



# Verkenning toekomst- bestendige gebieds- ontwikkeling

metropool  
regioamsterdam

Rapport



# Inhoudsopgave

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Inleiding: van toekomstbestendig gebouw naar toekomstbestendig gebied</b>      | <b>3</b>  |
| <b>Wat is toekomstbestendige gebiedsontwikkeling?</b>                             | <b>5</b>  |
| <b>Energie</b>                                                                    | <b>7</b>  |
| 3.1. Hoe pas ik het thema energie toe in gebiedsontwikkeling?                     | 7         |
| 3.2. Anders denken, anders doen: circulaire energietransitie                      | 8         |
| <b>Circulariteit</b>                                                              | <b>10</b> |
| 4.1 Hoe pas ik circulariteit toe in gebiedsontwikkeling?                          | 10        |
| 4.2 Anders denken, anders doen: ruimte voor de circulaire economie                | 12        |
| <b>Duurzame mobiliteit</b>                                                        | <b>13</b> |
| 5.1. Hoe neem je duurzame mobiliteit mee in gebiedsontwikkeling?                  | 14        |
| 5.2 Anders denken, anders doen: deelmobiliteit                                    | 15        |
| <b>Klimaatadaptatie</b>                                                           | <b>16</b> |
| 6.1 Hoe neem je klimaatadaptatie mee in gebiedsontwikkeling?                      | 16        |
| 6.2 Anders denken, anders doen: het versteende vergroenen                         | 18        |
| <b>Natuurinclusiviteit en biodiversiteit</b>                                      | <b>20</b> |
| 7.1 Hoe versterk ik natuurinclusiviteit en biodiversiteit in gebiedsontwikkeling? | 20        |
| 7.2 Anders denken, anders doen: van plant naar pand                               | 23        |
| <b>Gezonde leefomgeving</b>                                                       | <b>24</b> |
| 8.1 Hoe neem je het thema gezonde leefomgeving mee in gebiedsontwikkeling?        | 24        |
| 8.2 Anders denken, anders doen: adaptieve gebiedsontwikkeling                     | 26        |
| <b>Conclusie en aanbevelingen</b>                                                 | <b>27</b> |
| <b>Literatuurlijst</b>                                                            | <b>28</b> |

# Inleiding: van toekomstbestendig gebouw naar toekomstbestendig gebied

In 2022 hebben de MRA en provincie Utrecht initiatief genomen voor het Convenant Toekomstbestendig Bouwen. Het vertrekpunt? Verschillende duurzaamheidsambities integraal onderdeel maken van de grote woningbouwopgave. Daartoe is een toetsingskader ontwikkeld met eenduidige, ambitieuze uitgangspunten op 6 duurzaamheidsthema's.



Energie-neutraal



Circulair bouwen



Duurzame mobiliteit



Klimaat-adaptatief



Natuur-inclusiviteit en biodiversiteit



Gezonde leefomgeving

Het Convenant richt zich op dit moment vooral op duurzame ambities en uitgangspunten voor woningbouw, terwijl het ook belangrijk is om 'toekomstbestendigheid' te integreren in gebiedsontwikkeling. We staan namelijk voor een aantal urgente maatschappelijke opgaven die een grote impact (zullen) hebben op onze leefomgeving:

- Zo werken we ernaar toe in 2050 **energieneutraal** te zijn, met een volledig **circulaire economie**. Dit vereist ruimte voor onder andere windmolens, zonnepanelen en circulaire bedrijvigheid.
- Tegelijkertijd staan we voor een enorme **bouwopgave**, moeten we de natuur en biodiversiteit versterken en rekening houden met de draagkracht van het **water- en bodemsysteem**.

- Ook zal onze leefomgeving **klimaatadaptief** moeten worden ingericht om in de toekomst te kunnen omgaan met de stijgende zeespiegel en afwisselende periodes van forse droogte en extreme regenval.
- Tot slot hangt aan iedere ruimtelijke beslissing een **bereikbaarheids- en mobiliteitsvraagstuk**.

De beslissingen die we nu nemen rondom bovenstaande thema's hebben meer dan ooit impact op de leefomgeving van onze toekomstige generaties. Daarom is het zaak dat we morgen onderdeel maken van de gebiedsontwikkeling van vandaag.

### **Doel van de verkenning**

Deze verkenning biedt een overzicht van de 6 duurzaamheidsthema's uit het Convenant Toekomstbestendig Bouwen op het schaalniveau van een gebied. Het doel van deze handreiking is niet om nieuwe kennis te ontwikkelen, maar om bestaande gebiedsgerichte kennis te bundelen en overzichtelijk te presenteren. Zo leggen we de basis voor een integrale toekomstbestendige benadering van gebiedsontwikkeling.

### **Voor wie is deze verkenning bedoeld?**

Deze verkenning richt zich op (startende) gebiedsontwikkelingsteams bij gemeenten en ontwikkelaars.

### **Leeswijze**

Hoofdstuk 2 gaat in op het begrip toekomstbestendige gebiedsontwikkeling. De daaropvolgende hoofdstukken bieden per duurzaamheidsthema uit het Convenant een kennisoverzicht, gericht op het schaalniveau van een gebied. Elk hoofdstuk wordt afgesloten met het onderdeel 'anders denken, anders doen', waarin aan de hand van een voorbeeld wordt geïllustreerd hoe je gebiedsontwikkeling op een andere manier kan benaderen.

Achtereenvolgens worden de thema's energie (hoofdstuk 3), circulariteit (hoofdstuk 4), duurzame mobiliteit (hoofdstuk 5), klimaatadaptatie (hoofdstuk 6), natuurinclusiviteit en biodiversiteit (hoofdstuk 7) en een gezonde leefomgeving (hoofdstuk 8) behandeld. Tot slot volgt in hoofdstuk 9 de conclusie met enkele aanbevelingen.

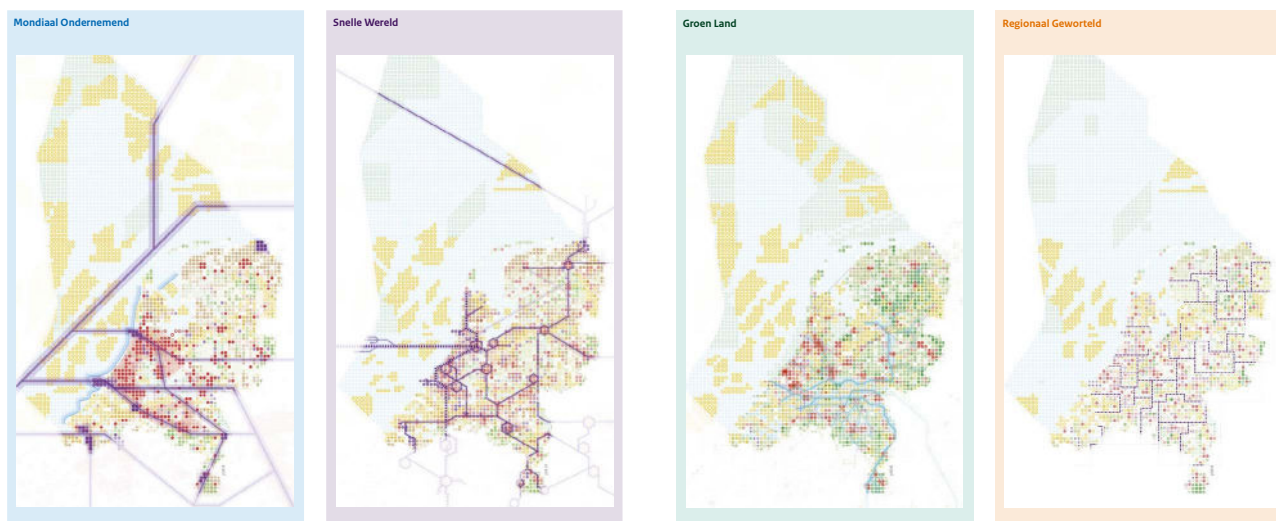
# 2 Wat is toekomstbestendige gebiedsontwikkeling?

Toekomstbestendige gebiedsontwikkeling gaat over het proces van toekomstbestendige (her)ontwikkeling van bijvoorbeeld een wijk, stadsdeel, openbare ruimte, industrieterrein, of landelijk gebied. Specifiek betekent dit dat een gebied zodanig wordt ontwikkeld dat het aansluit bij de behoeften van nu, zonder dat dit ten koste gaat van de leefomgeving van toekomstige generaties.

## Hoe ontwikkel ik toekomstbestendig?

De toekomst onderdeel maken van gebiedsontwikkeling vraagt om een andere manier van denken en doen. We moeten voorbij de exploitatietijd van een gebiedsontwikkeling kijken en ons richten op een langetermijnvisie- misschien wel een eeuw vooruit. Dat maakt het mogelijk om te achterhalen wat we nu moeten doen, en vooral: wat we nu niet moeten doen.

De '[Ruimtelijke verkenning 2023](#)' van PBL (Hamers et al. 2023) en het rapport '[Toekomstverkenning NL2100](#)' (H+N+S, NOHNIK en Rademacher/de Vries 2022) bieden aan de hand van scenario's een aantal denk- en actierichtingen voor de toekomstige inrichting van Nederland. Toch blijft het een uitdaging.



Afbeelding 1: de vier scenario's uit de ruimtelijke verkenning 2023 van PBL. Bron: Hamers et al. 2023.

Ja, we weten dat sommige ecologische, maatschappelijke en technologische ontwikkelingen aanzienlijke impact zullen hebben op onze leefomgeving. Sommige kunnen we beïnvloeden, andere komen onontkoombaar op ons af. Maar hoe en in welke mate? Niemand kan voorspellen hoe Nederland er in 2123 daadwerkelijk uit zal zien.

De onzekerheid van die toekomst vraagt om een paradoxale aanpak: hoewel we niet alles kunnen voorspellen, zijn er juist nu ingrijpende ruimtelijke keuzes nodig. Bij het maken van keuzes binnen toekomstbestendige gebiedsontwikkeling is het nodig om in ieder geval rekening te houden met:

- **De lange termijn:** word toekomstdenker en kijk qua kosten, baten, ambities en ontwerp verder dan de exploitatietijd van een gebiedsontwikkeling. Door enkele generaties vooruit te kijken leren we de grenzen kennen van de keuzeruimte van vandaag.
- **Het voorkomen van afwentelen:** zorg dat je in gebiedsontwikkeling niet afwentelt naar andere gebieden of toekomstige generaties. Dit betekent onder andere dat je in alle fases van een gebiedsontwikkeling ontwikkelt met een zo laag mogelijke milieu-impact.
- **Integraliteit:** hanteer minimaal de 6 thema's uit het Convenant, wees je bewust van de samenhang en benut koppelkansen (want ruimte is schaars).
- Bodem en water zijn sturend: alleen dan kunnen we in de toekomst met een veranderend en grillig klimaat blijven leven, wonen en werken ([Hekman en Booister 2023](#)): in een veilige omgeving, met een gezonde bodem en voldoende schoon water.

De volgende hoofdstukken bieden per duurzaamheidsthema uit het Convenant Toekomstbestendig Bouwen een kennisoverzicht van handige documenten, sites en tools.





# 3 Energie

**Ons huidige energiesysteem, dat nog sterk afhankelijk is van fossiele brandstoffen zoals olie, gas en steenkool, veroorzaakt ernstige milieu- en klimaatproblemen. Om de opwarming van de aarde te beperken, moeten we onze energievraag beperken, het energiesysteem herzien en overschakelen naar schone, hernieuwbare energiebronnen.**

Dat gaat uit van een boven- en ondergrondse vraag naar ruimte voor de energietransitie:

- Bovengronds is ruimte nodig voor zonnepanelen (op daken en in de vorm van zonneakkers), windmolens (solitair en in windparken), aardwarmte-installaties, biovergistingsinstallaties, de teelt van biomassa en de opslag van CO<sub>2</sub> ([Van Dam, Tisma en Diederiks, 2019: 17](#)).
- Ondergronds zal de benodigde infrastructuur moeten concurreren met functies als buisleidingen, drinkwaterwinning en delfstofwinning ([RLI, 2017: 22](#)).

Naast dit directe ruimtebeslag heeft de energietransitie ook een indirect ruimtebeslag (ibid.). Op veel plekken zal de energietransitie zichtbaar worden in onze dagelijkse leefomgeving. Daarbij is 't zaak om rekening te houden met aspecten als geluid, stank, zicht, schaduw, impact op het landschap, maar ook met veiligheid (ibid.).

## **Meer weten over het (in)directe ruimtegebruik van de energie- transitie?**

De systematiek in de [Ruimtelijke Strategie voor het Energiesysteem](#) (Generation.Energy, Bright en Groen Licht 2021) geeft inzicht in de (in)directe ruimtelijke implicaties die volgen uit gemaakte keuzes in het energiesysteem. Verder worden in 'Het Energiesysteem van de Toekomst' (Netbeheer Nederland 2021) en de 'Ruimtelijke verkenning 2023' (Hamers et al. 2023) ingegaan op het toekomstige ruimtegebruik van de energietransitie.

