



Van sloop naar prefab

'Circulariteit is noodzaak, er is maar één Aarde'

De vele juridische gezichten van circulariteit

De circulaire ambitie van Overijssel



# SCHRIJF JE IN VOOR ONZE SEMINARS!

SEP  
19

## Seminar #VanGasLos

📍 Itho Daalderop, Tiel

🕒 09:00 t/m 13:00

## Seminar Industrieel Bouwen & Robotisering

📍 Locatie nog niet bekend

🕒 09:00 t/m 13:00

OKT  
01

OKT  
10

## Seminar Duurzaam Inkopen & Aanbesteden

📍 Locatie nog niet bekend

🕒 09:00 t/m 13:00

## Gamechangers in de Bouw & Infra

📍 CIRCL, Amsterdam

🕒 08:30 t/m 17:30

NOV  
13

# Ambities zijn er om waar te maken

**V**olop beweging in ketens! In Zwolle hield BouwCirculair op 18 april in het Dominicanenklooster de vierde SlimCirculair Innovatiebijeenkomst. Op het programma stonden vijftien pitches over innovaties gericht op circulariteit in infra. Tynke van den Heuvel van Studio WAE kreeg de publieksprijs voor haar bestratingsmateriaal in Esschermotief.

Overijssel was gastheer en liet zien dat ook deze provincie volop in beweging is om circulaire ambities waar te maken. En dat kan niet zonder innovaties, gaf Henri Bijkerk aan. In een volle refter – de bijeenkomst trok bijna honderd deelnemers – presenteerde Overijssel tien innovaties – je vindt ze terug in een artikel in deze editie.

Gevaar van innovaties is dat het na het applaus bij de introductie stil wordt; toepassing blijft uit. Om dat te voorkomen richt BouwCirculair het vizier ook op implementatie in de praktijk van alledag. Zo is met TNO een traject uitgezet om tien infraprojecten met geopolymeren te monitoren. Geopolymeer is een veelbelovende cementvervanger, maar nieuw in Nederland; er is nog weinig ervaring mee. Het traject met TNO moet helderheid brengen zodat deze innovatie breed ingevoerd kan worden.

De praktijkgerichte benadering van BouwCirculair - het in ketens samenwerken om circulariteit daadwerkelijk verder te brengen - was een van de drijfveren voor gemeente Den Haag om met BouwCirculair een betonketen te initiëren. Na een eerdere preliminaire bijeenkomst in het Stads kantoor van de gemeente - waar regionale partners werden ingelicht over de plannen van Den Haag om zich aan te sluiten bij de beweging van BouwCirculair - is met de ondertekening van het uitvoeringsprogramma, op 16 mei in de Caballerofabriek in Den Haag, de Betonketen Haaglanden van start gegaan. Doel ook hier is om met regionale ketenpartners uit de betonsector en met overheden stappen te zetten om beton(producten) te verduurzamen en toepassing van hergebruikt of gerecycled beton te stimuleren. Het optuigen van de betonketen in Den Haag ligt in het verlengde van het Betonakkoord, benadrukte Jack Amesz, van gemeente Den Haag: "De betonketen zien wij als de regionale invulling van de nationale deelname aan het Betonakkoord. Het is een heel mooi podium waar markt en overheid elkaar kunnen ontmoeten. Waar je ervaringen uitwisselt en kennis deelt. Je moet elkaar snappen, om echt verder te komen met circulariteit."



**Wijnand Beemster**

Om te voorkomen dat het stil wordt na het applaus bij introductie richt BouwCirculair het vizier op implementatie in de praktijk van alledag



**WE ASK  
YOU!**

**voor een gedragen plan**

asserstraat 12 9451 AC rolde 0592 26 95 34 info@weaskyou.nl www.weaskyou.nl facebook.com/weaskyou

# Samen weten we meer

- Leer de Biind Community kennen
- Kom in contact met meer dan 40.000 professionals
- Haal meer uit jezelf én uit jouw vakgebied

Ga voor meer informatie naar [www.biind.nl](http://www.biind.nl)

Powered by:  **acquire publishing**  
ANALOGUE • DIGITAL • HYBRID

**biind**  
Samenwerken aan thema's van nu



# INHOUD

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Voorwoord                                                            | 3  |
| “Heb je het over materiaalgebruik dan heb je het over circulariteit” | 4  |
| Drenthe sloopt circulair voor circulair wonen                        | 10 |
| MKI-aanbesteding beton fietspad in Opsterland                        | 12 |
| De vele juridische gezichten van circulariteit                       | 16 |
| Eerste volledig circulaire cityhub                                   | 21 |
| Innovatiebijeenkomst: Doen = actie                                   | 22 |
| Circulair asfalt in Veenendaal                                       | 26 |
| De circulaire ambitie van Overijssel                                 | 27 |
| Kruisbestuiving in circulariteit                                     | 30 |
| Circulair fietspad in Apeldoorn                                      | 32 |
| Proeftuin geopolymeren start met tien koplopers                      | 34 |
| Circulaire waterbufferende fundering voorkomt verzakking bij droogte | 36 |
| Circulaire sloop schoolgebouw Hattem succesvol                       | 38 |
| Studenten berekenen projecten voor Timmerhuisgroep                   | 40 |
| Sara Rademaker: meer winst door samenwerking                         | 42 |
| Ketensamenwerking/agenda                                             | 44 |
| Alles over circulair slopen                                          | 46 |

## Columns

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| Daaf de Kok: Innovaties als voedsel voor onze maatschappij | 9  |
| Bas Doms: Contracteren, de weg naar de top                 | 18 |

## Bij de voorpagina:

Van sloop naar prefab: het beton dat Circulair Mineraal terugwint met de CM-breker is zo zuiver van samenstelling dat het gebruikt kan worden als grondstof voor hoogwaardige toepassingen.

Pagina 14-15



6



27



32



38



42



14

## COLOFON

**BouwCirculair** Beweging in ketens, Jaargang 3, nr. 2 juni 2019

**BouwCirculair** is hét platform voor circulair denken en doen in de infrasector en op termijn ook in andere sectoren. Via onze netwerkactiviteiten brengen we kennis(sen) bij elkaar. En werken we gericht aan het formuleren en realiseren van CO2-doelstellingen. Op dit moment binnen dertien betonketens en drie asfaltketens. En dat aantal groeit. [info@bouwcirculair.nl](mailto:info@bouwcirculair.nl)

**Uitgever** Geert Dijkstra



**BouwCirculair** is een uitgave van Acquire Publishing bv  
Schrevenweg 3, 8024 HB Zwolle, Tel 038 - 460 89 54

### Redactie

Hoofredactie: Wijnand Beemster, [wijnand@acquirepublishing.nl](mailto:wijnand@acquirepublishing.nl)  
Eindredactie: Jos Oude Holtkamp, [joudeholtkamp@acquirepublishing.nl](mailto:joudeholtkamp@acquirepublishing.nl)

Aan dit nummer werkten verder mee: Daaf de Kok, Dirkjan Bours, Katja van Roosmalen, Edwin van Dijk, Bas Doms, Henry Bijkerk, Piet Zijlstra

### Media-advies

Revelinho Eind, [reind@acquirepublishing.nl](mailto:reind@acquirepublishing.nl)  
Marjan Hulshof, [mhulshof@acquirepublishing.nl](mailto:mhulshof@acquirepublishing.nl)

### Traffic

Bea Schreurs, [traffic@acquirepublishing.nl](mailto:traffic@acquirepublishing.nl)

### Vormgeving

de Bladenkamer | grafisch ontwerpers, [debladenkamer.nl](http://debladenkamer.nl)

### Druk

Drukkerij Veldhuis Media B.V. – Raalte

INTERVIEW **MICHIEL HAAS**, EMERITUS HOOGLEERAAR TU DELFT,  
CONSULENT NIBEX.GREEN

# ‘Heb je het over materiaal-gebruik, dan heb je het ook over circulariteit’

“Rijkswaterstaat heeft de ambitie om met circulariteit aan de slag te gaan. Maar het is de kunst om die ambitie op de markt over te dragen. De markt moet mogelijkheden zien en dat ligt nog niet eenvoudig.” Volgens **Michiel Haas**, emeritus hoogleraar Materials & Sustainability TU Delft en consultant NIBex.green, is het van belang om in aanbestedingen circulariteit een plek te geven en voorbeeldprojecten op te starten. In gesprek met BouwCirculair geeft hij aan dat circulariteit ook in infra langzaam op gang komt.

AUTEUR: **MARVIN VAN KEMPEN**



**Michiel Haas**, Emeritus hoogleraar Materials & Sustainability TU Delft en consultant NIBex.green.



Het eerste circulaire viaduct, door Van Hattum en Blankevoort en Consolis Spanbeton opgebouwd uit betonnen legostenen.

**T**erugkijkend zegt Haas: “De bouw heeft het begrip circulariteit aarzelend omarmd. Maar het feit dat het kabinet in september 2016 kwam met de nota ‘Nederland circulair in 2050’, is ook de bouw erop ingesprongen. Koplopers zie je serieus bezig om een systeemverandering teweeg te brengen, zoals Turn Two, een initiatief van Thomas Rau en Philips Lighting om geen lampen meer te verkopen, maar licht te verhuren. Hiermee wordt de producent volledig verantwoordelijk voor zijn product en kan hij niet meer voor de lineaire weggooimaatschappij produceren, want hij moet wat met zijn eigen oude producten, die een waarde aan grondstoffen vertegenwoordigen. Ook in de infrastructuur komt de circulaire gedachte langzaam op gang. Hier zien we koplopers en in dit geval is Rijkswaterstaat een grote stimulator.”

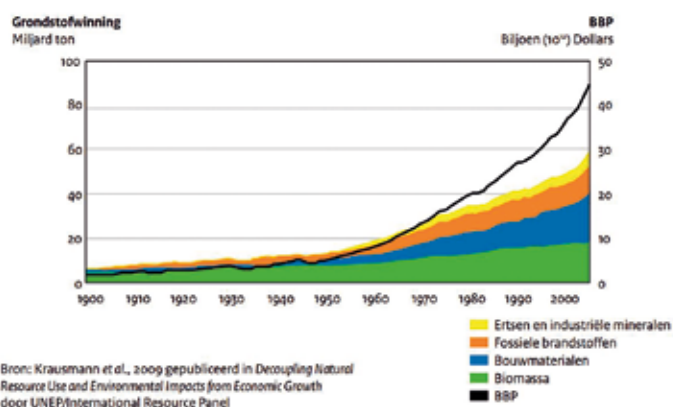
### Heeft de infrasector voldoende ambities op het gebied van circulariteit en hoe moet dit verder gevormd worden in de toekomst?

“Ik noemde net al Rijkswaterstaat, ze hebben ambitie, maar het is een kunst om die ambitie op de markt over te dragen. Daar heb je projecten voor nodig die aanbesteed moeten worden. De markt moet dus mogelijkheden zien en dat ligt nog niet eenvoudig. Hier zie je koplopers. Zoals het circulaire viaduct dat momenteel uitgetest wordt, ontwikkeld door wegebouwer Van Hattum en Blankevoort samen met Consolis Spanbeton. Het viaduct is circulair, omdat de betonnen elementen waar het uit bestaat op een andere locatie volledig en ongeschonden opnieuw bruikbaar zijn. Zo is er geen afval, zijn er geen nieuwe

“ De druk op het gebruik van grondstoffen wordt steeds groter, er is maar één Aarde beschikbaar, dus is de noodzaak aanwezig om circulair te worden

grondstoffen nodig en worden gebruikte grondstoffen op de meest hoogwaardige manier opnieuw gebruikt. Dit voorbeeld is een hele grote stap naar hergebruik van hele bouwwerken. Maar in veel gevallen beperkt de circulariteit in projecten zich tot wat we altijd al deden, namelijk recyclen van beton en andere materialen. Ik vind dat de industrie zich hier veel te gemakkelijk circulair noemt, terwijl er niets veranderd is ten opzichte van twintig jaar geleden. Van een echte circulaire ontwikkeling in de infrastructuur is pas sprake als we geen *virgin* materialen meer gebruiken en producten hoogwaardig hergebruiken. En zo ver zijn we nog niet. Ook niet in 2030, als we volgens de plannen van het kabinet al voor 50 procent circulair zouden moeten zijn.” >

### Grondstofwinning wereldwijd in miljard ton, 1900-2005





### Hoe zagen we de markt de afgelopen jaren verschuiven richting circulariteit?

Een groot deel van de markt heeft het nauwelijks opgepakt, op enkele fantastische koplopers na. Zolang we een viaduct slopen, door de shredder gooien, het staal recycleren en het beton recycleren en we vinden dat circulair, gebeurt er niets. We zullen tot het besef moeten komen dat recycleren op die wijze slechtst grondstoffen uitspaart, maar de basisgedachte van circulair totaal ontken. Kortom we zien de markt nog nauwelijks verschuiven. Er zal veel, heel veel meer moeten gebeuren willen we circulair worden in de infrastructuur. Maar het kan wel. Zie het voorbeeld van het circulaire viaduct.

### Hoe verhoudt de versnelling van circulariteit in de gebouwde omgeving zich versus de infra?

"Ik denk dat de gebouwde omgeving op dit punt verder is. Er wordt deels al ontworpen om het straks weer te kunnen demonteren. De bouw is er ook al langer mee bezig. En ook hier geldt weer een spraakmakend voorbeeld. De tijdelijke rechtbank in Amsterdam. Al in 2014 deed het Rijksvastgoed bedrijf een uitvraag voor een tijdelijk gebouw dat vijf jaar als rechtbank dienst zou moeten doen en daarna elders weer



Tijdelijk gerechtsgebouw in Amsterdam. Een circulair gebouw. Ontwerp: cepezed.

“ Een circulaire economie kan een geweldige impuls geven aan onze economie met een jaarlijkse winst van € 7,3 miljard en een banengroei van 54.000 extra banen

opnieuw gebruikt zou moeten kunnen worden. Het thema van de uitvraag was 'vermijd verspilling'. En dat is een kunst als je een gebouw maar vijf jaar op die plek wilt hebben staan, terwijl het toch de uitstraling en grandeur van een rechtbank moet hebben. De drie consortia die daaraan meededen hebben uiteindelijk een verrassend goed resultaat weten te halen, uitgedrukt in een verspillingspercentage. Het beste ontwerp, van cepezed, scoorde uiteindelijk een percentage verspilling van 28. Dat wil zeggen dat 72 procent weer wordt hergebruikt, best circulair.”

### Wanneer hebben we het over 'meetbare' circulariteit?

"Om circulariteit meetbaar maken is nog wel een weg te gaan. Als je iets goed meetbaar wilt maken, moet dat op een kwantitatieve manier en objectief gebeuren. Daar zijn in principe LCA's voor ontwikkeld die uitgedrukt worden in MKI's. Deze LCA's zijn grotendeels bruikbaar om de verschillen in milieubelasting uit te rekenen inzake keuzes die je moet maken. Maar wat we nog niet goed rekentechnisch kunnen uitvoeren is de toekomst van een product of project. We kunnen iets nog zo mooi ontworpen hebben, maar hoe reageert de bestuurder of eigenaar op dat product over 50 jaar wanneer een volgende levensfase moet ingaan. Technieken zullen anders zijn, maar ook opvattingen. Dat kunnen we nu slechts benaderen met scenario's van waarschijnlijkheid van hoe het hergebruikt zou kunnen worden, maar echte invloed op hoe andere generaties dat werkelijk zullen doen hebben we niet, anders dan nu wel daarop voorbereid zijn. Dus zo ontwerpen dat het demontabel is en niet alles aan elkaar vast maken zonder dat het eenvoudig gescheiden kan worden."

### Hoe meten we circulariteit, wat zijn hiervoor de tools?

"Er is een beperkt aantal tools ontwikkeld om circulariteit meetbaar te maken. Ik heb een tool ontwikkeld voor het Rijksvastgoedbedrijf om de 'verspilling' inzichtelijk te maken, daarbij blijkt meteen wat wel circulair is. Ook Madaster heeft een tool ontwikkeld in het kader van zijn materialenpaspoort, de circularity indicator. Behulpzaam is ook de ladder van Cramer, de 10 R's."



