

# KANSEN VOOR C2C-KWALITEIT NA SLOOP

► Voor bouwend Nederland liggen er volop kansen om afvalstromen tot kwalitatief hoogwaardige materialen op te waarderen. Meer dan driekwart van alle afval is daarvoor geschikt. Mits producenten van primaire grondstoffen met slopers samenwerken om producten uit elkaar te halen, volumes van voldoende grootte zijn en tarieven voor verbranding stijgen. De bouwkolom moet ook wel: de regelgeving en eisen van opdrachtgevers voor hergebruik worden steeds strenger.

Cradle to Cradle — afval is voedsel — is een concept dat ketens gesloten wil houden. Het gaat daarbij om twee ketens: technosfeer en biosfeer. Nu vallen bij dat uitgangspunt wel wat opmerkingen te stellen.

Oneindige recycling staat immers op gespannen voet met energieverbruik. Ook zijn de flats, woningen en complexen die nu worden gesloopt of gerenoveerd, in de ontwerpfase natuurlijk niet op C2C gedimensioneerd. Sloop- en recyclingbedrijven kunnen deze afvalstromen moeilijker scheiden dan wanneer C2C van meet af aan in het ontwerp is geïntegreerd. Maar zover is het (nog) niet, zegt Jos Lichtenberg, professor productontwikkeling aan de TU Eindhoven: "Bij traditionele bouwprocessen staat Cradle to Cradle niet voorop. Het is voor de bouwkolom op dit moment meer dan ooit zaak om overeind te blijven. Prioriteit is: werk binnenhalen." Vooralsnog verwacht Lichtenberg meer van verdergaande rationalisatie van de bouw: "Een industrieel bouwproces biedt meer garantie. Jaarlijks produceren we circa 65 miljoen ton afval, waarvan 22 miljoen ton door de bouw. Het grootste deel daarvan bestaat uit beton: exclusief de fundering levert een gebouw 1.500 kilo bouw- en sloopafval per vierkante meter vloeroppervlak op. Van die 22 miljoen ton wordt een groot gedeelte bij sloop, maar toch ook nog zo'n 6,5 miljoen ton bij nieuwbouw en renovatie gegenereerd. Ruim 90 procent wordt vergruisd en gaat een tweede leven in als grindvervanger in de wegenbouw. Dat is eerder 'downsizing' dan recycling. Nu de verkeersbelasting op een piek gekomen is, valt die afzetmarkt geleidelijk weg." Edwin van der Laar, associate professor Rotterdam School of Management Erasmus University (RSM), stelt de percentages naar beneden bij. Tijdens het door de Leerstoel 'Cradle to Cradle for Innovation and Quality' op 29 oktober jl. georganiseerde Seminar 'Practical Applications in Area Development' stelde deze expert in 'close loop management' dat slechts drie procent van het beton dat bij sloop vrijkomt hoogwaardig wordt gerecycled. Oorzaken noemde hij o.a. de defensieve

houding van de 'betonmaffia' (door Van der Laar op fluisterton uitgesproken) en de (Europese) regelgeving die gebruik van meer betongranulaat frusteert.

## Minder afval produceren

Lichtenberg zet zijn kaarten — zoals hij eerder aangaf — op industrieel bouwen. "Fabrikanten van primaire grondstoffen in de bouw zoeken naar manieren om minder afval te produceren. Neem de isolatie-industrie en houtskeletbouw. In die laatste branche is het door de schaal rendabeler zaagverliezen te hergebruiken dan op de bouwplaats. En in de gevelindustrie wordt niet per item (pui, kozijn) maar per order geoptimaliseerd. Ook de aluminiumsector denkt stevig na over het recht van terugnemen na 'einde leven'. Brancheverenigingen oefenen steeds meer druk uit om verstandiger met grondstoffen om te gaan. Zulk onderscheidend vermogen zie je ook bij dertig procent van de architectenburo's. Zij denken in hun ontwerp mee over hergebruik aan het eind van de levenscyclus — doen daar althans pogingen toe. Materialen die aan het eind van hun functionele levensduur zijn gekomen, krijgen dan een positieve restwaarde. Ook zou je kunnen denken aan statiegeld op gebouwen. En Cradle to Cradle? Dat verkeert nog in een beginfase: de wetenschap moet zich nog vormen. Met industrieel bouwen schep je in ieder geval een gunstige randvoorwaarde."