## **3.1. Hoe pas ik het thema energie toe in gebiedsontwikkeling?**

De Trias Energetica (afbeelding 2) is een drietrapsstrategie die toegepast kan worden in gebiedsontwikkeling voor een zo duurzaam mogelijk energiesysteem. Hierbij is stap 1 de meest duurzame stap (kost geen energie in de gebruiksfase)

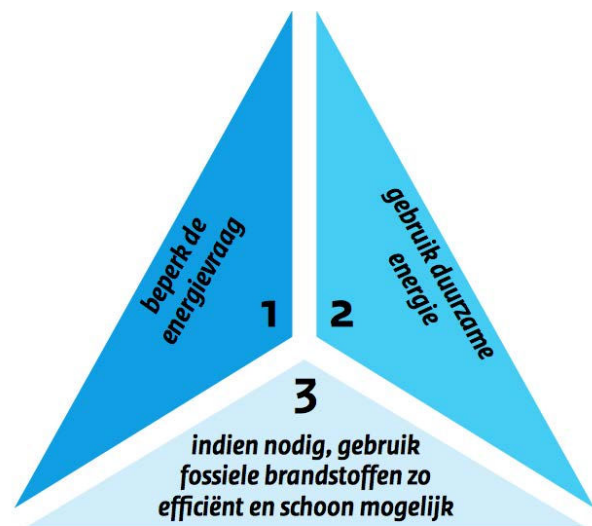
en stap 3 de minst duurzame (gebruikt fossiele energie) (RVO, 2013: 6). Wie energieneutraal wil ontwikkelen, moet stap 3 vermijden.

De bestaande Trias Energetica is aan vernieuwing toe (ibid.). Om die reden is hieronder de stap 'energie uit reststromen' toegevoegd aan stap 2 van de originele Trias Energetica:

1. **Beperk de energievraag:** houd bij het ontwerpen van de gebouwde omgeving rekening met de omgeving en kijk naar zaken als temperatuur, zonnestand, omliggende bebouwing, windrichtingen en schaduw. Ook stedenbouwkundige compactheid - die externe warmtelevering mogelijk maakt - draagt bij aan het beperken van de energievraag (ibid.).
2. **Gebruik energie uit hernieuwbare (duurzame) bronnen:**
  - **Energie uit reststromen:** benut bijvoorbeeld restwarmte uit de nabije omgeving. Zo komt bij veel processen in de industrie warmte vrij die ingezet kan worden om water in een warmtenet te verwarmen ([NP RES 2020](#)). Verder kan je denken aan restwarmte uit douchewater, afgevoerde ventilatielucht of het riool (ibid.). Meer informatie over (rest)warmte vind je [hier](#) (ibid.).
  - **Energie uit hernieuwbare bronnen:** zet in op zonne- en windenergie, geothermie of aquathermie. Meer informatie over deze energiebronnen vind je [hier](#). Grijp mogelijkheden aan om lokaal energie te produceren, op te slaan en te delen. Meer weten over energieopslag? Je leest het in de '[Factsheet opslag van energie](#)' (NP RES 2022).
  - **Gebruik eindige (fossiele) energiebronnen efficiënt:** nadat energiebesparing en hernieuwbare energie zijn geoptimaliseerd, is het nodig om de werking van o.a. installaties en verlichting zo efficiënt mogelijk te laten werken ([RVO, 2013: 8](#)).

#### Meer weten?

In het infoblad '[Trias Energetica en energieneutraal bouwen](#)' (RVO 2013) zijn per stap verschillende bouwkundige en stedenbouwkundige maatregelen uiteengezet. In het [werkboek integrale ontwerp-methode openbare ruimte](#) (Gemeente Amsterdam 2020) worden verschillende maatregelen beschreven en uitwerkingen getoond die betrekking hebben op energieaspecten in de openbare ruimte, ondergrond en binnen de aangrenzende bebouwing.



## Trias Energetica

Afbeelding 2: de trias energetica. Bron: RVO 2013.

### 3.2. Anders denken, anders doen: circulaire energietransitie

De energietransitie leidt tot de behoefte aan grondstoffen als lithium, aluminium, kobalt en zeldzame aardmetalen ([Min I&W, 2023: 11](#)). Deze toenemende vraag staat op gespannen voet met de circulaire economie en de opgave om ons grondstoffengebruik terug te brengen tot binnen de draagkracht van de aarde. Tegelijkertijd is de beperkte beschikbaarheid van deze metalen een groeiend risico voor de energietransitie. Zo wordt verwacht dat door de energietransitie wereldwijd - en dus ook in Nederland - tekorten zullen ontstaan aan verschillende kritieke metalen ([Metabolic, Copper8, Polaris & Quintel, 2021: 2](#)).

Om ervoor te zorgen dat ook onze toekomstige generaties kunnen beschikken over voldoende (kritieke) grondstoffen om publieke belangen zoals de energievoorziening te kunnen borgen, is het belangrijk om in gebiedsontwikkeling de energietransitie op een circulaire manier te benaderen.

#### Verminderen grondstoffengebruik:

- Stuur aan op technologieën die minder kritieke metalen bevatten, zoals windturbines of systeem batterijen ([Metabolic, Copper8, Polaris & Quintel, 2021: 3](#)).
- Zet in op natuurlijke koeling, in plaats van actieve koeling door installaties. Houd daarbij rekening met de positie van de zon, windrichting en het versterken van groen-blauwe structuren.



- Investeer in deelmobiliteit (zie paragraaf 7.2). Afhankelijk van de situatie kan één deelauto vier tot acht privéauto's vervangen ([RWS z.d.](#)). Hierdoor wordt het gebruik van kritieke materialen in elektrische auto's voorkomen.

#### Levensduurverlenging:

- Denk aan het herinzetten van accu's van elektrische auto's. Deze zijn vaak nog wel geschikt voor de opslag van (duurzame) energie ([Stibat 2023](#)).
- Zet in op losmaakbare producten die eenvoudig demonteerbaar zijn zodat je waardevolle materialen gemakkelijk kan oogsten. Bovendien maakt deze losmaakbaarheid tussentijds onderhoud mogelijk, wat de levensduur van materialen verlengt.
- Kunnen materialen niet in hun oorspronkelijke functie hergebruikt worden? Dan is het wellicht mogelijk om ze op een andere manier in te zetten. In onderstaande afbeeldingen zie je bijvoorbeeld hoe de wieken van windturbines in een andere functie zijn toegepast in de openbare ruimte.

#### Hoogwaardige verwerking:

- Organiseer de inzameling en verwerking van producten (zonnepanelen, windturbines, accu's, kabels etc.) aan het einde van de gebruiksfase.

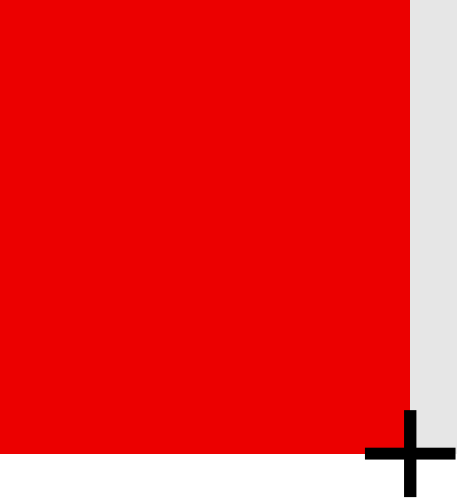
#### Meer weten?

In het rapport '[Een circulaire energietransitie](#)' (Metabolic, Copper8, Polaris & Quintel, 2021) wordt dieper ingegaan op de circulaire energietransitie.



Afbeelding 3: hergebruik windturbines in speeltuin.

Bron: [Blade made.](#)



# 4 Circulariteit

De kern van een circulaire economie is duurzaam en efficiënt gebruik van grondstoffen door middel van het sluiten van de grondstofkringlopen. In plaats van een lineaire economie, waarin we grondstoffen winnen, producten maken en deze na gebruik als afval weggooien, kiezen we voor een circulair systeem waarin grondstoffen continu worden hergebruikt, gerepareerd en gerecycled. Zo wordt de milieu-impact van onze grondstoffen-voetafdruk teruggebracht tot binnen de planetaire grenzen.

Het sluiten van kringlopen in een gebiedsontwikkeling vergt ruimte - al dan niet met een hoge milieucategorie - voor reparatie, delen, recycling, verwerking van (bio)grondstoffen, en de benodigde transportinfrastructuur ([PBL 2023: 27](#)). Binnen toekomstbestendige gebiedsontwikkeling is het dus zaak om voor de volgende typen locaties ruimte te behouden en te creëren ([Rood en Evenhuis, 2023](#)):

1. Bedrijventerreinen met een hoge milieucategorie (HMC) en multimodale transportmogelijkheden (bereikbaar via water, spoor en weg);
2. Aan water gelegen bedrijventerreinen met milieuruimte;
3. Plek voor de CE in haven- en industriegebieden;
4. Bedrijventerreinen in stadsranden;
5. Bedrijfslocaties bij ov, winkelcentra en in woonwijken voor reparatie, delen, hergebruik en recycling.

## Meer weten over de ruimtelijke impact van de circulaire economie?

In dit [rapport](#) van PBL (2023) zijn de ruimtelijke voorwaarden verkend van een circulaire economie.

### 4.1 Hoe pas ik circulariteit toe in gebiedsontwikkeling?

De R-ladder (afbeelding 5) is een waardevol kader met verschillende strategieën om grondstofkringlopen (materialen, energie, nutriënten en water) in gebiedsontwikkeling te sluiten. Strategieën hoger op de ladder besparen meer grondstoffen. De R-ladder bestaat uit 3 fases:

- **Vernauwen van kringlopen (R1 en R2):** bovenaan de ladder staat het verminderen van consumptie en productie, en het slimmer maken en gebruiken van de beschikbare grond-

stoffen in een gebied. Vraag je in gebiedsontwikkeling dus altijd als eerste af of nieuwbouw eigenlijk wel nodig is. Is het wellicht mogelijk om het bestaande te transformeren? Door slim te ontwerpen, op basis van beschikbare grondstoffen, kun je de noodzaak voor nieuwe grondstoffen voorkomen. Als nieuwe materialen toch nodig zijn, zet dan in op het vervangen van [primaire](#) materialen voor [secundaire](#) en/of [biobased](#) materialen.

- **Vertragen van kringlopen (R3 en R4):** in het midden van de R-ladder vind je strategieën die inzetten op het waardebehoud van de grondstoffen in een gebied. Denk in deze context bijvoorbeeld aan het onderhouden en renoveren van de bestaande bebouwing, het opslaan van energie, het opvangen van water maar ook aan losmaakbare gebouwen en producten in de openbare ruimte. Dit maakt het mogelijk om tussentijdse aanpassingen te maken en toekomstig hergebruik en onderhoud te vereenvoudigen.
- **Sluiten van kringlopen (R5 en R6):** onderaan de R-ladder staat het nuttig toepassen van grondstoffen die anders gestort zouden worden. In het geval van gebiedsontwikkeling gaat dit bijvoorbeeld om het hoogwaardig herinzetten van bouw- en sloopafval, lokale compostering, en mogelijkheden tot het scheiden en

verwerken van afval. In het [werkboek integrale ontwerpmethod openbare ruimte](#) (Gemeente Amsterdam 2020) is beschreven hoe bepaalde grondstoffen kunnen worden verwerkt tot een opnieuw bruikbaar eindproduct.

### Hoe stuur ik op circulariteit in gebiedsontwikkeling?

Het [Kompas Circulaire Gebiedsontwikkeling](#) (Overmorgen 2023) geeft gemeenten inzicht in hoe je circulariteit kan integreren in beleid en projecten (met en zonder grondpositie). Het [Handboek Circulaire Gebiedsontwikkeling](#) van Metabolic (Vervoordeldonk et al. 2021) biedt handvatten aan gemeenten en ontwikkelaars die circulariteit willen meenemen in gebiedsontwikkelingen.

Verder is [Het Nieuwe Normaal](#) (Cirkelstad 2023) een gedragen standaard met haalbare én ambitieuze prestaties op circulair bouwen, circulaire gebiedsontwikkeling en circulaire infrastructuur. Het Nieuwe Normaal helpt je op verschillende manieren de circulaire ambitie van je project of je organisatie te concretiseren. Het kan dienen als basis voor je op te stellen visie, of juist handvatten bieden om circulariteit te borgen in projecten en de organisatie.



Afbeelding 4: R-ladder met strategieën voor circulariteit. Bron: [RVO 2020](#).



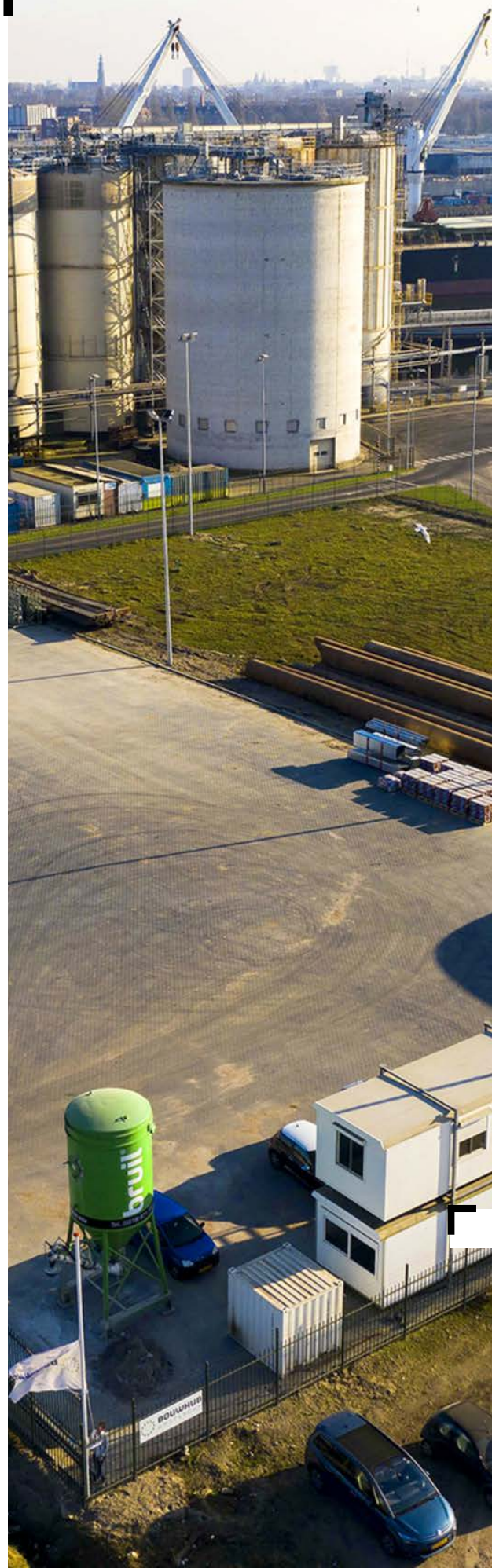
## 4.2 Anders denken, anders doen: ruimte voor de circulaire economie

Zoals in de inleiding van dit hoofdstuk bleek, zijn bedrijventerreinen van belang voor de transitie naar een circulaire economie. Binnenstedelijk staan bedrijventerreinen echter onder druk ([Koelemajj 2023](#), [VNO-NCW 2023](#), [Provincie Zuid-Holland 2020](#)). Veel steden hebben hoge ambities voor woningbouw - en die worden dikwijls gerealiseerd op (locaties geschikt voor) bedrijventerreinen (ibid.).