# Innovaties als voedsel voor onze maatschappij

Innovaties worden steeds belangrijker. Dat bleek wel in april, op onze vierde innovatiebijeenkomst SlimCirculair. Een heerlijke bijeenkomst. Maar wat is innovatie eigenlijk? En waarom worden we er zo blij van?

Voorafgaand aan SlimCirculair hebben we de initiatieven die we een podium wilden bieden getoetst op twee aspecten.

- 1. Onderwerp:** Is de innovatie gericht op de onderwerpen die BouwCirculair naar voren brengt en de organisaties die BouwCirculair met elkaar verbindt? In dit geval zijn dat de materialen binnen de gebouwde omgeving en de infrastructuur.
- 2. Ambitie:** Draagt de innovatie bij aan de realisatie van de doelstellingen van BouwCirculair om te komen tot meer circulariteit en minder CO2?

## De Disneymethode

Met deze eerste check was nog niet gezegd of de innovaties goed, beter of best zijn. Het publiek was de vakjury en beoordeelde met de Disneymethode. Disney was een grootmeester in het omzetten van zijn fantasie naar werkelijkheid. Zijn belangrijkste uitgangspunt was om iets te bekijken vanuit verschillende perspectieven en al deze invalshoeken, die elkaar aanvullen, mee te nemen in zijn eindoordeel.

Om de diverse invalshoeken te benadrukken, maakte Walt Disney gebruik van drie verschillende rollen, die tegelijkertijd of na elkaar aan bod komen:

- De dromer is vrij van welk keurslijf ook, denkt creatief en vol fantasie en ziet ongekende mogelijkheden.
- De realist kijkt naar de praktische mogelijkheden om een idee daadwerkelijk uit te voeren, onder andere de beschikbaarheid van middelen en tijd.
- De criticus bekritiseert niet het plan van de dromer en het inzicht van de realist, maar kijkt als toeschouwer naar een plan, filtert en haalt cruciale fouten eruit.

Op deze verfrissende wijze legde het publiek vijftien innovaties langs de meetlat.

## Verschillende vormen

Een ochtend vol innovatie en inspiratie dus. Maar wat is innovatie eigenlijk? Helaas wordt het nog te vaak gekenschetst als het realiseren van een technische verbetering. Dat is wel mooi, maar er zijn ook andere vormen. Zoals een nieuwe toepassingswijze van een bestaand product. Wat ook kan is dat innovatie een nieuwe manier is van met elkaar samenwerken, zoals BouwCirculair een vorm van innovatie is.

Inventiviteit wordt maatschappelijk meer en meer gewaardeerd. Zoveel zelfs dat het soms lijkt of het voor organisaties een doel op zich wordt. Opdrachtgevers willen dan op basis van het vele aanbod gaan kaderen. Daarnaast zijn allerlei inkoopcriteria ontwikkeld en worden beslisbomen en processchema's voor innovaties en haar toepassingen gemaakt.

## Innovatie als voedsel

Ondanks deze inkaderingen worden we meestal blij van het nieuwe, het inventieve. Het raakt aan het gevoel van erbij willen horen, willen weten, voorop willen lopen, de prikkeling van nieuwsgierigheid.

Innovaties zetten veranderingen in. In het kader van circulariteit kun je innovaties de refter van de maatschappij noemen, in die zin dat het voedsel is op basis waarvan de maatschappij zich kan herstellen. Innovaties geven ons energie om het net even anders te doen en om verder te gaan!

Reageren? [ddkok@bouwcirculair.nl](mailto:ddkok@bouwcirculair.nl)



Daaf de Kok

**Inventiviteit wordt maatschappelijk meer en meer gewaardeerd. Zoveel zelfs dat het soms lijkt of het voor organisaties een doel op zich wordt**

Met het project 'Drenthe woont circulair' zetten de acht Drentse wooncorporaties zich in om circulair bouwen in de provincie te stimuleren. 'Drenthe woont Circulair' gaat 6 woningbouwprojecten starten om duurzaam en circulair bouwen te stimuleren. Perspectief voor de aannemers is dat de ontwikkelde concepten veel gebruikt gaan worden voor de bouwopgave waar de Drentse corporaties de komende jaren voor staan.

# Drenthe sloopt circulair voor circulair wonen

AUTEUR: DIRKJAN BOURS

**O**m circulair bouwen mogelijk te maken moeten producten en materialen 'geoogst' worden uit de woningen die gesloopt worden. Op 11 maart heeft BouwCirculair daarom een werksessie Circulair Slopen verzorgd bij woningcorporatie Actium in Assen. De vijftien aanwezige medewerkers van de acht

verschillende woningcorporaties hadden gemeen dat ze allemaal dagelijks met de sloop van woningen bezig zijn.

## Protocol

Het protocol Circulair Slopen, ontwikkeld door BouwCirculair in samenwerking met ketenpartners, is aangereikt aan de deelnemers als hulpmiddel om op eenduidige wijze invulling te geven aan optimaal circulaire sloop.

Dit protocol schrijft voor dat ieder sloopwerk wordt gestart met een stoffeninventarisatie op basis van BRL SVMS-007. Naar aanleiding van de inventarisatie wordt bepaald op welk(e) materiaal(stromen) het protocol van toepassing is. Uitgangspunt is dat de kosten niet hoger worden dan bij traditioneel slopen doordat de restwaarde van de selectief gesloopte materiaalstromen de extra inspanning compenseert. Door bij de bron selectief te slopen worden veel bouwmaterialen geschikt gemaakt voor hoogwaardig hergebruik in nieuwbouw met een flinke milieuwinst tot gevolg.



Het kantoor van woningcorporatie Actium in Assen.





Bert Makkinga van Bork Recycling, deelnemer in de betonketen Drenthe.

### Marktplaats INSERT

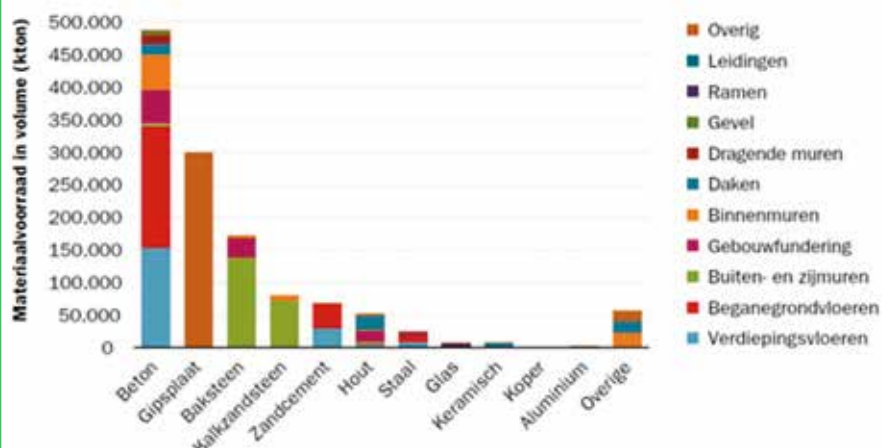
Daarnaast vertelde Bert Makkinga van Bork Recycling, deelnemer in de betonketen Drenthe, over de regionale markt voor hergebruik van producten en materialen uit sloop. Bork neemt deel aan het initiatief INSERT, een marktplaats voor gebruikte bouwmaterialen. Bork Groep bouwt in Hoogeveen een nieuw onderkomen om gebruikte materialen op te slaan en te distribueren. De nieuwbouw is opgebouwd uit componenten afkomstig uit gesloopte panden. De materialen in de opslag zijn terug te vinden op de website van INSERT. Bork Recycling maakt al langere tijd betongranulaat als grindvervanger in nieuw beton.

### Regelgeving

Aan het eind van de bijeenkomst volgde er een levendig gesprek over de mogelijkheden en onmogelijkheden omtrent hergebruik van complete producten uit slooppjecten. Een van de vragen was: hoe ga je om met regelgeving? Een kozijn dat bij montage indertijd voldeed aan de bouwregelgeving, is nu misschien niet meer toegestaan. Wat doe je dan?

De Drentse corporaties verwachten door kennisdeling en afstemming in bouw en sloop sneller en slimmer te kunnen werken aan circulariteit. BouwCirculair blijft graag betrokken.

### Toegepaste bouwmaterialen in de huidige NL gebouwenvoorraad



# MKI-aanbesteding beto



**Frouwke Kuiper**  
(gemeente Opsterland)

Voor de aanleg van een betonfietspad in Gorredijk koos de gemeente Opsterland voor een aanbesteding op basis van Beste prijs-kwaliteitsverhouding (BPKV) en Milieu-Kosten Indicator (MKI). Een tweede criterium waren de onderhoudskosten (50 jaar). Opsterland is een van de eerste plattelandsgemeenten in Nederland die met deze systematiek aanbesteden.

AUTEUR: WIJNAND BEEMSTER

**“De markt was enthousiast dat duurzaamheid nu eens een gunningscriterium was voor dit type werk**  
(Frouwke Kuiper)

ingenieursbureau Roelofs begeleidde de aanbesteding van het project. Tobias Strating, van Roelofs: “Er is door Opsterland vgekozen om duurzaamheid nadrukkelijk in de aanbesteding mee te nemen. In het Coalitieakkoord 2018-2022 van de gemeente is opgenomen dat Opsterland in 2035 energieneutraal moet zijn. Als het gaat om de herinrichting van de openbare ruimte wil de gemeente ook het goede voorbeeld geven door hier innovatieve, duurzame oplossingen te verkiezen boven traditionele. Vandaar de aanbesteding op basis van BPKV-inschrijvingen.”

## Project

Het project betreft de herinrichting van een bestaande toegangsweg naar een nieuwe woonwijk en schoolgebouw in Gorredijk. Een nieuwe deklaag voor de toegangsweg, met enkele snelheidsremmende maatregelen, en op sommige plaatsen vervanging van RWS-banden en kolken. Naast de toegangsweg wilde de gemeente een nieuw, vrijliggend betonfietspad aanleggen. Dit fietspad is onderdeel van de BPKV/MKI, de toegangsweg is traditioneel beoordeeld. Over het waarom van deze verdeling zegt Frouwke

Kuiper, projectleider Projecten Gemeente Opsterland. “Het is de eerste keer dat Opsterland een aanbesteding met BPKV/MKI uitvoert. Om ervaring op te doen met deze voor ons nieuwe systematiek, is gekozen voor een kleinschalig project.”

## Minimaal gelijkwaardig

Tobias Strating, van Roelofs, voegt toe: “De wens van de gemeente was een overzichtelijke uitvraag, waarbij met minimale inspanning van de lokale en regionale inschrijvers, toch invulling gegeven kan worden aan de duurzaamheidsambities van de gemeente. Het betonfietspad sloot daar goed op aan vanwege de kleinschaligheid. Om ervaring op te doen met de nieuwe systematiek is ervoor gekozen om voor drie onderdelen ‘op MKI te gunnen’. De drie onderdelen zijn: grondwerk, aanbrengen zandcunet, en realisatie betonfietspad. Inschrijvende partijen hadden ruimte om alternatieven aan te dragen op deze drie onderdelen, zonder dat dit ten koste zou gaan van de kwaliteit. Uitgangspunt was dat het fietspad qua gebruikerscomfort en verkeersbelasting minimaal gelijkwaardig diende te zijn aan het resultaat van de voorkeursvariant.”



# n fietspad in Opsterland

“Begin niet te groot. Door te kiezen voor relatief kleinschalige aanpak bleef het voor zowel Opdrachtgever als inschrijver overzichtelijk en behapbaar

(Frouwke Kuiper)



**Tobias Strating**

(ingenieursbureau Roelofs)

## Conform RAW Standaard 2015

De Gemeente Opsterland besteedde het werk aan conform de meervoudige onderhandse procedure uit hoofdstuk 7 van het ARW 2016. Het bestek is conform RAW Standaard 2015. De gemeente Opsterland selecteert op basis van de MilieuKosten Indicator, een representatief instrument dat duurzaamheid in de openbare ruimte meetbaar maakt. Alle milieueffecten van een materiaal, vanaf de winning tot en met de sloop (dus de gehele levenscyclus) en het energiegebruik van het werk, zijn verwerkt in MKI-waarde.

## Green Deal Duurzaam GWW 2.0

Strating is enthousiast over MKI. Hij verwacht dat de Green Deal Duurzaam GWW 2.0 deze systematiek nog een flinke boost krijgt. “Green Deal Duurzaam GWW 2.0 is door vrijwel de gehele sector ondertekend: Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG), verschillende (decentrale)overheden en marktpartijen. GDDGWW 2.0 noemt vier instrumenten die gebruikt kunnen worden: Omgevingswijzer, Ambitiweb, CO2-prestatieladder en MKI/Dubocalc. Iedereen in de sector is het er dus blijkbaar over eens dat MKI het systeem bij

uitstek is om de milieu impact van een GWW-werk inzichtelijk te maken. Roelofs deelt die mening en juicht het gebruik van MKI in alle fases van een project toe (planfase, VO, SO, DO, UO, aanbesteding, uitvoering, B&O, sloop).”

## Succesvol verlopen

De aanbesteding van het betonfietspad in Opsterland is succesvol verlopen, zeggen Kuiper en Strating. “De ervaring met de aanbesteding is positief. De grotere aannemers en de kleinere, lokale aannemers hebben goede plannen ingediend en zijn goed met MKI aan de slag gegaan. Ook al hebben enkele inschrijvers wat moeite gehad omdat ze voor het eerst met deze systematiek aan de slag moesten. Toch is iedereen positief over dit werk en de manier van aanbesteden. De gemeente heeft alle inschrijvers uitgenodigd voor evaluatiegesprekken, om deze aanbesteding te bespreken en om hiervan te leren. Hierdoor kunnen opdrachtgever en opdrachtnemers van elkaar leren, begrijpen waar nog pijnpunten zitten en wat verbeterd kan worden. De inschrijvende partijen zijn positief en hebben aangegeven dat deze methode in aankomende aanbestedingen ook uitgebreid had mogen worden naar het gehele bestek.”

## Werkzaamheden Roelofs

Naast de reguliere zaken zoals het maken van het ontwerp en het opstellen van het bestek heeft Roelofs voor dit werk de gemeente Opsterland begeleid bij:

- Opstellen inschrijvingsleiddraad inclusief MKI-paragraaf.
- Berekenen en vaststellen MKI-waarde vanuit het referentie ontwerp.
- Aanbestedingsbegeleiding inclusief beoordelen inschrijfdocumenten op MKI-waarden.
- Evaluatie aanbesteding met inschrijvende partijen.
- Beoordelen van de MKI op het gerealiseerde en deze vergelijken met de gedane beloften.

opsterland.nl  
roelofsgroep.nl

# Van sloop naar prefab

Beton recyclen is niet nieuw, maar de wijze waarop Circulair Mineraal het aanpakt wel. Zij streeft naar upcycling. Het beton dat zij terugwint met de CM-breker is zo zuiver van samenstelling dat het gebruikt kan worden als grondstof voor hoogwaardige toepassingen. De eerste praktijkproef heeft inmiddels plaatsgevonden. Beton dat bij de sloop van het IBM Datacenter in Middenmeer vrijkwam, wordt door Spaansen in Harlingen verwerkt tot prefab gevelelementen.

AUTEUR: KATJA VAN ROOSMALEN

**A**chter Circulair Mineraal gaan zes Nederlandse sloop- en recyclingbedrijven schuil. Zij zetten zich in om hun industrie nog circulaire te maken. Uit het beton dat zij bewerken wordt 100 procent van de grondstoffen teruggewonnen, ook de fracties kleiner dan 4 millimeter! De man die de sloopbedrijven samenbracht is Dick Eerland. "Als we beton echt circulair kunnen maken dan heeft dat een enorme impact op het verduurzamen van de economie. Het is de meest gebruikte bouwstof. Niet alleen in Nederland, maar wereldwijd. Door de CO<sub>2</sub>-uitstoot van beton - 1 kg CO<sub>2</sub> per kilo cement - te verminderen is er veel duurzaamheidswinst te behalen", weet hij.