## Kansen voor kwaliteit



Een van de brancheorganisaties die hoogwaardig hergebruik wil stimuleren, is VERAS, de vereniging voor aannemers in de sloop. Volgens Arjan Hol, secretaris van de vereniging, is het vroegere ambacht van demontage verloren gegaan. Hoewel de sloop-

sector nu geheel gemechaniseerd is, blijft de focus liggen op milieukundig en selectief slopen. De uitdaging zit 'm erin de materiaalstromen zo hoogwaardig mogelijk te hergebruiken, met als uitiem voorbeeld C2C. Leer uit dakafval kan goed een tweede leven ingaan in nieuwe dakrollen. En technisch is het mogelijk om zuiver betonafval tot granulaat voor nieuw beton te verwerken.

Hoogwaardig hergebruik werkt volgens VERAS als katalysator voor innovatie. Anders dan Lichtenberg stelt Hol dat de huidige recessie de aandacht voor C2C doet toenemen, en die oriëntatie stimuleert hoogwaardig hergebruik (upcycling in plaats van downgrading).

### De hele keten

Om een impuls te geven aan hoogwaardiger hergebruik op niveau van sloopmaterialen is echter meer

nodig, stelt Hol: "De hele keten moet meedoen en daarin spelen diverse zaken mee. De vraag is bijvoorbeeld hoeveel secundair materiaal de markt aan kan. Soms ook wantrouwen architecten bouwproducten waarin recyclingmaterialen zijn verwerkt. Nu houden producenten en verwerkers elkaar in de eindfase in de klem. Het is het bekende kip-ei probleem: weinig vraag naar secundaire materialen schept weinig aanbod en weinig aanbod heeft weinig vraag naar deze materialen tot gevolg.

Ook opdrachtgevers spelen een belangrijke rol, niet alleen in verband met de kosten. Ze kunnen bijvoorbeeld ook hoogwaardige afzet van sloopmaterialen in het bestek als prestatie-eis meenemen. Verder is efficiënte logistiek voor de realisatie van hoogwaardiger hergebruik een aandachtspunt. In de meeste gevallen is het echter evident dat hoogwaardig hergebruik qua milieuwinst opweegt tegen mogelijk grotere transportafstanden."

### Afvalbank Nederland

Een partij die ervaring heeft met C2C in hergebruikstrajecten is Strukton, een van de marktleiders in het realiseren van grote infrastructurele projecten in Nederland. Bedrijfsonderdeel Afvalbank Nederland van Strukton heeft enkele jaren geleden in samenwerking met MVO Nederland invulling gegeven aan haar MVO doelstellingen. Een van de meest aansprekende projecten is een met Europese subsidie (FP7) ondersteund onderzoek: het vier jaar durende C2CA project 'Advanced Technologies for the Production of Cement and Clean Aggregates from CD-Waste'

waarvan Strukton, naast enkele Europese universiteiten en een aantal commerciële partijen, project-

partner is (zie bijstaand kader — red.). Een van de projectpartners is TU Delft. Begin dit jaar startte TU Delft met een proef: 7.500 kilo beton afkomstig van een gesloopte flat werd omgetoverd tot nieuw grind en cementsteen. Projectleider Francesco DiMaio en

de promovendi Somi Lotfi en Han Xia van de leerstoel Resources en Recycling hadden daarvoor in Stevin II laboratorium een betonmolen neergezet. Met die molen werd het cementsteen van de kiezels verwijderd. Het experiment in Delft leverde een schoon aggregaat op. De kwaliteit is geschikt voor gebruik in de praktijk, zo wees onderzoek uit. Met dezelfde molen

is vervolgens door de Nederlandse C2CA partners Theo Pouw Groep en Strukton 6.000 ton beton geproduceerd en toegepast in de nieuwbouw van een ondergrondse garage in Groningen.

