

## **Circulaire Spurt 2023 Thema 11: Biobased materialen in de beton**

De circulaire economie maakt inzichtelijk dat grondstoffen in de toekomst schaarser worden. Dat voorzicht leidt tot allerlei theorieën inzake de beschikbaarheid van deze grondstoffen. Hebben we in de toekomst nog wel de grondstoffen die we nodig hebben voor de inrichting van onze woon en werkomgeving en onze infrastructuur? Zeker is dat we moeten zoeken naar nieuwe technieken en nieuwe zienswijzen. Dit is wat de Circulaire Economie voorstaat.

Op voorhand is er, als het om grondstoffen gaat een tweedeling te maken. Enerzijds inzetten op een overgang van fossiele grondstoffen naar biobased grondstoffen. Anderzijds het inzetten op het zuinig en zorgvuldig omgaan met de bestaande en nog te delven fossiele grondstoffen. Beiden zullen we nodig hebben, beiden zullen we moeten inzetten.

De werkgroep Biobased materialen in de beton van BouwCirculair wil inzicht geven omtrent dit thema en bewustwording creëren van de (on)mogelijkheden. In welke mate en eventueel op welke wijze is een overgang naar biobased grondstoffen nu al mogelijk?

In relatie tot het thema Circulaire Economie komt de term biobased steeds vaker naar voren als een belangrijk element. Het gaat hierbij om het toepassen van biobased materialen. Dit zijn materialen welke binnen een mensenleven weer hernieuwbaar zijn en op natuurlijke wijze beschikbaar komen. Het betreft dan alleen organische materialen zoals vezels, suiker(s), micro-organismen of eiwitten. Het betreft geen dierlijke materialen.

In deze notitie wordt een beschouwing gegeven van de terminologie biobased in relatie tot beton. Beton bestaat traditioneel uit toeslagmaterialen zoals zand en grind en een bindmiddel veelal cement. Biobased materialen worden ingezet als toevoeging, vervanging van een toeslagmateriaal en/of als bindmiddel. Vervanging van het gehele product van beton wordt dus hier buiten beschouwing gelaten.

De circulaire economie heeft als doel het aandeel aan schaarse primaire (fossiele) grondstoffen (mineralen) terug te dringen en reductie van de CO<sub>2</sub> uitstoot te realiseren, veelal uitgedrukt in een lagere MKI. Deze reducties worden reeds behaald met diverse technieken om de diverse betonnen producten met elkaar duurzamer te verbinden (waardoor ze in het geheel hergebruikt kunnen worden) dan wel deze in omvang te verlagen (slanker uitvoeren) dan wel, een deel van de , de primaire grondstoffen te vervangen door secundaire grondstoffen.

Het overgaan van het gebruik van primaire fossiele grondstoffen voor het produceren van beton en betonproducten naar het gebruik van grondstoffen op basis van biobased verdient een grondige af- en overweging om de circulariteit van beton te waarborgen.

Algemeen gesteld constateren we dat deze overweging niet wordt gemaakt. In die zin dat er geen autoriteit is die hierin richting geeft. Dit leidt tot verwarring wat de realisatie van de circulaire economie in de weg zit. Kortom er is omtrent het toepassen van beton met biobased grondstoffen geen eenduidigheid, geen visie en geen autoriteit.

De toepassingen van beton mede geproduceerd met biobased grondstoffen claimen een veel lagere CO<sub>2</sub>/MKI. Daarnaast zal hergebruik een belangrijke rol spelen. Bovendien is er een claim inzake een

hogere toegevoegde waarde waaronder lager soortelijk gewicht. Verdere toegevoegde waarde waaronder een betere TCO (Total cost of ownership) is tot nu toe niet aannemelijk.

Op dit moment zijn producten in onderzoek en worden producten geproduceerd en toegepast met biobased materialen. Het betreft producten voor zover bekend voor de GWW sector, specifiek elementverharding en geluidswallen alsmede binnenwanden voor de bovenbouw. Deze notitie en de werkgroep houdt zich dan ook niet bezig met de zogenaamde natuur inclusieve gevels, ook wel groene gevels van beton. Het betreft beton waarop bemossing en algengroei op plaats vindt.

