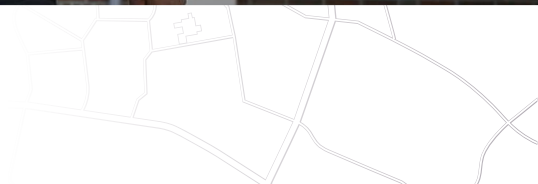


# Klimaatadaptief Bouwen

## *Doorwerking naar de praktijk*

MARTIJN VAN GELDEREN, STRATEGISCH ADVISEUR OMGEVINGSKWALITEIT, 25-05-2023



# ...naar Klimaattoets!

Gert-Joost Peek en Ellen Gehner

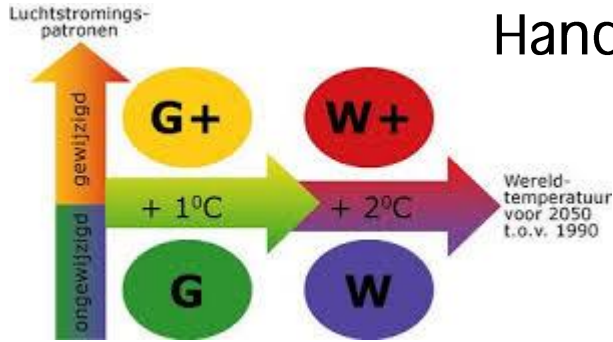
naioio uitgevers



*Klimaatadaptatie betekent het omgaan met klimaatverandering, het 'waterrobuust zijn' en het omgaan met steeds extremer weer, zowel bij een te veel als een te kort aan water. Het aspect komt voort uit het Deltaprogramma en de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie. Het robuuster of klimaatadaptiever maken van onze leefomgeving komt doorgaans neer op het toevoegen van 'groen' aan het openbare gebied. Ook het stukje bij beetje 'afkoppelen' van het bestaand stedelijk gebied draagt hieraan bij. Dit heeft gevolgen voor het ruimtegebruik in het gebied: hoeveel ruimte krijgen (uitgeefbare) bebouwing, groen en oppervlaktewater? De 'parkeernorm' en in algemene zin het dossier 'mobiliteit' zijn hierbij belangrijke randvoorwaarden. Het gevolg is dat oplossingen, bijvoorbeeld voor het tegengaan van wateroverlast, niet altijd 'binnen de plangrens' kunnen worden geïmplementeerd, maar wel in de (directe) omgeving van dat plan. Vraagstukken over klimaatbestendige ruimtelijke ontwikkeling moeten deel gaan uitmaken van het watertoetsproces. Daarvoor kan ook de Handreiking Ruimtelijke Adaptatie (Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie, 2018) worden gebruikt.*

# Van Watertoets...

Handboek riolering: 'Normatieve regenbui (x mm/uur

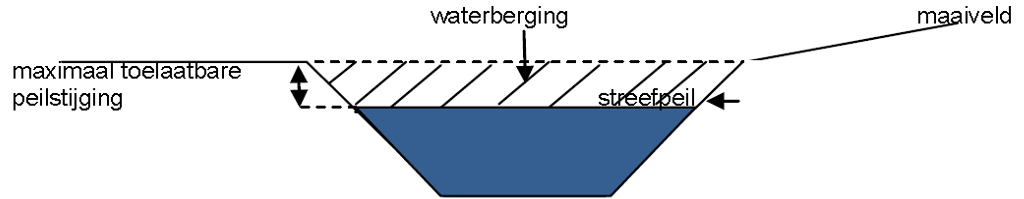


$$T = 10 \pm 10\%$$
$$T = 100 \pm 10\%$$

NEPRDM



UNIE VAN  
WATERSCHAPPEN



# 4x4 Partnershipmodel



## IDEE & INITIATIEF

## ONTWERP & HAALBAARHEID

## REALISATIE & UITVOERING

## BEHEER & EXPLOITATIE

### Participatie & communicatie

- Netwerken
- Community & stakeholdersanalyse
- Participatie- & communicatiestrategie

- Interactie & betrekken netwerk
- Participatie omgeving
- Gebiedscommunicatie

- Voortzetten & uitvoeren omgevingsmanagement

- Betrekken bewoners in gebiedsorganisatie
- Mogelijk aanbieden van diverse gebiedsservices

### Samenwerking & proces

- Teamsamenstelling
- Samenwerkingspartners
- Gezamenlijke/individuele belangen
- Coalitievorming
- Intentieovereenkomst
- Kansen & risicoanalyse

- Heroverweging teamstelling
- Anterieure overeenkomst
- Samenwerkings-overeenkomst

- Samenwerkingsorganisatie
- Mandatering
- Aanbesteding & selectie aannemers
- Planrealisatie

- Afronden bouwwerkzaamheden
- Beëindigen samenwerking t.a.v. realisatie
- Opzet gebiedsorganisatie

### Kwaliteit & plan

- Gebiedsanalyse/omgevingskwaliteit
- Marktverkenning
- Conceptontwikkeling
- Stedenbouwkundige visie & masterplan
- Energie, mobiliteit, duurzaamheidsvisie

- Stedenbouwkundig plan, omgevingsplan, woningbouwprogramma & gebiedsconcept
- Verkeer/parkeren/mobiliteitsplan
- Water, bodem, flora & fauna

- Woning- en vastgoedontwikkeling
- Bewaken kwaliteit projectontwikkeling
- Bouw en woonrijp maken
- Omgevingsvergunning

- Overdracht/oplevering
- Gebieden/openbare ruimte aan de gemeente
- Opstellen aan kopers, beleggers, corporaties

### Businesscase & investeringen

- Verkenning grondeigendom
- Verwervingsstrategie
- Financiële verkenning

- Grondexploitatie
- Financiering
- Subsidies
- Grondrouting
- Fiscaliteiten

- Coherent opdrachtgeverschap bouw & woonrijpmaken
- Uitgifte & verkoop
- Grondexploitatie
- Vastgoedexploitatie

- Beheer en onderhoud van het gebied (*de wijk of de buurt*) gericht op behoud kwaliteit & leefbaarheid

# Den Haag - Binckeliland



**LIERMOLEN**  
klimaatadaptieve wijk

SVP bpd Interreg  
Stadsregio Haaglanden 2014-2020 2014-2020 2014-2020

LIERMOLEN  
 - Milieugegevoel met natuurinrichting  
 - Stedelijke versterking/ontwikkeling  
 - Soortgelijke omgeving  
 - Soortgelijke omgeving  
 - Soortgelijke omgeving  
 - Soortgelijke omgeving  
 - Soortgelijke omgeving

LIERMOLEN  
 - Soortgelijke omgeving  
 - Soortgelijke omgeving  
 - Soortgelijke omgeving  
 - Soortgelijke omgeving  
 - Soortgelijke omgeving