### Samen doen

Het verhaal dat Eric van Roekel van de Afvalbank houdt, is vrijwel eensluidend aan dat van Hol. "Wil je gewapend beton reinigen en als granulaat opnieuw in het bouwproces gebruiken", zegt de manager, "dan zal je de klokken daarop gelijk moeten zetten. Het is een kwestie van samen doen. Strukton koopt zelf beton in en levert granulaat aan de industrie. Deze vorm van recycling staat nog in de kinderschoenen.

Wellicht kunnen gemeenten recycling van schoon beton als voorwaarde bij sloop stellen, bijvoorbeeld met de helft. Maar afwenteling op alleen de overheid is onterecht: iedereen in de keten is voor hoogwaardige recycling verantwoordelijk. Maar zolang de grindprijs laag blijft, gaat het niet hard. Het wordt een ander verhaal wanneer we over volumes van tienduizenden tonnen en een constant aanbod van schoon beton spreken. Daarop valt een business case te bouwen. Spoorballast bewerken we nu tot grindvervanger voor prefab betonelementen. En in de ontwerpfase gaan we niet alleen uit van de levensduur van een gebouw maar ook van het einde van het eerste gebruik van de materialen."

### Hoogwaardige verwerking

Niet alleen Strukton durft de nek uit te steken. In de recyclingbranche zijn meer pioniers actief, zoals de

Baetsen Groep. Baetsen heeft een houtbewerkingslijn in Son staan terwijl de sorteerlijnen in Veldhoven en Son twintig afvalstromen van de bouwplaats verwerken. In februari 2013 neemt Baetsen de eerste sorteerrobot ter wereld in bedrijf. Oneindig hergebruik, een van de uitgangspunten van C2C, is volgens verkoopleider en milieuviseur Bart Hooijmaijers op dit moment bijkans onmogelijk. "We hebben in aanvulling op secundaire grondstoffen altijd primaire grondstoffen nodig", zegt hij. "Ook is scheiding van samengestelde producten moeilijk. Producenten zouden daarover meer moeten nadenken. Neem nu eens afvalhout. Jaarlijks verwerken we in Son honderdduizend ton afvalhout dat op specificatie voor 80 tot 90 procent in spaanplaat terecht komt. Fabrikanten ver-

lijmen die platen voor betere isolatie aan elkaar. Dat maakt recycling echter weer moeilijker.”

### Verbrandingstarieven te laag

In de sorteerlijnen te Veldhoven en Son scheidt men afvalstromen als gips, metalen, kunststof, hout, papier en karton die anders in ovens terecht zouden komen.

Volgens Hooijmaijers is het op dit moment economisch zwaar: door de huidige overcapaciteit liggen de verbrandingstarieven in Nederland laag. “Op termijn winnen we echter die slag”, klinkt Hooijmaijers optimistisch. “Toenemende schaarste in primaire stromen zal de opbrengsten uit secundaire stromen laten toenemen. Bovendien is er de laatste jaren meer dan voldoende capaciteit op de energiemarkt gekomen. Verbranding voor energieopwekking wordt daardoor minder rendabel. Recycling heeft dus de toekomst.” ◀

### BREEAM-NL SLOOP GELANCEERD

Nederland is sinds kort het eerste land met een certificeringstraject voor sloop- en demontage projecten: BREEAM-NL Sloop. Voorzitter van de stuurgroep BREEAM-NL Sloop Hans Gortworst heeft op 6 november de eerste versie van de richtlijn overhandigd aan ex-milieuminister Jacqueline Cramer tijdens de 13e participantenbijeenkomst van de Dutch Green Building Council bij Interface in Scherpenzeel. De bijeenkomst had als thema De Cyclische economie.