Als Biobased materiaal valt te denken aan:

- Vlas, hennep, hout, bamboe, gras (miscanthus) e.d.
- Berenklauw
- Tomatenstengels
- Waterplanten
- Schelpen

Deze biobased materialen worden voornamelijk toegepast als toeslagmaterialen en niet of veel minder als bindmiddel of vulstof of als wapening.

Het toepassen van materialen in de circulaire economie vergt enkele aandachtspunten met daarbij de volgende vragen:

1. Draagt het materiaal wat wordt toegepast bij aan de functionele kwaliteit van het product: de kwaliteit mag niet minder zijn (Een composiet kan ook een nieuwe toepassing/product zijn. Het hoeft geen beton te zijn, maar cement kan wel het bindmiddel zijn. Zo'n product heeft zijn eigen kwaliteitskenmerken. Dit valt buiten de scope van deze notitie).
2. Draagt het materiaal wat wordt toegepast bij aan de levensduur van het product: de levensduur mag niet minder zijn
3. Draagt het materiaal wat wordt toegepast bij aan het verminderen van het aandeel fossiele primaire grondstoffen
4. Draagt het materiaal wat wordt toegepast bij aan het verminderen van de ecologische belasting. Het materiaal dient de milieueffecten te verminderen
5. Draagt het materiaal wat wordt toegepast bij aan het behoud van alle grondstoffen ook waar een verbinding mee wordt gemaakt. Het betreft hierbij de losmaakbaarheid
6. Kunnen alle materialen, alle grondstoffen die in het product zijn verwerkt na einde levensduur vrij komen, weer in dezelfde waardeketen worden toegepast (herbruikbaarheid van de grondstoffen (2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> leven))
7. Moeten we rekening houden met de huidige recyclingstructuur? Moet er een operationeel retoursysteem zijn (en is dit reëel)?

Een belangrijke factor van biobased materialen is de vraag of deze van invloed is op de MKI en dus de CO<sub>2</sub> uitstoot. Hierbij dient weer een onderscheidt gemaakt te worden in de toepassing (vervanging bindmiddel of vervanging toeslagmateriaal en/of wapening).

Verder dient een onderscheidt te worden gemaakt in:

- Reductie CO<sub>2</sub> in relatie tot vervanging van een grondstof
- Reductie CO<sub>2</sub> in relatie tot de CO<sub>2</sub> 'capaciteit' van het biobased materiaal zelf

Van materialen en producten worden Levens Cyclus Analyses gemaakt. Mede op basis daarvan wordt een MKI (Milieu Kosten Indicator) uitgerekend.

Uitgaande dat de meeste toepassingen vinden in het toeslagmateriaal betekent dat het volgende:

Op materiaal niveau kan hierdoor een belangrijke impact worden verkregen op het verminderen van fossiele primaire grondstoffen. Echter het 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> leven staat erg ter discussie. De scheiding van de gebruikte grondstoffen is na gebruik niet gegarandeerd. Daardoor bestaat er een substantiële kans dat de materialen de keten vervuilen na einde levensduur. Indien het toch wordt toegepast dan wordt geadviseerd dat de eigenaar garandeert dat na einde levensduur de producten separaat worden gehouden van de overige vervallen materialen van beton. De vraag is wat dat voor waarde heeft gezien de levensduur van de producten van 25 jaar en langer.

Op het niveau van de milieueffecten is het zo dat de primaire grondstoffen op zichzelf een lage ecologische belastbaarheid hebben. De biobased materialen scoren daarin beter. Echter de vraag is of biobased materiaal ook een negatieve ecologische belastbaarheid hebben en of en in welke mate dit dan aan het product kan worden toegediend.

