

R-ladder | Zaans beleid en circulaire ingrepen in de openbare ruimte

Zaanstad wordt steeds meer circulair. Zo worden woningen en utiliteitsgebouwen steeds vaker gebouwd met circulaire uitgangspunten en worden er diverse circulaire ingrepen gedaan in de Grond-, Weg- en Waterbouw (GWW). Ook bij renovaties worden steeds vaker circulaire principes toegepast. In deze factsheet geven we een toelichting op de R-ladder van circulariteit aan de hand van diverse inspirerende voorbeelden in de GWW, landelijk maar ook in Zaanstad. Verschillende Zaanse voorbeelden van circulaire woningbouw en utiliteit kun je vinden in de andere factsheets van deze reeks.



Gemeente heeft een reeks factsheets opgesteld (mei 2023) waarin diverse aspecten van circulair bouwen worden toegelicht aan de hand van Zaanse voorbeelden. Het doel is om circulair bouwen hiermee verder te stimuleren, door kennis over circulair bouwen in de gemeente te vergroten en de eerste ervaringen breder met elkaar te delen. Het volledige overzicht vind je op <https://nieuwzaansklimaat.zaanstad.nl/opgave/circulair-bouwen>. Voor deze factsheets richten we ons op materiaalgebruik en energie. Andere thema's voor een duurzame gebouwde omgeving, zoals natuurinclusief en klimaatadaptief komen minder aan bod. Alles wat onderstreept is, linkt door naar de bron. Voor circulair bouwen hanteren we de volgende definitie: "Circulair bouwen betekent het ontwikkelen, gebruiken en hergebruiken van gebouwen, gebieden en infrastructuur, zonder natuurlijke hulpbronnen onnodig uit te putten, de leefomgeving te vervuilen en ecosystemen aan te tasten. Bouwen op een wijze die economisch en ecologisch verantwoord is en bijdraagt aan het welzijn van mens en dier. Hier en daar, nu en later"

R-ladder | Zaans beleid en circulaire ingrepen in de openbare ruimte

Het Rijk, de regio en de gemeente werken toe naar een circulaire economie in 2050. Het doel is om in 2030 al 50% minder primaire grondstoffen (bijv. mineralen, metalen en fossiel) te gebruiken en al meer standaard circulair te werken. Ook gemeente Zaanstad streeft ernaar om steeds meer grondstoffen en materialen te behouden, materialen optimaal te hergebruiken en steeds meer biobased materialen toe te passen (o.a. met onze houtbouwambitie). Hiermee kunnen we veel afval en vervuiling voorkomen in de bouw, openbare ruimte en de gebiedsontwikkeling. Het draagt fors bij aan de reductie van de CO₂-uitstoot en maakt ons minder afhankelijk van van schaarse grondstoffen. In combinatie met meer conceptueel bouwen kan de bouwtijd worden verkort, overlast op de bouwplaats en stikstofuitstoot in Zaanstad worden voorkomen.

Circulariteit in Zaans beleid en samenwerkingen

Circulariteit is opgenomen in de Uitvoeringsagenda Wonen (2019-2024) van Zaanstad en de afspraken met woningcorporaties. Klimaatneutraal en circulair inkopen is onderdeel van het duurzaam inkoopbeleid (2019). Duurzaam en circulair bouwen wordt meegenomen in de MAAK-gebiedsvies. Een overzicht van relevante beleidsstukken voor aannemers en ontwikkelaars zijn samengebracht in de factsheet Duurzaam en circulair bouwen in Zaanstad. De ontwikkelingen richting een circulaire bouwsector zijn onderdeel van de Economische visie en het bijbehorende uitvoeringsplan (2023) en onderdeel van de toekomstige Omgevingsvisie van Zaanstad.