# Moordrecht - De Princkhorst



# Vlaardingen - Museumkwartier



## Wateroverlast

<b>N1</b>	Een groot deel van de neerslag (50 mm) van een korte hevige bui (1/100 jaar, 70 mm in 1 uur) op privaat terrein wordt op dit terrein opgevangen en vertraagd afgevoerd. De berging is niet eerder dan in 24 uur leeg en is in maximaal 48 uur weer beschikbaar, of wordt gestuurd. Niet voldaan, wel achterliggend doel bewerkstelligd
<b>N2</b>	In het plangebied treedt geen schade op aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm/u). Voldaan

## Droogte

<b>D1</b>	De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte. Voldaan
<b>D2</b>	In het plangebied wordt 50% (circa 450mm in 'normale' jaren) van de jaarlijkse neerslag geïnfiltrreed. Niet voldaan, wel doelmatige inspanning i.t.t. voorschrift

## Hittestress

<b>H1</b>	Tenminste 50% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst. Voldaan
<b>H2</b>	Opwarming van stedelijk gebied verminderen: 40% van alle oppervlakken wordt warmerend of verkoelend ingericht. Voldaan
<b>H3</b>	Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving. Voldaan

## Bodemdaling

<b>B01</b>	Maatregelen die schade door bodemdaling tegengaan en kosteneffectief zijn over de levensduur van 60 jaar worden in het ontwerp opgenomen. Voldaan
------------	--

## Biodiversiteit

<b>B1</b>	Het horizontale en verticale oppervlak wordt in samenhang met de groenblauwe structuren in de bredere omgeving ingericht en creëert een hoogwaardige habitat voor ten minste gebouw bewonende soorten. Niet voldaan, wel doelmatige inspanning i.t.t. voorschrift
-----------	--

## Overstromingen

<b>V1</b>	Voor overstromingen met een waterdiepte tot 20 cm treedt geen schade aan gebouwen op en blijven hoofdwegen begaanbaar. Voldaan
<b>V2</b>	Voor overstromingen met een waterdiepte tot 50 cm worden maatregelen getroffen om schade aan gebouwen te beperken, als deze doelmatig zijn. Voldaan
<b>V3</b>	Voor overstromingen met een waterdiepte tot 200 cm worden maatregelen getroffen om vitale infrastructuur en kwetsbare objecten te beschermen. Toetsing niet aan de orde
<b>V4</b>	Voor overstromingen met een waterdiepte boven 200 cm worden maatregelen getroffen om veilig te kunnen schuilen in het overstroomde gebied. Toetsing niet aan de orde

## Gebouw bewonend

In de ontwikkeling worden ook in de bebouwing maatregelen geïntegreerd voor huisvesting van vleermuizen en huismussen.

## Boom bewonend

Binnen Liermolen worden ruim 250 bomen aangeplant, van solitaire hoogstam bomen tot bloeseminten. Door het creëren van laanvormige structuren wordt er naast foerageer-, verblijfs- en voortplantingsgebied ook de basis gelegd voor vliegroutes.

## Aan bloemrijk grasland gebonden

Diverse groenzones/-stroken zullen met kruidachtige grasmengsels worden ingezaaid en extensief worden beheerd. Hierdoor kan er een rijker bodemleven ontstaan en ontstaat er een habitat voor een diversiteit aan insectensoorten.

Hard toetsen aan eis B1 is in deze fase, vanwege het ontbreken van onderliggende onderbouw, nog niet mogelijk. Met zekerheid kan er worden gesteld dat de inrichting een forse bijdrage levert binnen de bioto(o)p(en). Voor harde toetsing aan de term 'hoogwaardige habitat' moet er nog een doorkijk worden gemaakt naar; voedsel, veiligheid, voortplantingsmogelijkheden en variatie voor de diverse soorten. Daarnaast moet na realisatie het ecosysteem tot stand komen en in balans raken.



# Inzichten Binckeland – De Brinckhorst - Museumkwartier

## Wateroverlast

<b>N1</b>	In het plangebied treedt bij extreem hevige neerslag geen schade op (bij 70 mm in een uur) aan bebouwing, infrastructuur en aan vitale voorzieningen. Vitale voorzieningen blijven functioneren (bij 90 mm in een uur). Voldaan
<b>N2</b>	Op privaat terrein wordt een groot deel van de neerslag (50 mm, met range tussen 40-70 mm) van een hevige bui (1/100 jaar, 70 mm in een uur) verwerkt (geïnfiltreerd, vastgehouden en/of geborgen) in voorzieningen op privaat terrein of in daarvoor bestemde extra voorzieningen in het plangebied. De voorzieningen voeren de eerste 24 daarna vertrapd af en zijn in maximaal 60 uur weer beschikbaar. Niet voldaan

## Droogte

<b>D1</b>	De (grond)waterpeilen in zowel het plangebied als de omgeving en de zoetwaterbeschikbaarheid in de bodem zijn sturen in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied. Voldaan
<b>D2</b>	De inrichting van het plangebied is infiltratienutraal bij uitbreidingslocaties en infiltratiepositief bij herontwikkeling (minimaal 50% van de jaarnerslagssom, afhankelijk van bodemtype). Niet voldaan
<b>D3</b>	Bij het ontwerp en de inrichting wordt ingezet op drinkwaterbesparing, regenwaterbenutting en verbetering van de waterkwaliteit. Toetsing niet aan de orde, niet voldaan
<b>D4</b>	Vitale en kwetsbare functies moeten bestand zijn tegen langdurige droogte. Toetsing niet aan de orde

## Hittestress

<b>H1</b>	Tenminste 40% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst en minimaal 30% schaduw op buurtniveau. Niet voldaan
<b>H2</b>	Koels, schaduwrijke verblijfsplekken zijn op loopafstand (300 meter) aanwezig en openbaar toegankelijk. Voldaan
<b>H3</b>	40% van alle oppervlakken wordt warmterwendend of verkoelend ingericht. Voldaan
<b>H4</b>	Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving. Voldaan
<b>H5</b>	Vitale en kwetsbare functies en groenvoorzieningen in de openbare ruimte moeten bestand zijn tegen de hitte. Toetsing niet aan de orde

## Bodemdaling

<b>BO1</b>	De natuurlijke draagkracht van de bodem is mede sturend in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied. Toetsing niet aan de orde
<b>BO2</b>	Schade door bodemdaling blijft beheersbaar door gebiedsspecifieke keuze van de resetzingslocatie waarvoor de maatregelen set of de ontverplevingsduur het meest kosteneffectief is. Parameters worden gemonitord over een periode van minimaal tien jaar. Betrokken partijen leggen verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden voorafgaand vast. Voldaan

