

VERSLAG VERKENNINGSTAFEL AFVAL

17 maart 2020

De industrie, waaronder de afval- en bouwsector, kan een grote rol spelen in het verduurzamen van Nederland. Circulair gebruik van elkaars energie- en grondstoffensysteem biedt interessante nieuwe economische samenwerkingsvormen voor beide sectoren. De Verstedelijkingsalliantie en De Bouwcampus onderzoeken daarom samen de mogelijkheid voor een nieuw eco-industrieel systeem met geïntegreerde ketens van grondstoffen en diensten: de Circulaire Grondstoffenhub.



Een circulaire grondstoffenhub is een plek waar verschillende grondstoffen worden verzameld, verwerkt en opgewerkt om vervolgens te vervaardigen tot nieuwe hoogwaardige materialen en producten. Vanuit circulair perspectief ligt er een aantal grote kansen voor procesoptimalisatie, materiaalinnovatie, logistieke en ruimtelijke optimalisatie. Daarnaast kunnen de diverse reststromen van de bedrijven (materiaal, water, energie, e.d.) optimaal gebruikt en uitgewisseld worden. Vanuit eerdere verkenningen naar de toekomst van beton- en asfaltbedrijven weten we inmiddels dat er grote uitdagingen liggen voor een economisch gezonde sector en een noodzaak gevoeld wordt vanwege hoge materiaal- en energiebelastingen in de nabije toekomst.

Na eerdere sessies omtrent beton- en asfaltbedrijven, richtten we ons tijdens deze verkenningstafel op de samenwerking met afvalbedrijven met als hoofdvraag:

"Hoe kunnen de afvalbedrijven en een aantal bouwstoffenbedrijven (zoals asfalt- en betonbedrijven) vanuit een circulair economisch model samenwerken?"

Hierbij hebben we ons gefocust op de subvragen:

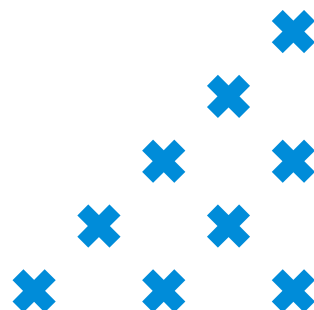
"Welke kansen zijn er om stromen uit huishoudelijk- en bedrijfsafval te gebruiken als grondstoffen voor de productie van asfalt en beton in de bouwsector?"

"Welke kansen zijn er voor samenwerking tussen de sector van afvalinzameling en -verwerking en de sector van asfalt- en betonproductie op het gebied van gedeelde locatie, logistiek, personeel en energie?"

Met 23 deelnemers vanuit de markt, overheid en kennisinstellingen zijn we aan de slag gegaan met deze opgave. Na een uitleg vanuit De Bouwcampus over het traject en de werkwijze, zette Pepijn Duijvestein, directeur Dr2 New Economy, in de breedte de uitdagingen van een circulaire grondstoffenindustrie uiteen. In de presentatie liet hij ook de database zien die Dr2 New Economy samen met Metabolic heeft ontwikkeld om zicht te krijgen op bouw- en sloopafvalstromen in de MRA, Metropoolregio Amsterdam. [Klik hier voor de data en de methode.](#)

[Bekijk hier de presentatie van Pepijn Duijvestein.](#)

Na de presentatie hebben we in drie kleinere groepen kansen verkend om verschillende afvalstromen te (her)gebruiken voor de productie van asfalt en beton. De uitkomsten zijn hieronder uiteengezet. Ten eerste is een aantal algemene opmerkingen en overwegingen die nadrukkelijk naar voren kwam beschreven. Ten tweede zijn de gedetecteerde potentiële matches weergegeven. Tot slot een overzicht van de feedback die gegeven is als input voor de volgende bijeenkomsten.



HERGEBRUIK HEROVERWEGEN

Veel deelnemers van de Verkenningstafel Afval waren het met elkaar eens: grondstoffen zou je vooral moeten hergebruiken als zelfstandige grondstoffen. De gedachte is dat de grondstoffen zelfstandig een veel hogere waarde hebben dan wanneer het als input gebruikt wordt voor de productie van asfalt en beton. Een veel gehoorde opmerking: "Je kunt alles wel in het beton en asfalt gooien, maar levert dat ook extra waarde op?". Voor de productie van asfalt en beton zouden we ons dan ook niet moeten richten op het bijmengen met huidige beschikbare grondstoffen, omdat het onduidelijk is of het materiaal dan ook in een derde- of vierde cyclus hergebruikt kan worden. Anders is het gevaar aanwezig dat een asfalt- of betonstroom vervuild wordt.