Kennis en ervaring doen we op aan de hand van concrete projecten en via deelname aan; het MRA Uitvoeringsconvenant Houtbouw, de City deal Circulair en Conceptueel Bouwen, het Regionaal Programma Cirkelstad, en het landelijk Manifest Maatschappelijk Verantwoord Inkopen. Hierdoor hebben we een groot netwerk en kunnen we veel van andere projecten leren. Op deze sites vind je veel informatie over de nieuwste ontwikkelingen, onderzoeken en alle mogelijkheden.

Circulariteit in de openbare ruimte / GWW

De gemeente is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de openbare ruimte. In de aanbesteding van GWW speelt duurzaamheid een steeds grotere rol. In 2021 heeft het college de uitgangspunten van het landelijk Betonakkoord in MRA-verband onderschreven. In de moederbestekken wordt het gebruik van circulair beton voorgeschreven.

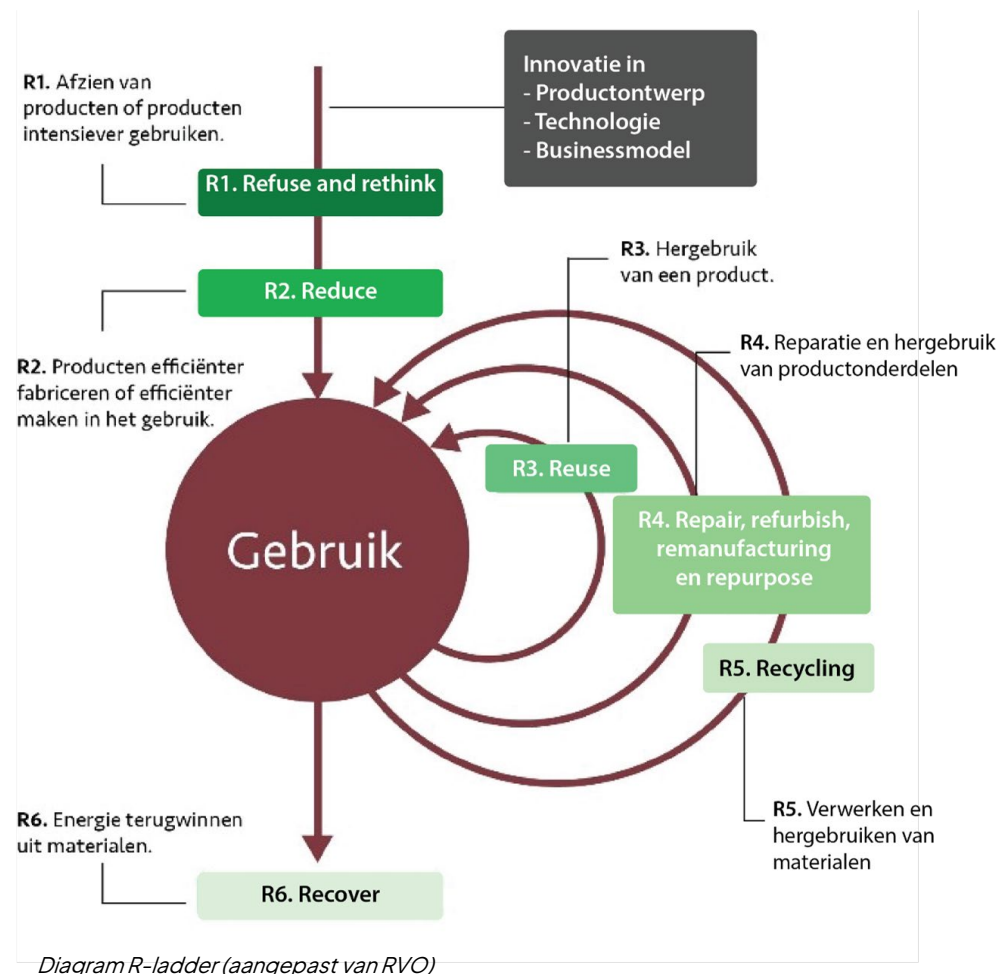
Als opdrachtgever stimuleren we om steeds meer duurzame materialen toe te passen, grondstoffen en materialen te hergebruiken en CO₂ te besparen. Dit is in 2023 meegenomen in de aanbesteding voor groot asfaltonderhoud en de aanbesteding voor elementenverharding. De Wegwijzer Inrichting Openbare Ruimte Zaanstad (WIORZ) en contractdocumenten stuurt hier ook op aan.