## Hoogwaardig

Met lede ogen zag Eerland aan dat teruggewonnen beton bijna uitsluitend diende als onderlaag voor wegen. "Het is goed funderingsmateriaal, maar een groot deel van de waarde gaat verloren. Feitelijk blijft het 'downcycling'. Wij streven naar 'upcycling' en willen de grondstoffen die vrijkomen bij sloop zo lang mogelijk in de keten houden. Daarvoor ontwikkelden we

**"Doordat wij al het vrijgekomen beton verwerken en aanleveren aan de betonverwerkende industrie kunnen we de maximale milieuwinst behalen"**

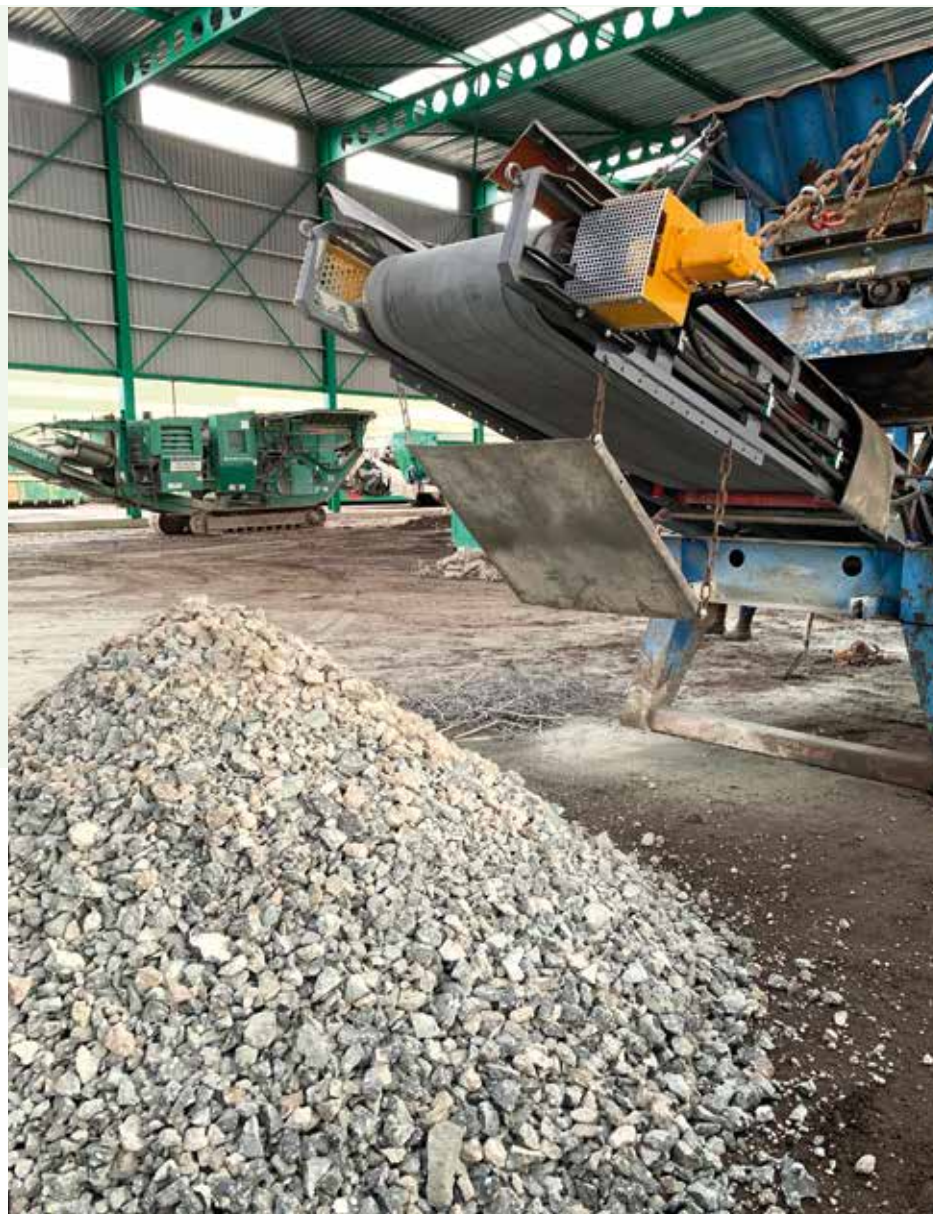
een nieuwe installatie. Deze stelt ons in staat om kwalitatief hoogwaardige grondstoffen te winnen die geschikt zijn voor de productie van nieuwe betonproducten, zoals rioleringsbuizen of prefab bouwelementen. De gevelelementen - met korrels tot 16 mm - die Spaansen gebruikt van de reststromen van het IBM-gebouw zijn daar een voorbeeld van."

## Constance kwaliteit

Om herwonnen beton hoogwaardig te kunnen inzetten, is het van belang dat het product een constante kwaliteit heeft. Eerland: "Op zich is dat niet nieuw. Ook betongranulaat uit conventionele puinbrekers moet voldoen aan zuiverheidseisen. Er mogen geen bestanddelen als zand, metalen, hout of kunststoffen in zitten." Maar, wat is dan het verschil tussen hun breker en andere puinbrekers? "Wat de CM-breker onderscheidt is dat hij betongranulaat verwerkt tot zand, grind en cementsteenpoeder. Dit doen we met een geavanceerde bewerkingstechniek; een speciaal procedé waarbij de kleine brokken elkaar onder druk 'schoonschuren'; het cement schuurt van de korrels af. Zand en grind krijgen zo een 80







**Dick Eerland:** "Wij willen de grondstoffen die vrijkomen bij sloop zo lang mogelijk in de keten houden".

procent schoon oppervlak en zijn daardoor geschikt als toeslagmateriaal voor nieuw beton. Het cementsteenpoeder dat we winnen kan als vulstof ingezet worden door de betonindustrie voor de productie van zelfverdichtend beton."

### De cijfers

Eerland verduidelijkt de winst die behaald wordt aan de hand van cijfers. "Anderen maken van 'sloopbeton' korrels. Deze zijn 4 tot 30 mm groot. Maar dat is slechts de helft van het beton dat vrijkomt bij sloop. De andere helft – bestaande uit fracties tot 4 mm en zand - wordt meestal ingezet in de wegenbouw en verdwijnt uit de grondstofcirkel van de betonindustrie. Doordat wij al het vrijgekomen beton verwerken en aanleveren aan de betonverwerkende industrie kunnen we de maximale milieuwinst behalen." En niet alleen door het proces. "De CM-breker is een mobiele installatie, die we naar de slooplocatie brengen. We verwerken het beton dus in de buurt en beperken daardoor ook de transportkosten en CO<sub>2</sub>-uitstoot door vervoersbewegingen tot een minimum."

### Meer capaciteit

De belangstelling voor de nieuwe techniek is groot, blijkt als Eerland verder praat. "Op dit moment verbouwen we de installatie zodat we grotere volumes kunnen verwerken. De eerste CM-breker kon 20 ton per uur verwerken, na de revisie hopen we een capaciteit te hebben van 30 ton per uur."



[circulairmineraal.nl](http://circulairmineraal.nl)

# De vele juridische gezichten van circulariteit

Stichting de Nationale DenkTank had in 2018 als thema 'Transitie naar een circulaire metropool'. Aanhakend op dat thema vroeg de DenkTank, een platform van jonge (om)denkers, aan de staatssecretaris van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties in hoeverre er bij de renovatie van het Binnenhof aandacht was voor circulariteit en duurzaamheid.

AUTEUR: EDWIN VAN DIJK

**D**e staatssecretaris reageerde dat duurzaamheid en circulariteit zeker meegenomen zullen worden bij de renovatie. Maar hij schreef ook: "Deze gebouwen zijn gebouwd voor de eeuwigheid, wat zowel de afvalstroom als de vraag naar nieuwe grondstoffen beperkt." Wie dacht dat circulariteit alleen maar over nieuwe en slimme innovaties gaat, heeft het dus mis. De opmerking van de staatssecretaris bewijst eens te meer dat circulariteit een heel ruim begrip is waarin heel veel verschijningsvormen van duurzaamheid en hergebruik ondergebracht kunnen worden. Net zo divers is het palet aan juridische onderwerpen dat in verband gebracht kan worden met circulariteit.

In een serie artikelen in BouwCirculair wil ik relevante juridische onderwerpen in beeld brengen. Welke onderwerpen er zoal spelen en in het bijzonder aandacht verdienen om daar in volgende edities dieper op in te gaan volgen hieronder.

## Kringloopontwerp

Een eerste thema is wat wel het 'kringloopontwerp' wordt genoemd. Het veronderstelt dat al bij het ontwerp van een werk goed moet worden nagedacht over circulariteit. Niet alleen de technische mogelijkheden, maar ook de wijze van samenwerken verdient in deze fase alle aandacht. Zo zou een bouwteam kunnen worden gevormd om in een vroeg stadium met alle betrokkenen te onderzoeken wat de beste wijze is om een werk te realiseren dat maximaal circulair is. Daarbij moet niet alleen gekeken worden naar samenwerking op de korte termijn. De noodzaak van langetermijnafspraken roept ook de vraag op of hier een op traditionele leest geschoeide UAV 2012 bij past, of het juist passender is om te kiezen voor een geïnte-

greerd model onder de vlag van de UAV GC 2005 of zelfs moet worden uitgeweken naar een geheel andere contractvorm.

## Modulariteit

Keuzes die worden gemaakt als het gaat om de contractvorm, hangen nauw samen met een tweede aspect en dat is 'modulariteit'. Een werk moet zoveel mogelijk gedecomponeerd kunnen worden in 'modules', dus onderdelen die gemakkelijk los te koppelen zijn en daarmee onderhoud en vervanging makkelijker maken. Als eenvoudig voorbeeld kan worden genoemd een demontabel systeem van zonnepanelen, maar dat zou ook de telemetrie van een rioleringsstelsel kunnen zijn of de 'bewegende delen' van een fietsersbrug. Ik kom daar zo nog op terug.

## Verdienmodel

Kiezen voor modules heeft consequenties voor het verdienmodel. Hier komt het derde thema 'verdienslijking' in beeld. Daarmee wordt bedoeld dat producenten hun verdienmodellen gaan baseren op vormen van verhuur, service en onderhoud. De producent draagt het eigendom van hetgeen hij heeft gerealiseerd of geleverd niet over aan zijn opdrachtgever maar behoudt dit juist. Gedurende het gebruik blijft hij dan verantwoordelijk voor beheer, onderhoud en vervanging, wat vaak ook met digitale technieken op afstand kan plaatsvinden. Hoe minder onderhoud, hoe beter dit is voor het verdienmodel, wat een impuls kan geven om goede kwaliteit te leveren. Dit roept echter vragen op over eigendom. Traditioneel is of wordt de opdrachtgever eigenaar van het gebouw of werk dat wordt gerealiseerd. Neem bijvoorbeeld de al genoemde zonnepanelen. Maken die onderdeel uit van een gebouw, dan





**Mr. Edwin van Dijk**, advocaat bij Construct Advocaten

“Circulariteit kent vele definities en minstens zo veel toepassingen, die echter allemaal samenkomen in een belangrijke succesfactor, en dat is ‘samenwerken’

is de gebouweigenaar ook automatisch eigenaar van deze zonnepanelen. Maar dat hoeft niet zo te zijn. Het is denkbaar dat de leverancier van de zonnepanelen eigenaar blijft. Als eigenaar verhuurt hij de zonnepanelen, regelt ze op afstand in, lost storingen op en pleegt onderhoud, neemt ze indien nodig terug en zorgt voor vervanging. Binnen de huidige wetgeving lijkt dit allemaal mogelijk, maar het kost wel wat juridische hoofdbrekens om dit goed te regelen.

### Intensiveren

Een laatste thema kan worden samengevat onder de naam ‘intensiveren’. Hieronder wordt verstaan dat hetgeen wij hebben, beter wordt gebruikt om productie van meer te voorkomen. Als een gww-aannemer beschikt over een slibvormpaver, die een groot deel van het jaar niet wordt gebruikt, kan het zinvol zijn een platform te creëren waarop gebruik van materieel kan worden gedeeld, in plaats van dat iedere aannemer zijn eigen slibvormpaver aanschaft. Dit vergt echter wel heldere afspraken, ook met bankinstellingen die dergelijk materieel hebben gefinancierd.

### Regelgeving

Geheel los van deze thema's kan ook de overheid nog een duit in het zakje doen door eisen te stellen aan de circulariteit van te verwerken bouwstoffen, bijvoorbeeld door daarvoor regels op te nemen in het Bouwbesluit. Ook kunnen op het gebied van de ruimtelijke ordening maatregelen worden genomen. Bestemmingsplannen kunnen zo worden ingericht dat functiewisselingen gedurende de levensduur van een gebouw worden vergemakkelijkt. Hierdoor wordt niet alleen het hergebruik van bestaande gebouwen gestimuleerd, maar ook nieuwbouw

waarbij wordt uitgegaan van het principe van ‘anticiperend bouwen’. Het laatste veronderstelt een wijze van bouwen waar al in het ontwerp met functiewijzigingen rekening wordt gehouden.

### Samenwerken

Circulariteit kent vele definities en minstens zo veel toepassingen, die echter allemaal samenkomen in een belangrijke succesfactor, en dat is ‘samenwerken’. Samenwerken is vooral ‘doen’ maar wel gebaseerd op heldere afspraken. Daarbij hoeft het recht creativiteit en innovaties zeker niet in de weg te staan. Integendeel, een juist gebruik van regels kan helpen om tot heldere afspraken te komen, zodat overheden en marktpartijen ook risico's durven nemen en financierders een dergelijk ‘avontuur’ ook durven ondersteunen. Stof genoeg om hier in de komende edities dieper op in te gaan.

[constructadvocaten.nl](http://constructadvocaten.nl)

Reageren?

[e.dijk@constructadvocaten.nl](mailto:e.dijk@constructadvocaten.nl)

T 06 22449612



**Bas Doms**, contractadviseur Plein B 'samen werken in de Infra en Bouw' en Ketenregisseur BouwCirculair beton- en asfalt Zuid Nederland.

**Als we te snel naar beneden rennen dan vergroten we de kans om te struikelen en is het alsnog geen geslaagde missie**

# Contracteren, de weg naar de top

We mogen ons geluksvogels noemen. We hebben ruimte om te innoveren, mogelijkheden om te bouwen, financiële ruimte om zaken echt voor elkaar te krijgen en het belangrijkste, we hebben invloed op een schonere wereld en hiermee dus ook op de gezamenlijke circulaire en CO2-emissieopgave. Deze uitdagende berg beklimmen we niet individueel maar samen met opdrachtgevers, opdrachtnemers en leveranciers. We hebben elkaar nodig om naar de top te komen waarbij ieder zijn rol en taak heeft om dat doel te bereiken.

**I**k werd geprikkeld door een leuk en informatief artikel van Bart Baars over de zeven te nemen stappen van het bergbeklimmen. In zijn geval gaat het over de klim van de berg Aconcagua, gelegen in de Andes in Argentinië. Deze minimaal zeven te nemen stappen zijn voor mij, in mijn rol als contractadviseur, essentieel en belichamen metaforisch onze bouwopgave, het contracteren, de samenwerking en de bouwovereenkomst.

## Kies welke route je wilt klimmen

Onze bouwopgaven zijn vaak groot en complex en zijn afhankelijk van diverse invloeden. Het is daarom echt nodig om aan de voorkant keuzes te maken hoe doelen en resultaten worden bereikt en wat we daarvoor nodig hebben. Hierbij denken we bijvoorbeeld vooraf na over de kansen en risico's die we tegen kunnen komen, welke invloeden onze rollen en die van een ander hebben op een geslaagde tocht en hoe we wensen deze kansen, risico's en invloeden te beheersen en uit te nutten. Hierbij kijken we naar de mogelijkheden van onze eigen organisatie en die van onze klimmatten en bepalen we de wijze waarop we samen willen optrekken. We kunnen eigenlijk wel zeggen dat we de berg in onze hoofden al beklommen hebben door vooraf goed na te denken over de route en hoe we samen de top gaan bereiken. Het kiezen van een bouworganisatie- en contractvorm die past bij de bouwopgave. Het is nog leuk ook en we vallen nog niet naar beneden.