“Met deze lancering luiden we tevens een internationale ontwikkeling in, want er is afgesproken dat dit traject de basis gaat vormen voor een internationale, wereldwijd geldende BREEAM-versie”, reageert DGBC-bestuursvoorzitter Jaap Gillis. Het sloopcertificaat is ontwikkeld door verschillende sloop- en grondstoffenbedrijven. Bij de inhoud van het nieuwe certificeringsschema is gekeken naar onderwerpen als de onderbouwde herkomst van materialen, adaptief bouwen, hergebruik van materialen en een duurzame bouwplaats. Daarbij zijn bestaande slooptools zoals Slimslopen (gemeente Rotterdam), de tool van Oranje en Duurzaamgesloopt.nl geïntegreerd.

### Gat dichten tussen bestaande bouw en nieuwbouw

De ambitie van de stuurgroep die richting geeft aan de ontwikkeling van het nieuwe keurmerk is groot. DGBC-directeur Stefan van Uffelen: “BREEAM-NL Sloop moet het gat tussen de certificeringstrajecten voor bestaande gebouwen en nieuwbouw gaan dichten. Uitgangspunt is dat de gehele materiaalketen goed op elkaar moet aansluiten.” Feitelijk begint een sloopproject op het moment dat de (laatste) bestaande gebruiker besluit te gaan verhuizen. Dit is de overlap met het bestaande bouw label (BREEAM-NL In-Use). De eigenaar en eindgebruiker moeten het pand zo achterlaten dat het duurzaam te slopen is. De sloopfase eindigt als de locatie bouwrijp is en de eerste paal de grond in gaat. De overlap met het sloopproces en de nieuwbouw (certificering via BREEAM-NL Nieuwbouw) zit in het ontwerpproces.



V.l.n.r. Maikel Walraven (lid stuurgroep namens Advin), Joris Huijser (lid stuurgroep namens BV AanBouw Rijnmond), Stefan van Uffelen (directeur van initiatiefnemer DGBC), Jacqueline Cramer (USI), Hans Gortworst (voorzitter stuurgroep), Frans van Doorn (lid stuurgroep namens VDTA), Gooike van Slooten (lid stuurgroep namens Struijk).



Sloop van de twee kantoortorens van de Dienst Uitvoering Onderwijs (DUO) en de Belastingdienst. Het uit de sloop van deze torens afkomstige betonpuin is op basis van ADR-technologie (Advanced Dry Recovery) gereinigd, gescheiden, verbrokkeld en vermalen en als recyclingbeton door Strukton gebruikt bij de bouw van een ondergrondse parkeergarage nabij de Eemshaven.

