



De Belgische bouwsector produceert jaarlijks meer dan 15 miljoen ton afval. Hoewel het merendeel van dit afval gerecycleerd wordt, liggen er nog tal van uitdagingen in het verschiep. Zo wordt dit afval grotendeels gebruikt in laagwaardige toepassingen (*downcycling*). Anderzijds ontstaat er ook alsmar meer niet-steenachtig afval waarvoor er vooralsnog geen goede oplossing bestaat.

De circulaire economie: veel meer dan recycleren

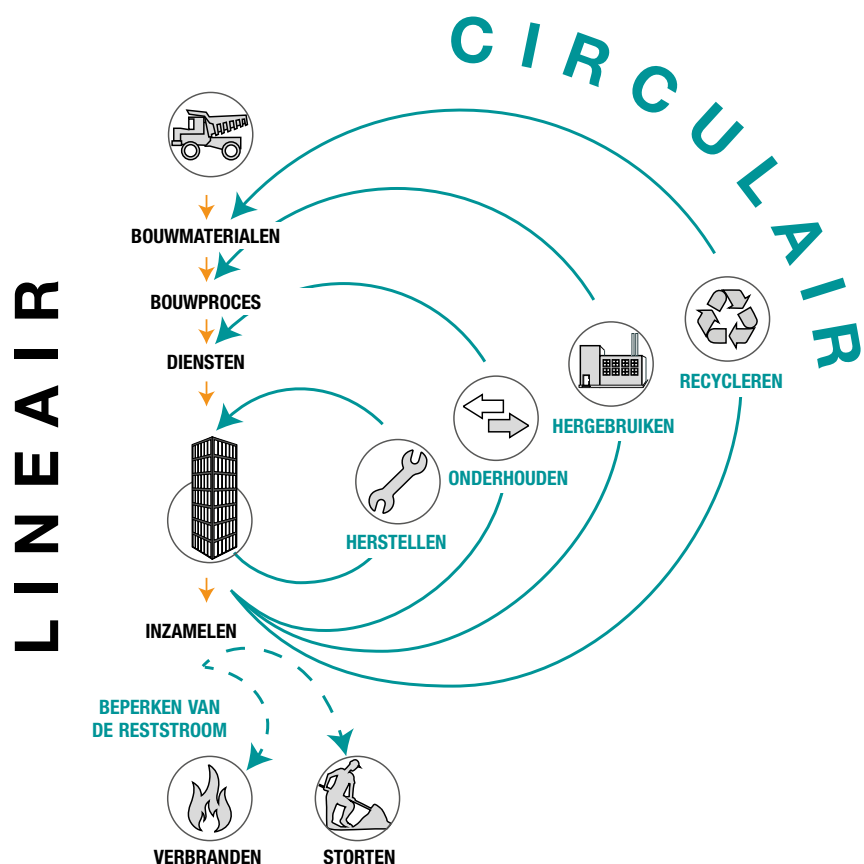
1 Inleiding tot de circulaire economie

1.1 Wat is de circulaire economie?

De traditionele (lineaire) economie haalt grondstoffen uit de bodem en maakt producten die gebruikt worden door een consument, die er zich uiteindelijk weer van ontdoet. In tegenstelling tot dit model, is de circulaire economie een economisch systeem dat erop gericht is om de grondstoffen en producten zo lang mogelijk te blijven gebruiken.

De afvalproductie wordt in de circulaire economie beperkt, door de producten te herstellen, te onderhouden en te hergebruiken en de materialen te recyclen (zie afbeelding 1).

Het volstaat niet om technische oplossingen te vinden om kringlopen te sluiten. Het is ook belangrijk om na te denken over het ontwerp van gebouwen en over de manier waarop producten samengebracht worden om hun levensduur te verlengen en te optimaliseren. Daarnaast zijn er nieuwe economische



1 | Principe van de circulaire economie in de waardeketen van de bouwsector (aangepaste versie van een grafiek van het World Economic Forum (!)).

(!) <https://www.weforum.org/agenda/2016/05/can-the-circular-economy-transform-the-world-s-number-one-consumer-of-raw-materials/>

modellen (*Business Models*) in ontwikkeling die circulariteit ondersteunen.

De circulaire economie kan tal van voordelen met zich meebrengen, zoals een lagere impact op het milieu, meer zekerheid over lokale beschikbaarheid van grondstoffen, de ontwikkeling van innovatieve oplossingen en de creatie van lokale werkgelegenheid.