## Biodiversiteit

<b>B1</b>	Ecologische oplossingen en oplossingen gebaseerd op natuurlijke processen hebben altijd de voorkeur boven 'grize' oplossingen, ook bij gelijke maatschappelijke prestaties en kosten. Toetsing niet aan de orde
<b>B2</b>	Het horizontale en verticale oppervlak wordt in samenhang met de groenblauwe structuren in de bredere omgeving ingericht (met minimaal 30% groen op buurtniveau, boomkroonoppervlak tell mee). Voldaan
<b>B3</b>	Het plangebied creëert een hoogwaardige habitat voor ten minste gebouwbewonende soorten. Niet voldaan

## Overstromingen

<b>V1</b>	Schade voorkomen (<0,2 meter); bij overstromingen mag er geen schade optreden aan gebouwen en elektrische installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar. Voldaan
<b>V2</b>	Voor overstromingen met een waterdiepte tot 50 cm worden maatregelen getroffen om schade aan gebouwen te beperken, als deze doelmatig zijn. Voldaan
<b>V3</b>	Beschermen vitale functies (<2,0 meter); bij overstromingen zijn vitale functies beschermd en blijven functioneren, mits de maatregelen hieroor doelmatig zijn gezien het regionaal of nationaal belang. Toetsing niet aan de orde
<b>V4</b>	Schillen en evacueren (>2,0 meter); er moeten maatregelen getroffen worden om te evacueren in het geval van een overstroming en als de evacuatie tijd te kort is om veilig te schillen. Toetsing niet aan de orde

## Wateroverlast

<b>N1</b>	In het plangebied treedt bij extreem hevige neerslag geen schade op (bij 70 mm in een uur) aan bebouwing, infrastructuur en aan vitale voorzieningen. Vitale voorzieningen blijven functioneren (bij 90 mm in een uur). Voldaan
<b>N2</b>	Op privaat terrein wordt een groot deel van de neerslag (50 mm, met range tussen 40-70 mm) van een hevige bui (1/100 jaar, 70 mm in een uur) verwerkt (geïnfiltreerd, vastgehouden en/of geborgen) in voorzieningen op privaat terrein of in daarvoor bestemde extra voorzieningen in het plangebied. De voorzieningen voeren de eerste 24 daarna vertrapd af en zijn in maximaal 60 uur weer beschikbaar. Niet voldaan

## Droogte

<b>D1</b>	De (grond)waterpeilen in zowel het plangebied als de omgeving en de zoetwaterbeschikbaarheid in de bodem zijn sturen in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied. Voldaan
<b>D2</b>	De inrichting van het plangebied is infiltratienutraal bij uitbreidingslocaties en infiltratiepositief bij herontwikkeling (minimaal 50% van de jaarnerslagssom, afhankelijk van bodemtype). Niet voldaan
<b>D3</b>	Bij het ontwerp en de inrichting wordt ingezet op drinkwaterbesparing, regenwaterbenutting en verbetering van de waterkwaliteit. Toetsing niet aan de orde, niet voldaan
<b>D4</b>	Vitale en kwetsbare functies moeten bestand zijn tegen langdurige droogte. Toetsing niet aan de orde

## Hittestress

<b>H1</b>	Tenminste 40% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst en minimaal 30% schaduw op buurtniveau. Niet voldaan
<b>H2</b>	Koels, schaduwrijke verblijfsplekken zijn op loopafstand (300 meter) aanwezig en openbaar toegankelijk. Voldaan
<b>H3</b>	40% van alle oppervlakken wordt warmterwendend of verkoelend ingericht. Voldaan
<b>H4</b>	Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving. Voldaan
<b>H5</b>	Vitale en kwetsbare functies en groenvoorzieningen in de openbare ruimte moeten bestand zijn tegen de hitte. Toetsing niet aan de orde

## Bodemdaling

<b>BO1</b>	De natuurlijke draagkracht van de bodem is mede sturend in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied. Toetsing niet aan de orde
<b>BO2</b>	Schade door bodemdaling blijft beheersbaar door gebiedsspecifieke keuze van de resetzingslocatie waarvoor de maatregelen set of de ontverplevingsduur het meest kosteneffectief is. Parameters worden gemonitord over een periode van minimaal tien jaar. Betrokken partijen leggen verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden voorafgaand vast. Voldaan

## Biodiversiteit

<b>B1</b>	Ecologische oplossingen en oplossingen gebaseerd op natuurlijke processen hebben altijd de voorkeur boven 'grize' oplossingen, ook bij gelijke maatschappelijke prestaties en kosten. Toetsing niet aan de orde
<b>B2</b>	Het horizontale en verticale oppervlak wordt in samenhang met de groenblauwe structuren in de bredere omgeving ingericht (met minimaal 30% groen op buurtniveau, boomkroonoppervlak tell mee). Niet voldaan, wel doelmatige inspanning i.r.t. voorchrift
<b>B3</b>	Het plangebied creëert een hoogwaardige habitat voor ten minste gebouwbewonende soorten. Aan hoofdseis voldaan, aanvulling Zuid-Holland niet voldaan

## Overstromingen

<b>V1</b>	Schade voorkomen (<0,2 meter); bij overstromingen mag er geen schade optreden aan gebouwen en elektrische installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar. Voldaan
<b>V2</b>	Voor overstromingen met een waterdiepte tot 50 cm worden maatregelen getroffen om schade aan gebouwen te beperken, als deze doelmatig zijn. Niet voldaan
<b>V3</b>	Beschermen vitale functies (<2,0 meter); bij overstromingen zijn vitale functies beschermd en blijven functioneren, mits de maatregelen hieroor doelmatig zijn gezien het regionaal of nationaal belang. Toetsing niet aan de orde
<b>V4</b>	Schillen en evacueren (>2,0 meter); er moeten maatregelen getroffen worden om te evacueren in het geval van een overstroming en als de evacuatie tijd te kort is om veilig te schillen. Toetsing niet aan de orde

## Wateroverlast

<b>N1</b>	In het plangebied treedt bij extreem hevige neerslag geen schade op (bij 70 mm in een uur) aan bebouwing, infrastructuur en aan vitale voorzieningen. Vitale voorzieningen blijven functioneren (bij 90 mm in een uur). Niet voldaan, inspanning nog mogelijk
<b>N2</b>	Op privaat terrein wordt een groot deel van de neerslag (50 mm, met range tussen 40-70 mm) van een hevige bui (1/100 jaar, 70 mm in een uur) verwerkt (geïnfiltreerd, vastgehouden en/of geborgen) in voorzieningen op privaat terrein of in daarvoor bestemde extra voorzieningen in het plangebied. De voorzieningen voeren de eerste 24 daarna vertrapd af en zijn in maximaal 60 uur weer beschikbaar. Voldaan