De vraag is nu hoe verder. Gezien de opgave waarvoor we in Nederland staan voor wat betreft de woningbouwopgave en de infrastructuur is er een grote vraag naar grondstoffen zoals beton en dus ook zand en grind. Een feit is dat we deze grondstoffen voor een deel, ca. 30% kunnen vervangen door het bewerken en opwerken van bouw- en sloopafval aangevuld met secundaire grondstoffen uit andere ketens.

Zolang er geen oplossingen komen voor deze opgave zullen we de doelstellingen van 2030 en 2050 niet halen en zal de inzet van primaire grondstoffen, fossiele materialen nodig zijn.

(Doelstelling 2030: 50% minder primair. Stel in 2030 40% biobased (voor woningbouw realistisch), dan voor resterende 60% fossiel, Voor het fossiel is er dan 50% secundair beschikbaar)

In dat kader zijn er de volgende opties:

1. Traditioneel voortzetten van wat we nu doen al is dat in het kader van deze notitie geen optie
2. Minder beton toepassen en overgaan op andere, biobased materialen
3. Projecten slimmer ontwerpen zodat minder beton nodig is
4. De beton zelf op grondstof niveau verduurzamen = inzet van bioabased materialen of zijn wellicht andere materialen beter?
5. Beton verduurzamen door cement te vervangen door alternatieve bindmiddelen

De inzet van de werkgroep zet zich in voor punt 4 (beoordelen van de haalbaarheid en eventuele randvoorwaarden van biobased materialen in beton, met de aandacht voor de hiervoor in deze notitie gestelde vragen en opmerkingen). Dat betekent het uitzoeken van en inzicht krijgen in de volgende vragen en opgaven:

- Welke toegevoegde waarde heeft biobased op de beton technische eigenschappen
- Welke relatie heeft biobased materiaal in de beton op de levensduur
- Welke toegevoegde waarde heeft biobased materiaal in de beton nog meer
  - o Soortelijk gewicht
    - Transport voordelen
    - ...
- Wat is het probleem met de recycling en welke oplossingen zijn daarvoor te bedenken:
  - o Vervuilingsgraad van de organische stof

Het behouden van de CO<sub>2</sub> in de biobased materialen door niet deze te verbranden maar te verkolen

Tot zover, nader te bespreken door de werkgroep op 6 april 2022

In het overleg van 6 april zijn de volgende 3 denklijnen besproken:

1.
  - CO<sub>2</sub> kort cyclisch vastleggen in beton met biobased materiaal
  - Inzetten van actieve kool als bio massa, CO<sub>2</sub> opslaan van in beton
2.
  - Inzetten van biotische producten, voedselresten
  - Inzetten van biotische producten, schelpen als kalkzandsteen van nu
3.
  - Recyclingfase opsplitsen, overgang realiseren van verschillende soorten restmateriaal

Wanneer biotische materialen waaronder bomen worden gekapt voor industriële doeleinden, anders dan verbranding, wordt de CO<sub>2</sub> die in het hout is opgeslagen tijdens de groei behouden. Deze CO<sub>2</sub> -opslag blijft van toepassing zolang het hout als product wordt gebruikt. Maar in veel gestandaardiseerde methodes voor het berekenen van de CO<sub>2</sub> impact van producten mag deze opslag niet worden meegerekend, of worden toegekend aan een product van hout. Dit geldt ook voor de veelgebruikte Nationale Milieudatabase

CO<sub>2</sub> zit opgeslagen in alles om ons heen en vormt een natuurlijke koolstof kringloop. We kunnen grofweg onderscheid maken tussen (langcyclische) geologische CO<sub>2</sub> -opslag, atmosferische CO<sub>2</sub> -opslag, oceaan CO<sub>2</sub> -opslag, minerale CO<sub>2</sub> -opslag en (kortcyclische) koolstofopslag in planten en bodem.

<https://www.rvo.nl/sites/default/files/2015/12/Handleiding%20CO2%20waarden%20voor%20biobased%20grondstoffen%20juli%202016.pdf>