

Circulair beton | Burano

Burano is een (zorg)woningcomplex waarvan de ontwikkeling in 2016 is gestart, ten tijde van crisis. Dit was voor de ontwikkelaar en leverancier een pilotproject om circulair beton toe te passen. Door dit project is er veel kennis opgedaan over circulair beton, lees verder over het proces en hoe vooroordelen zijn aangepakt en ontkracht.



Impressie Burano door Stebru

Gemeente Zaanstad 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.

Circulair beton | Burano

Wat is circulair beton? Door slooppuin te recyclen tot hoogwaardige grondstoffen wordt circulair beton geproduceerd. Dit circulair beton wordt geproduceerd door verschillende partijen in gemeente Zaanstad. Door middel van de 'Smart Liberator' machine die door de betrokken partijen van dit project gebruikt is, worden de primaire bestanddelen uit geogst beton herwonnen (zand, grind en niet gehydrateerd cement). Hieruit wordt vervolgens weer beton gemaakt.

Het Burano project was een **pilotproject van de ontwikkelaar en leverancier om circulair beton toe te passen**. De betrokken partijen hebben binnen dit project ervaring opgedaan ten aanzien van de kwaliteit, bijbehorende certificaten en de beschikbaar- en verwerkbaarheid van het circulaire beton.

De betrokken bouwende partijen voelden een **urgentie tot circulair handelen** en hadden een **sterke ambitie en intrinsieke motivatie** om circulaire principes in het project toe te passen. Lineair beton heeft namelijk een enorme uitstoot: cementproductie is mondiaal verantwoordelijk voor circa 8% van de totale CO₂ uitstoot. Ten tijde van het project (start 2016) was er nog weinig beleid op duurzaamheid.

Samenwerkingsdynamiek

- De gemeente heeft voornamelijk een **toetsende** rol gehad. Voor duurzaamheid zijn er geen aanvullende eisen gesteld. Er werd enkel op MPG* getoetst vanuit het bouwbesluit. Vanuit de bouwende partijen was duurzaamheid wel een strenge randvoorwaarde. Circulariteit maakte echter daar geen expliciet onderdeel van uit.
- De samenwerking tussen de aannemer en leverancier verliep goed, ze waren beiden **welwillend** om iets nieuws te proberen.
- Bij de betrokken aannemer en de leverancier was het van belang de **interne organisatie** mee te krijgen. Er is actief ingezet om zowel de directie als de rest van de organisatie te **enthousiasmeren**.
- Tijdens het proces is de projectleider van de gemeente gewisseld. Omdat dit tijdens de **fasewisseling** plaatsvond gaf dit weinig problemen t.a.v. continuïteit in het project.
- Een cruciaal element in de samenwerking was het **tijdig communiceren** met andere partijen in de keten. Zo moest de ruwbouw ploeg overtuigd worden dat circulair beton dezelfde verwerkingsnelheid heeft als traditioneel beton.

Uitvraag

- De ontwikkelende partij was eigenaar van het plot. Zodoende hebben zij zelf (**zonder tender**) de duurzame kaders van het project bepaald.
- Omdat de gemeente geen eigenaar was, konden zij niet kaderstellend zijn op het gebied van circulariteit. Ook hebben ze in de anterieure overeenkomst (AO) in 2014/2015 **geen strengere MPG* eisen** of eisen t.a.v. % hergebruikt materiaal gesteld. Destijds was de MPG schaduwprijs < 1,0, sinds 2021 is die 0,80 en richting 2030 wordt die 0,5 (of strenger).

- Drie woonblokken met 144 woningen incl. bovengrondse parkeergarage
- Type:** levensloopbestendige zorg woningen plus 385 m² commerciële ruimte
- Bouwconsortium:** Stebru, Fraxus, en Syntrus Achmea
- Overige betrokkenen:** Gemeente Zaanstad en New Horizon
- Fase:** Gerealiseerd (opgeleverd in november 2021)
- Duur** van de ontwikkeling: 5 jaar

R1. Refuse and rethink

R2. Reduce

R3. Reuse

R4. Repair, refurbish, remanufacturing en repurpose

R5. Recycling

R6. Recover

**Milieuprestatie Gebouwen (MPG): De MPG geeft aan wat de milieubelasting is van de materialen die in een gebouw worden toegepast. Het gaat hierbij om nieuwe kantoorgebouwen (groter dan 100 m²) en om nieuwbouwwoningen.*