## Droogte

<b>D1</b>	De (grond)waterpeilen in zowel het plangebied als de omgeving en de zoetwaterbeschikbaarheid in de bodem zijn sturen in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied. Voldaan
<b>D2</b>	De inrichting van het plangebied is infiltratienutraal bij uitbreidingslocaties en infiltratiepositief bij herontwikkeling (minimaal 50% van de jaarnerslagssom, afhankelijk van bodemtype). Niet voldaan
<b>D3</b>	Bij het ontwerp en de inrichting wordt ingezet op drinkwaterbesparing, regenwaterbenutting en verbetering van de waterkwaliteit. Toetsing niet aan de orde, inspanning nog mogelijk
<b>D4</b>	Vitale en kwetsbare functies moeten bestand zijn tegen langdurige droogte. Toetsing niet aan de orde

## Hittestress

<b>H1</b>	Tenminste 40% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst en minimaal 30% schaduw op buurtniveau. Niet voldaan, inspanning nog mogelijk
<b>H2</b>	Koels, schaduwrijke verblijfsplekken zijn op loopafstand (300 meter) aanwezig en openbaar toegankelijk. Voldaan
<b>H3</b>	40% van alle oppervlakken wordt warmterwendend of verkoelend ingericht. Voldaan
<b>H4</b>	Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving. Voldaan
<b>H5</b>	Vitale en kwetsbare functies en groenvoorzieningen in de openbare ruimte moeten bestand zijn tegen de hitte. Toetsing niet aan de orde

## Bodemdaling

<b>BO1</b>	De natuurlijke draagkracht van de bodem is mede sturend in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied. Toetsing niet aan de orde
<b>BO2</b>	Schade door bodemdaling blijft beheersbaar door gebiedsspecifieke keuze van de resetzingslocatie waarvoor de maatregelen set of de ontverplevingsduur het meest kosteneffectief is. Parameters worden gemonitord over een periode van minimaal tien jaar. Betrokken partijen leggen verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden voorafgaand vast. Voldaan

## Biodiversiteit

<b>B1</b>	Ecologische oplossingen en oplossingen gebaseerd op natuurlijke processen hebben altijd de voorkeur boven 'grize' oplossingen, ook bij gelijke maatschappelijke prestaties en kosten. Toetsing niet aan de orde
<b>B2</b>	Het horizontale en verticale oppervlak wordt in samenhang met de groenblauwe structuren in de bredere omgeving ingericht (met minimaal 30% groen op buurtniveau, boomkroonoppervlak tell mee). Voldaan
<b>B3</b>	Het plangebied creëert een hoogwaardige habitat voor ten minste gebouwbewonende soorten. Aan hoofdseis voldaan, aanvulling Zuid-Holland niet voldaan

## Overstromingen

<b>V1</b>	Schade voorkomen (<0,2 meter); bij overstromingen mag er geen schade optreden aan gebouwen en elektrische installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar. Niet voldaan
<b>V2</b>	Voor overstromingen met een waterdiepte tot 50 cm worden maatregelen getroffen om schade aan gebouwen te beperken, als deze doelmatig zijn. Niet voldaan
<b>V3</b>	Beschermen vitale functies (<2,0 meter); bij overstromingen zijn vitale functies beschermd en blijven functioneren, mits de maatregelen hieroor doelmatig zijn gezien het regionaal of nationaal belang. Toetsing niet aan de orde
<b>V4</b>	Schillen en evacueren (>2,0 meter); er moeten maatregelen getroffen worden om te evacueren in het geval van een overstroming en als de evacuatie tijd te kort is om veilig te schillen. Toetsing niet aan de orde

1. **Bui 70/90 mm: 0,1 tot 10 cm water op straat, lokaal ... cm**
2. Doorgaans geen schade vanwege voldoende peilverschil vloer woning
3. Omgeving plan/project?
4. In West-Nederland droogte vrijwel geen probleem, hoewel... (geen infiltratie, 'drinkwater'?, 'waterkwaliteit'?)
5. 40-50% schaduw bij lange na niet gehaald. Wel ruimte voor? Schaduwdoeken etc.? En waarom deze eis bij nieuwbouw met T0-juli (koeling) eigenlijk?
6. Voldoende 'groen in de buurt' voldoet doorgaans wel (zie oa. onderzoek Natuur & Milieu), maar wat heb je daar als ontwikkelaar over te zeggen?
7. Restzettingseisen breed toe gepast zodat bodemdaling geen probleem is (logisch?).
8. Doorgaans voldoende groen ook in de wijk (inclusief tuinen 50%);
9. Hoe zinvol is het overstromingsrisico's te bekijken op plan/project schaal, ipv de schaal van het bodem- en watersysteem?
10. Soms onduidelijk/niet mogelijk te toetsen, of eerst nog meer investeringen nodig (oa. 3D GIS).
11. Beheer en onderhoud? Rol gemeente/waterschap, op systeemniveau?