## Kies met wie je wilt klimmen

Klimmen en bouwen doen we niet alleen. Net als bij klimmen gaat het in essentie over veiligheid, zekerheid en kunde van het team. De eisen die we daaraan stellen bepalen welke partners mee gaan op expeditie, welke rol zij hebben, welke expertise zij inbrengen en of zij in staat zullen zijn om het team naar de top te brengen. De keuze met wie we willen bouwen hangt mede af van onze wet- en regelgeving maar hangt daarmee ook samen met realistische eisen en een realistisch beeld van onze partners.

## Begin met trainen

Training is essentieel. Het afleggen van de lange en soms moeizame route naar de top vergt kennis en kunde van de klimmer en haar of zijn team. Deze is nodig om van elkaar zeker te weten dat het doel veilig bereikt wordt. Hoe hoger en complexer de



berg hoe meer kennis en kunde er vereist is. Immers, kennis en het begrijpen van de essentie is de basis om met elkaar samen te werken en doelen te bereiken.

#### **Zorg voor goed materiaal en neem niet teveel mee**

Goede en degelijke bouwovereenkomsten zijn de basis voor goed partnerschap. Dwing als expeditieleider en als team goed materiaal af en zorg dat er geen overbodige ballast is die de klim vertraagt en bemoeilijkt. Bij teveel ballast kan later tijdens de route de discussie ontstaan wie de ballast gaat dragen en wie genoeg moet nemen met rugpijn. Zorg dat het behapbaar en hanteerbaar is en neem materiaal mee dat geschikt is om de top te behalen.

#### **Rust en verveel je tijdens de expeditie**

We zouden vaker beschouwend naar het contract, onze projecten en het tussentijds behaalde resultaat mogen kijken. Kijken naar eerdere prestaties is weer voeding voor de nog te behalen prestatie en de route naar de top. Kijk, uit de wind, naar het team en de prestatie en bekijk samen of er nog zaken zijn die bij het vervolgen van de route anders zouden moeten. Hierdoor leren we met verschillende blikken naar de situatie te kijken, zijn we in staat om tijdig bij te schakelen waar nodig en vergroten we de kans voor het succesvol en veilig behalen van de top.

#### **Geniet op de top, maar denk aan de afdaling**

Als we het resultaat samen bereikt hebben, dan zijn we er nog niet. We moeten ook oog hebben voor het vervolg en een goede afronding ervan. Als we te snel naar beneden rennen dan vergroten we de kans om te struikelen en is het alsnog geen geslaagde missie. Daal dan ook met zorg af en zorg ervoor dat zaken goed worden afgesloten. De wereld om ons heen is immers groter dan de klim, het projectteam en het projectresultaat alleen.

#### **Vier je geslaagde beklimming**

Als het contract en het project op een goede en juiste manier zijn afgesloten is het tijd om even een stap terug te doen en onze successen te vieren. Napraten aan de voet van de berg over het verloop en samen terugkijken naar zaken die goed zijn gegaan maar ook die in het vervolg beter kunnen. Hoe meer we de Aconcagua beklimmen hoe meer we de risico's in de hand kunnen houden en hoe comfortabeler elke klim wordt. Comfort en het bestendigen van ons proces draagt immers bij om ook weer nieuwe en andere bergen te beklimmen die allemaal weer specifieke eigenschappen hebben, met weer nieuwe uitdagingen. We krijgen zo steeds meer focus en zijn steeds meer geoefend zodat we meer en meer in staat zijn om met verschillende teamleden, verschillende routes op een verantwoorde wijze te beklimmen.

Reageren? [r.beckers@s-hertogenbosch.nl](mailto:r.beckers@s-hertogenbosch.nl)  
[pleinbcoachingenadvies@gmail.com](mailto:pleinbcoachingenadvies@gmail.com)

**We moeten ook  
oog hebben  
voor het vervolg  
en een goede  
afronding ervan**

# CONGRES **Circulair**Doen

**Den Bosch • 10 oktober 2019**

Inschrijven via: [www.bouwcirculair.nl](http://www.bouwcirculair.nl)

# Eerste volledig circulaire cityhub

Vanaf eind 2019 zal Amsterdam Logistic Cityhub als Nederlands eerste volledig circulaire cityhub zijn deuren openen aan het water in het Westelijke Havengebied. Vanuit deze unieke strategische locatie zal circulair transport met volledig elektrische voertuigen per as of over het water verzorgd kunnen worden en zal het een oplossing bieden aan de stijgende stedelijke logistieke problematiek.

**E**r zal voldoende ruimte voor parkeren zijn met daarbij genoeg laadpalen en ook kantoorruimte zal beschikbaar worden gesteld. Met 125.000 m<sup>2</sup> aan flexibel in te richten ruimte verdeeld over twee verdiepingen is het voor de verschillende huurders binnen ALC de ideale setting om samen te werken en synergie te creëren.

Een duidelijk voorbeeld hiervan is de eerste circulaire BouwHub die Beelen Sloopwerken en VolkerWessels BouwMaterieel samen openen in het ALC. Materialen uit sloopprojecten worden hier verzameld, bewerkt en weer in de markt gezet. Vanuit de BouwHub wordt het totale logistieke proces gecoördineerd waarbij leveringen worden geconsolideerd en op de meest efficiënte manier naar bouwprojecten in de binnenstad worden vervoerd (via weg of water). Omdat het een whitelabel



concept is kunnen alle bouwers en toeleveranciers gebruikmaken van de faciliteiten.

Net als dit voorbeeld zal ALC voor een nieuwe kijk op logistiek gaan zorgen met als doel het aantal binnenstedelijke transporten te verminderen en efficiënter te bezorgen.

Beelen - the waste innovators  
T +31 (0) 88 26 00 112  
info@beelen.nl

## UITGANGSPUNTEN BOUWCIRCULAIR

1. Realiseren van een CE van 50 procent (2025)
2. Inzetten op een uniforme & circulaire uitvraag
3. Waarderen van innovaties in aanbestedingen
4. Sluiten van de grondstofketen
5. Reduceren van CO<sub>2</sub> op basis van MKI-waarde
6. Bevorderen dat de hele keten meedoet
7. Communiceren van kennis en ervaring
8. Controleren van resultaten
9. Monitoren van effecten
10. Samenwerken met onderwijs

## UITGANGSPUNTEN LIDMAATSCHAP

1. Alle leden zijn gelijkwaardig
2. Kennis inbrengen en actief meedoen
3. Transparante communicatie in een open dialoog
4. Bijdragen en werken aan concrete doelstellingen
5. Gericht op het HOE en niet het WAAROM
6. Regionale en economische gebondenheid
7. Iedereen in de keten kan aansluiten
8. Leidend zijn de principes van verantwoord bestuur
9. Onderling vertrouwen in een veilige omgeving
10. Effectief samenwerken in een goede sfeer



BouwCirculair hield op 18 april in het Dominicanenklooster, hartje Zwolle, de vierde SlimCirculair Innovatiebijeenkomst. Bijna honderd deelnemers waren op de bijeenkomst afgekomen. Provincie Overijssel was gastheer. De bijeenkomst, met op het programma vijftien pitches met innovaties, werd geopend door Daaf de Kok, van BouwCirculair.

AUTEUR: WIJNAND BEEMSTER

# Doen = actie

**H**et Dominicanenklooster in Zwolle is een bijzondere locatie met een passende symboliek, aldus De Kok: "We zitten in de refter, de kantine van het klooster. De naam refter wil zoveel zeggen als: ruimte om te herstellen. Dat is precies wat wij met BouwCirculair beogen. De maatschappij herstellen door te innoveren."

### Ruim vijftig innovaties

BouwCirculair had een longlist van ruim vijftig innovaties opgesteld. Daaruit was een selectie gemaakt van vijftien innovaties die tijdens de bijeenkomst in Zwolle kort werden gepresenteerd door de inzenders (in pitches van 7 minuten). Voordat de eerste ronde met pitches van start ging, kreeg gastheer Overijssel het podium om het circulariteitsbeleid van de provincie toe te lichten.

### Launching customers

BouwCirculair is blij met overheidspartners, zoals provincie Overijssel, zei De Kok in zijn introductie: "Innovaties ontwikkelen is één, de vertaling naar de praktijk is stap twee. Daar heb je launching customers voor nodig, zoals Overijssel, partijen die daadwerkelijk vooruit willen met circulariteit en bereid zijn om innovaties te faciliteren."

### Earth Overshoot Day

Overijssel maakt werk van circulariteit, ook in infra. In 2017 startte de provincie met het Team Circulaire Infrastructuur. Henny ter Huerne, lid van dat team, vertelde in zijn bijdrage over aanleiding, tools en toepassingen. Earth Overshoot Day was voor hem een van de eyeopeners om met circulariteit aan de slag te gaan. "We consumeren met z'n allen veel meer dan wat de aarde aankan. De mate van overconsumptie is vastgelegd in Earth Overshoot Day. Dat is de dag - vanaf 1 januari geteld - waarop een land net zoveel van de aardse grondstoffen, voedingswaren, en dergelijke heeft opgebruikt als wat de aarde in één jaar tijd kan opbrengen en aan afvalstoffen kan verwerken. Voor Nederland ligt de Earth Overshoot Day

in begin augustus. Nog even en Nederland consumeert per jaar bijna tweemaal zoveel als de aarde op kan brengen. Nog dramatischer is het verbruik van de gehele wereldbevolking. We eten per jaar met z'n allen vier aardes op. De vraag is urgent: hoe krijgen we het noodzakelijke evenwicht terug?"

### Regionale Transitie Agenda's

De eerste stappen zijn gezet. In 2050 moet Nederland 100 procent circulair zijn. Uitgangspunt hierbij is het Rijksbrede programma Nederland Circulair in 2050 dat het kabinet in september 2016 heeft gelanceerd. Hieruit zijn de Nationale Transitie Agenda's voortgekomen. Die op hun beurt weer zijn doorvertaald naar Regionale Transitie Agenda's (RTA), zoals ook in Overijssel is gebeurd. In 2018 heeft de provincie een RTA opgesteld en bekrachtigd. "Met die agenda's gaan we preventie, hergebruik en recycling op korte termijn (2018/2019) concreet maken." De provincie heeft de volgende doelstellingen geformuleerd:

1. Hergebruik van primaire grondstoffen in 2019 van 20 procent
2. Recycling Primaire grondstoffen in 2019 van 40 procent
3. Preventie implementatie vanaf 2020
4. Primaire materialenpaspoort wegen 2020
5. 5 procent CO2-besparing per jaar vanaf 2019

### Green Deal Duurzame GWW

**Henri Bijkerk** nam het stokje over van collega-teamlid Ter Huerne. Overijssel is ondertekenaar van de Green Deal Duurzame GWW. Bijkerk legde uit hoe je de daaraan verbonden ambities in de praktijk waarmaakt. Uitgangspunt is om een evenwicht te vinden tussen de behoefte van alle burgers en milieuambities. Overijssel werkt met twaalf prestatiethema's. Het evenwicht daarin wordt zichtbaar gemaakt aan de hand van een ambitieweb. Voor het doorrekenen wordt DuboCalc ingezet.



Netwerken in de refter van het Dominicanenklooster.

### Doen = actie

Cor Geense, van het Team Circulaire Infrastructuur, ging in op de organisatorische en sociale aspecten van Overijssel op weg naar 100 procent circulariteit. Zenden, ontvangen en elkaar begrijpen, zijn volgens Geense noodzakelijk om verder te komen met circulariteit. "Alle bootjes dezelfde richting opkrijgen door horizontale en verticale communicatie." Van belang is – aldus Geense – dat je het gewoon doet: "Doen is actie." In Overijssel heeft dat geleid tot een shortlist van 15 projecten. Een greep: toepassen van grasbetontegels (wereldprimeur), *plastic road*, *road as a service* (met DuraVermeer), en *refurbishing* zoutstrooiwagens (door NIDO).

“We eten per jaar met z’n allen vier aardes op. De vraag is urgent: hoe krijgen we het noodzakelijke evenwicht terug?”

(Henri ter Huerne,  
Team Circulaire Infrastructuur Overijssel)



Henri Bijkerk, provincie Overijssel: "De provincie zet stevig in op circulariteit".



De volle zaal luistert aandachtig naar een van de pitches.

## EERSTE RONDE PITCHES

Het lijstje met vijftien projecten in Overijssel was een mooi bruggetje naar de pitches. De presentatie van vijftien innovaties waren divers, maar hadden één ding gemeen: tools en producten om circulaire ambities te vertalen naar de praktijk.

- **Job van Roekel, Easypath**, opende de eerste ronde met pitches. Easypath ontwikkelde betonnen fietspadelementen met zonne-energie. De betonnen elementen worden samengevoegd met een kunststof wig. Het fietspad is een legosysteem dat je snel uit elkaar kunt halen en elementen kunt je elders weer gebruiken en samenvoegen, aldus Van Roekel.
- **Nynke ter Heide, Vidabo**, is gespecialiseerd in de toepassing van data science. "Data science draait om inzichten uit data halen. Die inzichten helpen bedrijven of andere organisaties in de bouw- en infrasector om betere beslissingen te nemen. Ook op het gebied van circulair bouwen biedt data science interessante mogelijkheden. Als je tijd en geld investeert om meer circulair te bouwen, dan helpt data science de meeste winst uit je investering te halen."
- **Tynke van den Heuvel** begon twee jaar geleden met **Studio WAE**. Met als missie: uit afvalstromen waardevolle producten maken. Studio WAE ontwikkelde onder andere isometrische circulaire betonbestrating. In Escher motief samengevoegd worden deze tegels zonder opsluitbanden toegepast. Dat betekent minder materiaalgebruik en minder stenige oppervlakte (goed voor waterretentie).

## INTERVIEW PITCHER 2018

**Ralph Venema, ESHA**, pitchte tijdens de SlimCirculair Innovatiebijeenkomst in 2018. De Kok vroeg hem naar zijn ervaringen sindsdien. "De markt is al heel ver met circulariteit. Bij de overheid zie je een enorme bewustwording. Van belang is dat we voor elkaar openstaan en bereid zijn om gezamenlijk op te trekken. Wij constateren enige huivering als het gaat om invoering van innovaties. Na de presentatie van vorig jaar heeft ESHA 100 procent biobased bindmiddel ontwikkeld om in asfalt toe te passen, als vervanging van bitumen. Dat kan dus nu al

maar de overheid moet dan wel open staan voor dergelijke innovaties."

## TWEDE RONDE PITCHES

- **Piet Zijlstra, PolyCiviel**, initiatiefnemer van BuildinG Innovatie proeftuin op Zernikcomplex Groningen, ontwikkelde CO<sub>2</sub>-absorberend, geluidsisolerend asfalt met een licht reflecterende laag, al dan niet op een fundering van schuimglas. De volgende stap zet Zijlstra met waterdoorlatend asfalt met een waterbergende fundering.
- **Penny Pipilikaki, TNO**, ontwikkelde het cement gebonden asfalt Flexbeton, een betonproduct met een langere levenscyclus en uitstekende functionele prestaties. Inmiddels uitvoerig getest (betonmateriaaltesten, op druk- en buigsterkte - en asfaltmateriaaltesten op treksterkte, stijfheid en vermoeiing) presteert Flexbeton adequaat en maakt dit betonproduct tot een uitstekend materiaal voor wegen met een aanzienlijk langere levensduur, aldus Pipilikaki. "Asfalt en beton hebben veel nadelen. Flexbeton is het gewenste droomproduct. Het combineert het comfort van asfalt en de duurzaamheid van beton."
- **Bas Mentink, RoyalHaskoningDHV**, ging in op de actuele stand van DuboCalc, een tool om MKI-waarde van projecten te berekenen en te vergelijken.
- **Ronald Smalenburg, Pontiflex**, richt zich op de bouw van de meest duurzame, modulaire fietsbrug van Nederland. Zo'n brug kan nog verder circulair gemaakt worden door bijzondere aankleding met biobased materialen, gerecycled plastic, acoya et al. Pontiflex is op zoek naar testlocaties. Geïnteresseerde gastgemeentes kunnen subsidie tegemoet zien, besloot Smalenburg zijn pitch.
- **Volker Ruitinga, Vertico**, is gespecialiseerd in 3D betonprinting. Ruitinga liet zien dat 3D betonprinting gecombineerd met slimme ontwerpprogrammatuur kan leiden tot aanzienlijk materiaalbesparing. De output van de ontwerpen is geheel in lijn met biomimicry, de basisprincipes van natuurlijke, organische structuren. Ruitinga liet aan de hand



van een brug zien wat de combinatie van ontwerp en 3D printing op kan leveren: een fraai kunstwerk met een bioform constructie.