Wonen moet samengaan met werken, waardoor bedrijventerreinen worden gemengd, verdicht en getransformeerd. Hoewel een hip circulair repair-café goed zou kunnen werken in een woon-werkgebied, laten overlastgevende circulaire activiteiten met een hoge milieucategorie zich minder goed integreren in hoogstedelijke gebieden. Begrijpelijk, want niemand wil wonen naast een recyclebedrijf of materialenhub met bijvoorbeeld geur- of geluids-overlast. Maar deze overlastgevende circulaire industrie is wél cruciaal voor de circulaire toekomst van een stad, zoals [Karel van den Berghe \(2021\)](#) concludeert in zijn onderzoek.

Om te zorgen dat er in de toekomst voldoende geschikte ruimte is voor bedrijventerreinen (met een hoge milieucategorie), moeten we de komende jaren ruimtelijke keuzes maken. Waar behouden en creëren we ruimte met een hoge milieucategorie? Waar schuurt de verstedelijking met deze ruimte? En hoe benutten we de bestaande milieuruimte optimaal? Vaak blijkt deze ruimte in de praktijk namelijk onvoldoende benut omdat de gevestigde bedrijven geen milieuruimte nodig hebben voor hun bedrijfs- activiteiten ([SKBN 2023b](#); [Roekel, Timmermans en Stauttner 2023](#)).

Al met al is het zaak om afwenteling naar andere regio's en gemeenten te voorkomen. Als niemand deze terreinen met hoge milieuruimte behoudt of creëert, hindert dat uiteindelijk de transitie naar een circulaire economie.





# 5 Duurzame mobiliteit

Het mobiliteitssysteem van de toekomst ziet er vermoedelijk anders uit dan we gewend zijn. Elektrische voertuigen worden steeds prominenter, aangedreven door geavanceerde batterijtechnologieën en ondersteund door een groeiende infrastructuur voor opladen. De opkomst van autonome voertuigen transformeert de manier waarop we reizen, met beloften van verbeterde verkeersveiligheid en geoptimaliseerde verkeersstromen. De groeiende deeleconomie en mobiliteitsdiensten zorgen voor meer flexibiliteit in het gebruik van transportmiddelen, terwijl data-analyse en kunstmatige intelligentie de mobiliteits-ervaring verrijken met real-time informatie en slimme routeplanning. Tot slot hebben maatschappelijke ontwikkelingen, zoals consumentengedrag, verstedelijking en de opkomst van thuiswerken, eveneens een aanzienlijke invloed op de toekomst van mobiliteit.

Al met al vragen deze ontwikkelingen om een ander ruimtelijk ontwerp en andere ideeën voor gebiedsontwikkeling.

#### Meer weten over de toekomst van mobiliteit?

In het rapport '[Visie op Mobiliteit: Op weg naar 2050](#)' (INFO 2020) geven 11 Nederlandse experts van onder andere ANWB, 9292 en het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat hun visie op de toekomst van mobiliteit.



## 5.1. Hoe neem je duurzame mobiliteit mee in gebiedsontwikkeling?

De Trias Mobilica (afbeelding 5) is een kader met 3 strategieën om te komen tot duurzame mobiliteit in gebiedsontwikkeling:

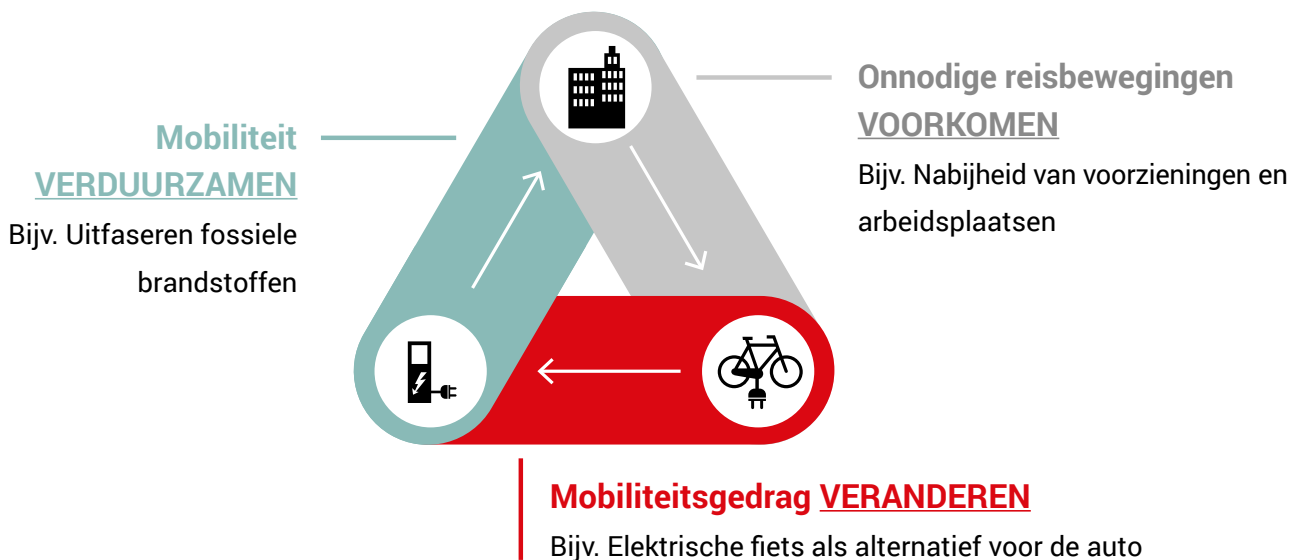
1. **Kijk altijd eerst naar de duurzaamste vorm van mobiliteit: mobiliteit voorkomen.** Zorg er in gebiedsontwikkeling voor dat werkgelegenheid en voorzieningen op loop-, fiets- of OV-afstand van de woning beschikbaar zijn zodat autoritten worden voorkomen ([MRA-platform Smart Mobility 2021](#)).
2. **Kijk dan naar het veranderen van mobiliteit in een meer schone en actieve vorm.** Denk bijvoorbeeld aan het stimuleren van wandelen en fietsen door het aanbieden van veilige, aantrekkelijke routes, maar ook het verzorgen van goed OV en het faciliteren van deelmobiliteit (ibid.).
3. **Kijk tot slot naar het verduurzamen van bestaande mobiliteiten naar zero-emissie voertuigen.** Zet bijvoorbeeld in op het elektrificeren van voertuigen door bij te dragen aan de benodigde laadinfrastructuur. Dit vraagt wel om fysieke ruimte en passende capaciteit van het elektriciteitsnet (ibid.).

### STOMP als ordeningsprincipe

Naast de Trias Mobilica kan de STOMP-methodiek (afbeelding 6) gebruikt worden om verschillende modaliteiten in een gebied te prioriteren. De S heeft de meeste prioriteit, gevolgd door de T, O, M en de P. In de handreiking '[Toepassen STOMP voor duurzame gebiedsontwikkeling](#)' (CROW 2021) wordt verder uiteengezet hoe je STOMP kan gebruiken in gebiedsontwikkeling.

|        |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stap 1 | <b>S</b> Stappen (voetganger)         | Hoe een gebied op te zetten dat veel voorzieningen binnen loopafstand zijn? Hoe de openbare ruimte in te richten voor aantrekkelijke looproutes en verblijfsruimtes?                                                                                          |
| Stap 2 | <b>T</b> Trappen (fietsen)            | Aansluiten van het fietsroutenetwerk op bestemmingen en voorzieningen. Inpassen van directe en comfortabele fietsroutes.                                                                                                                                      |
| Stap 3 | <b>O</b> OV (Openbaar vervoer)        | Hoe een gebied aan te sluiten op het OV-netwerk? Hoe kunnen OV-voorzieningen en gebiedsfuncties gecombineerd worden? Wat betekent dit voor de inrichting van OV-routes en OV-haltes van/naar en in het gebied?                                                |
| Stap 4 | <b>M</b> MaaS (Mobility as a Service) | Welke vormen van MaaS worden in het gebied aangeboden? Welke mobiliteitsdiensten worden aan gebruikers aangeboden? Waar komen hubs met deelfietsen en deelauto's?                                                                                             |
| Stap 5 | <b>P</b> Privéauto                    | Hoe de privéauto te positioneren dat andere mobiliteitsvormen aantrekkelijker zijn (zonder 'autootje pesten')? Op welke wijze moet het gebied (en deelgebieden) bereikbaar zijn voor de privéauto? Hoe de parkeervoorzieningen in het gebied te positioneren? |

Afbeelding 6: De vijf stappen van STOMP.  
Bron: CROW 2021



Afbeelding 5: Trias Mobilica.  
Bron: [MRA-platform Smart Mobility 2021](#).

### Meer weten?

Deze [gids](#) (MRA-platform Smart Mobility 2022) is opgesteld voor beleidsmakers en gebieds-regisseurs bij gemeenten, provincies en vervoers-autoriteiten die nu of in de toekomst aan de slag willen met Mobility-as-a-Service (MaaS). Ook vind je in deze leidraad (MRA-platform Smart Mobility 2021) instrumenten binnen gebiedsontwikkeling die kunnen helpen bij het toepassen van duurzame mobiliteitsoplossingen.

## 5.2 Anders denken, anders doen: deelmobiliteit

Op 1 januari 2023 bezaten we in Nederland ruim 8,9 miljoen personenauto's ([CBS 2023](#)). En die staan meer dan 90% van de tijd stil ([KiM 2018](#)). Dat vereist ongeveer 15 miljoen parkeerplekken (*ibid.*). Tegelijkertijd zijn we van plan om 900.000 nieuwe woningen te bouwen tot 2030 ([Rijksoverheid 2022](#)). Bij gangbare parkeernormen - tussen de 1.0 en ([Bremmer 2020](#)) - betekent dat nog eens 900.000 tot 1.62 miljoen extra parkeerplaatsen.

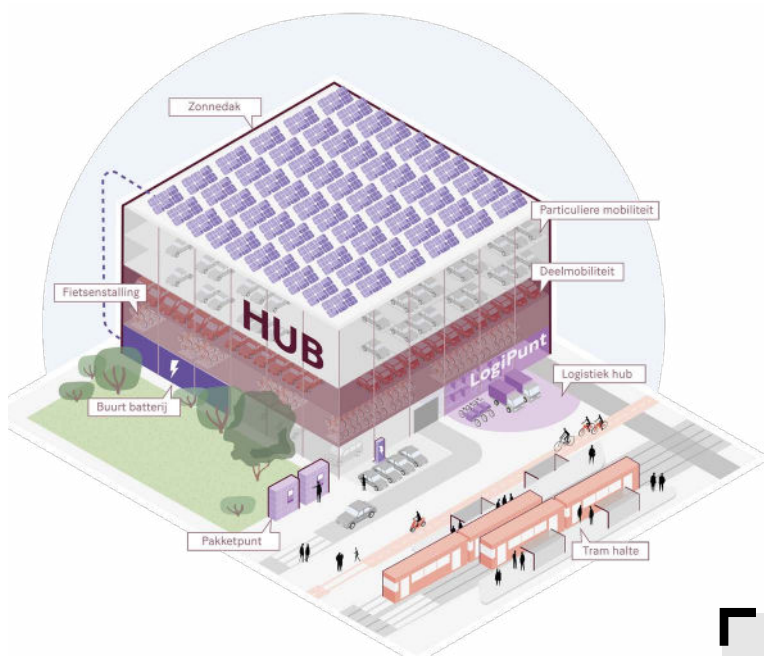
Mobiliteit delen is een waardevolle mogelijkheid om het aantal (geparkeerde) auto's en autoritten in de stad te reduceren. Bovendien levert één deelauto een ruimtebesparing op van 37-87 m<sup>2</sup> ([RWS z.d.](#)). Deze ruimte kan worden ingezet voor verschillende toekomstbestendige thema's:

- **Energie:** mobiliteitshubs hebben een grote energieopwekpotentie. Tevens kan de deelauto onderdeel uitmaken van een integraal energiesysteem, door de optie tot [bidirectioneel laden](#) (Engie z.d.). De '[Handreiking Energie en mobiliteitshubs](#)' van CROW-KpVV (2022) geeft een eerste aanzet voor de realisatie van integrale hubs waarin ruimte, mobiliteit en energie samenkomen.
- **Circulariteit:** het streven naar minder mobiliteitsbezit door het aanbieden van deelmobiliteit is een vorm van de R-strategie 'voorkomen' (zie paragraaf 4.1).
- **Klimaatadaptatie, biodiversiteit en natuurinclusiviteit:** het inruilen van verharding (zoals wegen en parkeerplaatsen) voor groen levert een belangrijke bijdrage aan biodiversiteit en het voorkomen van hittestress, wateroverlast en droogte.