Het toevoegen van een materiaalafvalstroom is vooral interessant als

- (1) het materiaal niet verder vervuild wordt,
- of (2) de materiaalmengingen eventueel weer uit elkaar te halen zijn,
- of (3) het een nieuwe positieve eigenschap toevoegt aan het materiaal.

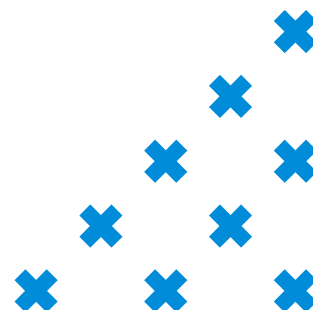
OVERWEGINGEN

Als een afvalstroom bruikbaar is voor de productie van asfalt en beton zijn er andere aspecten van groot belang om het te laten slagen, zoals: logistieke stromen, ruimte voor opslag, het vroegtijdig scheiden van de desbetreffende stroom en het handhaven van de kwaliteit. Het is daarbij lastig om een afvalstroom van de juiste kwaliteit in handen te krijgen. Een voorbeeld is dat de houtstroom die binnenkomt via de afvalbakken van huishoudelijk afval uit ongeveer 80 procent geperst hout bestaat, afkomstig van bijvoorbeeld IKEA of Leenbakker-meubels. Dergelijke materiaalstromen zijn niet van de juiste kwaliteit en zijn lastig om als bruikbare materiaalstroom in te zetten in een circulaire samenwerking.

MOGELIJKE MATCHES

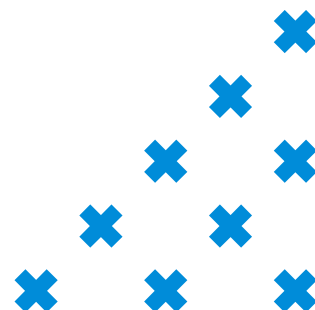
De mogelijke matches die naar voren kwamen tijdens de groepsdiscussie zijn hieronder in de tabel weergegeven. Groen voor 'ja, een goede match', oranje voor 'twijfel' en rood voor 'nee, geen goede match'. Hoe donkerder de kleur, hoe meer groepen de match op die manier hebben beoordeeld. De tweede tabel geeft toelichting op de beoordelingen gegeven door de drie groepen.

	Asfalt			Beton		
	Ja	Twijfel	Nee	Ja	Twijfel	Nee
Algen						
Asfalt						
Baksteen						
Beton						
Bitumen						
Bodemas						
Gips						
GFT						
Glas						
Gras						
Hout						
Houtstof/ Lignine						
Isolatie						
Keramik						
Kippenbotjes						
Papier						
Plastics						
PVC / Kunststoffen						
Steen						
Staal & IJzer						
Zand & Gravel						



Toelichting:

Algen	Algen kunnen bijdragen aan een productverbetering van beton, scheuren kunnen mogelijk dicht groeien door bacteriën. Hierbij biedt het een beschermlaag. Er is hiervoor kennis van geopolymeer beton nodig. Wellicht is het 'self-healing' principe ook mogelijk met andere materialen.
Asfalt	Hergebruik voor asfalt is goed mogelijk voor asfalt zelf, maar niet voor beton: er hoort geen olie in beton te zitten.
Baksteen	Voor het toepassen van baksteen als materiaalstroom is een goede logistiek en opslag nodig waarbij de bakstenen worden gescheiden van (rest)afval. Daarnaast zijn afspraken binnen het rijk tussen de baksteen-beton industrie nodig. Het verdient zoals voor alle grondstoffen de voorkeur om bakstenen te oogsten en deze als steen te hergebruiken. Ook daarvoor zijn nieuwe scheidingsprocessen ontwikkeld; https://www.delta.tudelft.nl/article/groot-deel-bouwpuin-kan-gerecycled-worden . En vervolgens kunnen van het geselecteerde granulaat nieuwe bakstenen worden gemaakt https://www.stonecycling.com/
Beton	Mogelijk toepasbaar als onderlaag en toplaag voor asfalt. Er zijn talloze 'nieuwe' scheidingsprocessen om zelfs het ongereageerde cement terug te winnen uit het oude beton. Freeman; https://newhorizon.nl/actueel/productie-prefab-betonplaten-gestart/
Bitumen	Bitumen en asfalt-afval zijn goede matches voor maken van asfalt. Hergebruik biedt de kans om bitumen beter te gaan scheiden in de keten. O.a. Bitumen dakbedekking.
Bodemas	Bodemas is de as die overblijft na het verbranden van afval. De meningen over de toepasbaarheid van deze stroom voor asfalt en beton waren verdeeld. Een groep vindt bodemas nog te divers en ziet het daarom niet als een goede toepassing. Anderen waren positiever en zien bodemas als een materiaalstroom die je technisch gezien kunt bijmengen voor asfalt en beton. Alle metalen (koper, aluminium) moeten er dan uit gehaald worden, anders kan het ongewenste bijwerkingen geven. Dus de bodemas moet van goede kwaliteit zijn, verkregen via een nette verbranding en nabewerking. Hierbij wordt het ingezet als vulstof en niet als cementvervanger. Het is dan belangrijk dat regelgeving aangepast wordt. Zie: Twentse afvalcentrale i.s.m. Morsinkhof https://www.youtube.com/watch?v=5YXqv4tl4Hg .
Gips	Gips is mogelijk in cement, als bindtijdregelaar dempt het de chemische reactie.
GFT	-