- **Roger Feller, Kragten**, vertelde over de cradle-to-cradle-rotonde in Venlo. C2C is ook mogelijk in infra, dat toont dit project aan. Kragten is een adviesbureau en maakt in feite niks, aldus Feller. "Als adviseur hebben wij allerlei partijen betrokken bij dit project, we zijn gaan verbinden, hebben een samenwerkingsketen gevormd. Er waren veel beren op de weg maar we zijn gewoon begonnen. En het resultaat is uitstekend, en geeft de laatste stand in wat nu al mogelijk is in C2C-infra."
- **Ronald Kok, UVS Industry Solutions**, pitchte over smart sensor technology, draadloze sensoren die data generen waarmee je onder andere kunt voorspellen wanneer onderhoud nodig is aan infra.

## INTERVIEW PITCHER 2018

**Daaf de Kok interviewde Peter Kreukniet**, Insert, pitcher tijdens de Innovatiebijeenkomst in 2018. "Insert is een non-profit organisatie van twaalf cofounders (sloop-, civiele en groenbedrijven) die in netwerkverband samenwerken en kennis delen, en die een on-line marktplaats hebben opgezet om materialen uit te wisselen. Op de Insert marktplaats vind je nu zo'n 8000 stuks materialen. Veelal uit gebouwen, maar binnenkort maken we de stap naar civiel en groen. We werken met STABU en praten met Madaster om aansluiting te vinden op het materialenpaspoort. Ook zetten we in op refurbishment."

## DERDE RONDE PITCHES

- **Rinke Veld, Struyk Verwo infra**, pitchte over de productie van stenen en tegels met geopolymeren als bindmiddel. Geopolymeren vervangen cement als bindmiddel en dat levert een enorme CO2 reductie op. CERO, de naam van dit product, is 100 procent herbruikbaar. Struyk Verwo infra is licentiehouders van SQAPE technologie, en verwerkt geopolymeren in de onderlaag van tegels, de bovenlaag is traditioneel opgebouwd.
- **Youri Dirne, Rotim Lightweight Solutions**, vertelde over het Geocell RED Systeem, als oplossing voor plekken waar een dynamische belasting plaatsvindt op een minder draagkrachtige ondergrond. De lichtgewicht fundering is opgebouwd uit een materiaal van lichtgewicht geblazen glas.
- **André van der Vegt, Dura Vermeer**, richt zich net als Smalburg, op hergebruik van bruggen. Dura Vermeer kreeg bij een project in Vianen de vraag of een brug die vrij kwam niet opnieuw ergens gemonteerd kon worden. Dat was aanleiding om intern het project 'De circulaire brug' op te starten. Door de brug in modules op te knippen, en de aankleding te variëren wordt de afzet aantrekkelijk gemaakt. Dura Vermeer is nu op zoek naar locaties. Volgens Van der Vegt is hergebruik goedkoper dan een nieuwe brug bouwen. Wie geïnteresseerd is, kan op Markplaats kijken in de rubriek Kunstwerken. Daar is de brug te vinden.



Tynke van den Heuvel, studio WAE

## Studio WAE als beste beoordeeld

Aan de deelnemers van de SlimCircular Innovatiebijeenkomst werd gevraagd om aan de hand van de Walt Disney methode de verschillende pitches te beoordelen.

De drie best beoordeelde pitches zijn:

1. **Tynke van den Heuvel - Studio WAE**. Over de isometrische circulaire betonbestrating. In Escher motief samen te verwerken zonder.
2. **Job van Roekel - Easypath**. Diverse innovatieve betonnen fietspadelementen.
3. **Roger Feller - Kragten**. Met de Rotonde van Morgen, volledig cradle to cradle uitgevoerde rotonde in Venlo.

Isometrische circulaire betonbestrating zonder opsluitbanden.



MET EEN STANDAARD RAW-BESTEK IS EEN DUURZAAM RESULTAAT TE BEHALEN

# Zeer duurzame asfaltdeklaag in Veenendaal

Naast het uitvragen van de 'minimale eisen' in het moederbestek voor asfalt en beton geeft gemeente Veenendaal ook ruimte aan aannemers om met innovatieve ideeën te komen. Als overheid vragen wij immers aannemers circulair te gaan werken en dan wil je aannemers de gelegenheid geven om hun innovaties in de praktijk te brengen. Zo heeft wegenbouwbedrijf Heijmans Infra – Regio Midden Oost de rijbaan van de Kerkewijk op 3 april voorzien van een zeer duurzame asfaltdeklaag: een primeur! TEKST: GEMEENTE VEENENDAAL

**H**et gaat hier om een asfalt-mengsel waarbij sprake is van hergebruik van oud asfalt met behoud van kwaliteit. Het is de eerste keer dat dit specifieke product wordt toegepast in Nederland. Gemeente Veenendaal geeft Heijmans de gelegenheid om dit nieuwe mengsel toe te passen op een drukke verkeersweg.

## Procedé

Het gaat om een Steenmastiekasfalt (SMA) deklaag met 50 procent circulariteit. In de huidige regelgeving is hergebruik van oud asfalt in dit mengsel niet toegestaan, vanwege het te verwachten kwaliteitsverlies. Heijmans heeft een procedé ontwikkeld waardoor hergebruik wel toepasbaar is en dat met behoud van kwaliteit en levensduur. Dit was essentieel om Veenendaal als opdrachtgever mee te krijgen. Door het freesasfalt te kneuzen in plaats van te breken, is het mogelijk de steenslagfracties terug te winnen zoals ze ook oorspronkelijk in het mengsel zijn toegepast. Om de steentjes blijft een laagje oude bitumen zitten, die door het toevoegen van een verjongingsolie (bio-based) weer geactiveerd wordt.

## Noodzakelijke stap voor circulaire asfaltketen

Doordat bij wegonderhoud een verschuiving plaatsvindt van reconstructie naar deklaagvervangingen, is hergebruik van asfalt in dit soort deklagen een noodza-



De rijbaan van de Kerkewijk in Veenendaal wordt voorzien van een deklaag duurzaam asfalt.

kelijke stap in de circulaire asfaltketen en ook voor ons als circulaire gemeente. Door het aanbrengen van de 230 ton 50 procent circulaire asfaltdeklaag is naast de besparing op grondstoffen, ook een besparing van 3.340 kg CO<sub>2</sub> gehaald.

## Uitvraag en aanbesteding

In de uitvraag van het project (RAW-bestek) is een 'standaard' SMA-deklaag opgenomen. In de BPKV-waardering konden de aannemers onder het kopje 'projectorganisatie' aangeven hoe ze 'zo duurzaam mogelijk te werk gaan'. Mooi dat Heijmans de gelegenheid heeft genomen dit product aan te bieden om gezamenlijk stappen te



Personeel van Heijmans Infra bij de machine die een deklaag met 50 procent circulair asfalt neerlegt. Rechts wethouder Engbert Stroobos van Veenendaal.

zetten. Conclusie: ook met een standaard RAW-bestek, zonder specifieke 'duurzame' specificaties is een duurzaam resultaat te behalen.



## DE CIRCULAIRE AMBITIE VAN PROVINCIE OVERIJSEL

# Duurzaamheid is 'business as usual'

Op weg naar een volledig circulaire economie in 2050 maakt provincie Overijssel volop werk van duurzame ambities. De provincie wil het goede voorbeeld geven en verantwoordelijkheid nemen. Op deze pagina's worden de achtergronden uitgelegd en voorbeelden van circulaire innovaties gegeven. ➤

AUTEUR: HENRI BIJKERK, PROVINCIE OVERIJSEL



Bij het verharden van bermen laat Overijssel steeds meer als standaard grasbetontegels toepassen.



**A**ls overheid en opdrachtgever willen we verantwoordelijkheid nemen voor onze provincie en als Wegen en Kanalen willen we als goed rentmeester met onze primaire grondstoffen, objecten en assets omgaan. Parallel aan deze ambitie om zorg te dragen voor onze regio loopt het programma Nederland Circulair 2050. In 2030 dient 50 procent circulair te zijn en in 2050 zelfs 100 procent. Dit betekent dat we als overheid onze verantwoordelijkheid dienen te nemen en als geloofwaardige partners willen samenwerken met lokale marktpartijen. *Practise what you preach* betekent in deze context dat we als inkopende eenheid van de provincie het goede voorbeeld dienen te geven door circulariteit een plek te geven in onze werkwijze. Zouden we hier niet mee aan de slag gaan dan zou het ongeloofwaardig zijn als we de transitie naar een circulaire economie wel verwachten van de regionale economie. Daarom is een kernteam aangesteld bij de Eenheid Wegen en Kanalen van de provincie Overijssel om te zorgen dat circulaire infrastructuur een vaste plek krijgt in de organisatie. Het kernteam bestaat uit Henny ter Huerne (adviseur/aanjager), Marieneke Bijleveld (adviseur

communicatie), Jan Spoelstra (programamanager) en Henri Bijkerk (beleidsontwikkelaar).

### CIRCULAIRE INNOVATIES IN DE INFRA WAAR OVERIJSSSEL MEE AAN DE SLAG IS.

#### Ambitiweb

Provincie Overijssel heeft de Green Deal Duurzaam GWW ondertekend in 2016 samen met ruim 100 partijen. Einddoel is om ervoor te zorgen dat in 2020 duurzaamheid 'business as usual' is. We gaan dit bereiken door duurzaamheid een vaste plek te geven in alle relevante assetmanagementprocessen op strategisch, tactisch en operationeel niveau. We doen dit onder meer door duurzaamheid een vaste plek te geven in documenten zoals het strategisch assetmanagementplan (wat), de assetmanagementplannen (hoe) en uitvoeringsplannen (waar, wanneer) én de uiteindelijke projectopdrachten. We gebruiken de instrumenten uit de aanpak duurzaam GWW ([duurzaamgww.nl](https://duurzaamgww.nl)) om concrete invulling te geven aan provinciale duurzaamheidsdoelen en deze te vertalen naar ambities en maatregelen. Een veel gebruikt instrument hierbij is

het zogenaamde ambitieweb. Dat kent twaalf thema's op gebied van People, Planet, Profit. Een van de twaalf thema's is materialen en daarin geven we invulling aan de doelen die we hebben gesteld aan circulaire infrastructuur. De vertaling naar circulaire maatregelen worden gerealiseerd via de assetmanagementaspectenprestaties (twaalf duurzaamheidsthema's ambitieweb), risico's ten aanzien van bedrijfswaarden provinciale infrastructuur (veiligheid, doorstroming, leefbaarheid, milieu) en afgezet tegen de levensduurkosten. De afweging/balans binnen deze driehoek betekent de uiteindelijke concrete vertaling naar ontwerp en/of specificaties voor de contractfase.

#### Zoutstrooier refurbished

Als provincie hebben we als klant een pilotsituatie gecreëerd voor het inzetten van een refurbished zoutstrooier. Waarom elke tien jaar de afgeschreven strooiers vervangen als ze ook vernieuwd kunnen worden met zoveel mogelijk hergebruik van voorhanden materiaal? Nieuwe software en technieken toe te passen vergroot de efficiëntie waardoor ook in het gebruik meer circulair kan worden gewerkt.



Aanleg van de plastic road in Giethoorn.

“Zouden we hier niet mee aan de slag gaan dan zou het ongeloofwaardig zijn als we de transitie naar een circulaire economie wel verwachten van de regionale economie



De provincie Overijssel heeft een pilot-situatie gecreëerd voor het inzetten van een refurbished zoutstrooier.

### **Toepassing polymeer beton (cementloze rotonde / grasbetontegels)**

Bij het uitvoeren van duurzaam groot onderhoud aan een wegdeel van de N737 is als proefproject gekozen voor de aanleg van een cementloze rotonde. Met inzet van geopolymeren is de aanleg van de rotonde zonder het toepassen van cement tot stand gekomen.

Bij het verharderen van bermen laat Overijssel steeds meer als standaard grasbetontegels toepassen.

### **Plastic Road**

Door op een innovatieve manier plastic afval te hergebruiken is een concept ontwikkeld voor de aanleg van een plastic road. Provincie Overijssel faciliteert de ontwikkelende partijen door mee te werken aan een inmiddels aangelegd proefvak in een Overijssels fietspad in Giethoorn en in Zwolle in samenwerking met de gemeente.

### **LEAB (Lage Energie Asfalt Beton)**

Overijssel heeft bij het onderhoud van

een wegvak als pilot lage energie asfalt beton laten toepassen. Gekeken gaat worden of dit op grotere schaal binnen Overijssel kan worden toegepast.

### **Road-as-a-service (RAAS)**

Bij de N739 wordt voor een wegvak van 10 km geëxperimenteerd met een ander model van omgaan met het beheer van de weg. De provincie gaat in het nieuwe model de bouw en het beheer bij één aannemer onderbrengen, om op die manier na te gaan of dit effect heeft op de wijze waarop ontwerp, aanleg en beheer meer circulair tot stand komen. Overijssel gaat in dit nieuwe model het gebruik van de weg (as-a-service) afnemen.

### **Circulair en Natuurinclusief bermbeheer**

Provincie Overijssel ontwikkelt een pilot waarbij de mogelijkheden worden onderzocht of door data- en GPS gestuurd bermbeheer de mogelijkheden voor een meer circulair en natuurinclusief bermbeheer toeneemt.

### **Materialenpaspoort**

Om tot een economie te komen waarin materialen niet meer standaard snel tot afval verworden is het gebruik van een materialenpaspoort een nieuwe methode aan het worden om de status (en daardoor de toepasbaarheid) van materialen beter te kunnen blijven volgen. Overijssel onderkent het belang hiervan ook voor het materiaalgebruik in de infrasector en investeert in het toewerken naar een standaardmodel (Madaster) en in uitwisselbaarheid van eigen gegevens met open source oplossingen.

### **Light-as-a-service (LAAS)**

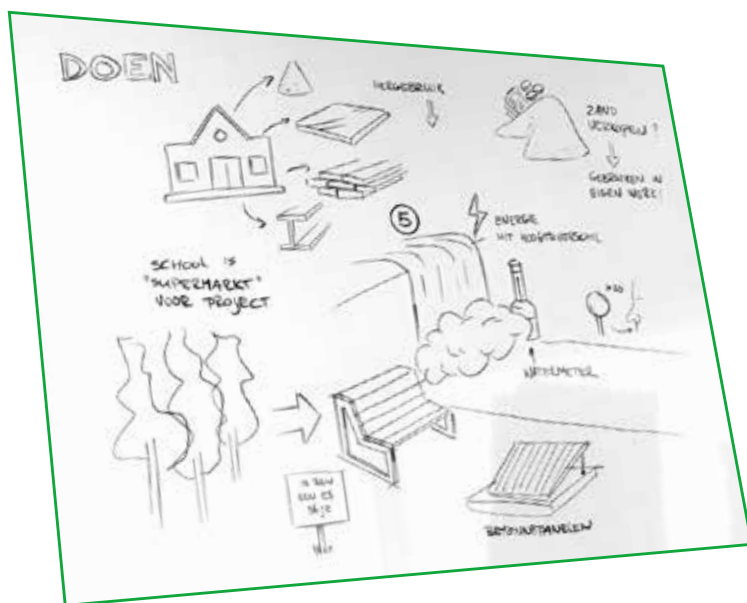
Om de veiligheid te bevorderen is openbare verlichting aanwezig langs veel wegen. Onderzocht gaat worden of light-as-a-service een plek kan krijgen in de eerstvolgende aanbesteding van het onderhoud.