# Inzichten van de 6 'klimaattoetsen'

Praktijktabel Klimaatadaptief Bouwen	
Thema en doel	Prestatie-eisen
<b>Wateroverlast:</b> hevige neerslag leidt niet tot schade aan gebouwen, infrastructuur en voorzieningen. Vitale functies en voorzieningen blijven beschikbaar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>In het plangebied treedt bij extreem hevige neerslag geen schade op (bij 70 mm in een uur) aan bebouwing, infrastructuur en aan vitale voorzieningen. Vitale voorzieningen blijven functioneren (bij 90 mm in een uur).</li> <li>Op privaat terrein wordt een groot deel van de neerslag (50 mm, met range tussen 40-70 mm) van een hevige bui (1/100 jaar, 70 mm in een uur) verwerkt (geïnfiltreerd, vastgehouden en/of geborgen) in voorzieningen op privaat terrein of in daarvoor bestemde extra voorzieningen in het plangebied. De voorzieningen voeren de eerste 24 uur daarna vertraagd af en zijn in maximaal 60 uur weer beschikbaar.</li> </ol>
<b>Droogte:</b> langdurige droogte leidt niet tot structurele schade aan bebouwing, funderingen, wegen, groen, water en vitale / kwetsbare functies.	<ol style="list-style-type: none"> <li>De (grond)waterpeilen in zowel het plangebied als de omgeving en de zoetwaterbeschikbaarheid in de bodem zijn sturend in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied.</li> <li>De inrichting van het plangebied is infiltratie-neutraal bij uitbreidingslocaties en infiltratiepositief bij herontwikkeling (minimaal 50% van de jaarneerslagsom, afhankelijk van bodemtype).</li> <li>Bij het ontwerp en de inrichting wordt ingezet op drinkwaterbesparing, regenwaterbenutting en verbetering van de waterkwaliteit.</li> <li>Vitale en kwetsbare functies moeten bestand zijn tegen langdurige droogte.</li> <li>Tenminste 40% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand (21 juni) voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst en minimaal 30% schaduw op buurtniveau.</li> <li>Koele, schaduwrijke verblijfsplekken zijn op loopafstand (300 meter) aanwezig en openbaar toegankelijk.</li> <li>40% van alle horizontale en verticale oppervlakten wordt warmterwend of verkoelend ingericht.</li> <li>De koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs)ruimte in de directe omgeving.</li> <li>Vitale en kwetsbare functies en groenvoorzieningen in de openbare ruimte moeten bestand zijn tegen de hitte.</li> </ol>
<b>Hitte:</b> tijdens hitte biedt de gebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving.	<ol style="list-style-type: none"> <li>De natuurlijke draagkracht van de bodem is mede sturend in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied.</li> <li>Schade door bodemdaling blijft beheersbaar door gebiedsspecifieke keuze van die restzettingseis waarvoor de maatregelen over de ontwerplevensduur het meest kosteneffectief is. Parameters worden gemonitord over een periode van minimaal tien jaar. Betrokken partijen leggen verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden voorafgaand vast.</li> </ol>
<b>Bodemdaling:</b> Bodemdaling van gebouwde gebied blijft beheersbaar en betaalbaar.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ecologische oplossingen en oplossingen gebaseerd op natuurlijke processen hebben altijd de voorkeur boven 'grijze' oplossingen, ook bij gelijke maatschappelijke prestaties en kosten (Total Cost of Ownership benadering).</li> <li>Het horizontale en verticale oppervlak wordt in samenhang met de groenblauwe structuren in de bredere omgeving ingericht (met minimaal 30% groen op buurtniveau, boomkroonoppervlak telt mee).</li> <li>Het plangebied creëert een hoogwaardige habitat voor tenminste gebouwde soorten.</li> </ol>
<b>Biodiversiteit en natuur-inclusiviteit:</b> groenblauwe structuren en de gebiedseigen biodiversiteit worden versterkt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ecologische oplossingen en oplossingen gebaseerd op natuurlijke processen hebben altijd de voorkeur boven 'grijze' oplossingen, ook bij gelijke maatschappelijke prestaties en kosten (Total Cost of Ownership benadering).</li> <li>Het horizontale en verticale oppervlak wordt in samenhang met de groenblauwe structuren in de bredere omgeving ingericht (met minimaal 30% groen op buurtniveau, boomkroonoppervlak telt mee).</li> <li>Het plangebied creëert een hoogwaardige habitat voor tenminste gebouwde soorten.</li> </ol>
<b>Gevolgbeperking overstromingen:</b> de gebouwde omgeving is via gevolgbeperking voorbereid op overstromingen door dijkdoorbraken.	<p>Een risico-afweging van de plaatselijke overstromingskans, evacuatielijd en optredende waterdiepte op maaiveld bepaalt of een of meerdere van de volgende eisen van toepassing zijn of dat het risico wordt geaccepteerd:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Schade voorkomen (&lt;0,2 meter): bij overstromingen mag er geen schade optreden aan gebouwen en elektrische installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar.</li> <li>Schadebeperking (&lt;0,50 meter): er dienen maatregelen genomen te worden om schade te beperken in geval van een overstroming, mits deze doelmatig zijn.</li> <li>Beschermen vitale functies (&lt;2,0 meter): bij overstromingen zijn vitale functies beschermd en blijven functioneren, mits de maatregelen hiervoor doelmatig zijn gezien het regionaal of nationaal belang.</li> <li>Schulden en evacueren (&gt;0,50 meter): Er moeten maatregelen getroffen worden om te evacueren in het geval van een overstroming en als de evacuatielijd te kort is om veilig te schuilen.</li> </ol>

## Aandachtspunten/lessen:

1. Beschikbare gegevens!?
2. Diverse uitgangspunten... (bandbreedte)
3. Concreet genoeg, toetsbaar?
4. Piekbui: perceel vs gebied!?! Hoe erg is x cm (<10) water op straat voor y uur/min?
5. Hitte: Definities? GIS-kaarten?
6. Droogte: Ok, mits systeembenadering.
7. Biodiversiteit: Specialist betrokken?
8. Maatregelen die niet in de leidraad staan?
9. Leren: Leidraad 3.0? / Nationale meetlat?

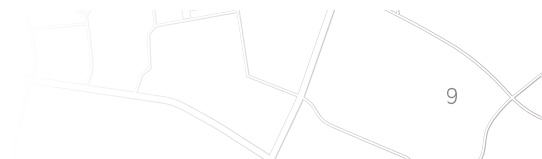
Naam	70 mm	90 mm	50 mm op op privaat	Hitte	Droogte	Biodiver siteit
Raadhuislaan, Oss	✓	✓	✗		✓	✓
Ringersfabriek, Alkmaar	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Havenmeesterkwartier, Arnhem	✗	✗	✗		✓	✗
Waterweide, Stede Broec	✓	✓	✗		✓	✓
De Nieuwe Defensie, Utrecht	✓	✓	✗		✓	✓
Noordeinde, Wormerveer	✗ *	✗ *	✗	✓	✓	✓

*Een kanttekening van de niet toetsbare systeemeisen is dat er een risico ontstaat dat een project kan voldoen aan de toetsing zonder dat het klimaatadaptief is.*

*De resultaten van de toetsing van deze thema's helpen om maatregelen te identificeren. Omdat ze een inzicht geven in de variabelen die impact maken op de uitkomst.*

*Tijdens het uitvoeren van dit onderzoek is gebleken dat er veel nagedacht wordt en aandacht wordt besteed aan klimaatadaptatie in de meeste project gebieden. Door de richtlijnen als uitgangspunt te nemen bij de beginstage van een project kan naar een klimaatbestendig ontwerp worden toegewerkt.*

\* In het projectgebied zijn klimaatadaptieve maatregelen genomen die niet meegenomen zijn in de toetsing





# Inzichten Diemen – Park Valley

Eis	Gehaald	Opmerkingen
<i>Thema: Energie</i>		
BENG 1	Wisselend per gebouw; zowel goud, zilver en slechter dan brons	Een BENG 1-prestatie is afhankelijk van de verhouding tussen gebruiks- en verliesoppervlak. Hierom (en vanwege het niet meetellen van duurzame ventilatiesystemen) is BENG-1 niet geschikt als toetscriterium.
BENG 3	Zilver	De rekenmethodiek is tijdens de planontwikkeling gewijzigd, met de tijdens planvorming geldende EPC-norm wordt wel 'Goud' behaald (energie neutraal).
<i>Thema: Circulariteit</i>		
MPG	Gemiddeld brons	MPG ligt tussen de 0,71-0,77
Massapercentage (%) van grondstoffen is non-virgin en/of biobased	Voldoet niet	Ca. massapercentage van 23-25% haalbaar.
<i>Thema: Duurzame mobiliteit</i>		
Parkeernorm	Voldoet niet	Gemeente Diemen heeft al een lage parkeernorm van 0,8 vastgesteld. Afwijken hiervan door nog minder parkeerplaatsen te realiseren wordt niet toegestaan door de gemeente.
Laadpaalnorm (laadpaal/elektrische auto)	Brons	Vanwege gemeentelijk beleid
Loop- en fietsroutes	Goud	Meegenomen in ontwerp
Deelmobiliteit	Voldoet niet	Wel aanwezig, geen abonnement
<i>Thema: Klimaatadaptatie</i>		
Wateroverlast		
Hevige neerslag zorgt niet voor schade in gebouwen	Voldoet	Meegenomen in ontwerp
Bij hevige neerslag blijven vitale en kwetsbare infrastructuur en voorzieningen functioneren en bereikbaar	Voldoet	Meegenomen in ontwerp
Droogte		
Bij langdurige droogte geen schade	Voldoet	Meegenomen in ontwerp
Hitte		
Tijdens hitte biedt de gebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving.	Voldoet	Meegenomen in ontwerp