Glas

Vensterglas kan mogelijk gebruikt worden in geopolymer beton. Gerecycled glas kan verder heel goed worden geëxpandeerd tot nieuw lichtgewicht bouw materiaal (Liever - glasgranulaat). Glasgranulaat is heel licht en heeft een open structuur en kan in allerlei bouwkundige constructies en materialen worden toegepast.

Zie ook: <https://glasschuim.com/>

Gras

Gras is een interessant materiaal om bij beton toe te voegen als vezel. Het zorgt voor CO₂-reductie. Specifiek gedroogd bermgras is interessant, omdat je dat niet naar andere stromen kunt brengen. Het gras moet droog zijn: nat gras wordt zuur. Een bamboe-achtig gras is het meest waardevol. Het kan interessant zijn om dergelijke informatie met Rijkswaterstaat te delen; zouden zij dan dat soort gras in de bermmen kunnen zaaien?

Verwerking van gras in asfalt ziet men minder zitten, maar het zou wel gebruikt kunnen worden voor de energievoorziening.

Hout

Hout is in de (huishoudelijke) afvalstroom vaak van slechte kwaliteit, het gaat om B-Hout

**Houtstof/
Lignine**

Houtstof of Lignine kun je ontwikkelen tot asfaltbindmiddel. Dat is een goed idee indien er van beschikbaar afvalhout uit Nederland gebruik gemaakt wordt. Je moet hier geen oerwouden voor gaan kappen. Dus het kan, maar er is twijfel als er niet voldaan wordt aan logische voorwaarden. Ook hierbij is de juiste kennis over geopolymer beton nodig.

Isolatie

Isolatie zou als ophoogmateriaal voor asfalt gebruikt kunnen worden, met plastic voor stevigheid.

Keramiëk

Keramiëk is interessant als menggranulaat. Hierbij zijn een goede logistiek en opslag nodig.

Kippenbotjes

Toepasbaar indien het schoon is, mogelijk ook botten van varkens te gebruiken in geopolymer beton?

Papier

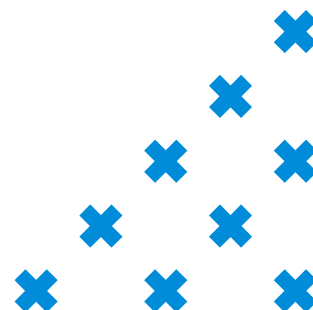
Ook hierbij is de juiste kennis van geopolymer beton nodig.

Plastics

Plastic liever niet bijmengen bij huidige productie van asfalt, maar onderzoeken of er een nieuw asfalttype van gemaakt kan worden.

**PVC /
Kunststoffen**

Niet toepassen voor asfalt en beton, want het is hoogwaardig her te gebruiken in nieuwe kunststofbuizen / pvc pijpen.



Steen

Toepasbaar als grindvervanger met kalkzandsteen.

Staal & IJzer

Als staalvezel i.p.v. wapening.