**WORKSHOP DUURZAAM BETON IN DONGEN: MARKT EN OVERHEID  
LEREN VAN ELKAAR**

# Kruisbestuiving in circulariteit

Gemeente Dongen en BouwCircuair hielden op 22 maart in De Cammeleur in Dongen een workshop over duurzaam beton. Circa 60 deelnemers afkomstig uit omliggende gemeenten en betrokkenen bij bouw- en slooprojecten (werkvoorbereiding, bestekschrijver, projectleider, directievoerder, beheerder, leveranciers) deden mee. Wethouder Bea van Beers opende de bijeenkomst en was aanwezig bij het verdere verloop van de workshop. In gesprek met BouwCircuair kijkt Van Beers terug op een geslaagde bijeenkomst.

AUTEUR: **WIJNAND BEEMSTER**



Tekening door een van de werkgroepen.

**"D**uurzaamheid is al heel lang een belangrijk onderdeel van het gemeentelijk beleid in Dongen. Met de Klimaatdoelstellingen en de transitie naar een circulaire economie is de aandacht op het thema duurzaamheid verscherpt. Als je bedenkt dat beton verantwoordelijk is voor bijna 2 procent van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in Nederland is duidelijk dat daar enorme winst is te behalen. Om in de betonketen hergebruik van secundaire grondstoffen te verhogen en CO<sub>2</sub>-uitstoot te verlagen is in de regio Breda en Tilburg een Betonketen actief. Ruud Jansen, beheerder verhandelingen van gemeente Dongen, is lid van die keten. Met Ineke Andries, die zich binnen de gemeente onder andere bezighoudt met inkoop en aanbestedingen, is Ruud de ambassadeur voor duurzaamheid. In de Betonketen Breda Tilburg stelde hij voor om in Dongen een workshop te organiseren om zo ook de regio te inspireren om met circulariteit aan de slag te gaan."

## Nieuwe wegen

Van Beers had enige scepsis. Kun je een halve dag over duurzaam beton vullen? Wel dus. "Het onderwerp heeft zoveel aspecten, is zo boeiend – de workshop heeft ons echt verder





Wethouder Bea van Beers opende de Workshop Duurzaam Beton.

gebracht." Van Beers kijkt terug op goede gesprekken met betrokken partijen die zich met bouw en sloop bezighouden. "Om echt vooruit te komen zullen we met z'n allen nieuwe wegen moeten bewandelen. Dat is een uitdaging voor ons als overheid maar ook voor de markt. Ik heb tegen bouwers en slopers gezegd: hou ons scherp, kom met frisse ideeën, daag ons uit. De taak van de overheid is dan om goed te luisteren en te kijken hoe je drempels weg kunt nemen, bijvoorbeeld anders inkopen en aanbesteden."

### Casus sloop nieuwbouw school

De oproep aan de markt om met ideeën te komen – Van Beers werd op haar wenken bediend tijdens de workshop. Vijf groepen deelnemers kregen allemaal dezelfde opdracht, een casus uit de praktijk van Dongen. Van Beers legt uit: "We gaan in de wijk Vaart in Dongen een school slopen en een nieuwe school bouwen. Ook de omgeving van de nieuwe school wordt heringericht. We hebben de vijf teams gevraagd om sloop, nieuwbouw en herinrichting circulair uit te voeren. Hoe doe je dat? Wat heb je nodig? Wat zijn de knelpunten?" De uitkomsten waren inspirerend, zegt Van Beers: "De insteek was

weliswaar duurzaam beton, maar als je een opgave integraal benadert, zoals tijdens de workshop is gebeurd, zie je dat het perspectief veel breder is dan alleen duurzaam beton. Er zitten allerlei aspecten aan: logistiek, organisatie, afstemming enzovoorts. Het oude schoolgebouw dat gesloopt zou worden kreeg een centrale plek. Het werd het winkeltje voor de nieuwbouw en herinrichting. Allerlei materialen konden we vanuit de sloop opnieuw gebruiken. Dat type oplossingen bedenk je als gemeente niet zelf, daar heb je andere partijen voor nodig. Het gaat om kruisbestuiving, elkaar helpen om samen verder te komen. Dat is een van de lessen van de workshop."

### Zonder meerprijs

De workshop maakte duidelijk – zo besluit Van Beers – dat er volop kansen zijn om beton veel duurzamer te maken. En dat binnen de bestaande regelgeving, zonder kwaliteitsverlies. En zonder meerprijs. "Iedereen zegt dat duurzaamheid extra geld kost. Door op een andere manier naar duurzaamheid te kijken, vanuit een integrale visie, is de vraag of dat zo is. Duurzaamheid hoeft niet duurder te zijn, je moet het alleen slimmer aanpakken."

# Circulair fietspad in Apeldoorn

Gemeente Apeldoorn, betonproducent Bruil en bouwbedrijf Schagen Infra hebben in een bouwteam een circulair en CO2-arm fietspad gerealiseerd. Asphalt werd vervangen door beton met 75 procent (tot gedeeltelijk 100 procent) hergebruikt betongranulaat. De toegepaste betonmortel heeft een meer dan 60 procent lagere CO2-belasting dan 'lineair beton'. Het vier kilometer lange fietspad langs de Krimweg nabij Hoenderloo is eind april opgeleverd.

AUTEUR: WIJNAND BEEMSTER

**V**olgens Edo Peet, MVO manager van betonproducent Bruil, is de betonreceptuur niet uitzonderlijk. "Dit soort mengsels kunnen we al heel lang maken." Wat Peet als enorm positief heeft ervaren was het gezamenlijk optrekken in een bouwteam. "In een traditioneel RAW traject wordt beton

op het allerlaatste moment ingekocht. Als leverancier ben je de laatste in de rij. Te laat om je expertise en ervaring in te brengen. Gemeente Apeldoorn wilde dat anders. Voor de aanleg van het fietspad is gewerkt met een bouwteam. Van begin af aan zaten wij als betonproducent aan tafel met de aannemer, gemeente en andere projectpartners.

Als toeleverancier van beton heb je veel kennis in huis. In een bouwteam deel je die kennis. Het is altijd leuk als er een beroep wordt gedaan op je vakmanschap en er ook nog iets mee wordt gedaan." Peet vervolgt: "De ambitie was om samen een zo duurzaam mogelijk fietspad aan te leggen. Die gezamenlijkheid, en het transparante proces, zijn een hele goede basis om een optimaal eindproduct te realiseren. Je bent als team verantwoordelijk. Je doet het samen."



De uitvoering van het circulaire fietspad in de bossen bij Hoenderloo.

## Beton op prestaties

Een pluspunt was ook, aldus Peet, dat de gemeente Apeldoorn in de uitvraag inzette op beton op prestaties (in plaats van op samenstelling, zoals gebruikelijk). "Dat geeft de producent en het bouwbedrijf meer ruimte om te innoveren. Door gedurende de levensduur de belangrijkste prestaties te monitoren (stroefheid, vlakheid, sterkte en vorst/dooizout bestandheid) krijgt men zekerheid of de gevraagde prestaties inderdaad worden behaald. Daarom is ook MVO Nederland betrokken bij het project. Het MVO-netwerk Beton heeft een raamwerk ontwikkeld voor het monitoren van de functionele prestaties van betontoepassingen."





Edo Peet, MVO manager van betonproducent Bruil.

Vrijdag 26 april openden de gemeente Apeldoorn, Bruil en Schagen Infra het circulaire fietspad langs de Krimweg in Apeldoorn. Met een elektrische scooter, elektrische fiets en een houten fiets werd het fietspad officieel in gebruik genomen.

Meer weten over dit project? Neem contact op met Edo Peet, MVO manager.

## Verwerking

Granulaat van bouw- en sloopmateriaal, vooral afkomstig uit de wijk De Parken in Apeldoorn – denk aan gebroken klinkers, stoeptegels, wegbestrating – vraagt wat extra aandacht van alle partijen, zegt Peet: “Er moet wat meer rek zitten in de planning, weersomstandigheden en temperatuurwisselingen moet je wat nauwgezetter in de gaten houden, nabehandelen duurt wat langer, en je moet de sterkteontwikkeling volgen met

behulp van sensoren. Doordat je in het bouwteam samenwerkt en alle informatie deelt kun je dit soort zaken prima onderling afstemmen.” Peet voegt toe: “Maar het is en blijft maatwerk. Je kunt niet met standaardoplossingen werken. De betonmengsels moeten worden afgestemd op de locatie. Wat past daar het best? Maar ook van belang is de vraag: wanneer en in welk seizoen verwerk je het mengsel?

## Kosten

De betonmortel toegepast in het fietspad resulteert in een lagere CO<sub>2</sub>-belasting ten opzichte van traditionele mengsels. Over de kosten zegt Peet: “Er zijn al wel mengsels op de markt met een lagere CO<sub>2</sub>-score, maar die zijn veel kostbaarder om te maken dan dit nieuwe product. De meerprijs werd afgetopt door een subsidie van de provincie Gelderland.



TNO COÖRDINEERT MONITORINGSPROGRAMMA

# Proeftuin Geopolymeren start met tien koplopers

Om de ecologische footprint van beton te verlagen is geopolymeer een aantrekkelijke optie. Dit bindmiddel reduceert de CO<sub>2</sub>-uitstoot van beton. Omdat in Nederland nog weinig ervaring is met geopolymeren startten BouwCirculair en TNO een proeftuin. Doel is om met deze proeftuin, die een looptijd heeft van één jaar, een versnelde acceptatie en marktintroductie van geopolymeren in Nederland te bewerkstelligen.

AUTEUR: WIJNAND BEEMSTER

**T**ien koplopers doen mee aan de proeftuin, de gemeenten Alphen a/d Rijn, Amersfoort, Amsterdam, Dordrecht, Leeuwarden, Rotterdam, Utrecht en Veenendaal en de provincies Gelderland en Groningen. De projecten zijn divers. Het betreft zes prefabbetonbestratingsprojecten, waarvan drie met producten van StruykVerwo en drie met producten van v.d. Bosch beton, en vier in situ beton projecten (twee fietspaden, een rotonde, en een bermbeton project).

## Cofinanciering

Donderdag 9 mei kwamen de deelnemers bijeen in het TNO Lab in Delft. Tijdens de bijeenkomst werd het inspectieprotocol voor het Monitoringsprogramma Geopolymeren Beton

gepresenteerd. Jeroen Kruithof, Senior Consultant Structural Reliability TNO, opende de bijeenkomst. "Gedurende een jaar inspecteert en monitort TNO de tien projecten. Het inspectieprotocol geeft daarbij handreikingen aan de deelnemers en stipt de verschillende acties aan." Kruithof gaf aan dat deelnemers met hun ingediende projecten in aanmerking komen voor cofinanciering vanuit de Klimaatenvelop!. Eize Drenth, van Rijkswaterstaat, was aanwezig om dit nader toe te lichten. "De Klimaatenvelop! stelt in 2019 extra geld beschikbaar om via publieke inkoop een impuls te geven aan de transitie naar een klimaatneutrale en circulaire economie." De looptijd van de proeftuin is niet congruent met die van de Klimaatenvelop!, zo werd aangegeven door een van de deelnemers. Drenth bevestigde dat. Met Kruithof heeft hij kort na de bijeenkomst



Rondleiding door het TNO laboratorium door Timo Nijland.



Deelnemers Proeftuin Geopolymeren bijeen bij TNO In Delft. Jeroen Kruithof opent de bijeenkomst.

een oplossing gevonden met nieuwe voorwaarden.

### Community

Het programma Klimaatenvlop! richt zich niet alleen op technische en duurzaamheidsaspecten van innovatievoorstellen maar juist ook op inkoopaspecten voor de korte en middellange termijn (opschaalbaarheid).

Drenth is blij met de proeftuin die wat hem betreft moet functioneren als een echte community van deelnemers die elkaar regelmatig opzoeken om kennis te delen en ervaringen uit te wisselen. "We willen de innovatievoorstellen uit dit geopolymerprogramma in onze reguliere opgave (overheid) kunnen toepassen, daarvoor is nu al duidelijkheid over de vereiste inkoopcriteria (aanbestedingsregels, regel- en wetgeving) nodig," vertelde Drenth.

Daaf de Kok, van BouwCirculair, haakte in op het aspect kennisdeling: "We worden overstelpt door informatie van marktpartijen. Maar die is vaak niet eenduidig en daarom lastig met producten van andere partijen te vergelijken. Daarom ben ik heel blij met de proeftuin en de inbreng van TNO. Op

deze manier krijgen we data beschikbaar die op wetenschappelijke grondslag zijn verkregen en die eenduidig zijn. Deze informatie willen we vanuit BouwCirculair ook heel graag verder brengen en communiceren naar de rest van de sector."

### Toxisch

Het Monitoringsprogramma richt zich op technische en duurzaamheidsaspecten, vertelde Kruithof. Jolien Franke van de provincie Groningen vroeg of ook gekeken wordt naar toxiciteit. Penny Pipilikaki, TNO, gaf aan dat beton met geopolymeren niet toxisch is. "Wel is het zo dat het alkalisch niveau iets hoger ligt, maar dat binnen de toegestane bandbreedtes." Kruithof benadrukte dat dit aspect wellicht later nog een plek krijgt, maar dat de monitoring zich vooralsnog bezighoudt met technische aspecten en duurzaamheid, "door informatie te verzamelen die via DuboCalc in MKI's gewaardeerd kan worden, en die je opslaat in Nationale Milieudatabase zodat de gegevens uit de proeftuin voor iedereen beschikbaar zijn."

### Toelichting inspectieprotocol

Timo Nijland, TNO, gaf een toelichting op het inspectieprotocol en op de verschil-

lende labbeproevingen. De deelnemers voeren zelf de visuele inspecties uit van hun project. "Om de resultaten van de visuele monitoring van verschillende objecten te kunnen vergelijken, is het van belang dat deze eenduidig en op dezelfde wijze worden vastgelegd. Daarin voorziet het inspectieprotocol. Alle deelnemers wordt gevraagd dit bij elke inspectie in te vullen en te ondersteunen met relevante foto's. De inspecties worden uitgevoerd bij oplevering (nulinspectie), na een half jaar en na een jaar. Monsternamen vindt plaats bij oplevering en na een jaar. Mogelijk treden in de tussentijd relevante zaken op ten aanzien van kleur of vorm. De beheerder wordt gevraagd deze waar mogelijk zo volledig mogelijk te documenteren. De resultaten worden vervolgens per project geanalyseerd en gerapporteerd. Alle projecten samen worden ook geanalyseerd en de resultaten publiceren we in één rapport."

Meer weten? Jeroen Kruithof,  
06 4696 6079 | [jeroen.kruithof@tno.nl](mailto:jeroen.kruithof@tno.nl)  
Op [bouwcirculair.nl](http://bouwcirculair.nl) vindt u dit bericht  
met ook een link naar het inspectie-  
protocol.

GELANCEERD TIJDENS DUTCH DESIGN WEEK IN EINDHOVEN

# Circulaire waterbufferende fundering voorkomt verzakking door droogte

Om te voorkomen dat huizen als gevolg van droogte en een dalend waterpeil verzakken ontwikkelden PolyCiviel en Ohpen ingenieurs, twee ingenieursbureaus uit het Groningse Leek, een innovatief waterbergingsconcept. In de fundering van wegen met waterdoorlatend asfalt of waterpasserende bestrating wordt een buffer aangelegd die regenwater opvangt. De eerste toepassing vindt plaats in de proeftuin voor bouw en infra, BuildinG in Groningen. Hier wordt een weg van 1200 vierkante meter aangelegd, met een vijftal andere innovaties en 900 vierkante meter parkeerplaats, voorzien van een waterbufferende fundering.