1.2 Kan de circulaire economie de bouwsector transformeren?

De bouwsector is een belangrijke economische sector, maar tevens ook een van de grootste materiaal- en energieverbruikers, alsook een van de grootste producenten van afval en broeikasgassen. In Europa bevindt naar schatting de helft van de natuurlijke grondstoffen zich in gebouwen.

De circulaire economie gaat dan ook gepaard met diverse mogelijkheden en uitdagingen op het vlak van de realisatie van gebouwen en het gebruik van bestaande gebouwen, opdat de sector zich zou kunnen inzetten voor een duurzamere en efficiëntere economie.

In de bouwsector kunnen de principes van de circulaire economie ondergebracht worden in drie grote thema's (zie afbeelding 2):

- het ontwerpen en optrekken van gebouwen waarvan de materialen op het einde van hun levensduur gerecupereerd kunnen worden: gebouwen met een lange levensduur en volgens de principes van de circulariteit optrekken, waarbij de focus ligt op de aanpasbaarheid van het gebouw, de keuze van de materialen en verbindingen en het beperken van de afvalproductie

- het gebruik van de beschikbare grondstoffen uit de bestaande gebouwen (*urban mining*): de materialen die aanwezig zijn in bestaande gebouwen inventariseren en selectief slopen ⁽²⁾, met het oog op recyclage ⁽³⁾ en hergebruik ⁽⁴⁾
- de ontwikkeling van nieuwe economische modellen met het oog op het creëren van een toegevoegde waarde gedurende de volledige levensduur van de gebouwen en de materialen (bv. verlenging van de levensduur, deeleconomie en economie van de functionaliteit).

In dit artikel worden de drie thema's beschreven aan de hand van voorbeelden en door illustratie van de evoluties en innovaties die we kunnen verwachten

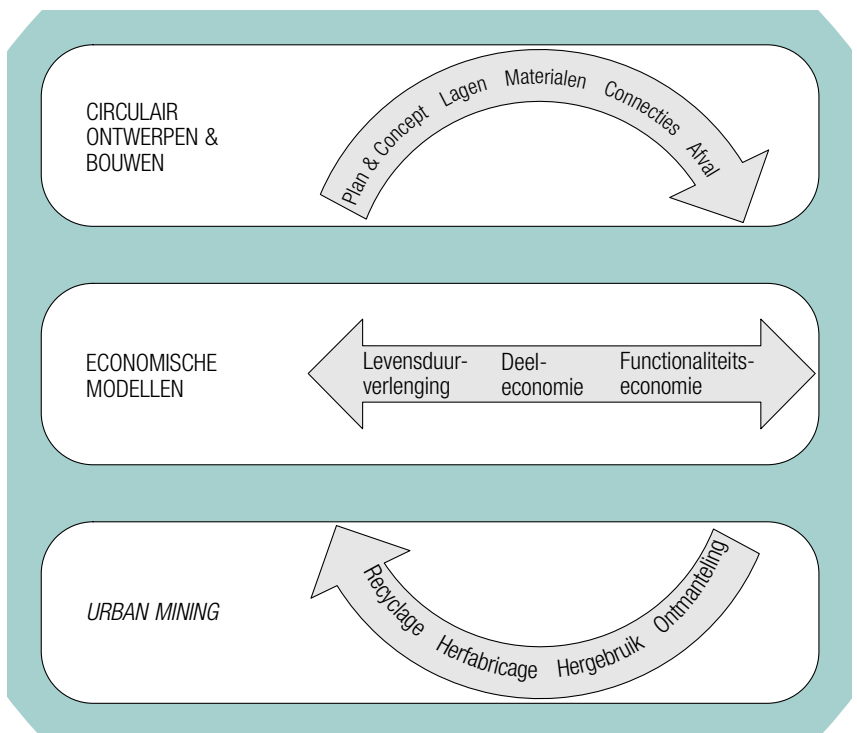
of waaraan reeds gewerkt wordt in de bouwsector.

2 Circulair ontwerpen en bouwen

Van zodra men start met het ontwerp van nieuwe gebouwen, dient men na te denken over wat er met de gebouwen en de erin aanwezige materialen zal gebeuren, zowel tijdens de gebruiksfase als op het einde van hun levensduur. Men kan hiervoor gebruikmaken van verschillende ontwerpprincipes.

2.1 Aanpasbaarheid in de tijd

Gebouwen moeten zo ontworpen en



2 | Voorstel ter definitie van de circulaire economie in de bouwsector volgens drie pijlers.