- **Gezonde leefomgeving:** met deelfietsen stimuleren we actieve en gezonde vervoerswijzen; het delen van auto's draagt bij aan schonere lucht en het tegengaan van klimaatverandering omdat deelauto's doorgaans schoner zijn en autodelers minder rijden ([RWS z.d.](#)).
- **Betaalbaarheid woningen:** in een onderzoek van [BPD \(2018\)](#) blijkt dat gemeenten over het algemeen veel meer ruimte eisen voor parkeergelegenheid dan nodig. Hierdoor gaan nieuwbouwprojecten niet door, of worden ze onnodig duur voor bewoners omdat deze 'parkeer-kosten' worden verrekend in de vraagprijs van de huizen. Deelmobiliteit kan dus ten goede komen van de betaalbaarheid van woningen.

### Wil je inzetten op deelmobiliteit?

De handreiking 'Deelmobiliteit en hubs in gebiedsontwikkeling' van de gemeente Amsterdam (2022) gaat in op de toepassing van deelmobiliteit en hubs in gebiedsontwikkeling met behulp van een concreet stappenplan. Ook worden er tools en instrumenten beschreven die kunnen helpen in het gebiedsontwikkelingsproces. Verder is in het document 'Hubs in bestaande wijken: verkennend onderzoek naar ruimtelijke inpassing en impact' (Zwikker et al. 2021) onderzocht hoe hubs ruimtelijk en fysiek kunnen landen in de bestaande stad.



Afbeelding 7: ontwerp van een grote hub.

Bron: [Zwikker et al. 2021](#).



# 6 Klimaat-adaptatie

**Klimaatverandering zorgt voor steeds extremere weersomstandigheden. Het wordt warmer, droger en natter - en de kans op overstromingen vanuit de zee of rivieren neemt toe. Dit heeft directe impact op de leefomgeving en gevolgen voor onze veiligheid, gezondheid en welvaart.**

Voor een klimaatadaptatief gebied is het essentieel dat water en bodem een fundamentele rol hebben in gebiedsontwikkeling. Door een gebied te ontwikkelen op basis van het bodem- en watersysteem, zijn we beter bestand tegen klimaatverandering, nu en in de toekomst.

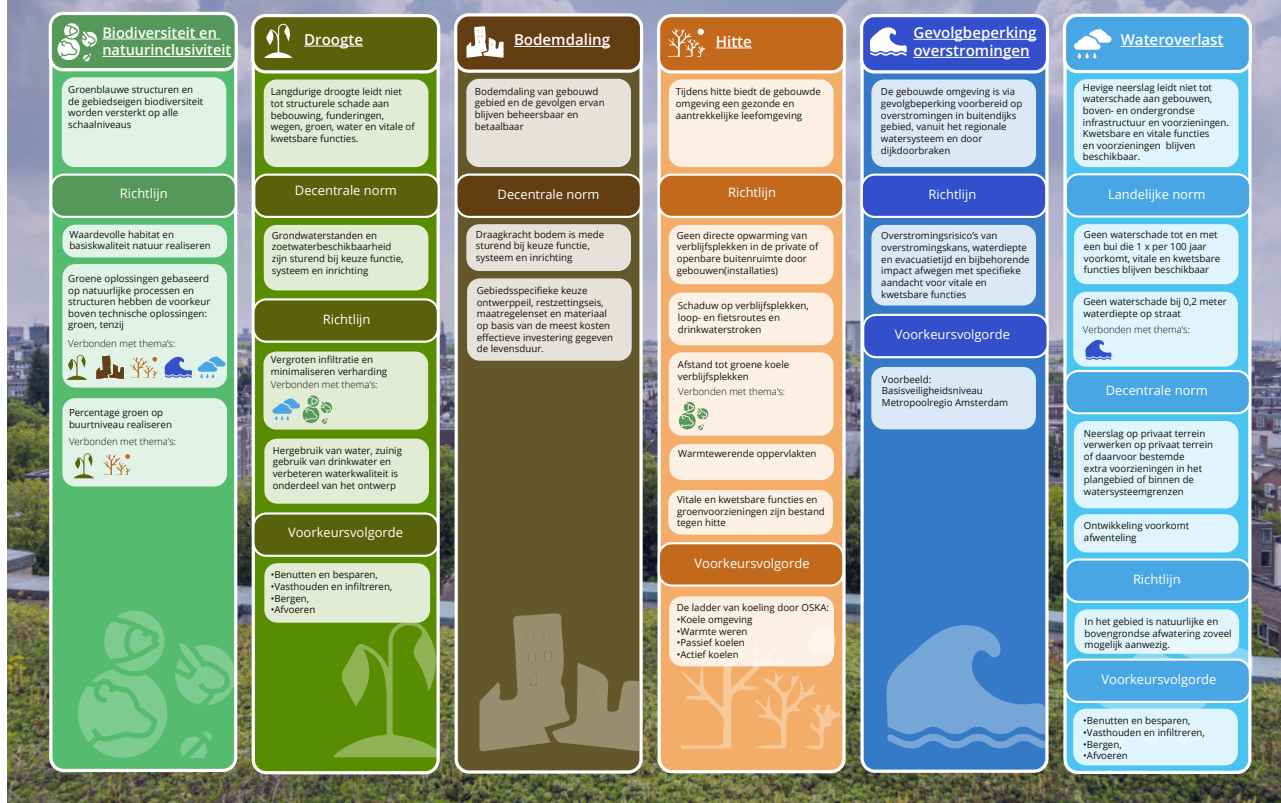
Zo is het bijvoorbeeld 'logisch' om water vast te houden in gebieden waar van nature veel water samenkomt, de meest vruchtbare bodems te benutten voor voedselproductie en nieuwe woningen te bouwen in gebieden die minder kwetsbaar zijn voor zeespiegelstijging of bodemdaling ([WUR z.d.](#)). In het essay '[Op waterbasis](#)' (Deltares, Sweco en Bosch Slabbers 2021) vind je meer over wat een sturende rol van water en bodem betekent.

## 6.1 Hoe neem je klimaatadaptatie mee in gebiedsontwikkeling?

In de '[Landelijke maatlat voor een groene, klimaat-adaptieve gebouwde omgeving](#)' (Het Kennisportaal Klimaatadaptatie 2023) – afbeelding 8 - is vastgelegd aan welke richtlijnen een klimaatadaptieve gebouwde omgeving moet voldoen. De maatlat definieert 'klimaatadaptief bouwen' en geeft weer wat dit vraagt van overheden, vastgoedeigenaren en de bouwsector. Het instrument beschrijft doelen en prestatie-eisen, en geeft richtlijnen voor de thema's wateroverlast, droogte, hitte, biodiversiteit, bodemdaling en gevolgbepierking overstromingen.



# Groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving



Afbeelding 8: Maatlat klimaatadaptieve groene gebouwde omgeving. Bron: Het Kennisportaal Klimaatadaptatie 2023.

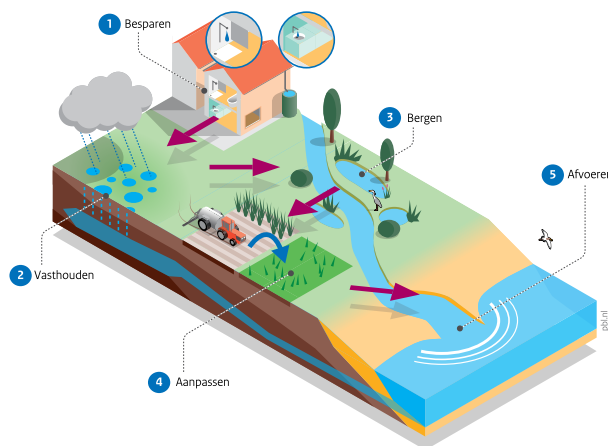
## Verdieping: voorkeursvolgorde wateroverlast

Klimaatadaptief waterbeheer omvat, zoals in de klimaatladder wordt gesteld, de strategieën van besparen, vasthouden, bergen en afvoeren van water. Daar kan nog de strategie 'aanpassen' aan worden toegevoegd (Tauw 2020).

- Besparen: niet elke functie vraagt water van drinkwaterkwaliteit. Zo kan opgevangen grijs- en regenwater worden hergebruikt in gebouwen, tuinen en/of de openbare ruimte (ibid.).
- Vasthouden: je kan verschillende maatregelen nemen om water vast te houden. Denk aan het aanleggen van wadi's, greppels, waterdoorlatende verharding, groene daken, regenwatervijvers, ondergrondse opslagvoorzieningen en waterpleinen.
- Bergen: als er geen ruimte is om water vast te houden, kunnen we ervoor kiezen om het tijdelijk te bergen in oppervlaktewatersysteem om daarna weer af te voeren.
- Aanpassen: zorg dat gebruiksfuncties en gewastypes zijn afgestemd op de natuurlijke kenmerken van het gebied (zoals het bodemtype) (ibid.). Hier (Deltares, Sweco en Bosch Slabbers 2021) vind je kaarten die weergeven

waar het bodem- en watersysteem op een goede manier aansluit bij natuur, landbouw en bebouwing.

- Afvoeren: het water dat niet bespaard of vastgehouden kan worden, wordt uiteindelijk via het oppervlaktewater afgevoerd uit het watersysteem (Tauw 2020).



Afbeelding 9: voorkeursvolgorde waterbeheer.

Bron: PBL 2021.



## Meer weten?

In het [werkboek integrale ontwerpmethode openbare ruimte](#) (Gemeente Amsterdam 2020) worden verschillende maatregelen beschreven en uitwerkingen getoond die zich richten op water in de openbare ruimte, ondergrond en bij aangrenzende bebouwing. Verder vind je op [Rainproof \(2023\)](#) verschillende maatregelen, voorbeelden en handleidingen voor regenbestendige gebouwen, daken, tuinen, straten, pleinen en buurten. Tot slot vind je op de site [groenblauwe netwerken](#) (Atelier Groenblauw z.d.) tal van [maatregelen](#) voor en [voorbeelden](#) van groenblauwe stedelijke netwerken.

## Verdieping: voorkeursvolgorde hitte

De 'ladder van koeling' (afbeelding 10), ontwikkeld door Overleg Standaarden Klimaatadaptatie (OSKA), beschrijft de 4 stappen die nodig zijn om een gebouw voldoende te koelen in een warmer klimaat:

1. **Koele omgeving:** houd rekening met de omgeving van gebouwen. Water, groen en wind geven verkoeling. Een aantal handige tools om de leefomgeving hittebestendiger in te richten:
  - [CoolKit](#), de interactieve tool ontwikkeld door de Hogeschool van Amsterdam en KuiperCompagnons (2020) geeft informatie over de manieren waarop je buurten en straten hittebestendig kunt maken.
  - Deze [handreiking](#) (Weppelman et al, 2023) gaat in op hoe je op een natuurlijke wijze hitte te lijf kan gaan in de stad.
  - In het [werkboek integrale ontwerpmethode openbare ruimte](#) (Gemeente Amsterdam 2020) worden verschillende maatregelen beschreven en uitwerkingen getoond in de openbare ruimte die zich richten op het beperken van hittestress en droogte.
2. **Warmte weren:** voorkom intrede van hitte door bijvoorbeeld rekening te houden met de oriëntatie ten opzichte van de zon, de grootte en plaats van gevelopeningen (ramen, deuren) en zonwerende maatregelen (zonwering, overstekken) ([Koninklijke NLI ingenieurs](#) 2020).
3. **Passief koelen:** denk aan voorzieningen die warmte kunnen afvoeren, zoals door het aanbrengen van materialen met een hoge thermische massa, of (nacht)ventilatie (ibid.).
4. **Actief koelen:** mochten er toch koelinstallaties nodig zijn, dan is het zaak dat deze energetisch efficiënt zijn en geen koelmiddelen bevatten die schadelijk zijn voor het klimaat (ibid.).



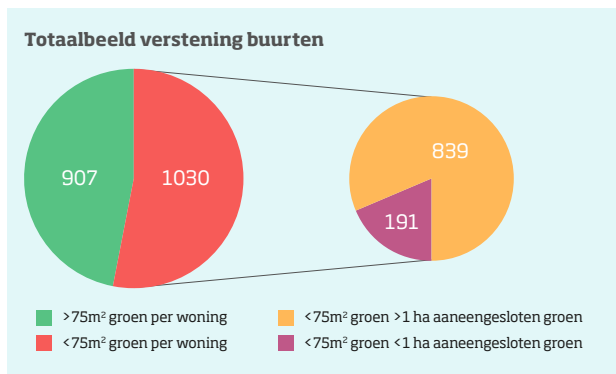
Afbeelding 10: ladder van koeling. Bron: [duurzaam-gebouwd.nl](#) 2022.

## Overige handige documenten klimaatadaptiviteit:

- Deze [infographic](#) (RVO z.d.) biedt inzicht in de meest toegepaste klimaatadaptieve maatregelen vanuit de praktijk en geeft een indicatie van investerings- en beheerskosten.
- De [Handreiking](#) klimaatbestendige nieuwbouw Metropoolregio Amsterdam (MRA 2020) helpt publieke partijen in het borgen van de voorwaarden voor klimaatbestendige nieuwbouw, ondersteund met praktijkvoorbeelden uit de MRA.
- De [Beleidsmixer](#) (Alliantie Financiële Prikkel 2021) is een routewijzer die gemeenten en waterschappen helpt beslissingen te nemen over financiële prikkels voor klimaatadaptatie op privaat terrein.
- In welke strategische documenten en afspraken moet klimaatadaptief bouwen sowieso een plek krijgen? En binnen welke inhoudelijke en operationele plannen en verordeningen moet het vervolgens verder landen? Je leest het in dit interactieve [document](#) (Kampert et al. 2022).