AUTEUR: PIET ZIJLSTRA, POLYCVIEL

**N**aast de berging in de fundering van wegen wordt extra overtollig water tijdelijk opgevangen in een externe buffer die eveneens aan het systeem is gekoppeld. Als door het uitblijven van neerslag het grondwaterpeil dreigt te zakken en de grond zou inklinken, worden de kleppen

aan weerszijden van de opslag met een hendel neergelaten om de grondwaterstand weer te verhogen in het aangelegde drainagesysteem.

## Open, holle plastic bollen

De buffer is zestig centimeter hoog en bestaat voor een groot deel uit open,

holle plastic bollen met een diameter van 12,5 centimeter die gezamenlijk zijn 'verpakt' in geotextiel. De bollen worden gemaakt door het spuitgieten van kunststofafval. Dat bestaat uit bierkratten die niet meer tot nieuwe bierkratten kunnen worden gemaakt vanwege kleurveranderingen en beschadigingen, uit *post consumer* afval, zoals stoelen die bij de milieustraat worden gebracht en plastic dat aan de straat wordt gezet, en uit *post industrial* afval, zoals 'misbaksels' van een kunststoffenfabriek. Kortom circulariteit in infra aansluitend op het plastic-pact.

## Start onderzoek

Ohpen ingenieurs en PolyCiviel begonnen hun onderzoek naar de zogeheten circulaire waterbergende fundering na de droge zomer van vorig jaar. De lage grondwaterstand leidde met name bij woningen met een fundering op staal tot verzakkingen. In het hele land komt dit voor. Niet alleen veen maar ook bepaalde soorten klei laten inklinking zien.

Ohpen ingenieurs en PolyCiviel: "We krijgen steeds meer te maken met korte, hevige buien en lange periodes van



Rene Garlich (Ohpen ingenieurs) en Piet Zijlstra (Polyciviel).





Aanleg van een weg met een lichte funderingsconstructie van Polyciviel.

droogte. We hebben ons afgevraagd: hoe zouden we de grondwaterstand kunnen reguleren? We werken al langer met een laag waterdoorlatende steenslag onder bijvoorbeeld waterpasserende

stenen. Daar komt nu de laag met de bollen bij. Bijkomend voordeel is dat het eigen gewicht van de hele constructie fors lager is en dat scheelt in veengebieden ook weer in verzakking. In

het noorden hebben wij bovendien een combinatie van verzakking door droogte en inklinking en door bodemdaling als gevolg van gaswinning. De gemeenten Midden Groningen en Oldambt hebben al voor miljoenen euro's schade aan wegen. Deze oplossingen zijn niet overal toepasbaar maar kunnen in voorkomende gevallen helpen."

## Proeftuin BuildinG in Groningen

In de proeftuin BuildinG in Groningen, een circa 8 hectare groot terrein op het Zernike-complex van Hanze Hogeschool en RijksUniversiteit Groningen, wordt het waterbergend funderingssysteem gemonitord door studenten van de Hanzehogeschool Groningen. Naast deze toepassing zijn andere innovaties van Ohpen ingenieurs en PolyCiviel te zien, zoals CO<sub>2</sub>-verwerkend asfalt en verbeterd lichtreflecterende asfaltconstructies, een eveneens lichte funderingsconstructie met geblazen glas (ook al uit afval), permeabele constructies om water naast de weg op te vangen en een nieuwe straatkolk die de *first flush* bij hevige regenval scheidt van schoon regenwater dat weer als infiltratie gebruikt kan worden.

Doelstelling van de proeftuin is om de meest innovatieve bouw- en infra-ontwikkelingen een podium te geven en nadrukkelijk onderzoek te doen met kennisinstellingen als Hanzehogeschool en RijksUniversiteit Groningen. Ook is AOC-Terra inmiddels aangesloten.

Naast de infra-innovaties wordt een gedeelte van de proeftuin ingericht met natuurlijke oevers en verschillend maaibeheer, mogelijk verbeterde reiniging van het effluent van een RWZI. Omdat de proeftuin een *living lab* is, met een looptijd van in eerste instantie drie jaar, zullen er gaandeweg nog innovaties bij komen.



Met deze holle plastic bollen wordt overtollig water opgevangen in een buffer voor tijden van droogte.

# Circulaire sloop schoolgebouw in Hattem succesvol verlopen

Gemeente Hattem wilde een schoolgebouw uit 1978 slopen. Een belangrijke eis in de uitvraag was dat het slopen circulair zou verlopen, met daaraan gekoppeld de eis van een zo hoog mogelijk percentage hoogwaardig hergebruik. Lagemaat Sloopwerken uit Heerde haalde de opdracht binnen. RW Advies werd door de gemeente ingeschakeld voor de voorbereiding en begeleiding van de sloopwerkzaamheden. BouwCirculair sprak met Peter Rooselaar van RW Advies.

INTERVIEW: WIJNAND BEEMSTER

## Was de aanbesteding traditioneel of zaten er nieuwe elementen in?

"In de aanbesteding zat geen MKI maar zeker wel nieuwe (niet gebruikelijke) elementen. Er werd gegund op Economisch Meest Voordelige Inschrijving (EMVI), waarbij naast Social Return On Investment (SROI), uiterste opleverdatum en dergelijke ook minimeisen werden gesteld aan het percentage hoogwaardig hergebruik van staal, beton en glas alsmede het integrale percentage hoogwaardig hergebruik. Voor wat betreft dit laatste: uiteindelijk is 93,37 procent hoogwaardig hergebruik behaald, geïnfirmeerd door een onafhankelijke certificerende instelling en bekrachtigd met een projectcertificaat."

## Wat was jullie rol in het proces?

"Gemeente Hattem heeft ons als onafhankelijke deskundige ingeschakeld voor de voorbereiding en begeleiding van de sloopwerkzaamheden. Wij hebben de gemeente geadviseerd en geholpen vanaf het initiatief tot en met oplevering. Waar gaat het dan om? Denk hierbij aan het opstellen van het sloopbestek en inschrijvingsleidraad, de stoffeninventarisatie, het verzorgen van het vergunningentrajec/slopmelding, het begeleiden van de aanbesteding, het faciliteren van de benodigde asbestinventarisaties en het verifiëren van de prestatie van Lagemaat en de projectbegeleiding tijdens de realisatiefase."

## Wat zat er in het gebouw qua materialen?

"Het schoolgebouw is in 1978 opgeleverd en sindsdien regelmatig verbouwd (1987, 1995). BVO bedraagt 3.650 m<sup>2</sup>. Het deel uit 1978 heeft een onderbouw met paalfunderingen,



Het schoolgebouw is in 1978 opgeleverd en sindsdien regelmatig verbouwd.

betonnen ringbalken, BG betonvloer (ongesoleerde kanaalplaat), met daarop een constructie van stalen kolommen en liggers. Het dak is een combinatie van staal (HWC met stalen liggers), isolatie en bitumineuze dakbedekking. De toevoeging in 1995 is ook weer een mix van betonconstructie (kolommen en liggers) en stalen dakconstructie (stalen dakplaat en stalen liggers). In de gebouwen waren onder andere ruimschoots nog in prima staat verkerende systeemplafonds, -wanden, kunststof kozijnen, installaties, schakelmateriaal, verlichtingsarmaturen en rvs keukenapparatuur aanwezig."

## Hergebruik

Voor deze en andere materialen is door Lagemaat gezocht naar nabije en wat verder gelegen projecten waarin hoogwaardig en direct hergebruik (dus in zo groot en compleet mogelijke constructie-delen) mogelijk was. Ook is lokaal, onder andere





Bij de sloop van de Hattemse school is uiteindelijk 93,37 procent hoogwaardig hergebruik behaald.



Het dak van de school is een combinatie van staal (HWC met stalen liggers), isolatie en bitumineuze dakbedekking.



door kijkdagen en advertenties op marktplaats, veel materiaal afgenomen door maatschappelijke organisaties, het MKB en particulieren. Niet direct her te gebruiken en/of hoogwaardig her te gebruiken materiaalstromen werden afgevoerd naar de verwerkingsinrichting van Lagemaat in Heerde. Omvorming en verkoop van materialen creëerden hier werkgelegenheid in het kader van SROI.

### Schaapskooi

Een van de materiaalstromen ging richting een in het natuurlandschap te bouwen schaapskooi in Zwolle. Zo is de staal-/betonnen dakconstructie van de

schaapskooi volledig gerealiseerd met het constructiestaal en de betonvloeren die vrijkwamen uit de school in Hattem. Wat ook weer heel veel milieu- en tijdswinst opleverde. Nieuwbouw zou wekenlange inzet van een 52-tons kraan vereisen. Dat kon nu beperkt blijven tot enkele draaidagen. Ook hoeven betonvloeren niet, in grove delen, vervoerd en verwerkt te worden tot granulaat, voor de wegenbouw en betonindustrie. Het aantal transportbewegingen is zo tot een fractie van de traditionele werkwijze teruggebracht. Al met al levert hergebruik, alleen al van de vloeren, een enorme CO2-reductie op.

### Succesvol project

Rooselaar kijkt tevreden terug op het project en prijst de inzet van het sloopbedrijf: "Lagemaat heeft de opdracht meer dan goed uitgevoerd. Dit geheel in lijn met wat gemeente Hattem en RW Advies hadden uitgezet (in uitvraag, selectie-eisen, criteria en werkomschrijvingen). Lagemaat heeft zich tot het uiterste ingespannen om dit project tot een succes te maken."

[rwadvies.nl](http://rwadvies.nl)  
[lagemaat-heerde.nl](http://lagemaat-heerde.nl)



# Saxion-studenten leveren waardevolle rapporten op voor **Timmerhuis Groep**

Het komt steeds vaker voor dat studenten en bedrijfsleven elkaar versterken. Voor studenten levert dat een kijkje in de dagelijkse praktijk op, voor bedrijven een onafhankelijke blik en extra expertise. En dat is precies wat de studenten van Civiele techniek en bouwkunde van Saxion ervoeren toen zij voor Timmerhuis Groep de MKI en CO<sub>2</sub>-uitstoot van een drietal projecten berekenden.

AUTEUR: **KATJA VAN ROOSMALEN**



Studenten van de opleiding Civiele techniek en bouwkunde van Saxion berekenden de MKI en CO<sub>2</sub>-uitstoot van drie projecten. “De studenten zijn onze toekomst,” zegt bedrijfsleider Remco Wissink (zesde van links) van Timmerhuis Groep.

**“W**ij werken graag samen met het onderwijs, de studenten zijn immers onze toekomst”, zegt Remco Wissink, bedrijfs-leider van Timmerhuis Groep. “Bovendien leverden ze voor de projecten drie goede rapporten op. Hiermee kan ik aankomen bij onze opdrachtgevers. Het zijn onafhankelijke rapportages die inzichtelijk maken dat nieuwe betonsoorten veel milieuvriendelijker zijn en dat het loont om deze toe te passen.”

### Authentieke projecten

Arjen Scholten is een van de Saxion-studenten die voor het GWW-bedrijf aan de slag ging. “Met drie teams brachten we de CO<sub>2</sub>-uitstoot en MKI's van drie projecten – in Ootmarsum, Houten en Holten in beeld. Onze groep bestond uit een interdisciplinair team van zes studenten. Wij namen de reconstructie van de Molenbelterweg in Holten onder de loep en berekenden de milieueffecten en kosten als er andere betonsoorten gebruikt worden. Wat mij persoonlijk aansprak is dat we een echte casus onderzochten, een praktisch voorbeeld uit het werkveld. Het zette ons aan tot denken: wat is duurzaamheid? En: hoe vernieuwend zijn nieuwe betonsoorten?”

Het zijn vragen waarvan je zou verwachten dat deze ook in de opleiding aan de orde komen. Rik Goossens, docent Civiele Techniek en Bouwkunde: “Thema's als duurzaamheid, klimaatadaptatie, energietransitie en circulariteit krijgen steeds meer aandacht, ook in onze opleidingen. Het zijn actuele vraagstukken, waar wij invulling aan willen en moeten geven. Wat voor Saxion nieuw is, is dat we met het bedrijfsleven authentieke projecten oppakken. Dat bevalt enorm goed. Vooral de studenten zie ik groeien. Ze werken aan competenties en deze komen door de samenwerking tot bloei. Bovendien is het voor onze opdrachtgevers aantrekkelijk omdat de studenten goede rapporten opleveren.”

### Vraag

Timmerhuis groep benaderde Saxion met een concrete vraag: kunnen jullie het verschil tussen traditioneel beton en duurzaam beton aantonen, uitgedrukt in kosten (€) en de milieukosten-indicator (MKI), inclusief de uitstoot in CO<sub>2</sub>? En meer specifiek: het verschil tussen traditioneel beton, duurzaam beton voorzien van gerecycled betongranulaat (Ecoton Milieukeur Plus) en cementloos beton (Reduton) dat geleverd wordt door v.d. Bosch Beton. Waarom dit voor Timmerhuis Groep belangrijk is, legt Wissink uit. “Berry Mullink van v.d. Bosch Beton voorzag de studenten van de nodige info en cijfers, maar door Saxion onderzoek te laten doen is het ook onafhankelijk getoetst. De uitkomsten ondersteunen de bevindingen van v.d. Bosch Beton en bevestigen de kwaliteit van de producent. Maar het mes snijdt aan twee kanten. Wij kregen een waardevol en op de praktijk geschoeid document in handen waarmee we aan opdrachtgevers kunnen tonen welke effecten het toepassen van duurzaam en cementloos beton op het milieu heeft.”

**“We konden een praktisch voorbeeld uit het werkveld onderzoeken. Het zette ons aan tot denken: wat is duurzaamheid? En: hoe vernieuwend zijn nieuwe betonsoorten?”**

(Saxion-student Arjen Scholten)

### Uitkomsten

De verschillen tussen de verschillende betonsoorten zijn aanzienlijk, blijkt uit de berekening voor de reconstructie van de Molenbelterweg in Holten. Beginnend met de kosten. Deze bedroegen voor traditioneel beton € 207.000, voor Ecoton € 215.000 en voor Reduton € 243.000. Maar door de milieuwinst die haalbaar is, kan het voor opdrachtgevers heel aantrekkelijk zijn om duurzame betonsoorten in te zetten. De MKI van Ecoton is 6 procent beter ten opzichte van traditioneel beton en Reduton presteert 15 procent beter. De CO<sub>2</sub>-uitstoot bedraagt bij het gebruik van traditioneel beton in de Molenbelterweg 92.308 kg, bij inzet van Ecoton 91.584 kg en voor Reduton 74.958 kg. Door waar mogelijk Reduton in te zetten, was in Holten een CO<sub>2</sub>-besparing van 19 procent te realiseren. Daar moet een kanttekening bij gemaakt worden. Niet alle producten – bijvoorbeeld betontegels – zijn al leverbaar in Reduton. Voor deze producten is de prijs van het Ecoton genomen aangezien deze milieutechnisch het beste is.

### Ecoton en Reduton

Ecoton Milieukeur Plus heeft vergeleken met traditioneel beton dezelfde levensduur, maar is circulair en duurzamer. Dit komt omdat er secundaire grondstoffen worden toegevoegd, er wordt betongranulaat van sloopgebouwen in verwerkt in plaats van grind. Reduton is een betonsoort waarin geopolymeren de vervangers zijn van cement. Ook is het grind voor een deel vervangen door gerecycled betongranulaat volgens de eisen van de BRL K11002.



SARA RADEMAKER, ADVISEUR CIRCULAIR INKOPEN BIJ PIANOo

# Meer winst door samenwerking



In de beton- en asfaltketens is kwaliteitsverbetering een van de speerpunten. Sara Rademaker wil zich inzetten voor bevordering van kruisbestuiving tussen regionale en landelijke initiatieven op het gebied van circulariteit.

De betonketen heeft Vanderwaalskrachten nodig om de kwaliteit te verbeteren en circulariteit te bevorderen. Volgens Sara Rademaker, adviseur circulair inkopen bij PIANOo, krijgt de noodzakelijke kwaliteitsslag een impuls door kruisbestuiving te bevorderen tussen regionale en landelijke initiatieven. Rademaker gaat zich hiervoor inzetten.