Sinds 2020 hanteert de gemeente, met name bij meervoudige aanbestedingen van de GWW, zo veel mogelijk de **CO₂-prestatieladder** als gunningscriterium. Bedrijven die hoog op deze ladder scoren, kunnen een streepje voor krijgen. Tijdens de uitvoeringsfase gaat de gemeente in gesprek met de opdrachtnemer over de genomen en voorgenomen maatregelen t.a.v. de CO₂ prestatieladder. Steeds vaker wordt de **Milieukostenindicator (MKI) ingezet**. Hiermee kan worden gestuurd op een lagere milieubelasting van projecten. Op termijn kunnen de MKI berekeningen meer structureel worden toegepast om ook voorafgaand aan aanbestedingen (bij ontwerp-varianten) meer duurzame keuzes te kunnen maken. Ook wil de gemeente bij de uitvoering van werkzaamheden de transportbewegingen beperken en het gebruik van elektrisch materieel stimuleren.

R-ladder | Toelichting circulariteit van verschillende strategieën

Hoe hoger op de R-ladder, hoe lager het grondstofgebruik

Bij circulariteit wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde R-ladder. Hiermee wordt de mate van circulariteit van verschillende strategieën aangegeven. Deze strategieën gaan samen met innovaties in de vorm van vernieuwende productontwerpen, technologieën of businessmodellen. Strategieën die hoger op de ladder staan, besparen de meest grondstoffen. Daarmee is R1 de hoogste van zes treden.



Een product slimmer maken en gebruiken

R1. Refuse en rethink: Het voorkomen van onnodig gebruik van grondstoffen. Het gebruik ervan heroverwegen, door anders te denken en te organiseren. *Heb ik het echt nodig?*

R2. Reduce: Het gebruik van primaire (virgin) grondstoffen of niet-hernieuwbare grondstoffen tijdens de productie verminderen. Kan het ook met minder of met hernieuwbare materialen?

Levensduur verlengen van product en onderdelen

R3. Reuse: Het in zijn geheel hergebruiken van gebouwen, componenten producten, onderdelen en materialen in dezelfde functie.

R4. Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose: Materialen goed onderhouden en repareren in geval van beschadiging om vervanging te voorkomen. Gebouwen, componenten of producten herstellen of vernieuwen door ze op te knappen. Dit kan gepaard gaan met een functionele of esthetische upgrade. Nieuwe producten zijn te maken van tweedehands producten of onderdelen hiervan. En gebouwen en onderdelen daarvan kunnen ook worden hergebruikt voor een ander doel.

Nuttig toepassen van materialen

R5. Recycling: Onderaan de ladder staat het terugwinnen en nuttig toepassen van materialen door te recyclen. Materialen worden verwerkt tot dezelfde (hoogwaardige) of mindere (laagwaardige) kwaliteit.

R6. Recover: Als meest laagwaardige toepassing kunnen materialen worden verbrand met energietrugwining.

R1 Refuse en rethink + R2 Reduce | in de openbare ruimte

Er zijn van de verschillende circulaire strategieën al inspirerende Zaanse voorbeelden van circulaire ingrepen in de openbare ruimte en de GWW. Soms gaat het nog om experimenten, terwijl andere strategieën al meer structureel worden toegepast. Bovendien is niet altijd zichtbaar bij het eindresultaat welke circulaire stappen zijn gezet. Op deze sheet: **Een product slimmer maken en gebruiken: R1. Refuse en rethink + R2. Reduce**



Herinrichting Joke Smitsingel

Herinrichting Joke Smitsingel

Een belangrijke eerste stap die we nemen is dat we tijdens de ontwerpfase naast een standaard ontwerp ook een duurzame variant uitvragen. Dat geeft ons meer inzicht in de kosten en mogelijkheden. Dit is onder andere gedaan bij de Joke Smitsingel. De aannemer Kroeze Infra bv. heeft uiteindelijk betonstraatstenen hergebruikt en het wegprofiel zo aangepast dat regenwater beter naar de berm stroomt. Daardoor waren er geen kolken en PVC-leidingen nodig en is er CO₂-uitstoot bespaard.