## 6.2 Anders denken, anders doen: het versteende vergroenen

Voldoende groen in de stad is essentieel voor de stedelijke biodiversiteit, de gezondheid, het welzijn van bewoners en om hittestress en wateroverlast tegen te gaan. Toch blijkt uit een onderzoek van [Natuur & Milieu \(2022\)](#) dat meer dan de helft van de buurten in onze 32 grootste gemeenten versteend is. Ook in 32% van de nieuwbouwwijken wordt de norm van 75 m<sup>2</sup> groen per woning niet gehaald (afbeelding 11). Bedrijventerreinen zijn gemiddeld slechts 1% groen ingericht ([Provincie Zuid-Holland 2023](#)).



Afbeelding 11: van de 1030 (53%) versteende buurten (minder dan 75 m2 groen per woning), hebben er 191 (10%) ook geen aaneengesloten gebied groen van meer dan een hectare. 907 buurten (47%) voldoet aan beide normen. Bron: [Natuur & Milieu \(2022\)](#)

We bouwen dus nog altijd te versteend. Dit terwijl er heel veel kansen zijn om het versteende te vergroenen. Richt parkeervakken in met groen-doorlatende verharding, rust gevels en daken van gebouwen uit met inheemse klimaatadaptieve vegetatie en denk aan groene kademuren. In de handreiking '[Droogte en groen](#)' (Nationaal Kennis- en innovatie- programma Water en Klimaat 2023) wordt beschreven welke maatregelen helpen om groen in stedelijke gebieden droogtebestendiger te maken. De handreiking bestaat uit 6 praatplaten voor de wijktypen bloemkoolwijk, oudere woonwijk en vinexwijk, en voor laag en hoog Nederland.



Afbeelding 12 : De vergroening van de Utrechtse Singel.  
Bron: [privébericht op LinkedIn Gentis, P \(2022\)](#).



# 7 Natuur-inclusiviteit en biodiversiteit

Natuurinclusiviteit en biodiversiteit zijn belangrijke thema's omdat ze bijdragen aan de vele ecosystemendiensten die essentieel zijn voor ons welzijn. Denk bijvoorbeeld aan bestuiving, waterzuivering en klimaatregulatie.

We zullen ruimte moeten bieden aan de natuur. Dit vereist dat we bestaande natuur versterken en verbinden, het versteende vergroenen, een gezond bodem- en watersysteem creëren, zorgen voor genoeg variatie en gelaagdheid in flora en rekening houden met de habitatwensen van fauna.

Door in gebiedsontwikkelingen ruimte te bieden aan de natuur, kunnen gezonde, aantrekkelijke en veerkrachtige gebieden ontstaan die een prettige leefomgeving vormen voor flora en fauna. Nu en in de toekomst.

## 7.1 Hoe versterk ik natuurinclusiviteit en biodiversiteit in gebiedsontwikkeling?

Er zijn verschillende strategieën die kunnen worden toegepast om natuurinclusiviteit en biodiversiteit te versterken in gebiedsontwikkeling:

1. **Behoud en bescherm bestaande natuur:** het zorgen voor zo min mogelijk verstoring van de natuur en het behoud van zo veel mogelijk

waardevolle natuur in het plangebied is ontzettend waardevol voor flora en fauna. Zo heeft een volwassen boom meer ecologische waarde dan een nieuw aangeplante boom.

2. **Ontwikkel een habitat voor soorten en zorg voor basiskwaliteit natuur:** om een goed leefgebied voor dieren te creëren, moeten de volgende habitatwensen voldoende in de buurt zijn: voortplanting, verblijfplaats, voedsel, veiligheid, verbinding met de omgeving en variatie (Aghina, Roeke en Sloots 2023). Lees [hier](#) meer over de verschillende habitatwensen van verschillende diersoorten. Zet iig in op de volgende punten:
  - a. **Soortenrijkdom:** zet in op verschillende soorten flora en fauna. Een grote verscheidenheid aan soorten is van belang voor verschillende ecosystemendiensten zoals bestuiving, waterzuivering, plaagbeheersing en voedselproductie (ibid.).
  - b. **Gelaagdheid bevordert het aantal soorten:** hoe meer variatie en gelaagdheid in



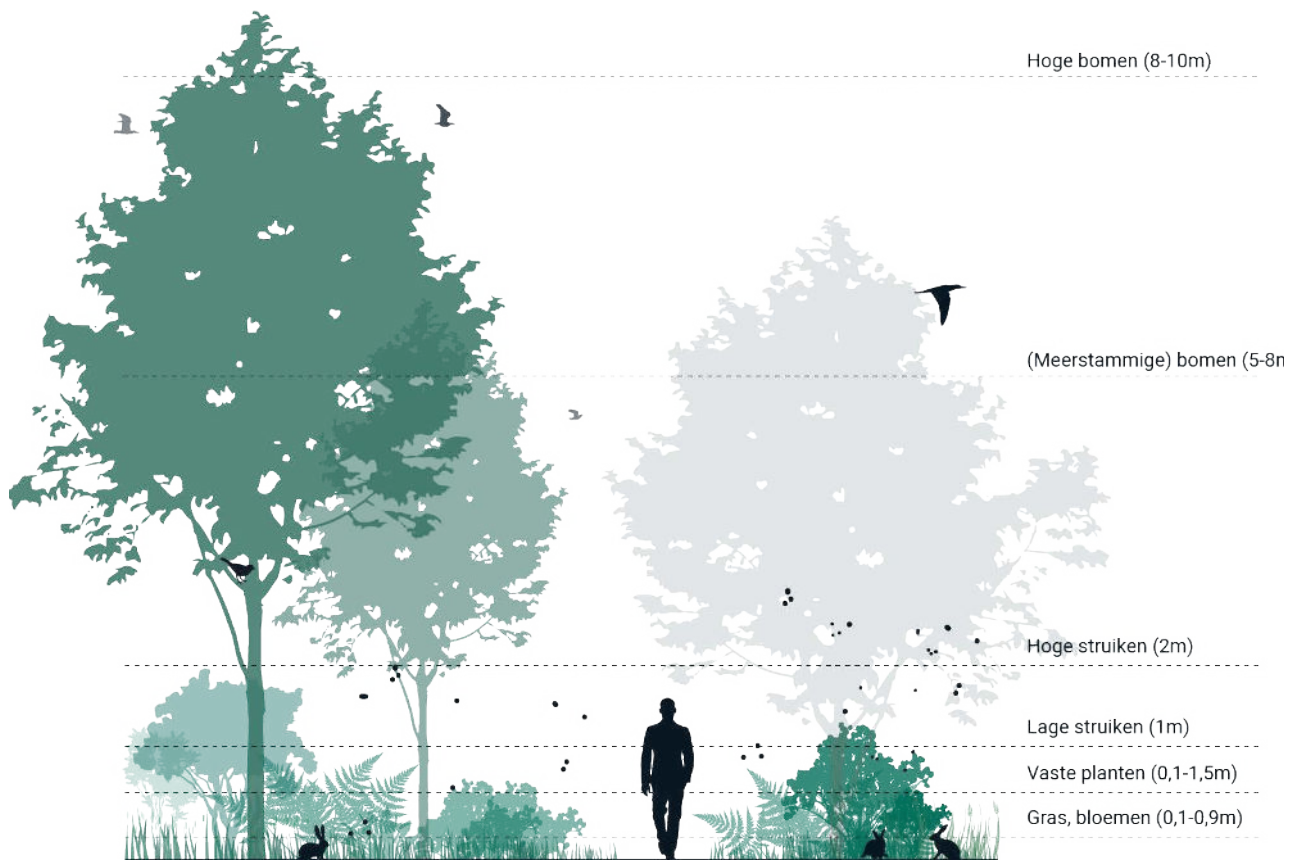
beplanting, hoe meer soorten er profijt van hebben (afbeelding 13). Zo zingt een merel bijvoorbeeld graag hoog in de bomen, broedt in de struiken en zoekt op de grond tussen de bladeren naar insecten (ibid.).

- c. **Inheemse en biologische beplanting:** nieuwe beplanting kan het beste inheems en biologisch zijn (ibid.). De nectar, bessen, zaden en vruchten van inheemse soorten zijn een belangrijke voedselbron voor lokale dieren. Inheemse soorten op een gezonde bodem kunnen zich bovendien beter aanpassen aan lokale omstandigheden en klimaatverandering. Verder voorkom je met biologisch gekweekte soorten dat er insecticiden in een ecosysteem terecht komen.
- d. **Vergeet de bodem niet:** Een gezonde bodem is een belangrijk onderdeel van het voedselweb en cruciaal voor de natuur die daarboven leeft (ibid.). Lees [hier](#) welke maatregelen je kan nemen om te bouwen voor een gezonde bodem.

### 3. **Realiseer voldoende ruimte voor natuur:**

de directe aanwezigheid en toegankelijkheid van voldoende groen en water, dat ecologisch van betekenis is, levert een bijdrage aan een gezonde leefomgeving voor mens en dier. Richtlijnen voor een natuurlijke poel en natuurvriendelijke oevers vind je [hier](#).

- 4. **Verbind groenblauwe structuren:** verbindingen van natuur binnen een plangebied en met de omgeving zijn heel belangrijk voor biodiversiteit. Groenblauwe hoofdstructuren en een netwerk dat landschappen en de gebouwde omgeving doorkruist, draagt bij aan de kwaliteit van de leefomgeving en voorziet in voldoende aangesloten leefgebieden voor dieren.



Afbeelding 13: Gelaagdheid bevordert het aantal soorten. Afbeelding van DELVA Landschape Architecture / Urbanism.



### Andere nuttige documenten:

- [De Gids Natuurinclusief ontwikkelen](#) (Aghina, Roeke en Sloots 2023) bevat een handreiking die voor elke fase van het ontwikkelproces de stappen en natuurinclusieve ontwerpkeuzes inzichtelijk maakt.
- In het [Handboek natuurinclusief bouwen en ontwerpen](#) (Gemeente Amsterdam 2021b) vind je 20 ideeën voor het natuurinclusief ontwerpen van gebouwen en de openbare ruimte voor stedenbouwers, ontwerpers, architecten, landschapsarchitecten en ontwikkelaars (afbeelding 14).
- In de handreiking '[Natuurinclusief bouwen voor gezonde bewoners](#)' (Kan 2023) worden 10 groene maatregelen uiteengezet met hun uiteenlopende positieve effecten op gezondheid.
- De [Checklist groen bouwen](#) en de site [Bouwnatuurinclusief.nl](#) geven tal van ideeën en concrete adviezen om natuurinclusief te ontwikkelen.
- In de [Storymap natuurinclusieve verstedelijking](#) (RVO 2022) vind je informatie, praktijkvoorbeelden, afbeeldingen en doorklikbare kaarten over natuurinclusief ontwikkelen.
- In het [werkboek integrale ontwerpmethode openbare ruimte](#) (Gemeente Amsterdam 2020) worden verschillende maatregelen beschreven en uitwerkingen getoond die zich richten op flora en fauna in de openbare ruimte en bij aangrenzende bebouwing.
- De [Handreiking Gezonde Bodem](#) (Onder het maaiveld 2022) beschrijft 10 stappen die gemeenten kunnen volgen voor een gezonde bodem. De handreiking geeft ook een overzicht van no-regret maatregelen voor ontwerpers/projectontwikkelaars, uitvoerders en beheerders. Dit zijn maatregelen die de bodemvitaliteit direct of indirect kunnen bevorderen en geen significante nadelen met zich meebrengen.



### Twintig natuurinclusieve ideeën

1. Neststenen voor vogels
2. Kasten voor vleermuizen
3. Hotels en stenen voor insecten
4. Groen dak
5. Bruin dak
6. Waterdak
7. Groene gevel
8. Geveltuin
9. Natuurspeelplaats
10. Waterafvoer door infiltratie (wadi)
11. Vijver
12. Rugstreeppaddenpoel
13. Haag
14. Bloemrijke boomspiegel
15. Ecologische oever
16. Groene kademuren
17. Oeverwaluwand en ijsvogelwand
18. Muur van wildernis
19. Vlinder- en bijenidylle
20. Aansluiting op ecologische structuur

Afbeelding 14: 20 natuurinclusieve ideeën.

Bron: Gemeente Amsterdam 2021.

## 7.2 Anders denken, anders doen: van plant naar pand

Biobased materialen, zoals hout, hennep, vlas en riet, worden nu al [veelvuldig toegepast in de gebouwde omgeving](#) (College van Rijksadviseurs 2023). Deze materialen slaan CO<sub>2</sub> langdurig op en voorkomen het gebruik van primaire grondstoffen met een grote CO<sub>2</sub>-voetafdruk (afbeelding 15).

Als we groen strategisch benaderen, kan het in de openbare ruimte dienen als biobased productielandschap voor de bouwmaterialen van de toekomst (afbeelding 16). Dit heeft naast CO<sub>2</sub>-opslag verschillende andere voordelen: biobased gewassen dragen bij aan het herintroduceren en versterken van oorspronkelijke landschappen, inheemse flora en fauna en klimaat- adaptatie.

### Hoe om te gaan met bestaand groen?

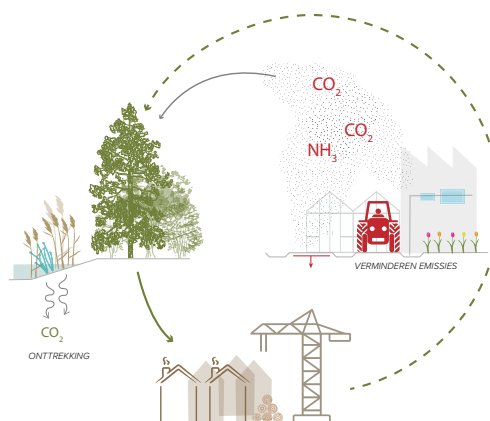
#### Volg 5 stappen:

1. Werk, indien mogelijk, om bestaande blauw-groenstructuren heen.
2. Kan het niet blijven bestaan op de oorspronkelijke positie? Verken de mogelijkheden om groen tijdelijk te plaatsen op een 'bomenparkeerplaats'. Daarnaast kun je kijken naar een initiatief als Struikroven, waar particulieren vrijkomend groen elders verplanten.
3. Moet het groen worden gerooid? Zorg dan dat het hoogwaardig wordt ingezet. Bijvoorbeeld in een bouwproject, als straatmeubilair of in speeltoestellen.