AUTEUR: KATJA VAN ROOSMALEN



“  
Door te werken met plafondbedragen  
– bijvoorbeeld met een verhouding  
20 procent prijs en 80 procent kwaliteit –  
wordt de kwaliteit doorslaggevend

“**D**uurzaamheid en de kwaliteit van projecten verbeteren lukt alleen als we samenwerken en het beste uit de markt halen. Daarvoor is kennis nodig, maar ook kruisbestuiving. Denk aan uitwisseling van kennis tussen theorie en praktijk, tussen opdrachtgever en opdrachtnemer, maar ook tussen organisaties van gelijkgestemden”, aldus Rademaker. Zij is vast voornemens om de rol van verbinder op zich te nemen in haar functie bij PIANOo. Rademaker: “Een paar maanden geleden maakte ik de overstap naar PIANOo. De ervaring die ik als adviseur duurzaam inkopen opdeed bij de gemeente Utrecht komt hier goed van pas. Zo wil ik kijken hoe we netwerken met elkaar kunnen verbinden met als doel duurzaamheid en circulariteit te bevorderen en processen te versnellen. Vooral bij projecten in de openbare ruimte is dat nodig.”

### Meer winst

“De CO<sub>2</sub>-uitstoot en milieu-impact van de GWW-sector is enorm door het gebruik van bitumen in asfalt en cement in beton. Gelukkig innoveert de sector volop op dit punt. Maar ook op andere terreinen is winst te boeken. Denk aan schonere transport en het hoogwaardig hergebruik van materialen.” Maar: hoe neem je al die elementen op in een aanbesteding? Als er in gunningsfase aan alle duurzame aspecten punten toegekend worden - naast andere kwaliteitscriteria zoals fasering en omgevingshinder - dan is er kans op nivellering. Rademaker: “Dat is te ondervangen door de eisen scherper te formuleren. Denk aan het opnemen van standaardcriteria in het Programma van Eisen voor bijvoorbeeld schoon vervoer en het hergebruik van materialen. Dit geeft de ruimte om in de gunningscriteria een zwaardere wegingsfactor toe te kennen aan oplossingen die de duurzaamheid en circulariteit echt ten goede komen.” Maar het meest zouden we, volgens haar, erbij gebaat zijn als de prijs geen focuspunt meer is. “Door te werken met plafondbedragen - bijvoorbeeld met een verhouding 20 procent prijs en 80 procent kwaliteit – wordt de kwaliteit doorslaggevend.”

### Kwaliteitsverbetering

In de beton- en asfaltketens is kwaliteitsverbetering een van de speerpunten. Dat merkte Rademaker toen zij als adviseur duurzaam inkopen bij de gemeente Utrecht, met haar collega van het ingenieursbureau, plaatsnam aan tafel. “Ik ben heel enthousiast over de beton- en asfaltketens. Ons voornaamste

doel was om het moederbestek van de gemeente Utrecht aan te passen waardoor voor ieder project minimumeisen voor duurzame betonproducten zouden gelden. Maar de contacten leidden tot veel meer. In open sessies kwamen we met de hele keten in contact en de gesprekken met aannemers leidden ertoe dat Utrecht veel beter haar focus kon bepalen, om op basis van kwaliteit projecten aan te besteden.”

Een van de lastigste issues in een inkooptraject is: welke vraag stel je als organisatie? Welke prikkel wil je de markt geven? Rademaker: “Dat is een zoektocht. Zo zette Utrecht bijvoorbeeld een aanbesteding uit waarbij 10 procent verbetering van de DuboCalc referentieberekening een eis was. In de gunningscriteria konden de inschrijvers extra punten scoren met een circulair kansendossier. De aannemer die de aanbesteding won zei bij de evaluatie dat hij liever meer onderscheid had gemaakt op basis van de milieukosten.”

Dit voorbeeld geeft een paar dingen aan. Op basis van innovatie en circulariteit kan kwalitatief onderscheid gemaakt worden, maar ook rekenmethodieken met LCA bieden veel ruimte voor onderscheidend vermogen. Rademaker is het meest gecharmeerd van een combinatie van de twee. “Mijn mening is dat we grote stappen kunnen zetten als er – binnen kaders – aanbesteed wordt op basis van visie en ambitie. Vervolgens is de milieubesparing te onderbouwen met een LCA of een DuboCalc berekening.” Ze merkt echter dat aanbestedende diensten bang zijn om de technische eisen los te laten. En dat is niet nodig volgens Rademaker. “Er zijn inmiddels voldoende voorbeelden die tot goede en duurzame resultaten leiden.”

### Verbindingen leggen

Inspiratie alleen is echter niet genoeg. Daarom wil Rademaker de kennis vergroten en verbindingen leggen. “Van de beton- en asfaltketens heb ik veel geleerd; deze uitwisseling leidt tot inzicht en veelal praktische kennis.” Wat haar echter intrigeert is dat bij de regionale ketens andere mensen aanschuiven dan bij landelijke netwerken. “De kennisuitwisseling tussen al die netwerken kan beter. Bovendien is er weinig zicht op wat besproken wordt. Misschien zijn we wel naast elkaar het wiel aan het uitvinden. Komende tijd wil ik me vanuit PIANOo inzetten om de regionale en landelijke netwerken rondom circulair inkopen te verbinden. Wie daar goede ideeën over heeft mag me altijd benaderen.”

# Congres CirculairDoen

Inspirerende sprekers, aansprekende kennissessies, verrassende inzichten, en een passende locatie – dat zijn de ingrediënten voor het BouwCirculair congres 2019. Hét kennis- en inspiratie evenement voor professionals die een bijdrage leveren aan de transitie naar een circulaire en CO2-arme economie.

**H**et congres fungeert als een ontmoetingspunt voor iedereen die zich verantwoordelijk voelt voor circulair denken en doen binnen de eigen organisatie. Een plek waar alle leden en geïnteresseerden bij elkaar komen om bij te praten, kennis en ervaringen uit te wisselen en doelen voor de komende periode te formuleren.

## Kennisessies

Tijdens dit BouwCirculair congres kan een keuze gemaakt worden uit verschillende routes met compacte en informatieve kennissessies. Onderwerpen die aanbod komen zijn Aanbesteden, Ontwerpen & Construeren, LCA's, Vrijkomende materialen en pitches met innovaties. Routes kunnen gevolgd worden gericht op verschillende thema's als bijvoorbeeld Infra (beton, asfalt) en Wegfundering. Ook kan via een snelcursus de

kennis bijgespijkerd worden op de circulaire aandachtgebieden. BouwCirculair staat voor beweging in ketens en samenwerken. De voorbereidingen voor het congres zijn in gang gezet. Zijn er onderwerpen waar u tijdens deze dag graag meer over zou willen weten? Daarom willen wij u vragen om met ons mee te denken over onderwerpen of vragen welke we kunnen inzetten voor onze deelsessies.

U kunt uw suggesties sturen naar **Daaf de Kok:** [ddkok@bouwcirculair.nl](mailto:ddkok@bouwcirculair.nl) of **Martin Damman:** [mdamman@bouwcirculair.nl](mailto:mdamman@bouwcirculair.nl).

Thema: CirculairDoen

Datum: 10 oktober 2019 op de Dag van de Duurzaamheid

Plaats: Mengfabriek Den Bosch

## BETONKETENS BIJEENKOMSTEN

### SEPTEMBER

04 sep Betonketen Haaglanden  
09 sep Betonketen Food Valley  
10 sep Betonketen Tilburg  
11 sep Betonketen Drenthe  
12 sep Betonketen Amsterdam  
12 sep Betonketen Utrecht  
13 sep Betonketen Breda  
13 sep Betonketen Arnhem/Nijmegen  
16 sep Betonketen Eindhoven/Helmond  
17 sep Betonketen Twente  
18 sep Betonketen Friesland  
18 sep Betonketen Groningen  
19 sep Betonketen Groene Hart

### OKTOBER

10 okt Congres CirculairDoen Mengfabriek Den Bosch

### NOVEMBER

05 nov Betonketen Haaglanden  
18 nov Betonketen Food Valley  
19 nov Betonketen Tilburg  
20 nov Betonketen Drenthe

21 nov Betonketen Amsterdam  
21 nov Betonketen Utrecht  
22 nov Betonketen Breda  
22 nov Betonketen Arnhem/Nijmegen  
25 nov Betonketen Eindhoven/Helmond  
26 nov Betonketen Twente  
27 nov Betonketen Friesland  
27 nov Betonketen Groningen  
28 nov Betonketen Groene Hart

## ASFALTKETENS BIJEENKOMSTEN

### SEPTEMBER

11 sep Asfaltketen Noord  
17 sep Asfaltketen Oost  
19 sep Asfaltketen Midden

### OKTOBER

10 okt Congres CirculairDoen Mengfabriek Den Bosch

### NOVEMBER

20 nov Asfaltketen Noord  
26 nov Asfaltketen Oost  
28 nov Asfaltketen Midden

# Netwerk Betonketen Haaglanden van start

Gemeente Den Haag en BouwCirculair hebben het Netwerk Betonketen Haaglanden opgericht. Met de ondertekening van het uitvoeringsprogramma, op 16 mei in de Caballerofabriek in Den Haag, is de Betonketen Haaglanden van start gegaan. Doel is om met regionale ketenpartners uit de betonsector en met overheden stappen te zetten om beton(producten) te verduurzamen en toepassing van hergebruikt of gerecycled beton te stimuleren.

//

Het belangrijkste is dat we elkaar snappen, dat markt en overheden gezamenlijk optrekken, en van elkaar profiteren door kennis te delen'

**V**oorafgaand aan de officiële start van de betonketen was op 13 februari 2019 door de twee initiatiefnemers, gemeente Den Haag en BouwCirculair, een informatie-bijeenkomst georganiseerd om ketenpartners uit de betonsector te informeren over het waarom van de betonketen, de doelstellingen en ambities, en het samenwerkingstraject op weg naar opschaling van gebruik en productie van duurzaam beton. Tijdens deze drukbezochte bijeenkomst bleek voldoende draagvlak aanwezig om van start te gaan met een regionale betonketen.



Het Betonakkoord, op 10 juli 2018 ondertekend door organisaties uit de betonsector en overheden, waaronder ook gemeente Den Haag, was aanleiding voor Den Haag om na te denken over een betonketen. Jim Amesz, van gemeente Den Haag: "De betonketen zien wij als de regionale invulling van de nationale deelname aan het Betonakkoord." Om deze invulling concreet te maken zijn door de ketenpartners doelstellingen afgesproken en vastgelegd in een uitvoeringsprogramma.

## Uitvoeringsprogramma

Daaf de Kok, van BouwCirculair: "Doel van het uitvoeringsprogramma Betonketen Haaglanden is om in

samenwerking met partijen stappen te zetten om beton(producten) duurzamer te produceren en ervoor te zorgen dat beton als product kan worden hergebruikt of gerecycled voor toepassing in beton. Met deze stappen willen we de CO2-emissie van beton zoveel mogelijk beperken. In het uitvoeringsprogramma is tevens vastgelegd hoe we tot verbetervoorstellen kunnen komen, welke verwachtingen we richting elkaar hebben, en welke verantwoordelijkheden en taken daarbij horen."

## Discussie

In de interactieronde werd duidelijk dat kennis delen, samenwerking en transparantie de trefwoorden zijn. Maar dat

oude ingesleten werkwijzen behoorlijk in de weg kunnen zitten. Tot op detail uitgewerkte plannen worden in de markt gezet. Dat biedt geen enkele ruimte om slim en innovatief te werken, hoorde je uit de zaal. Veelvuldig kwam het werken in bouwteams langs, als aantrekkelijke samenwerkingsvorm. Maar hier moet nog wel gesteggeld worden over het eigendomsrecht. "Je hebt als bedrijf een fantastische oplossing, maar een concurrent gaat ermee vandoor. Hoe dek je dat af?" Amesz: "Hier kun je iets met copyrights gaan doen. Maar het belangrijkste van de betonketen is dat we elkaar snappen, dat markt en overheden gezamenlijk optrekken, en van elkaar profiteren door kennis te delen."



# Alles over circulair slopen

De circulaire economie is niet meer weg te denken uit onze maatschappij en de leden van VERAS, 100 sloopaannemers, leveren hier hun bijdrage aan. Met de website [www.allesovercirculairslopen.nl](http://www.allesovercirculairslopen.nl) brengt VERAS de belangrijke rol van de sloopaannemer als grondstoffenleverancier voor de bouw onder de aandacht.



**S**loopaannemers bevinden zich op een cruciaal punt in de circulaire economie; zij bepalen als eerste hoe de vrijgekomen grondstoffen na sloop en demontage worden afgezet en hoe hoogwaardig. Na Demolition Day op 22 september 2018, is deze website het volgende initiatief van VERAS om de circulaire economie een stap verder te helpen.

Op 14 november 2018 heeft VERAS de nieuwe website [www.allesovercirculairslopen.nl](http://www.allesovercirculairslopen.nl) gelanceerd samen met prof. ir. Elphi Nelissen – werkzaam als decaan en hoogleraar duurzaam bouwen aan de TU Eindhoven en tevens voorzitter van de Transitieagenda Circulaire Bouweconomie.

De ontwikkeling van de website komt voort uit het activiteitenprogramma Circulair Slopen van VERAS. VERAS wil

met deze website bijdragen aan kennisontwikkeling en informatie-uitwisseling over Circulair Slopen en de belangrijke positie van de sloopbranche in de circulaire economie benadrukken. De leden van VERAS zijn een belangrijke schakel in Circulair Slopen en kunnen dit laten zien via de website.

## Drie pijlers

De website bestaat uit drie pijlers: een Kennisbank, Succesverhalen en Sloopmaterialen Online.

De Kennisbank bestaat uit beleidsdocumenten, pilotstudies en onderzoeken over de Circulaire Economie en de rol van slopen daarbij. De kennisontwikkeling over circulair slopen gaat door, dus de Kennisbank wordt regelmatig geactualiseerd.

In het onderdeel Succesverhalen laten leden van VERAS voorbeelden zien hoe

zij circulair slopen in de praktijk brengen en zo hun bijdrage leveren aan de circulaire economie.

Het derde onderdeel is Sloopmaterialen Online. Op veler verzoek biedt de website de mogelijkheid om vrijgekomen grondstoffen aan te bieden in de circulaire economie. Jaarlijks komt 25 miljoen ton aan grondstoffen vrij op slooplocaties en bij renovatieprojecten. Deze vinden steeds meer hun weg in de Circulaire Economie. Het circulair slopen en demonteren is daarbij een voorwaarde tot succes. Leden van VERAS kunnen in dit deel van de website de vrijgekomen grondstoffen aanbieden.

Naast het aanbod van grondstoffen is er binnenkort ook de mogelijkheid om sloopaannemers te vragen naar grondstoffen en producten via [www.allesovercirculairslopen.nl](http://www.allesovercirculairslopen.nl).

# BOUWSTENEN VOOR DE TOEKOMST

15 jaar  
WOONVORMEN  
WOONVORMEN

Een ware excursie langs vroege, huidige en nieuwe woonzorgconcepten

Yvonne Witter en Daniëlle Harkes



## BOUWSTENEN VOOR DE TOEKOMST

15 jaar werken aan samenhang in wonen, welzijn en zorg

Yvonne Witter en Daniëlle Harkes

19,95



BESTEL HET BOEK NU ONLINE VIA

[www.bouwstenenvoordetoekomst.nl/het-boek](http://www.bouwstenenvoordetoekomst.nl/het-boek)



# LEER FABRIEK



## PROJECT START UP (PSU)



10-09-2019



Gasterij Stadzigt  
Naarden



## PROJECTCOACH BOUW & INFRA



01-10-2019



Conferentiehotel Kontakt der  
Kontinenten Soesterberg



## INTEGRALE PROJECTBEHEERSING



10-10-2019



Van der Valk hotel  
Utrecht