Overstromingsrisico		
Overstromingsrisico	Niet van toepassing	Geen maatregel nodig want hele lage kans op overstroming
<i>Thema: Natuurinclusiviteit en biodiversiteit</i>		
Hoogwaardige habitats met verschillende soortencategorieën	Brons	Meegenomen in ontwerp
Samenhang met groenblauwe structuren	Zilver	Meegenomen in ontwerp
<i>Gezonde leefomgeving</i>		
% toegepaste materialen is vrij van giftige stoffen	Niet mogelijk om te toetsen	Te weinig informatie beschikbaar
TO juli	Voldoet	Actieve koeling aanwezig (WKO bronnen)

## Aandachtspunten/lessen:

1. Wijze van toetsen!?
2. Stand der techniek?
3. Toekomstbestendig? (kosten?)
4. Onduidelijke definities.
5. Samenhang andere ambities, met name parkeren.
6. 'Leertraject' versus 'toetsingscriteria' ...
7. Gelijk speelveld?
8. Sneller?
9. Goedkoper?

# 'Doen we de goede dingen' versus 'doen we de dingen goed'? (Leertraject!)

Doel (Omgevingsvisie)	Eis (Omgevingsplan)	Range	Verfijning
<b>Hevige neerslag leidt niet tot grote schade aan infrastructuur, gebouwen, eigendommen of groen in of buiten het plangebied.</b>	<b>N1:</b> Een groot deel van de neerslag (50 mm) van een korte hevige bui (1/100 jaar, 70 mm in 1 uur) wordt opgevangen of privaat terrein en of vertraagd en geleidelijk afgevoerd. De berging is niet eerder dan in 24 leg en is in maximaal 48 uur weer beschikbaar, of gestuurd. <b>N2:</b> In het plangebied treedt geen schade op aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm/u).	40-70 mm	BREEAM-GEB RO-12
<b>Langdurige droogte leidt niet tot verdroging of schade aan gebouwde omgeving.</b>	<b>D1:</b> De inrichting van het plangebied is afgestemd op het toekomstige grondwaterpeil (GLG en in extreme jaren) en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte. <b>D2:</b> In het plangebied wordt 50% van de jaarlijkse neerslag gefiltereerd.	20-100%	BREEAM-GEB RO-1 BREEAM-GEB RO-1
<b>Tijdens hitte biedt de bebouwd omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving.</b>	<b>H1:</b> Tenminste 50% schaduw in de langzaamverkeersgebieden op de hoogste zonnestand. <b>H2:</b> Opwarming van stedelijk gebied verminderen: 40% van alle oppervlakken wordt warmerend of verkoelend ingericht/gebouwd. <b>H3:</b> Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs)ruimte in de directe omgeving.	20-60% 30-80%	BREEAM-GEB KLI-1 BREEAM-GEB KLI-1 BREEAM-GEB KLI-1
<b>Bodemdaling in bebouwd gebied blijft beperkt en betaalbaar.</b>	<b>Bo1:</b> Maatregelen die bodemdaling tegengaan en kosteneffectief zijn over de eerste levensduur van 60 jaar worden in het ontwerp opgenomen.		
<b>Groenblauwe structuur en biodiversiteit worden versterkt op de planlocatie en in de directe stedelijke omgeving.</b>	<b>B1:</b> Het horizontale en verticale oppervlak wordt zo ingericht, dat het aansluit op habitats van de groenblauwe structuren in de bredere omgeving en een hoogwaardige habitat creëert voor tenminste gebouw bewonende soorten.	1-3 Soortencat.	Puntensysteem NIB-Den Haag/Greenlabel
<b>Bebouwde omgeving is bestand tegen overstromingen.</b>	<b>V1:</b> Voor overstromingen met een waterdiepte tot 20 cm treedt geen schade aan gebouwen op en blijven hoofdwegen begaanbaar. <b>V2:</b> Voor overstromingen met een waterdiepte tot 50 cm worden maatregelen getroffen om schade aan gebouwen te beperken, als deze doelmatig zijn. <b>V3:</b> Voor overstromingen met een waterdiepte tot 200 cm worden maatregelen getroffen om vitale infrastructuur en kwetsbare objecten te beschermen. <b>V4:</b> Voor overstromingen met een waterdiepte boven 200 cm worden maatregelen getroffen om veilig te kunnen schuilen in het overstroomde gebied.		BREEAM-GEB RO-11 BREEAM-GEB RO-11 BREEAM-GEB RO-11 BREEAM-GEB RO-11

+ 'bijsluiter' (8p, 17p)



Leidraad Klimaatadaptief bouwen 2.0

(47p) Stap voor stap klimaatadaptief

## Groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving

- Biodiversiteit:** Groenblauwe structuren en de gebiedsgeen biodiversiteit worden versterkt. Maatwerkrichtlijn.
- Droogte:** Langdurige droogte leidt niet tot structurele schade aan bebouwing, funderingen, wegen, groen, water en vitale / kwetsbare functies. Maatwerkrichtlijn.
- Bodemdaling:** Bodemdaling van gebouwd gebied blijft beheersbaar en betaalbaar. Maatwerkrichtlijn.
- Hitte:** Tijdens hitte biedt de gebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving. Norm.
- Gevolgbeperking overstromingen:** De gebouwde omgeving is bestand tegen overstromingen. Norm.
- Verduurzaming van de bebouwd omgeving:** Henge neerslag leidt niet tot schade aan gebouwen, infrastructuur en voorzieningen. Vitale functies en voorzieningen blijven beschikbaar. Norm.
- Maatwerkrichtlijn:** Geen schade bij 0,2 meter waterdiepte op straat. Startpunt: geen afwenteling / verslechtering op gebieds-, systeem- of gebieds buiten plangrens.
- Maatwerkrichtlijn:** Geen schade bij een bed die 1 x per 100 jaar voorkomt. Startpunt: 70 mm in een uur, versiering door bodem, maximaal rolgang en watergebruik zonder water in gebouwen.
- Maatwerkrichtlijn:** Risicoafweging overstromingskans, waterdiepte en evacuatie tijd. Startpunt: Schade beperken (< 0,5 m), geen vitale functies (< 20 m). Schuilen + evacuatie (> 0,5 m).
- Maatwerkrichtlijn:** Afstand tot groene koele plekken. Startpunt: 300 m tot lokale groene plek (minimaal 200 m<sup>2</sup> groen en 500 m<sup>2</sup> groen).