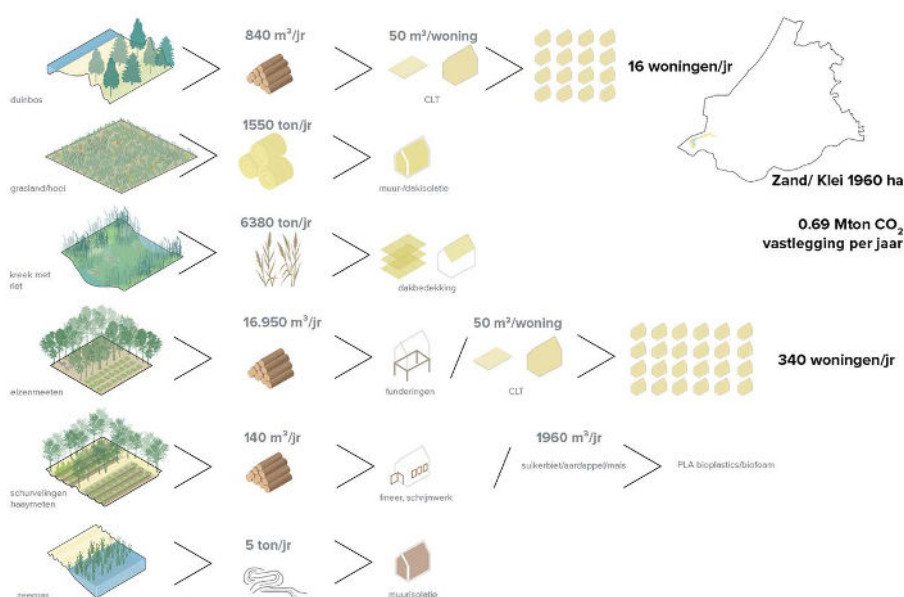
4. Plant voor iedere gerooid boom een boom terug en houd daarbij rekening met de ecologische omgeving, klimaatadaptatie en toekomstig hergebruik.

### In 3 stappen omgaan met nieuw groen:

1. Komt bestaand groen elders in de regio vrij? Gebruik deze dan op de nieuwe locatie.
2. Is hergebruik niet mogelijk? Zet dan in op inheems, natuurinclusief en klimaatadaptief groen. De soortentabel (Hiemstra 2018) kan helpen bij het maken van die keuzes. In deze tabel vind je de positieve bijdrage van ruim 100 boomsoorten aan stedelijk klimaat, waterhuishouding, luchtkwaliteit en biodiversiteit.
3. Denk voor het planten al aan toekomstig hergebruik. Zo draag je bij aan de voorraad nieuwe biobased materialen die gebruikt kunnen worden voor de ontwikkeling van het gebied.



Afbeelding 15: Cyclus van biobased (ver)bouwen. Bron: [Boom Landscape en De Natuurverdubbelers \(2022\)](#).



Afbeelding 16: Potentie van verschillende biobased productielandschappen in Zuid-Holland.

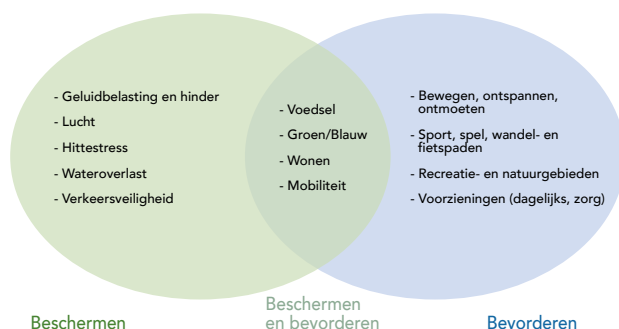
Bron: [Boom Landscape](#) (z.d.).



# 8 Gezonde leefomgeving

De leefomgeving en gezondheid zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Hoe we de leefomgeving vormgeven heeft immers grote invloed op fysieke factoren die impact hebben op onze gezondheid, zoals luchtkwaliteit, geluidsoverlast, gevoelstemperatuur en veiligheid. Tegelijkertijd kan de manier waarop de leefomgeving is ingericht actief uitnodigen tot beweging, spelen, recreatie, sporten, ontmoeting en gezond eten.

Een toekomstbestendige gezonde leefomgeving is dus een leefomgeving die niet alleen gezond is (**gezondheids- bescherming**), maar de huidige en toekomstige bewoners ook uitnodigt tot gezond gedrag (**gezondheids- bevordering**) ([Staatsen et al. 2017](#)).



Afbeelding 17: gezondheidsbescherming en gezondheidsbevordering. Bron: [Hin et al. 2021](#).

## 8.1 Hoe neem je het thema gezonde leefomgeving mee in gebiedsontwikkeling?

De volgende documenten helpen bij het integreren van een gezonde leefomgeving in gebiedsontwikkeling:

- In de handreiking '[Werken aan een gezonde leefomgeving](#)' (VNG 2023) vinden gemeenten een stappenplan voor het borgen van de gezonde leefomgeving in het omgevingsbeleid en een uitgebreide set voorbeelden van maatregelen, richtlijnen, projecten en planregels.
- De Amsterdamse [Gezondheidslogica](#) (Gemeente Amsterdam 2021a) biedt 12 principes voor het creëren van een gezonde leefomgeving: een handreiking en inspiratiebron voor het bevorderen van gezondheid in ruimtelijke plannen.
- De handreiking '[Kernwaarden voor een gezonde leefomgeving](#)' (GGD GHOR Nederland

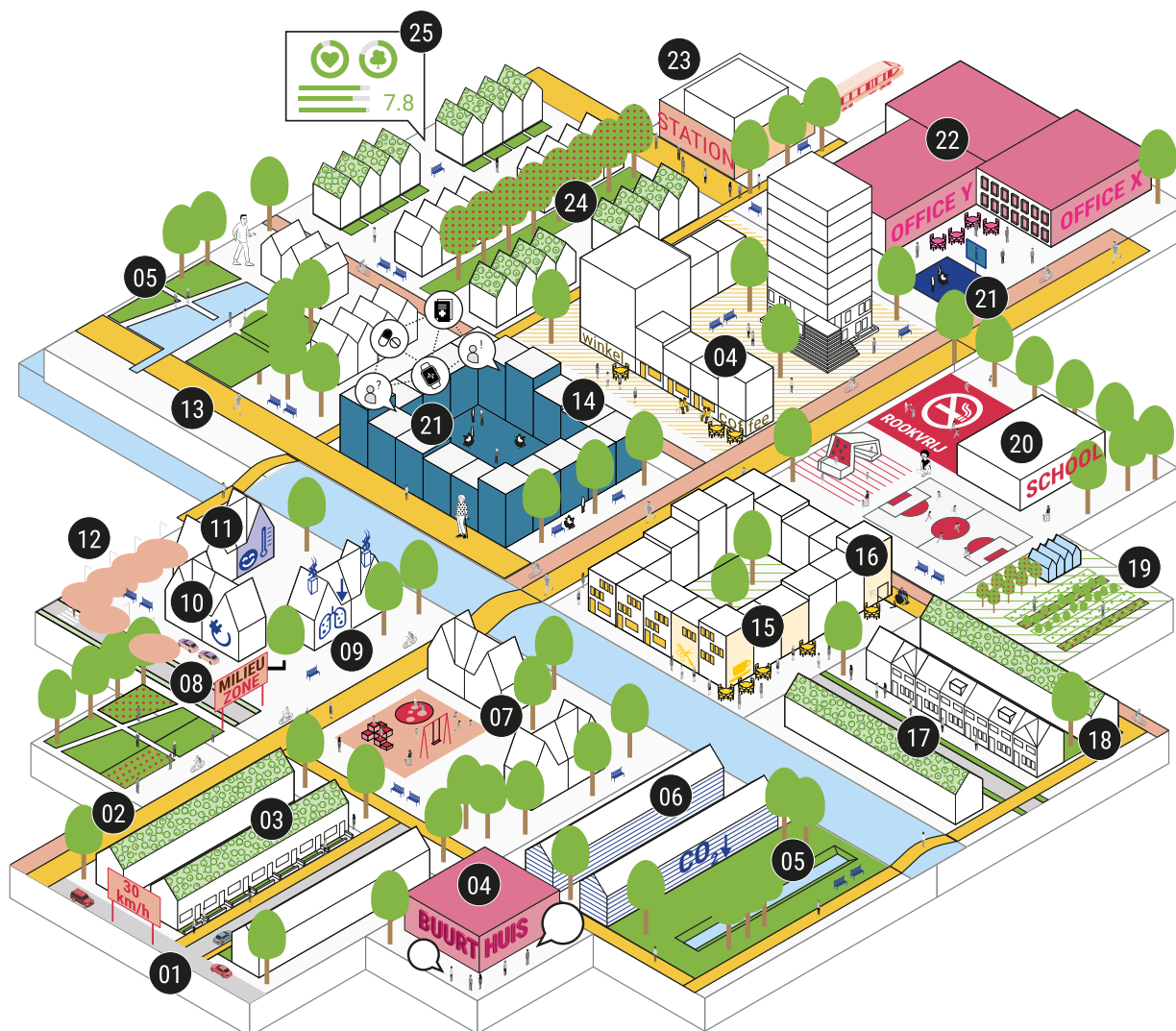


2020) is bedoeld voor alle professionals die aan de slag willen met gezondheid in omgevingsbeleid en leefomgeving in gezondheidsbeleid. Iedere kernwaarde kent een aantal principes met praktische voorbeelden van mogelijke maatregelen.

- De [Gids Gezonde Leefomgeving](#) (RIVM z.d.) is ontwikkeld voor gemeenten, GGD, provincies en adviseurs ruimtelijke ordening. Je vindt hier achtergrondinformatie, inzichten, ruimtelijke data, instrumenten en handvatten om gezondheid mee te wegen binnen het omgevingsbeleid.
- Ruimtevolk (2022) heeft, zoals je in afbeelding 18 kan zien, een aantal punten uiteengezet die je als gemeente of ontwikkelaar kan gebruiken voor de ontwikkeling van een gezonde leefomgeving.

#### Aanpakken in de leefomgeving

1. Verkeersveiligheid
2. Brede en veilige (snel)fiets- en voetpaden
3. Oriëntatie vanuit woning op de straat (veilige leefomgeving)
4. Toegankelijke ontmoetingsplekken (buurthuis, publieke bankjes)
5. Kwalitatief hoogwaardig groen met wateropvang
6. Bouwen met CO<sub>2</sub> absorberend materiaal
7. Ruimte voor sport en spel (speeltuin/beweegplein)
8. Bescherming tegen schadelijke verkeerseffecten (geluid, lucht)
9. Rookvrije woonomgeving (inclusief haardvuur)
10. Faciliteren en stimuleren elektrisch vervoer
11. Gezond binnenmilieu in woningen en schoolgebouwen
12. Schone en veilige leefomgeving
13. Openbare ruimte die uitnodigt om te lopen
14. Nabijheid van voorzieningen
15. Levendige plinten
16. Beweegvriendelijke openbare ruimte en toegankelijke gebouwen
17. Groene daken
18. Rustige verblijfplek bij de woning
19. Volksmoestuin/stadslandbouw
20. Gezonde schoolomgeving
21. Lokale digitale steunpunten
22. Stimuleren en faciliteren maatschappelijke initiatieven
23. Goed bereikbare OV-voorzieningen
24. Fruitbomen langs de straat
25. Monitoring indicatoren gezonde leefomgeving



Afbeelding 18: aanpakken in de leefomgeving. Bron: Ruimtevolk 2022.



## 8.2 Anders denken, anders doen: adaptieve gebiedsontwikkeling

Een gezonde leefomgeving moet ook gegarandeerd kunnen worden in de toekomst. Dit betekent dat een gebied onder meer bestand moet zijn tegen hitte, water en droogte, maar ook levensloopbestendig is.

Om toekomstbestendige keuzes te maken in gebiedsontwikkeling, is het van belang om de korte en lange termijn te verbinden en rekening te houden met verschillende scenario's. Omdat de toekomst veel onzekerheden kent - zoals de impact van klimaatverandering of demografische ontwikkeling -, is een flexibele houding nodig. In de praktijk zijn ruimtelijke plannen echter vaak statisch, reactief en gericht op een periode van 30 jaar ([Liefink, 2021: 8](#)). Adaptiviteit en flexibiliteit integreren in planvorming en ontwerp is het nieuwe focuspunt in toekomstbestendige gebiedsontwikkeling.