R1. Refuse and rethink

R2. Reduce

R3. Reuse

R4. Repair, refurbish, remanufacturing en repurpose

R5. Recycling

R6. Recover

Voorkomen onnodige verharding

Steeds vaker voorkomen we het aanbrengen van onnodige verharding in de openbare ruimte. Zo werd de ruimte tussen voetpad en rijbaan voorheen vaak dichtbestraat, omdat het moeilijk te onderhouden is. Door dat steeds minder te doen, gebruiken we veel minder beton, wordt CO₂-uitstoot vermeden en is de openbare ruimte ook beter ingericht voor de ontwatering van de straat (klimaatadaptatie).

Voorbeelden van andere gemeente op Refuse and rethink

- [Routekaart circulair inkopen gemeente Leiden \(2021\)](#)
- [Ontwerp leidraad gemeente Groningen \(2023\)](#)
- [Gemeente Eindhoven die bladeren niet ziet als 'afval' maar als goud \(2023\)](#)
- [Circulaire schakels in de ruimtelijke strategie van de Provincie Zuid-Holland](#)
- [Circulaire routekaart materiaalstromen voor verharding Hoeksche Waard \(2023\)](#)



Solar lichtmast bij fietspad
Kaaikpad te Assendelft

Pilot lichtmasten

Op diverse plekken worden lichtmasten op zonnecellen geplaatst, o.a. langs het Kaaikpad in Assendelft en in een gebied in Saendelft. Hier wordt materiaal bespaard omdat er geen kabels nodig zijn. De openbare ruimte wordt met energie van de zon verlicht. Ook werken de lichtmasten met een bewegingssensor en timer waardoor ze zichzelf uitschakelen en energie besparen. Als deze pilot bevalt, wil de gemeente nog veel meer van dit soort lichtmasten gaan plaatsen.

R1. Refuse and rethink

R2. Reduce

R3. Reuse

R4. Repair, refurbish, remanufacturing en repurpose

R5. Recycling

R6. Recover

R1 Refuse en rethink + R2 Reduce | in de openbare ruimte

Op deze sheet: Een product slimmer maken en gebruiken: R1. Refuse en rethink + R2. Reduce



Biobased bestratingsmaterialen in Rooswijk

Olifantsgras als straatstenen in Rooswijk

In 2021 is er bij het project 'herinrichting Harpstraat (in Rooswijk)' door Gebroeders van der Veeckens een experiment gedaan met meer duurzame bestrating. De oude bestrating is vervangen door straatstenen waarin olifantsgras is verwerkt. Olifantsgras is een biobased materiaal dat veel CO₂ opneemt en dient als vulmiddel in het beton. Er gaat ongeveer een halve kubieke meter olifantsgras in een kubieke meter beton. Het gras is een restproduct van een toepassing om ganzen op een diervriendelijke manier te weren van de start- en landingsbanen van Schiphol. Door het gebruik van olifantsgras wordt minder gebruik gemaakt van primaire grondstoffen en CO₂-uitstoot bespaard. Ook bij de aanleg is gekozen voor een zo milieuvriendelijke en duurzaam mogelijke aanpak. De bestrating van de betonstraatstenen is niet gedaan met een milieuvervuilende diesel, maar met een elektrische shovel.