Circulair beton | Burano

“De open houding voor vernieuwing helpt om een stap verder te komen in de traditionele bouwsector” – Dirk van der Burg (Stebru)

Barrières

- **Traditionele bouwcultuur:** Terughoudendheid bij projectleiders en bouwers bij het opzetten van een circulair/ pilotproject. Zo'n vernieuwend project brengt (financiële) risico's met zich mee, in tegenstelling tot de norm. Dat bemoeilijkt de verandering naar een circulaire bouweconomie.
- **Interne organisatie:** Ieder individu binnen de organisatie moet overtuigd worden van de nut en noodzaak van circulariteit, het belang en de urgentie moeten blijvend worden benadrukt. Voor dit proces is extra inspanning nodig.
- **Negatieve vooroordelen:** In eerste instantie was circulair beton stroperig en was er luchtbelvorming. Op de bouwplaats moesten de aannemer en uitvoerders overtuigd worden dat circulair beton inmiddels dezelfde eigenschappen, kwaliteit en verwerkingsnelheid heeft als traditioneel beton.
- **Gebrek aan referentiekader:** Er was weinig tot geen vergelijkingsmateriaal van soortgelijke projecten, waardoor het lastig was om de (juiste) kaders te bepalen.
- Er is momenteel, in tijden van oplopende bouwkosten, een **focus op korte termijn financieel gewin**. Daarom is minder aandacht voor andere waarden, zoals CO₂ reductie op de langere termijn.
- **Het proces van certificering duurt lang**, omdat nu de (test)faciliteiten en standaardregels nog niet ingeregeld zijn voor hergebruikte materialen (waaronder circulair beton).

Succesfactoren

- Het samenwerkingsverband tussen de ontwikkelaar en bouwer komt voort uit een **gezamenlijke passie** voor circulariteit en een **duidelijke toekomstvisie**.
- Betrokken partijen hebben een voorbeeldfunctie ingenomen en **toonden lef**. Ze lieten zien dat het niet alleen anders moet maar ook anders kan.
- **Kwaliteit van de levering** en de **ruimte om ervaring op te doen** met dit relatief nieuwe materiaal binnen het project.
- Dat de aannemer en ontwikkelaar **open stonden voor vernieuwing** heeft geholpen om een stap verder te komen in de over het algemeen traditionele bouwsector. Dit werd ook zo ervaren vanuit de gemeente.

Financiële aspect

- Momenteel is circulair beton nog duurder (oa vanwege arbeidskosten), maar de markt verandert. Het afgelopen jaar is lineair beton drie keer in prijs gestegen. Belasting op CO₂ uitstoot zal het gebruik van circulair beton verder stimuleren.
- Er is bespaard op transportkosten.
- Het proces van certificeren is nu nog erg kostbaar. In de praktijk bleek het lastig de kwaliteit van betonmortel te laten voldoen aan de vele certificaten. Dit zal in de toekomst makkelijker worden.

Contractuele afspraken

In 2015 werd de eerste stap gezet om duurzaam bouwen een plek te geven in Zaanstad. *Motie 91: 'Verplichte berekening energieneutraliteit'* werd in de raad aangenomen. Hierin werden ontwikkelaars gevraagd om een berekening te maken van de meerkosten als de woning energieneutraal wordt opgeleverd.

Andere voorbeelden van toepassingen van circulair beton

- [Alex Rotterdam](#) - Stebru
- [Harmonie Capelle a/d IJssel](#) - Stebru
- [Downtown Rotterdam](#) - Stebru
- [Link Tektonik](#)
- [Pilot ProRail](#) met gerecycled beton

Lees meer over circulair beton:

- [Circulaire productcatalogus](#)
- [Circulair Beton](#)
- Tegengeluid over 'rampzalige innovatie' in [Bouwwereld](#)

Circulair beton | Burano

Opschaalbaarheid

- In dit project lag de focus op de kwaliteit en toepasbaarheid van het circulaire beton. Zowel het toepassen als de certificering van circulair beton wordt daardoor steeds makkelijker.
- Momenteel is er een beperkte beschikbaarheid van circulair beton. In de Metropoolregio Amsterdam is er een beschikbaarheid van 250.000 m³. Een CO₂ heffing en meer urban mines* zouden helpen bij deze opschaling. Circulaire betonfabrieken moeten nog verder worden opgeschaald.