### RECYCLEBETON IN ONDERGRONDSE PARKEERGARAGE

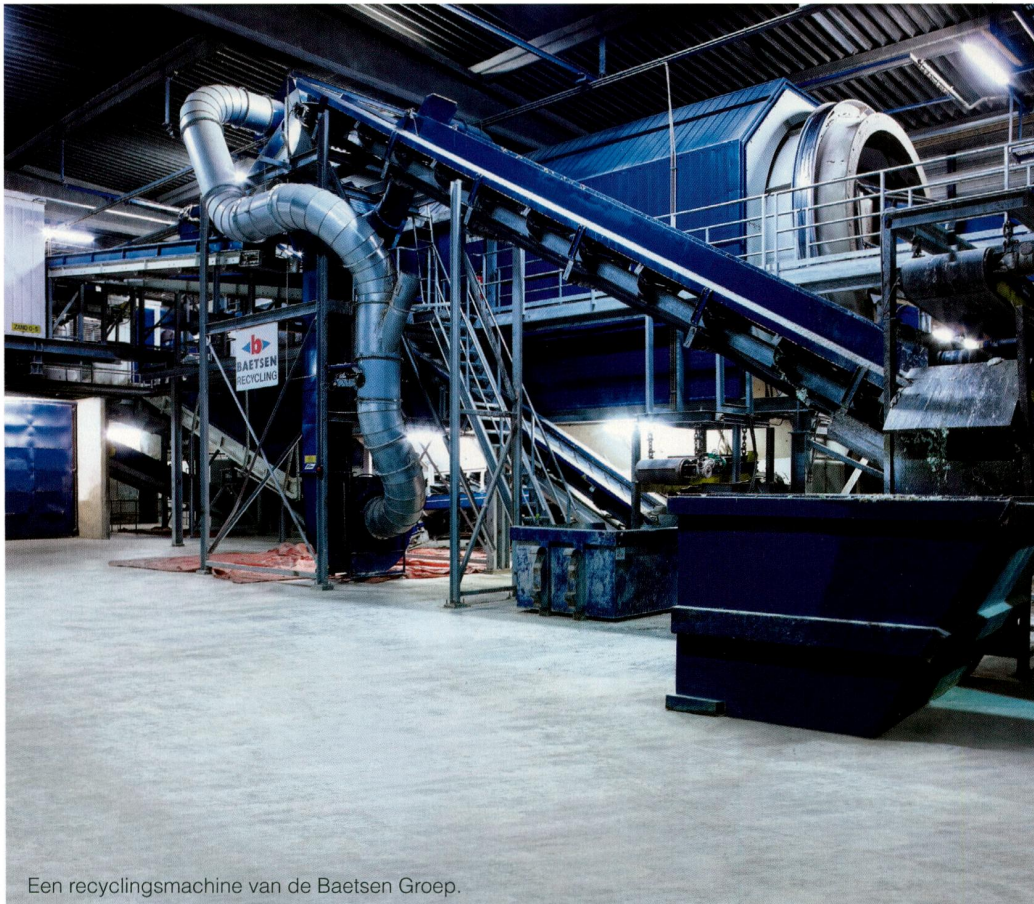
In een ondergrondse parkeergarage nabij Eemshaven in Groningen paste Strukton recyclebeton toe. Het recyclebeton is afkomstig van twee door Strukton gesloopte kantoorstorens van de Dienst Uitvoering Onderwijs (DUO) en de Belastingdienst in Groningen. Het uit de sloop van deze torens afkomstige betonpuin is op basis van ADR-technologie (Advanced Dry Recovery) gereinigd, gescheiden, verbrokken en vermalen. Dankzij de innovatieve ADR-techniek ontstaan twee stromen herbruikbare betonfracties: voor de vervanging van grind en voor de productie van cement. Bij de sloop zijn de torens van binnen gestript en vervolgens van bovenaf afgepeld. In totaal kwam 40.000 ton betonafval vrij. Een groot deel daarvan is gebruikt voor de parkeergarage. In plaats van de oude, vaak improviserende manier van slopen is gekozen voor de planmatigheid van sloopen en afvalmanagement. In plaats van de sloophamer bepaalde de sloopregisseur, in overleg uiteraard, wat en in welke volgorde gesloopt kon worden. Tapijt, isolatie, kunststof en hout: alles werd gestript alvorens het beton 'kaal' kon worden aangepakt. Een intensieve klus, maar het onderzoektraject toont nu al aan dat deze manier van ontmantelen – vóórafgaand aan de sloop – schone reststromen oplevert.

Het experiment in Groningen valt onder het Europese C2CA project 'Advanced Technologies for the Production of Cement and Clean Aggregates from CD-Waste', onderdeel van het Europese Seventh Framework Programme. Bij dit internationale project zijn veertien partners betrokken: TU Delft; Theo Pouw Groep; Heidelberg Cement, Duitsland; Holcim, Zwitserland; Institute of Chemical Engineering and High Temperature Chemical Processes, Griekenland; AGH University of Science and Technology, Polen; Sapienza Università di Roma, Italië; DV technologie d'Avanguardia, Italië; Universiteit Leiden; Technical University, Denemarken; Laser 2000; Inashco R&D; Barcelona Supercomputing Centre; Strukton Civiel (o.a. met dochtermaatschappijen Grondbank Nederland en Afvalbank Nederland).

Bron: Strukton.



De Baetsen Groep verwerkt in Veldhoven en Son afval van de bouwplaats. Op de foto de houtsorteringslijn.



Een recyclingsmachine van de Baetsen Groep.