- R1. Refuse and rethink
- R2. Reduce
- R3. Reuse
- R4. Repair, refurbish, remanufacturing en repurpose
- R5. Recycling
- R6. Recover

Materiaalkeuze verharding

Gebakken klinkers gaan veel langer mee dan betontegels en kunnen dus ook beter worden hergebruikt. Dit bespaart materiaalgebruik en CO₂-uitstoot. In historische Zaanse linten, zoals het dorpslint in Westzaan, worden deze toegepast. De klinkers worden ook **structureel** toegepast in de nieuwbouwwijk Kreekrijk.

Waterdoorlatende tegels

Door in Zaanstad steeds vaker waterdoorlatende tegels te gebruiken bij parkeerplaatsen wordt er minder hard substraat gebruikt. Niet alleen wordt hiermee CO₂-uitstoot vermeden, vanwege de waterdoorlatendheid is de straat meer klimaatbestendig ingericht.



Waterdoorlatende tegels bij de Noordsterweg

Andere voorbeelden

- [BoLT bruggen](#) van RWS
- [DoeBaai](#) in Amsterdam van APTO Architects
- [Dekowood](#) houtsnippers op speelplekken in Zaanstad
- Objecten in de openbare ruimte van biobased materiaal door Streetlife
- Waterdoorlatende schelpen in openbare ruimte van [EWB Urban Rainshell](#)

R.3 Reuse | in de openbare ruimte

Op deze sheet: Levensduur verlengen van product en onderdelen. R3: Reuse



R3. Hergebruiken verkeersborden en biobased borden

Sinds 2021 heeft gemeente Zaanstad een contract met Via van Dalen waarmee zoveel mogelijk verkeersborden en palen worden hergebruikt. Uit een inventarisatie van overtollige verkeersborden is gebleken dat ca. 15% van de borden niet meer functioneel is. Deze heeft Zaanstad verwijderd. Wanneer er toch nieuwe verkeersborden nodig zijn wordt er gebruik gemaakt van natuurlijk of biobased materialen. In 4 jaar tijd levert dit een besparing op van 108 ton kg CO₂-equivalenten ten opzichte van de plaatsing van nieuwe aluminium verkeersborden.

R1. Refuse and rethink

R2. Reduce

R3. Reuse

R4. Repair, refurbish, remanufacturing en repurpose

R5. Recycling

R6. Recover

Tweede leven lichtmasten

Vrijkomende lichtmasten en armaturen krijgen indien mogelijk een tweede leven op een andere locatie. Er wordt onderzocht en getest hoe de technische levensduur kan worden verlengd. Zo zijn er bij de rotonde van Hoogtij circa 20 lichtmasten hergebruikt en bij het ZNMC.

Pilot bio-peilbuizen

De gemeente heeft met Antea een pilot gedaan met plaatsing van bio-peilbuizen bij tijdelijke proefnemingen voor bodemonderzoek. Dit zijn buizen gemaakt van reststoffen van aardappels. Ze zijn volledig biologisch afbreekbaar en composteren dan ook na verloop van tijd zonder milieuschade aan te richten. Naast toepassing van hernieuwbare materialen, levert het een besparing op van CO₂-uitstoot doordat de peilbuizen na verloop van tijd niet uit de grond gehaald hoeven te worden. Na positieve evaluatie van de pilot wil de gemeente dit structureel gaan toepassen voor tijdelijke proefnemingen voor bodemonderzoek.

R2. Afvoer van grond minimaliseren

De gemeente startte in 2023 twee pilots waarbij de afvoer van grond zoveel mogelijk wordt geminimaliseerd. Daarbij wordt vooraf al goed gekeken naar de grondbalans en moet de grond ook civieltechnisch geschikt zijn. Gemeente Zaanstad heeft veel klei en veengrond. Wanneer er rioleringsbuizen worden aangelegd, moet de grond om de buizen worden opgevuld met nieuwe grond omdat veen- en kleigrond niet goed opvult, dit kan verzakkingen veroorzaken. Dit gaat om zowel Reduce van gebruik, als om Reuse en een andere manier van werken (Rethink).