⁽²⁾ In tegenstelling tot de ontmanteling die uitgevoerd wordt omwille van technische beperkingen of om veiligheidsredenen, kunnen de materialen ook selectief gedemonteerd worden, zodat de milieuvontreiniging beperkt blijft.

⁽³⁾ Recyclage is de verwerking van materialen uit afval in een productieproces van secundaire grondstoffen, voor hetzelfde (indien de kwaliteit ongewijzigd blijft) of een ander doel dan het oorspronkelijke materiaal.

⁽⁴⁾ Hergebruik verwijst naar elke handeling waarbij producten opnieuw gebruikt worden voor hetzelfde doel als dat waarvoor ze ontworpen zijn.



opgetrokken worden dat ze langer gebruikt kunnen worden, door ze aan te passen aan andere functies of aan wijzigende behoeften van de gebruikers. In het basisontwerp van het gebouw moet er met andere woorden rekening gehouden worden met meer flexibiliteit.

Het voorbeeld in afbeelding 3 geeft verschillende principes van flexibiliteit van gebouwen weer, die reeds in de ontwerpfase voorzien worden: een bestemmingswijziging (van kantoor naar woning), terras-steunpunten voor later eventueel te bouwen terrassen, sanitaire ruimten en dienstruimten voorzien voor wijziging naar woningen, overdimensionering van de kern om een extra verdieping te dragen, grote plafondhoogte (3,3 m) ...

2.2 In onafhankelijke lagen bouwen

De samenstellende lagen van een gebouw (structuur, gebouwschil, ruimtelijke indeling, systemen) hebben verschillende (technische of economische) levensduren (zie afbeelding 4, p. 4): de levensduur van de elementen met betrekking tot de ruimtelijke indeling wordt bijvoorbeeld geschat op 10 à 20

jaar, terwijl die van structurelementen geschat wordt op minstens 30 jaar ... Door gebouwen te ontwerpen als een samenstelling van deze verschillende onderdelen en door in onafhankelijke lagen te bouwen, kan men bepaalde onderdelen vervangen zonder andere te beschadigen. Men kan er bijvoorbeeld voor zorgen dat binnenwanden niet verankerd of geïntegreerd zijn in de dragende structuur, zodat men deze laatste ongemoeid kan laten wanneer de ruimten heringericht worden.

2.3 Materiaalkeuze

Uiteraard dient men bij de materiaalkeuze rekening te houden met technische, milieugerelateerde en esthetische criteria. Bij de circulaire economie wordt ook de bestemming van de materialen aan hun levenseinde toegevoegd aan de keuzecriteria. In de praktijk komt het erop neer om:

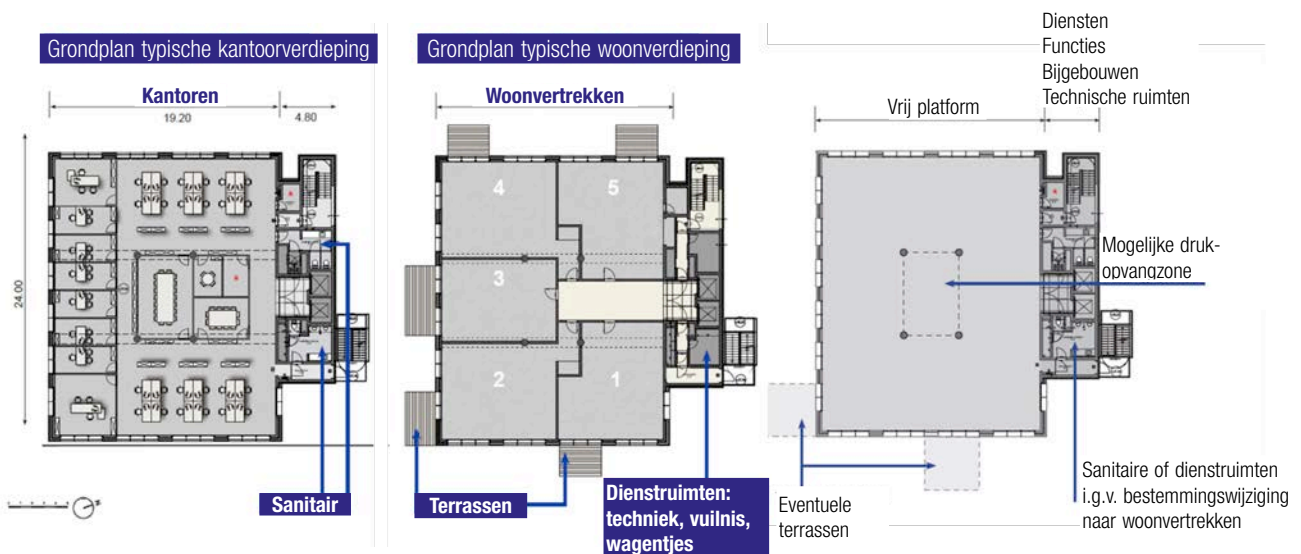
- efficiëntere en performantere bouwelementen te ontwerpen en te produceren om grondstoffen uit te sparen. Een voorbeeld hiervan is het gebruik van ultra-hogesterktebeton (UHPC), dat minder materiaal vereist omwille van de veel hogere sterktes die het beton bereikt. Uiteraard moet dit