Discussie nodig, nav botsproeven, over alle getalletjes en definities (binnen welke 'normen', procesborging, maatwerk):

1. Waarom overal 30% groen? ('recreatiegroen', 'natuurgroen'?)
2. Wat is 'geen' opwarming?
3. Waarom 40% schaduw?
4. Wat is 'geen afwenteling'? (op systeemniveau!?)
5. Etc. etc. etc. (20 mm, bui 8-10, naar...?)

# Ontwerpteam Liermolensloot (Gemeente Westland)

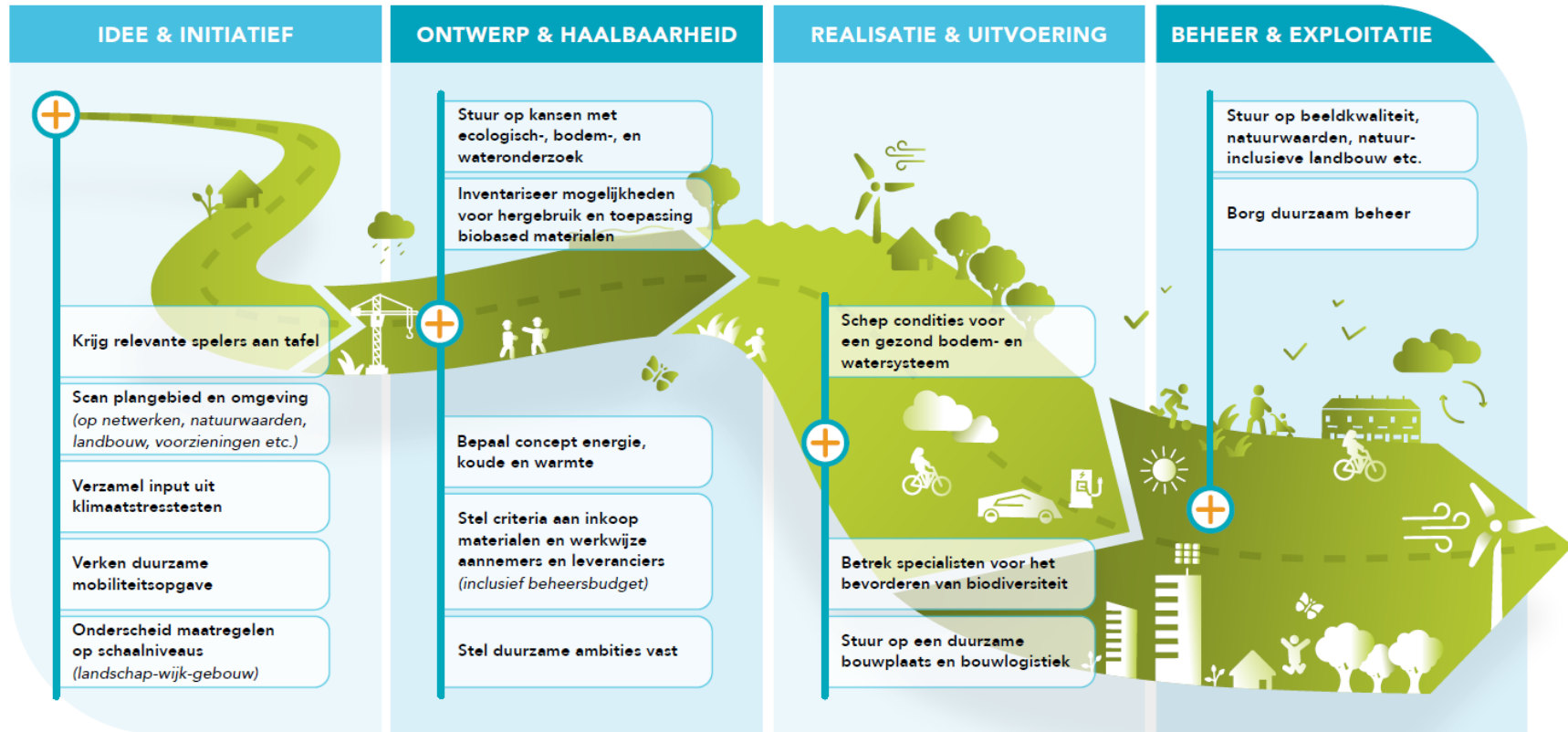


dr. ir. Floris Boogaard

Lector @ Kenniscentrum NoorderRuimte,  
Lector @ Instituut voor Future Environments,  
Lector @ Ruimtelijke Transformaties - Water



## Routekaart voor integrale duurzaamheid





Klik hier voor de  
duurzaamheid  
strategie

Klik hier voor  
ons werk

Meer weten over BPD's  
duurzame gebiedsontwikkeling  
of met ons samenwerken?

Ga dan naar  
[bpd.nl/duurzaamheid](https://bpd.nl/duurzaamheid)  
of neem contact met ons op