R3. Hergebruik materialen en objecten in OR

In het onderhoud van de openbare ruimte hergebruiken we **structureel** zo veel mogelijk vrijgekomen materialen die nog een technische levensduur hebben. Speeltoestellen en openbare objecten zoals banken, fietsenstallingen, en prullenbakken worden als ze ergens vrijkomen weer hergebruikt. Ook ondergronds hebben rioolbuizen in Zaanstad een tweede leven gekregen. Afgelopen jaren zijn met het **NK Tegelwippen** op diverse schoolpleinen ook tegels verwijderd om plaats te maken voor groen. Sommige van deze tegels krijgen weer een nieuwe leven als bestrating van het nieuwe Zaans Natuur en Milieu Centrum. Naast hergebruikte straatstenen worden ook lichtmasten en opsluit banden hergebruikt in het ZNMC.

R.4 Repair, Refurbish, Remanufacture en Repurpose

Op deze sheet: Levensduur verlengen van product en onderdelen: R4 Repair, Refurbish, Remanufacture en Repurpose

R4. Verlengen levensduur beheerobjecten

Bij alle beheerobjecten (denk aan speelvelden, verhardingen, parkeerautomaten) worden indien mogelijk (kleine) reparaties uitgevoerd. Hiermee wordt de levensduur verlengd. Goed onderhoud en beheer zijn cruciaal om zo lang mogelijk met objecten te doen. Zo zijn er in 2022 twee aanbestedingen gedaan voor levering en onderhoud van parkeerautomaten. Hierbij worden onderdelen zoveel mogelijk hergebruikt en regelmatig onderhoud/reparaties worden uitgevoerd om de levensduur te verlengen.

R1. Refuse and rethink

R2. Reduce

R3. Reuse

R4. Repair, refurbish, remanufacturing en repurpose

R5. Recycling

R6. Recover



Brug Krommenie

R4. Levensduurverlenging brug Krommenie

Toen brug 635 op de Militaireweg in Krommenie op de lijst stond om in zijn geheel te vervangen, bleek deze nog in redelijke conditie te zijn, met uitzondering van de palen op de lucht-/waterlijn. Hier is gekeken of deze brug kon worden behouden met herstelwerkzaamheden van de firma Protekta met de conserveringsmethode met Protek Aqua®. De bestaande brugconstructie wordt hersteld in 2023 en geconserveerd om de levensduur te verlengen. Bestaande kunststof leuning worden hergebruikt en het aangetaste bestaande brugdek wordt vernieuwd met duurzame gerecyclede kunststof dekdelen. Hiermee worden ook kosten voor nieuw materiaal en de inzet van zwaar materieel bespaard.



Remmingen Vaartbrug die deels gerenoveerd zijn voor schilderwerk

R4. Levensduurverlenging remmingen

Toen de remmingen van de Vaartbrug in Krommenie (volledig) moesten worden vernieuwd is er eerst goed gekeken naar de situatie. Er was sprake van een nieuwe fietsbrug naast de bestaande brug in de nabije toekomst. Voor de aanleg daarvan zou de helft van deze vernieuwde remmingwerken weer moeten worden verwijderd. Na onderzoek bleek dat de huidige remmingen ook konden worden behouden door deze op de waterlijn en bovenliggende constructie te conserveren en te herstellen middels het aanbrengen van Epoxy. Hierdoor hebben de huidige remmingen een gegarandeerde levensduur verlenging van 20 jaar. De constructie is op de zwakste punten al hersteld kent al 60 levensjaren. Kortom, het begint met heroverwegen en het bekijken of constructies (deels) kunnen worden behouden.

Referenties andere voorbeelden: [Betonnen liggers uit viaduct in Groningen krijgen tweede leven](#) en de [Cruciusbrug](#)

R5. Recycling en R6. Recover | in de openbare ruimte

Op deze sheet: Nuttig toepassen van materialen. Afsluitend met algemene voorbeelden en geleerde lessen.