**Urban mines (ook wel circulair slopen/oogsten) is het principe dat bestaande materialen worden geoogst uit een bestaand pand voor toekomstig hergebruik*



Afbeelding: Burano

“In de uitvoer dacht men dat circulair beton stroperig was, het tegendeel bleek in realiteit” – Stephan van der Burgh (Stebru)

Geleerde lessen

- **Test negatieve vooroordelen.** Tijdens de uitvoer van het Burano project werden de uitvoerders getest of zij tijdens de stort het verschil konden zien tussen een betonwand van lineair of circulair beton. De uitvoerders dachten dat de circulaire betonwand lineair was. Daarmee werden de vooroordelen (o.a. over de stroperigheid) van het beton ontkracht.
- Inmiddels heeft de gemeente meer ervaring met circulaire projecten. De specialisten binnen de gemeente met de kennis en ervaring hierover zijn nodig om kaders vast te stellen. Voor de ontwikkelende partij helpt het als de gemeente een **visie of beleidsstuk** heeft ten aanzien van circulariteit.
- De gemeente kan duurzaamheid op private grond borgen door **meer eisen te stellen in de AO**. Zoals een strengere MPG eis of eisen t.a.v. % hergebruikt materiaal gesteld. Cruciaal om daar in goed gesprek met ontwikkelaar over te zijn.
- **Circulariteit van het project meetbaar** maken en erover rapporteren is een goede manier om bewustzijn te creëren.
- Laat teamwisselingen zo mogelijk alleen plaatsvinden tijdens fasewisselingen. Zo kan de continuïteit worden gewaarborgd.
- Maak **traditionele processen bespreekbaar**. Organiseer een reflectie-sessie met betrokken partijen om de problemen en oplossingen te bespreken t.a.v. circulariteit.

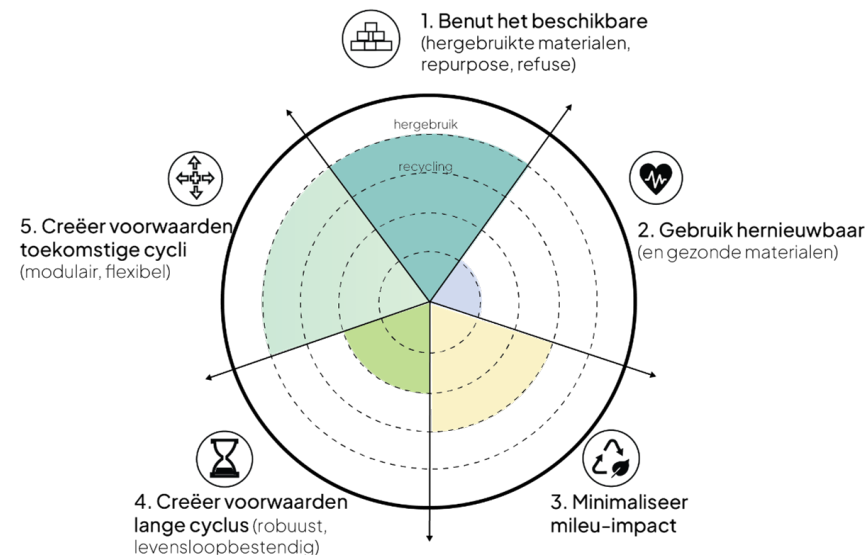
Circulair beton | Burano

Algemene tips voor de toekomst (aangegeven in donker welke tips van toepassing zijn op dit project)

1. Vraag circulair uit! Een circulaire oplossing begint bij een circulaire vraag.
2. Challenge the status quo vanaf de eerste stap: past dit proces/ budget/ partij bij een circulaire aanpak?
3. Begin bij het eind: Ontwerpen en begroot vanuit de gewenste end-of-life situatie/strategie.
4. Reserveer budget voor circulariteit en innovatieve ontwikkelingen. Begroot op basis van een circulaire business case.
5. Ketensamenwerking is key! Van vergunningverlener tot sloper, van ontwerper tot gebruiker.
6. Meten is weten! Stel meetbare doelen en gebruik standaard meetmethodes
7. Durf te pionieren en denk in mogelijkheden. Durf te delen en leer van elkaar.
8. Het gebouw als magazijn: Weet wat je hebt dmv materialenpaspoorten. Een goede documentatie is essentieel.
9. Denk na over materiaalopslag (en bijbehorende randvoorwaarden).
10. Beleid is een belangrijk vertrekpunt bij aanvang van een bouwproject.