afgewogen worden tegen de eventuele meerkosten

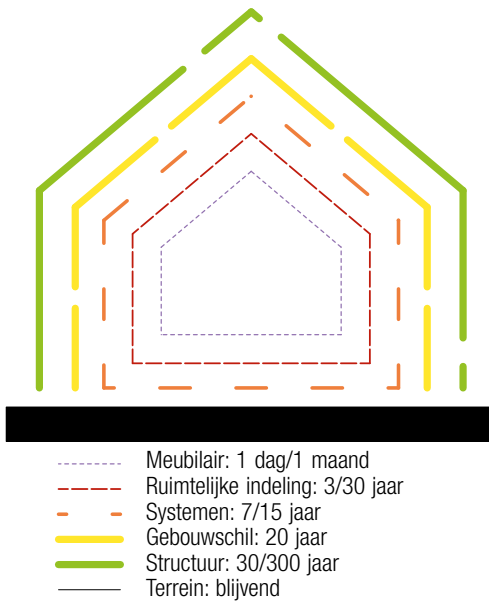
- materialen te gebruiken die bestaan uit recycleerbare of herbruikbare componenten. Gipskartonplaten zijn tegenwoordig bijvoorbeeld volledig recycleerbaar (op voorwaarde dat ze voldoende selectief ingezameld worden). Voor bepaalde toepassingen kunnen nieuwe materialen vervangen worden door materialen die een bepaald percentage gerecycleerde materialen bevatten en die dezelfde eigenschappen vertonen als het nieuwe equivalent (bv. beton met gerecycleerde granulaten)
- de materialen zodanig te kiezen dat ze overeenstemmen met de geschatte levensduur van de laag waarin ze zich bevinden en dat ze gecombineerd worden met materialen die een gelijkaardige levensduur hebben.

2.4 Omkeerbare verbindingen voorzien

Bouwelementen hergebruiken zonder ze te beschadigen is alleen mogelijk als de gebruikte verbindingen toegankelijk en omkeerbaar zijn (bv. vijzen of clips). Dankzij deze verbindingen is het mogelijk om de elementen uiteindelijk te hergebruiken.



3 | Ontwerpen voor een maximaal aanpassingsvermogen (niet gerealiseerd) (bron: Art & Build - project Van Volxem, Brussel).



4 | In lagen bouwen (relatieve termijn in jaren).

Deze omkeerbare verbindingen kunnen eventueel ook als een ‘Meccano’-kit beschouwd worden, waardoor het systeem aanpasbaar, transformeerbaar, demonteerbaar en herbruikbaar wordt en toegepast kan worden op alle lagen van het gebouw. Het is echter wel een uitdaging om deze verbindingen te gebruiken en tegelijkertijd toch te voldoen aan de prestatie-eisen voor gebouwen (luchtdichtheid, akoestische prestaties ...), zonder dat de meerkost al te veel oploopt.

2.5 Het afval beperken

Bij voorkeur wordt er geen afval geproduceerd, noch bij de productie, noch bij de toepassing van de producten op de werf. Daarbij vermijdt men overproductie, te grote voorraden, niet-efficiënt transport, overbodig werk, wachttijden, defecte en afgewezen producten en slecht uitgevoerd werk.