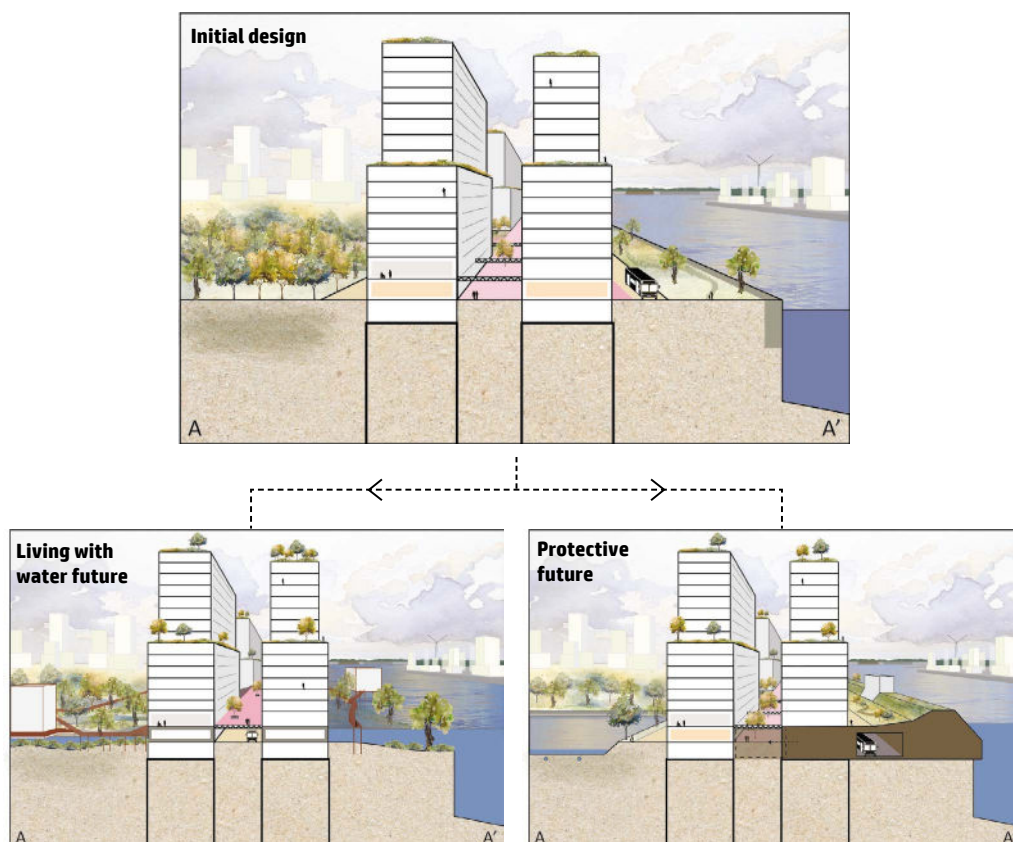
Voor adaptiviteit is het nodig om een gebiedsontwikkeling door de tijd heen te bekijken, te onderzoeken en te ontwerpen. Het dwingt je goed

na te denken over het initiële ontwerp van een gebiedsontwikkeling en de vereiste flexibiliteit voor toekomstige aanpassingen. Volgens onderzoeker Lisa Liefink en beleidsadviseur Kasper Spaan (2022) kunnen gebiedsontwikkelaars zich voorbereiden op de onzekerheden van de toekomst met de flexibele methode '[Ruimtelijke Adaptieve Paden](#)'.

Afbeelding 19 ([Liefink, 2021: 13](#)) toont hoe adaptiviteit en flexibiliteit zijn toegepast in het ontwerp voor de waterkant van de Coenhaven in de Amsterdamse Haven-Stad. De flexibele inrichting van de plint van de gebouwen helpt het gebied in de toekomst waterproof te maken. Daarnaast is het park aan het water ontworpen als reservering voor toekomstige waterberging of een dijkconstructie.

### Meer weten over flexibele gebiedsontwikkeling?

Het onderzoek van Lisa Liefink over ruimtelijke adaptieve paden voor klimaatadaptatie planning is [hier te vinden](#). Verder worden [hier](#) per fase van een ontwikkeling instrumenten voorgesteld die inzetbaar zijn voor flexibele gebiedsontwikkeling ([Hooyman en Fennema 2023](#)).



Afbeelding 19: Flexibiliteit in het initiële ontwerp voor de Coenhaven in Haven-Stad (Amsterdam). De onderste afbeeldingen laten 2 voorbeelden zien van een transformatieve toekomst van de Coenhaven (een 'wonen met water' toekomst en een beschermende toekomst). Bron: [Liefink, 2021: 13](#)



# 9 Conclusie en aanbevelingen

**In deze verkenning zijn de thema's uit het Convenant Toekomstbestendig Bouwen uitgediept met gebiedsgerichte kennis. Het goede nieuws? Er is al ontzettend veel praktische informatie beschikbaar. Het wiel hoeft dus niet telkens opnieuw uitgevonden te worden. Doe daar je voordeel mee en informeer als gemeente de ontwikkelaar - en vice versa - over de mogelijkheden van toekomstbestendige gebiedsontwikkeling.**

Met name in de openbare ruimte liggen kansen voor de gemeente. Deze is immers verantwoordelijk voor de inrichting, beheer en onderhoud van de openbare ruimte. De straten, het groen, het water, straatmeubilair, speeltoestellen, verharding. Juist in deze openbare ruimte is het maken van toekomstbestendige keuzes cruciaal.

Dit vereist wel dat toekomstbestendigheid vanaf het begin onderdeel uitmaakt van gebiedsontwikkeling. Door in de planvorming integraal rekening te houden met de 6 thema's uit het Convenant, kunnen potentiële conflicten of beperkingen vroegtijdig worden geïdentificeerd en aangepakt. Dit kan onnodige vertragingen en kosten voorkomen, terwijl de kans op succesvolle uitvoering van het project wordt vergroot.

Toekomstbestendige gebiedsontwikkeling is echter meer dan inzetten op de duurzaamheidsthema's uit het Convenant Toekomstbestendig Bouwen. Het vertegenwoordigt een andere manier van denken en doen waarin de toekomst bepalend is voor de acties van nu, afwentelen wordt voorkomen en bodem en water sturend zijn.

De boodschap is helder: het is tijd om toekomstbestendig te denken en te doen in gebiedsontwikkeling. Alleen door deze verandering te omarmen, kunnen we een leefomgeving ontwikkelen die voldoet aan de behoeften van nu en voorbereid is op de uitdagingen van morgen.



# Literatuurlijst

Aghina, N., Roeke, T. en Sloots, I. (2023). *Een praktische gids met stappenplan en checklists: Natuurinclusief ontwikkelen*. Synchroon, Nest Natuurinclusief en Vogelbescherming Nederland

Alliantie Financiële Prikkels (2021). *Beleidsmixer: Routewijzer naar instrumenten en prikkels voor klimaatadaptatie op privaat terrein*. Alliantie Financiële Prikkels.

Amsterdam Rainproof (2023). Elke druppel telt. [Home - Rainproof](#). Geraadpleegd op 23 augustus 2023.

Atelier Groenblauw (z.d.). *Groenblauwe netwerken voor veerkrachtige steden*. [Inleiding groenblauwe stedelijke netwerken | Groenblauwe netwerken \(urbangreenbluegrids.com\)](#). Geraadpleegd op 5 augustus 2023.

Blade Made (z.d.). *We make playgrounds*. [Blade-Made – Urban furniture from decommissioned windmill blades \(blade-made.com\)](#). Geraadpleegd op 8 augustus 2023.

BOOM Landscape (z.d.). *Biobased (ver-)bouwen Zuid-Holland*. [Biobased \(ver-\)bouwen Zuid-Holland - BOOM! Landscape \(boomlandscape.nl\)](#). Geraadpleegd op 23 augustus 2023.

BOOM Landscape en De Natuurverdubbelers (2022). *Ontwerpend onderzoek biobased (ver-) bouwen in Groot Haarzuilens*. BOOM Landscape.

Bouwnatuurinclusief.nl (2023). *Aan de slag met natuurinclusief bouwen*. [Aan de slag met Natuurinclusief bouwen \(bouwnatuurinclusief.nl\)](#). Geraadpleegd op 22 augustus 2023.  
BPD (2018). *Parkeren in relatie tot (toekomstig) autobezit & -gebruik*. BPD.

Bremmer, D. (2020). *Nieuwbouwhuis? Dan kun je een parkeerplek wel vergeten*. [Nieuwbouwhuis? Dan kun je een parkeerplek wel vergeten | Binnenland | AD.nl](#). Geraadpleegd op 18 augustus 2023.

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2023). *Hoeveel personenauto's zijn er in Nederland? Hoeveel personenauto's zijn er in Nederland?* ([cbs.nl](#)). Geraadpleegd op 11 augustus 2023.

Checklist groen bouwen (2023). *Checklist groen bouwen*. [Checklist groen bouwen | Home](#). Geraadpleegd op 4 augustus 2023.

Cirkelstad (2023). *Het Nieuwe Normaal*. [Het Nieuwe Normaal | Cirkelstad](#). Geraadpleegd op 11 december 2023.

College van Rijksadviseurs (2023). *Inspiratieboek biobased en natuurinclusief bouwen*. College van Rijksadviseurs.

CROW-KpVV (2021). *Toepassen STOMP Voor duurzame gebiedsontwikkeling*. CROW.

CROW-KpVV (2022). *Handreiking Energie en mobiliteitshubs, op weg naar integrale hubs*. Ede: CROW.

De Hoge School van Amsterdam en Kuiper Compagnons (2020). *De hittebestendige stad: Coolkit - Toolkit voor ontwerpers van de buitenruimte*. De Hoge School van Amsterdam en Kuiper Compagnons

Deltares, Sweco en Bosch Slabbers (2021). *Op Waterbasis: grenzen aan de maakbaarheid van ons water- en bodemsysteem*. Deltares.

Duurzaamgebouwd.nl (2022). *Internationaal podium voor Ladder van Koeling*. Internationaal podium voor Ladder van Koeling | Duurzaam Gebouwd. Geraadpleegd op 24 augustus 2023.

Engie (z.d.). *Wat is bidirectioneel laden en hoe werkt het? Bidirectioneel laden: wat is het en hoe werkt het?* | ENGIE. Geraadpleegd op 16 augustus 2023.

Gemeente Amsterdam (2020). *Werkboek integrale ontwerpmethod openbare ruimte*. Gemeente Amsterdam

Gemeente Amsterdam (2021a). *De Amsterdamse Gezondheidslogica*. Gemeente Amsterdam.

Gemeente Amsterdam (2021b). *Handboek natuurinclusief bouwen en ontwerpen*. Gemeente Amsterdam.

Gemeente Amsterdam (2022). *Handreiking deel-mobiliteit en hubs in gebiedsontwikkeling*. Gemeente Amsterdam.

Generation.Energy, Bright & Groen Licht (2021). *Ruimtelijke Strategie voor het Energiesysteem: Ruimtelijke en beleidsmatige gevolgen van keuzemogelijkheden rondom het energiesysteem*. Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

GGD GHOR Nederland en RIVM (2020). *Kernwaarden voor een gezonde leefomgeving*. GGD GHOR Nederland.

H+N+S, NOHNIK en Rademacher/de Vries (2022). *Toekomstverkenning NL2100. Resultaat van toekomstatelier NL2100*. Amersfoort, Utrecht, Enschede, Amsterdam: H+N+S, NOHNIK en Rademacher/ de Vries.

Hamers, D., Kuiper, R., van Dam, F., Dammers, E., Evenhuis, E., van Gaalen, F., de Hollander, G., van Hoorn, A., van Minnen, J., Nabielek, K., Pols, L., Rijken, B., Rood, T., Snellen, D., Dirkx, J. en Wolters, H., (2023). *Ruimtelijke verkenning 2023: vier scenario's voor de inrichting van Nederland in 2050*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving

Hekman, A. en Booister, N. (2023). *Wat betekent water en bodem sturend voor de ruimtelijke ordening?* Sweco.

Het Kennisportaal Klimaatadaptatie (2023). *Maatlat groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving*. Maatlat groene klimaatadaptieve gebouwde omgeving - Klimaatadaptatie (klimaatadaptatienederland.nl). Geraadpleegd op 3 augustus 2023.

Hiemstra, J.A. (2018). *Soortentabel: groen in de stad*. Wageningen University & Research

Hin, J., Stelwagen, R., Geelen, L. en Staatsen, B. (2021). *Blik op leefomgeving en gezondheid voor de verstedelijkingsstrategie Metropoolregio Amsterdam*. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

Hooyman, M en Fennema, J. (2023). *Flexibele gebiedsontwikkeling ontrafeld*. Flexibele gebiedsontwikkeling ontrafeld - Platform31 | Kennis en netwerk voor stad en regio. Geraadpleegd op 8 augustus.

Gentis, P. (2022). *Singel vroeger en nu*. [https://www.linkedin.com/posts/philip-gentis-medical-marketing-transformation-urbanplanning-biodiversity-activity-6970281288075198465-TyHd?utm\\_source=share&utm\\_medium=member\\_desktop](https://www.linkedin.com/posts/philip-gentis-medical-marketing-transformation-urbanplanning-biodiversity-activity-6970281288075198465-TyHd?utm_source=share&utm_medium=member_desktop). Geraadpleegd op 17 augustus 2023.

INFO (2020). *Visie op Mobiliteit: Op weg naar 2050 - Vooruitkijken met 11 toonaangevende spelers in mobiliteit*. INFO.

Kampert, T., van der Wal, S., Hötte, J., Valkenburg, L. en van den Bos, S. (2022). *Borgingsinstrumenten Klimaatadaptatie*. &Flux BV en Tauw BV.

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) (2018). *Sturen in parkeren*. Sturen in parkeren | Document (onderzoekspublicatie) | Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (kimnet.nl). Geraadpleegd op 12 augustus 2023.

Klimaatadaptief bouwen met de natuur (KAN) (2023). *Natuurinclusief bouwen voor gezonde bewoners Top-10 maatregelen voor nieuwbouw en gebiedsontwikkeling*. KAN.

Koelemaij, J. (2023). *Functies mengen op bedrijventerreinen: Lessen uit vijf gebieden*. Functies mengen op bedrijventerreinen - Platform31 | Kennis en netwerk voor stad en regio. Geraadpleegd op 10 augustus 2023.