Facts over circulair beton

- +** Circulair beton bespaart 60-80% van de primaire grondstoffen t.o.v. traditioneel beton ([bron](#))
- +** In dit project bespaarde de toepassing van 3500 m³ circulair beton 722 ton CO₂, wat neerkomt op 3,6 miljoen bespaarde kilometers (*bron: interview Stebru 31-01-2023*).
- +** Volledig hergebruik van elementen uit betonconstructies en metselwerkpuin bespaart in Nederland naar schatting 0,75 tot wel 1,25 miljoen ton CO₂ per jaar ([bron](#))
- +** De gerecyclede (76%) betontegels in een pilot bij NS-station in Bunde, hebben 119.564 kg CO₂ bespaard.

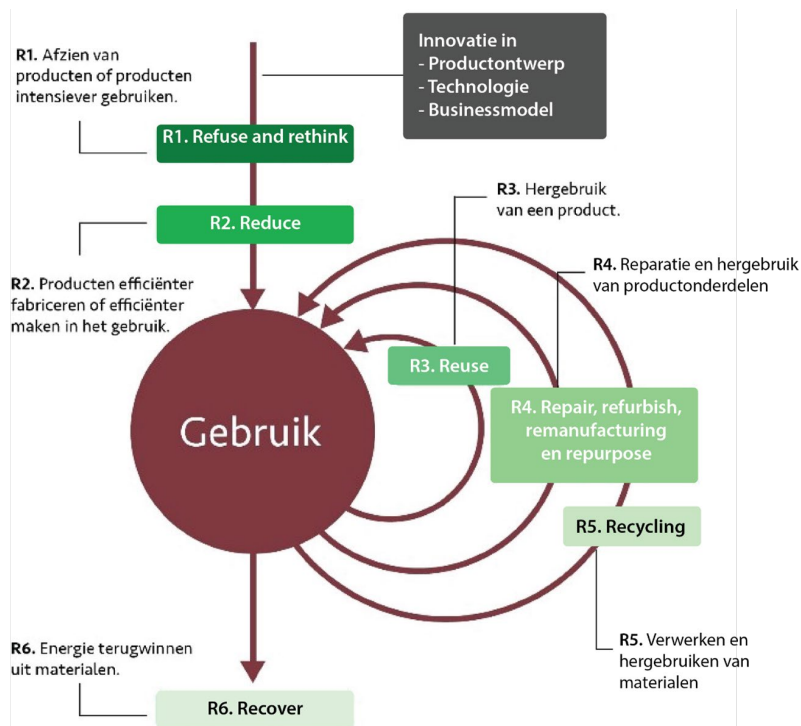


Door circulair beton te implementeren, wordt het beschikbare benut doordat er gebruik gemaakt wordt van teruggewonnen materialen, ter vervanging van primaire materiaalstromen. De **milieu-impact** van circulair beton wordt voor minstens de helft gereduceerd ten opzichte van traditioneel beton. Het terugwinnen verwerkingsproces is minder milieu-intensief dan het delven van primaire grondstoffen. Het **recyclingproces** is van dusdanig hoge kwaliteit dat het materiaal in toekomstige cycli zonder kwaliteitsverlies hergebruikt kan worden.

Deze factsheet is gemaakt door C-creators met input van: Dirk van der Burg (Stebru), Stephan van der Burgh (Stebru), Erik Koremans (New Horizon), Paul Maks en Marina Kermani (gemeente Zaanstad).

Circulair bouwen | In gemeente Zaanstad

Gemeente Zaanstad heeft samen met C-creators een aantal factsheets met voorbeelden van circulair bouwen samengesteld waarin diverse aspecten van circulaire bouw aan bod komen. Voor circulair bouwen hanteren we voor deze factsheets de volgende definitie: *“Circular 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” (Platform CB'23)*



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. De R-ladder heeft verschillende treden, R1 tot en met R6. Strategieën hoger op de ladder besparen het meest grondstoffen, daarmee is R1 de hoogste trede. In het kort: Reduce (R1 en R2), Reuse (R3 en R4), Recycle (R5 en R6)

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 energietrugwinning.