2.6 Evoluties en innovaties

Momenteel worden er verschillende

innovaties en evoluties met betrekking tot ‘circulaire’ ontwerp- en bouwprincipes ontwikkeld:

- de standaardisering en universaliteit van aanpasbare en modulaire systemen en van bouwprocessen die een vermindering van de afvalproductie beogen, wordt voortgezet
- dankzij de BIM-hulpmiddelen (*Building Information Model*) is het mogelijk om informatie te koppelen aan elk bouwelement. Deze informatie kan bovendien up-to-date gehouden worden gedurende de volledige levensduur van het gebouw. Het gebruik van BIM biedt bovendien de mogelijkheid om eventuele conceptuele conflicten te visualiseren, waardoor een slechte uitvoering en dus de productie van afval vermeden kan worden
- het ‘materiaalpaspoort’ koppelt aan elk materiaal een (al dan niet digitaal) document met alle nuttige informatie (samenstelling, lokalisatie, hygrothermische eigenschappen, milieu-impact, updates, vernieuwing, bestemmingswijziging, mogelijkheden voor hergebruik, recyclage, verbranden of storten ...). Dit document dient tijdens de hele levenscyclus van het bouwelement in kwestie geüpdatet te worden. De uitdagingen die verbonden zijn aan dit ‘materiaalpaspoort’ zijn het verzamelen, controleren, invoeren, verwerken en updaten van de informatie die nodig is om gebouwen als materialenbank te kunnen beschouwen
- het *ecodesign* van producten en materialen moet rekening houden met hun bestemming aan hun levenseinde en toelaten om de kringloop van de materialen te sluiten: ophaling van bouwafval voor recuperatie, gebruik van afval als secundaire grondstof, lokale materiaalproductie, inbouwen van tracerings-elementen in producten, verbetering van de doeltreffendheid en het prestatievermogen van materialen door de gebruikte hoeveelheid te verminderen, zelfreinigende en zelfherstellende materialen zijn

innovatiepistes voor de productie van ‘circulaire’ materialen

- 3D-printing is een optie voor de productie van elementen op maat die niet op een andere manier verwezenlijkt kunnen worden.

3 Urban mining: valorisatie van de materialen van bestaande gebouwen

De circulaire economie beschouwt bestaande gebouwen als een ‘mijn van materialen’ (*urban mining*) en afval als grondstof. Door materialen uit de bestaande gebouwen te recupereren, kan men onder meer de ontginning van nieuwe grondstoffen vermijden. Er kunnen verschillende acties ondernomen worden om bestaande of toekomstige gebouwen op die manier te exploiteren en ze daadwerkelijk als materialenbank te beschouwen.

3.1 Materialeninventaris

De eerste stap bestaat in het verzamelen van informatie over de gebruikte bouw-elementen en -materialen:

- voor bestaande gebouwen kan het opmaken van een presloop- of renovatie-inventaris toelaten om het valorisatiepotentieel van de in het gebouw aanwezige elementen te kwantificeren en te evalueren. Deze inventaris bestaat uit een gedetailleerd overzicht per element (type materiaal, hoeveelheden, afmetingen, mogelijk verwerkingstraject ...) en kan dienen voor het plannen en optimaliseren van de ontmanteling of sloop. Aan de hand van deze inventaris kunnen ook gevaarlijke (afval)stoffen geïdentificeerd worden om vervolgens op de juiste manier uit de keten verwijderd te worden ⁽⁹⁾
- voor nieuwe gebouwen moet de nuttige informatie over de materialen en componenten (met betrekking tot technische aspecten, het milieu, het

(9) Zie WTCB-Dossier 2007/1.1, ‘Inventarisatie van contaminanten in te slopen gebouwen’.



onderhoud, de verwerking aan hun levensende ...) verzameld worden vanaf de ontwerpfase en beschikbaar blijven gedurende de volledige levensduur van het gebouw.

Men kan de beschikbare materialen en grondstoffen in principe ook op stedelijk of gewestelijk niveau inventariseren. Zo verkrijgt men nu reeds een zicht op de toekomstige grondstoffenstromen en kan men dus rekening houden met technische, milieugebonden en economische innovaties voor de verwerking van deze stromen in de toekomst.

3.2 Ontmanteling en hergebruik

Om materialen en producten aan het einde van hun leven in een nieuwe levenscyclus te kunnen aanwenden, is het essentieel om in te grijpen aan de bron door zorgvuldige en selectieve ontmanteling van de bouwelementen. Er moet nagegaan worden of ontmanteling met het oog op hergebruik mogelijk is aan de hand van de technische, economische en variabele criteria die terug te vinden zijn in tabel A.

Ontmanteling met het oog op hergebruik wordt reeds toegepast in de praktijk. Afbeelding 5 toont aan dat daarvoor verschillende stappen doorlopen moeten worden: inventarisatie van de mogelijk herbruikbare elementen, selectieve ontmanteling van de elementen, voorbereiding voor hergebruik (inpakken, transport, reinigen, documentatie, ver-

pakken) en verkoop van de ontmantelde elementen.