Koninklijke NLingenieurs (2020). *Ladder voor Koeling door OSKA*. [nlingenieurs.nl/nieuws/ladder-voor-koeling-door-oska/](https://nlingenieurs.nl/nieuws/ladder-voor-koeling-door-oska/). Geraadpleegd op 16 augustus 2023.

Lieftink, L. (2021). *Spatial Adaptive Policy Pathways approach for Climate Adaptation Planning in Haven-Stad*, Amsterdam.

Lieftink, L. en Spaan, K. (2022). *Hoe Ruimtelijke Adaptieve Paden ons beter voorbereiden op klimaatverandering*. *Hoe Ruimtelijke Adaptieve Paden ons beter voorbereiden op klimaatverandering – Gebiedsontwikkeling.nu*. Geraadpleegd op 22 augustus 2023.

Metabolic, Copper8, Polaris & Quintel (2021). *Een circulaire energietransitie: verkenning naar de metaalvraag van het Nederlandse energiesysteem en kansen voor de industrie*. Metabolic, Copper8, Polaris & Quintel.

Metropoolregio Amsterdam (2020). *Handreiking klimaatbestendige nieuwbouw Metropoolregio Amsterdam*. Metropoolregio Amsterdam.

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023). *Nationaal Programma Circulaire Economie 2023-2030*. Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, mede namens de ministeries van Economische Zaken en Klimaat, Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en Buitenlandse Zaken.

MRA-platform Smart Mobility (2021). *Leidraad Gebiedsontwikkeling & Smart Mobility*. MRA-platform Smart Mobility

MRA-Platform Smart Mobility (2022). *Een perspectief op MaaS - Gids voor decentrale overheden*. Kernteam MaaS en Deelmobiliteit MRA-platform Smart Mobility.

Nationaal Kennis- en innovatieprogramma Water en Klimaat (2023). *Handreiking droogte en groen met praatplaten*. Nationaal Kennis- en innovatieprogramma Water en Klimaat.

Nationaal Programma Regionale Energie Strategie (NP RES) (2020). *Factsheet: alles wat je moet weten over Warmte*. Deze factsheet is een publicatie van het Nationaal Programma RES, en is ontwikkeld in samenwerking met CE Delft.

Nationaal Programma Regionale Energie Strategie (NP RES) (2022). *Factsheet opslag van elektriciteit*. RES Factsheet opslag elektriciteit (regionale-energiestrategie.nl). Geraadpleegd op 18 augustus 2023.

Nationaal Programma Regionale Energie Strategie (NP RES) (2023). *Wind, zon en andere energiebronnen - Regionale energiestrategie*. (z.d.). Regionale Energiestrategie. <https://www.regionale-energiestrategie.nl/energiesysteem/wind+zon+en+andere+energiebronnen/default.aspx>. Geraadpleegd op 18 augustus 2023.

Natuur & Milieu (2022). *Stad van steen? Onderzoek naar de verstening van de openbare ruimte in de 32 grootste gemeenten*. Natuur & Milieu.

Netbeheer Nederland (2021). *Samenvatting Het Energiesysteem van de Toekomst: Integrale Infrastructuurverkenning 2030 -2050 April 2021*. Netbeheer Nederland.

Onder het maaiveld (2022). *Handreiking gezonde bodem*. Onder het maaiveld.

Overmorgen (2023). *Kompas circulaire gebiedsontwikkeling voor gemeenten*. *Kompas Circulaire Gebiedsontwikkeling (overmorgen.nl)*. Geraadpleegd op 2 augustus 2023.

Pharos en Platform31 (2018). *Inspiratie- en werkboek gezondheid en Ruimte*. Pharos en Platform31

Provincie Zuid-Holland (2020). *Bedrijventerreinenstrategie*. Provincie Zuid-Holland.

Provincie Zuid-Holland (2023). *Groene bedrijventerreinen voor een betere werkomgeving*. *Groene bedrijventerreinen voor een betere werkomgeving - Provincie Zuid-Holland*. Geraadpleegd op 15 augustus 2023.

Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (RLI) (2017). *Energietransitie en leefomgeving: kennisnotitie*. Den Haag: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) (2013). *Infoblad Trias Energetica en energie-neutraal bouwen*. Utrecht: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) (2017). *Factsheet Biobased Inkopen*. Den Haag: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) (2020). *R-ladder - Strategieën van circulariteit*. *R-ladder - Strategieën van circulariteit* ([rvo.nl](https://rvo.nl)). Geraadpleegd op 4 augustus 2023.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) (2022). *Storymap Natuurinclusieve Verstedelijking*. *Natuurinclusieve Verstedelijking* ([arcgis.com](https://arcgis.com)). Geraadpleegd op 21 augustus 2023.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) (z.d.). *Maatregelen klimaatadaptief en natuurinclusief bouwen en renoveren*. *RVO | Klimaatadaptatie - Maatregelen*. Geraadpleegd op 14 augustus 2023.

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) (z.d.). *Gezonde leefomgeving: gids voor samenwerking en ontwikkeling*. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

Rijksoverheid (2022). *Minister Hugo de Jonge maakt provinciale woningbouwafspraken voor 900.000 nieuwe woningen*. *Minister Hugo de Jonge maakt provinciale woningbouwafspraken voor 900.000 nieuwe woningen | Nieuwsbericht | Rijksoverheid.nl*. Geraadpleegd op 14 augustus 2023.

Rijkswaterstaat (z.d.). *Factsheet autodelen*. *Factsheet Autodelen - Duurzame mobiliteit* ([rwsduurzaamemobiliteit.nl](https://rwsduurzaamemobiliteit.nl)). Geraadpleegd op 17 augustus 2023.

Rood, T. en Evenhuis, E. (2023). *Ruimte voor de circulaire economie: Verkenning van de ruimtelijke voorwaarden voor een circulaire economie*. Den Haag: PBL Planbureau voor de Leefomgeving.

Ruimtevolk (2022). *Handreiking gezonde leefomgeving*. *Handreiking gezonde leefomgeving | RUIMTEVOLK*. Geraadpleegd op 21 augustus 2023.

Staatsen, B.A.M., van Alphen, T.H., Houweling, D.A., van der Ree, J. en Kruize, H. (2017). *Gezonde leefomgeving, gezonde mensen*. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)

Stibat (2023). *Accu elektrische auto recycling: zo werkt het*. *Accu elektrische auto recycling: zo werkt het - Stibat*. Geraadpleegd op 14 augustus 2023.

Stichting Kennisalliantie Bedrijventerreinen Nederland (SKBN) (2023a). *Circulaire activiteiten op bedrijventerreinen vragen 870 hectare extra ruimte in 2030*. *SKBN*. Geraadpleegd op 14 augustus 2023.

Stichting Kennisalliantie Bedrijventerreinen Nederland (SKBN) (2023b). *Seminar Ruimte voor Werken: 'Elke woning vraagt zeker 20 m<sup>2</sup> bedrijvigheid'*. *SKBN*. Geraadpleegd op 1 augustus 2023.

Struikroven (2023). *Planten redden van de sloop*. *Struikroven- Struikroven*. Geraadpleegd op 3 augustus 2023.

TAUW (2020). *Droog, droger, droogst: Onderweg naar een nieuw handelingsperspectief voor droogte*. TAUW.

Van Dam, F., Tisma, A. en Diederiks, J. (2019). *Transities, ruimteclaims en landschap*. Den Haag: PBL Planbureau voor de Leefomgeving

Van den Berghe, K. (2021). *De betonfabriek als glazen bol: circulaire steden kunnen niet zonder industrie*. *De betonfabriek als glazen bol: circulaire steden kunnen niet zonder industrie – Gebiedsontwikkeling.nu*. Geraadpleegd op 14 augustus 2023.

Van Roekel, G., Timmermans, S. en Stauttner, T. (2023). *Toekomstbestendige stad heeft ook werkruimte nodig: een 7-puntsagenda*. *Toekomstbestendige stad heeft ook werkruimte nodig: een 7-puntsagenda – Gebiedsontwikkeling.nu*. Geraadpleegd op 10 augustus 2023.

Vervoordeldonk, J., Bieckmann, D., Blok, M., Roemers, G. en Embregts, N. (2021). *Handboek Circulaire Gebiedsontwikkeling*. Metabolic.

VNO-NCW (2023). *Ruimte voor ondernemers en bedrijven, brief aan de VC voor Binnenlandse Zaken van de Tweede Kamer*. *Ruimte voor ondernemers en bedrijven, brief aan de VC voor Binnenlandse Zaken van de Tweede Kamer | VNO-NCW*. Geraadpleegd op 16 augustus 2023.

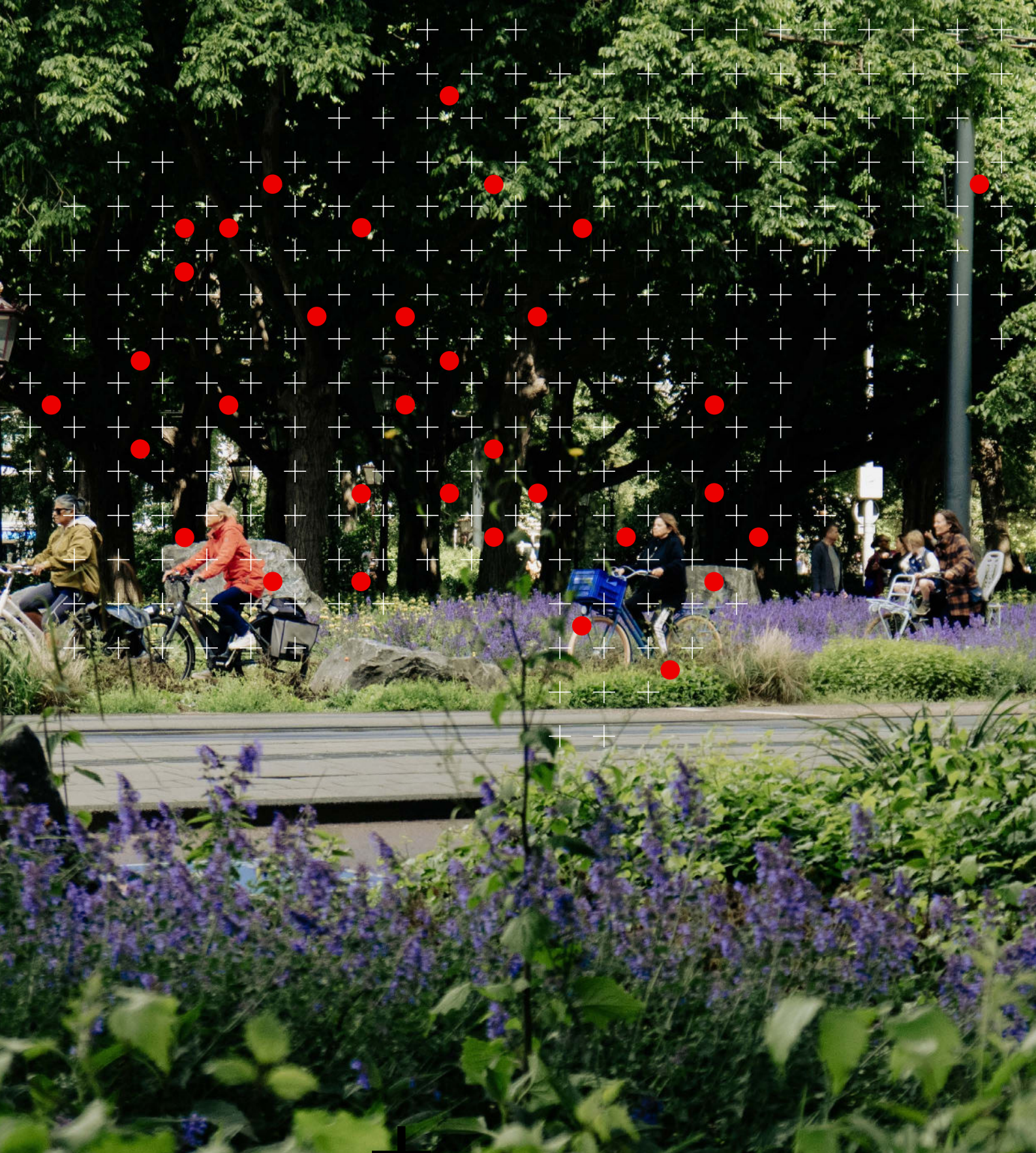
Wageningen University & Research (z.d.). *Water en bodem sturend*. *Water en bodem sturend - WUR*. Geraadpleegd op 11 augustus 2023.

Warringa, G., Juijn, D., van Heest, J. en Hagens, J. (2022). *Ruimtelijke effecten van de circulaire economie: Vijf cases bekeken*. CE Delft.

Weppelman, I., Snep, R., Hiemstra, J. en Voeten, J. (2023). *Aantrekkelijke Koele Plekken & Routes: Basisprincipes en richtlijnen voor natuurlijke verkoeling*. Wageningen University & Research.

Zwikker, R., Revier, E., Shachaf, T., Agliati, S., Scolten, B., van Langevelde, C., van de Wall, R., Gerretsen, P. en Soret, L. (2021). *Hubs in bestaande wijken: verkennend onderzoek naar ruimtelijke inpassing en impact*. Sum- one, PosadMaxwan, APPM en Vereniging Delta Metropool.





**metropool**  
**regioamsterdam**

Dit is een uitgave van het MRA Bureau  
Termini 179, 1025 XM Amsterdam

Auteurs: Jelle Buikema en Merel Stolker.  
Eindredactie: Suda Polwatte Gedera.

[info@metropoolregioamsterdam.nl](mailto:info@metropoolregioamsterdam.nl)  
[www.metropoolregioamsterdam.nl](http://www.metropoolregioamsterdam.nl)