleg energienetwerken in straat		Werk met werk maken
<b>Bewonerswensen</b>	Meer groen in de wijk		Groen kan bijdragen aan K.A. Draagvlak voor minder verhard opp.
<b>Bodemdaling</b>	Verzakken van gebouwen		Urgentie neemt toe

## Bijlage 2: Gevolgen klimaatverandering voor asset management stad

	Vastgoedbeheer	Groenbeheer	Waterbeheer
<b>Wateroverlast</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meer kans op wateroverlast → gebouwschade</li> <li>- Ook door stijgend grondwater</li> <li>- Schimmelvorming</li> <li>- Meer verantwoordelijkheden hemelwater</li> <li>- Afname bereikbaarheid</li> <li>- Kans op uitval stroom</li> <li>- Negatief effect op toerisme en vestigingsklimaat bedrijven</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oogstschade</li> <li>- Bodemverdichting</li> <li>- Kansen voor natte natuur</li> <li>- Wateroverlast opvangen in groen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- afname waterkwaliteit door vaker overstorten</li> <li>- Stijging grondwaterstand</li> <li>- Meer afstroming op opp. Water als bergingsmaatregel → stijging water/afvoer</li> </ul>
<b>Hitte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoger energieverbruik zomer</li> <li>- Meer vraag naar (ver)koeling ← meer hittestress</li> <li>- Grotere kans stroomuitval</li> <li>- Stedelijk Hitte Eiland-effect</li> <li>- → Albedo-effect</li> <li>- Meer zieken, verminderde arbeidsprestatie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschuiving soorten (nieuw/uitsterving)</li> <li>- Verschuiven groeiseizoen</li> <li>- Stijging allergiedagen</li> <li>- Meer onkruid</li> <li>- Meer gebruik recreatie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afname (zwem)waterkwaliteit → (blauwalg)</li> </ul>
<b>Droogte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lagere GW-stand → Paalrot</li> <li>- Verzakking/zetting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verdroging groen → Hogere kosten onderhoud</li> <li>- Gewasderving</li> <li>- Vaker beregeningsverbod</li> <li>- Hogere kans op natuurbrand</li> <li>- BBQ verbod</li> <li>- Verzilting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daling grondwaterstand</li> <li>- Lager opp. Water</li> <li>- Afname waterbeschikbaarheid</li> <li>- Drogere veendijken/toename overstromingsrisico regionale keringen</li> <li>- Toename kans op natuurbranden/bermbranden</li> </ul>
<b>Zeespiegelstijging</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nadenken over voorzieningen in risicogebieden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lokale hoge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toename piekafvoer en overstromingskans primaire kering</li> </ul>

	<b>Rioolbeheer</b>	<b>Infrabeheer</b>
<b>Wateroverlast</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- meer overstorten op opp. Water</li> <li>- rioolsysteem kan niet altijd groter worde gedimensioneerd</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afname bereikbaarheid</li> <li>- Achteruitgang conditie kunstwerken</li> <li>- Beperking binnenvaart</li> </ul>
<b>Hitte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toename temperatuur in bodem → drinkwater → meer bacteriën</li> <li>- Kansen riothermie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uitzetten bruggen en rails → kosten besproeien</li> </ul>
<b>Droogte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afname waterkwaliteit bij waterstand en overstorten</li> <li>- Leidingbreuk verzakking/zetting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lage- Beperking binnenvaart door- Verzakking/zettingen</li> </ul>
<b>Zeespiegelstijging</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uitval vitale infrastructuur</li> </ul>

## Bijlage 3: Impact stedelijke verdichting op gevoeligheid van de stad voor klimaateffecten

Steden zijn (extra) gevoelig voor klimaateffecten, met name voor de effecten van extreem weer, overstromingen door extreme regenval, droogte (met gevolgen voor grondwaterniveaus, maaiveld daling, oppervlaktewaterkwaliteit, publiek en privaat stedelijk groen), hittegolven (met gevolgen voor gezondheid, infrastructuur, omgevingskwaliteit), en de effecten van zeespiegelstijging (voor steden in kustgebieden). Door temperatuur extremen is er een grotere behoefte aan verkoeling of verwarming; deze hogere energiebehoefte legt hogere druk op de energievoorziening.

Stedelijke verdichting kan nadelige gevolgen opleveren voor steden, en de gevoeligheid van de stad vergroten voor klimaateffecten:

Klimaateffecten	Grotere kwetsbaarheid door verdichting
<b>Overstroming</b>	minder infiltratie en retentie in dicht bebouwde omgevingen door minder groen, meer verharding schade groter, rampenbestrijding lastiger – door hogere populatiedichtheid meer druk op infrastructuur netwerken
<b>Droogte</b>	minder ruimte voor retentie door meer verharding
<b>Hitte</b>	verharding en minder groenoppervlak kan hittestress doen toenemen. Meer hoogbouw beïnvloedt toetreding van lucht en licht (nog verder versterkt door warmte-uitstoot door koelelementen) sociale overlast in intensief gebruikte openbare ruimte kan met hitte toenemen
<b>Algemeen</b>	multifunctioneel ruimtegebruik leidt tot hogere dichtheid van kritieke infrastructuur punten in relatief klein gebied; infrastructuur wordt intensiever gebruikt. Het hitte-eilandeffect door o.a. verdichting kan de koeling efficiëntie verminderen, waardoor er een hogere druk op de energievoorziening wordt gelegd. de schadegevoeligheid neemt toe door hogere dichtheid van mensen en van geïnvesteerd kapitaal.

### Oplossingsrichtingen

Deze grotere kwetsbaarheid voor klimaateffecten van gebieden met een hoge mate van verdichting maakt het nodig om de gevolgen en risico's hiervan aan te pakken, en te zorgen voor klimaatrobuuste verdichting. Dit levert een urgente opgave op voor klimaatadaptatie beleidsmedewerkers om in gesprek te gaan met hun collega's verantwoordelijk voor de verdichtingsopgave, en het met hen te hebben over kansen en oplossingsrichtingen in de verschillende fases van beleidsvorming, planvorming, en uitvoering en beheer.

### Referenties

Claassens en Koomen 2017 Steden blijven verdichten. R0m 35(9):18-25

[https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/40178679/TREND Steden blijven verdichten final pre print .pdf](https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/40178679/TREND%20Steden%20blijven%20verdichten%20final%20pre%20print.pdf)

Van Dijken en Ghauharali, 2019. Stedelijke verdichting en veiligheid Platform31.nl,

<https://www.platform31.nl/publicaties/trendanalyse-stedelijke-verdichting-en-veiligheid?utm%5Fsource=Platform31&utm%5Fcampaign=cf437e4527%2DPlatform31%5FNieuwsbrief%5F27%5Fjuni%2D2019&utm%5Fmedium=email&utm%5Fterm=0%5Fa4fff22241%2Dcf437e4527%2D77853421>