## TEAM DUURZAAMHEID BPD



**Jos de Vries**  
Adviseur Duurzame Energie  
& Duurzaam Bouwen



**Martijn van Gelderen**  
Manager Milieu  
& Omgevingskwaliteit



**Sladjana Mijatovic**  
Manager  
Duurzaamheid



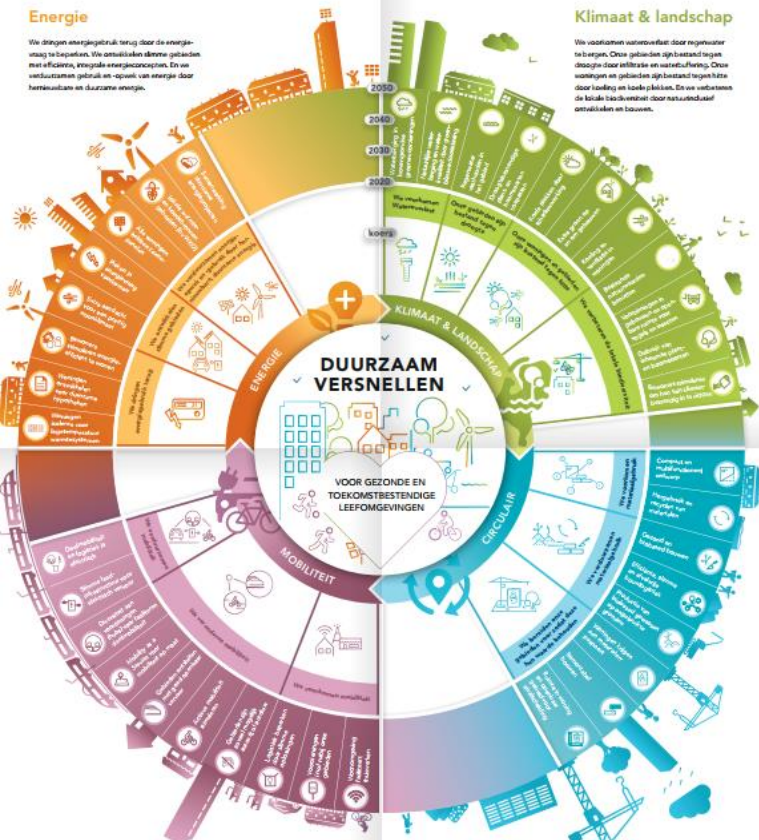
# Klimaat & Landschap



# Duurzaam versnellen

## Energie

We dringen energiegebruik terug door de energievraag te beperken. We ontwikkelen slimme gebouwen met efficiënte, hernieuwbare energieopwekking. En we verduurzamen gebouwen opwekkers van energie door hernieuwbare en duurzame energie.



## Mobiliteit

We voorkomen mobiliteit door niet-veelrijden te beperken. We versnellen mobiliteit door actieve mobiliteit te stimuleren en auto's te laten autoparken te ontmoedigen. En we verduurzamen mobiliteit door elektrische voertuigen te stimuleren.

## Klimaat & landschap

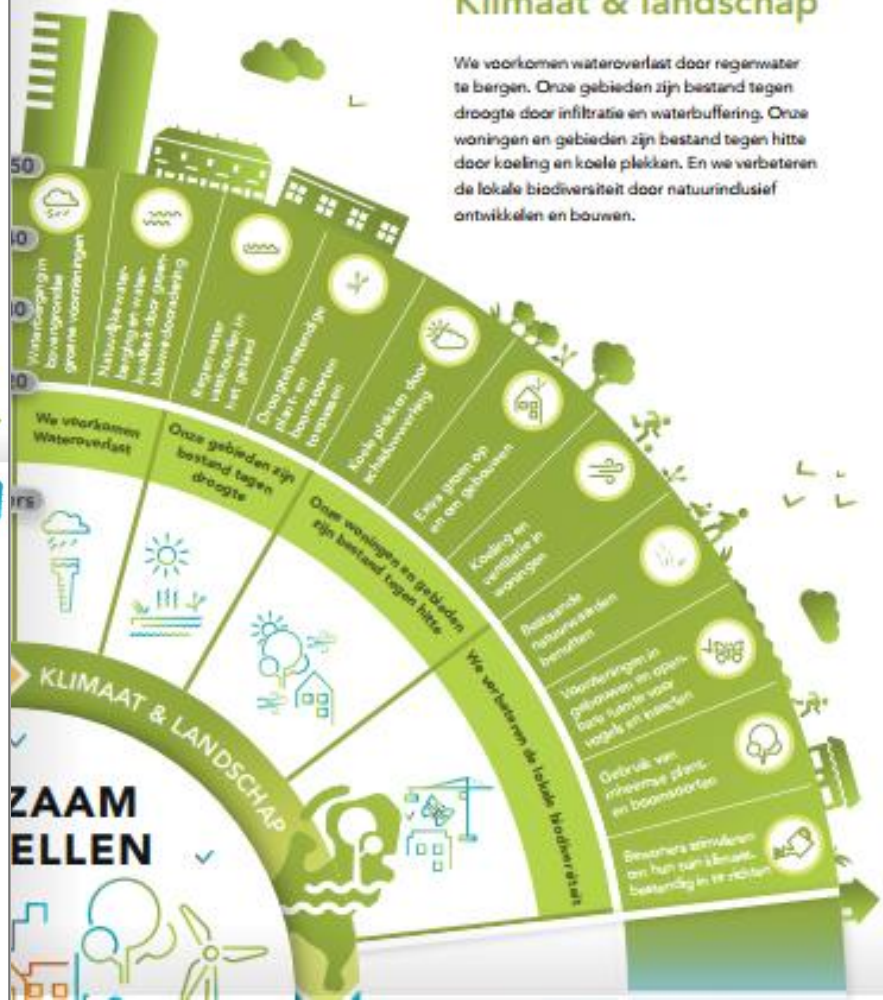
We voorkomen wateroverlast door regenwater te bergen. Onze gebouwen zijn bestand tegen droogte door infiltratie en waterbuffering. Onze woningen en gebouwen zijn bestand tegen hitte door koeling en koelplekken. En we verbeteren de lokale biodiversiteit door natuurinclusief ontwikkelen en bouwen.

## Circulair

We voorkomen materiaalgebruik door de vraag naar grondstoffen te beperken. We verduurzamen materiaalgebruik met hernieuwbare en milieuvriendelijke materialen. En benutten onze gebouwen zo voor dat deze bij gebrek en daarna herwaarde behouden.

# Klimaat & landschap

We voorkomen wateroverlast door regenwater te bergen. Onze gebouwen zijn bestand tegen droogte door infiltratie en waterbuffering. Onze woningen en gebouwen zijn bestand tegen hitte door koeling en koelplekken. En we verbeteren de lokale biodiversiteit door natuurinclusief ontwikkelen en bouwen.



Door klimaatadaptief en natuurinclusief te ontwikkelen kunnen we nieuwe leefomgevingen weerbaar maken tegen klimaatverandering en een bijdrage leveren aan de biodiversiteit.

### Dit is wat wij in 2025 bereiken

In 2025 zijn al onze gebieden aantoonbaar adaptief: bestand tegen wateroverlast, droogte en hitte. Ze bevorderen de biodiversiteit dankzij hun natuurlijke en waterrijke inrichting.

## Doelstellingen



Onze gebieden zijn bestand tegen **droogte** door infiltratie en waterbuffering

**Regenwater vasthouden** in het gebied

We voorkomen **wateroverlast** door regenwater te bergen in bovengrondse groene voorzieningen

**Natuurlijke waterberging** en **waterkwaliteit** door groen-blauwe dooradering





Onze woningen en gebieden zijn bestand tegen **hitte** door koeling en koele plekken

**Droogtebestendige** plant- en boomsoorten toepassen

Koele plekken door **Schaduwwerking**

**Extra groen** op en om Gebouwen

**Koeling en ventilatie** in woningen

We verbeteren de lokale **biodiversiteit** door natuurinclusief ontwikkelen en bouwen

Bestaande **natuurwaarden** benutten

Voorzieningen in gebouwen in openbare ruimte voor **vogels en insecten**

Gebruik van **inheemse plant- en boomsoorten**

Bewoners stimuleren om hun tuin **klimaatbestendig** in te richten

Bomen planten op **ongebruikte gronden**