Zand & Gravel

OVERIGE OPMERKINGEN

- Er zijn veel matrassen beschikbaar bij de (huishoudelijke) afvalverzamelaars die niet meer als tweedehands matrassen gebruikt kunnen worden en ook nog geen herbestemming hebben. Deze matrassen kunnen mogelijk als brandstof dienen voor de energievoorziening van asfalt en beton.
- Er zijn nu nog heel veel 'grote' afvalstromen die door vervuiling en vermenging laagwaardig worden ingezet of zelfs verbrand. Betere bron en nascheiding (industriële) kan hoogwaardiger grondstoffen opleveren die ook weer hoger in de keten van demateriaalladder kunnen worden toegepast.
- Voor de productie van beton kan heel veel: geopolymeren, maar ook organische stoffen als algen, houtstof, papier en gras zijn interessant. Slib is een interessante tussenvorm die zowel biobased-materiaal heeft als zand.

CONCLUSIE

Conclusies die voortkomen uit deze Verkenningstafel Afval zijn dat elke 'afval'-stroom tot interessante en hoogwaardige bouwmaterialen kan worden verwerkt. Hierbij ligt de voorkeur om materialen in eerste instantie te (her)winnen tot toepassing van hetzelfde gebruik. Veel van deze processen zijn nu nog niet economisch haalbaar door de beperkte schaal en de lage kosten van de virgin materialen.

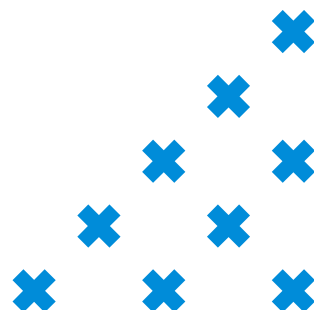
Indien een stroom niet meer voor het oorspronkelijke doeleinde gebruikt kan worden, is het toepassen van een 'afval'-stroom voor de productie van beton en asfalt interessant wanneer het (1) technisch haalbaar is, (2) het de stroom niet verder vervuult, (3) de materiaalmengingen eventueel weer uit elkaar te halen zijn, (4) het een nieuwe positieve eigenschap toevoegt aan het materiaal.

FEEDBACK VOOR VOLGENDE SESSIES

'Wat zijn jouw gedachten over deze sessie en inbreng voor de volgende sessie?'

- **Vraagstuk groter opzetten:** betrek alle grondstoffenbranches erbij. 'Hoe faciliteer je de samenwerkingen?' Bekijk hierbij het hele systeem en maak matches voor veel meer producten. 'Wie heeft er warmte nodig, materiaal over?' Hoe komen we bij elkaar?
- **Specifieke kennis:** om echt iets te kunnen zeggen over matches hebben we meer informatie en kennis nodig, bijvoorbeeld uit de glas- of cementsector.
- **Benaming Beton/Asfalt:** zouden we nog wel in terminologie van bestaande materialen moeten praten. 'Noemen we beton nog wel beton?' Als je veel afvalstromen gebruikt, moet je dan de naam beton niet loslaten en opschrijven welke functionele eisen je nodig hebt in plaats van het materiaal. Als je beton beton noemt, heb je te maken met betonregelgeving. Noem je het mortel, heb je te maken met mortelregelgeving. Dit is vaak een groot struikelblok en zou je kunnen omzeilen.
- **Logistieke stromen als startpunt:** het startpunt van een verkenning hoeft niet per se materiaalstromen zijn. Je moet gaan kijken hoe alle stromen lopen. Vaak zijn logistieke kwesties de grootste knelpunten of een match wel of niet gemaakt kan worden. Laat dat leidend zijn in de opzet van 'matches', wellicht is een hub dan wel niet de oplossing.
- **Ruimtelijk vraagstuk:** ruimte is daarin ook heel belangrijk om te bespreken. In de toekomst moet de relatie tussen producent en consument veranderen. In de huidige plannen wordt de industrie juist steeds verder weggeduwd. Circulariteit vraagt om kortere afstanden. Is het een probleem voor de woonomgeving? Het be vraagt de systeemgrenzen.

Mocht je nog aanvullende ideeën hebben voor dit traject, dan kun je contact opnemen met Oukje, o.vanmerle@debouwcampus.nl.



De kennis voorgekomen uit de Verkenningstafel Afval wordt meegenomen naar de volgende drie bijeenkomsten binnen het traject 'Circulaire Grondstoffenhub'. De data hiervoor worden op deze website gecommuniceerd onder het kopje '[Agenda](#)'. Vanwege het coronavirus zijn alle gecommuniceerde data onder voorbehoud.