R5. Bruggen van gerecycled plastic

Op diverse plekken in Zaanstad worden oude bruggen vervangen door bruggen gemaakt van gerecycled plastic. Bijvoorbeeld de brug tussen Westzaan en Assendelft en op het Schanszichtpad (een natuurroute door de Kalverpolder in Zaandam) waar door aannemingsbedrijf K. Dekker Bouw & Infra vier oude bruggen worden vervangen door bruggen gemaakt van gerecycled plastic. Bij drie bruggen komt een nieuwe opbouw op de bestaande houten palen onder de waterlijn. De vierde brug wordt geheel vervangen, omdat deze brug wordt gerealiseerd als verbinding tussen het pad en het toekomstige Natuurpark.

R1. Refuse and rethink

R2. Reduce

R3. Reuse

R4. Repair, refurbish, remanufacturing en repurpose

R5. Recycling

R6. Recover

R6. Recover

In 2019 is een nieuw warmtenet in gebruik genomen in Zaandam Oost. Dit voorziet op dit moment in de warmte van circa 1.900 woningen. Het warmtenet wordt gevoed door een biomassacentrale in combinatie met twee (gasgestookte) hulpwarmtecentrales. Bio Forte, de exploitant van de Zaanse biomassacentrale, heeft een contract met Nederlandse leveranciers, om gecertificeerd Nederlands snoeihout te gebruiken in de centrale. Dat is hout dat overblijft na het snoeien voor onderhoud aan bomen en struiken. Het is de bedoeling dat andere, duurzame, warmtebronnen, zoals warmtecollectoren of aquathermie dit warmtenet in de toekomst van warmte voorzien. Ook worden er aanvullende mogelijkheden verkend, zoals warmte uit asfalt en kunstgrasvelden.

R1. Refuse and rethink

R2. Reduce

R3. Reuse

R4. Repair, refurbish, remanufacturing en repurpose

R5. Recycling

R6. Recover

Geleerde lessen

- Wat veel van deze projecten ons leren is dat het vooral belangrijk is om goed samen te werken. Als de gemeente gericht op **circulariteit uitvraagt** wordt de **markt gestimuleerd**. Daarvoor moeten duurzame aanbieders dan wel worden beloond.
- Als we steeds meer grondstoffen en materialen gaan hergebruiken in **(lokale) gesloten kringlopen**, zijn er plekken nodig in de stad waar materialen kunnen worden uitgewisseld en opgeslagen (materialen- en reparatie hubs). De uitwisseling van materialen tussen ondernemers en inwoners zal ook steeds verder digitaal worden gefaciliteerd. Zie [ook](#).
- **Goed beheer en onderhoud** zijn cruciaal om zo lang mogelijk met materialen en objecten te kunnen doen. Juist bij aanvang van projecten moet je daarin de juiste keuzes en afwegingen maken en beheer en onderhoud hier tijdig bij te betrekken.

Voor meer Zaanse voorbeelden van circulair bouwen in woningbouw en utiliteit, zie de overige factsheets in deze reeks. Wil je meer weten over duurzame en circulaire ingrepen in Zaanstad? Bekijk de [website](#)

Deze factsheet is gemaakt door C-creators met input van Kadir Saker, Peter Wagner, Femke Nagel, Danielle Schouten, Rosemarie Reisen (gemeente Zaanstad)

Andere algemene voorbeelden

- Regenton van reststroom PP in Leiden
- Circulaire inrichting bedrijvenpark Hendrik-Ido-Ambacht door OD205
- Wijk van Morgen Reyeroord in Rotterdam
- Grondstoffen Collectief Rijnland
- Circulair impuls aan openbare ruimte in naoorlogse wijken van Posad Maxwan
- Wand van gebroken stoeptegels door Zecc

Lees verder

- Platform 31 en VNG
- Handboek voor circulaire gebiedsontwikkeling BZK
- Circulaire speelruimte van OBB
- Europese project CityLoops met oa gemeente Apeldoorn
- Handboek circulair bouwen
- City Deal Openbare Ruimte