3.3 Recyclage

Selectief slopen stimuleert beter sorteren op de bouwplaats en het creëren van een homogener grondstoffenstroom, waardoor andere fracties minder vervuild raken. Deze grondstoffen kunnen gemakkelijker gerecycleerd worden.

De meeste van de inerte (steenachtige) materialen worden grotendeels gerecycleerd, maar er zijn nog twee bijzondere

aandachtspunten met betrekking tot de recyclage:

- de recyclage van 'kleinere fracties' of stromen waarvan de recyclage een uitdaging vormt en waarvan het verwerkingstraject ofwel nog voor verbetering vatbaar is, ofwel onbestaande is. Het gaat voornamelijk om fracties met grote volumes en lage waarden (bv. synthetische isolatieproducten) of die bestaan uit composietbouwproducten of producten die aan andere elementen vastgelijmd zijn. Bij deze stromen dient er een groot volume verwerkt te worden. Voor bepaalde materialen is de haalbaarheid van



5 | Selectieve ontmanteling en voorbereiding voor hergebruik (bron: Rotor, CFE Brabant & WTCB).

A | Beoordelingscriteria voor het hergebruik van elementen (bron: WTCB, naar Rotor).

Economische criteria	Technische criteria	Andere criteria
De waarde van een materiaal vergelijken met die van een nieuw, gelijkwaardig materiaal en met de nodige investering om het te hergebruiken (demontage, verpakking, transport, opslag ...).	<ul style="list-style-type: none"> • aanwezigheid van gevaarlijke stoffen • behoud van de mechanische eigenschappen • behoud van de esthetische eigenschappen • mogelijkheid om het materiaal te verwerken, te vervoeren en op te slaan • gemak waarmee het materiaal opnieuw gebruikt kan worden • gemak waarmee het materiaal gedemonteerd kan worden. 	<ul style="list-style-type: none"> • worden de elementen herhaaldelijk aangetroffen? • wijziging in normen (technische veroudering) • unieke stukken (architecturale antiquiteiten).



een recyclagemodel met name afhankelijk van de kosten voor de primaire grondstoffen en de verwerkingskosten (transport, sorteren ...)

- bij de recyclage van materialen in een gesloten kringloop is het de bedoeling dat secundaire grondstoffen afkomstig uit het recyclageproces opnieuw in de productie van identieke materialen terechtkomen. Voor het grootste gedeelte van het bouw- en sloopafval, met name beton, tracht men meer en meer gebruik te maken van granulaten uit betonpuin voor de aanmaak van nieuw beton.

3.4 Evoluties en innovaties

Momenteel worden er diverse hulpmiddelen en strategieën ontwikkeld om de bebouwde voorraad te valoriseren. Andere zouden nog ontwikkeld moeten worden:

- de identificatie van verontreinigende stoffen in gebouwen is een essentiële stap die aan de sloop voorafgaat. Dankzij de ontwikkeling van specifieke scanningstechnieken, in het bijzonder met betrekking tot asbest, verontreinigd hout en de verschillende soorten plastic, kunnen risico's voor het milieu en de gezondheid sneller opgespoord worden
- momenteel maakt hergebruik slechts een klein deel uit van de valorisatie (hoogwaardige materialen uit het typische architectonische erfgoed: blauwe hardsteen, keramische vloer-

tegels, bakstenen, straatstenen ...). Er zijn nog verschillende uitdagingen: de prestaties van elementen die hergebruikt zullen worden garanderen, het aanbod afstemmen op de vraag, de opslagcapaciteit van de ontmantelde elementen uitbreiden ...

4 Economische modellen

Parallel met de principes voor het ontwerp van gebouwen en voor de valorisatie van afvalstromen, ontstaan er nieuwe economische modellen. Deze zijn gelinkt aan de nieuwe vraag van de consumenten, het aanbod van de producenten en nieuwe vormen van eigendom. Deze nieuwe economische modellen stellen de bouwsector in staat om de vraag naar grondstoffen te verminderen en tegelijkertijd de risico's door de volatiliteit van de grondstoffenprijzen in te perken. Tevens worden hierdoor nieuwe lokale industriële activiteiten, lokale werkgelegenheid en toegevoegde waarde ontwikkeld.

De economische modellen kunnen onderverdeeld worden in drie groepen: functionaliteitseconomie, de verlenging van de levensduur en de economie.

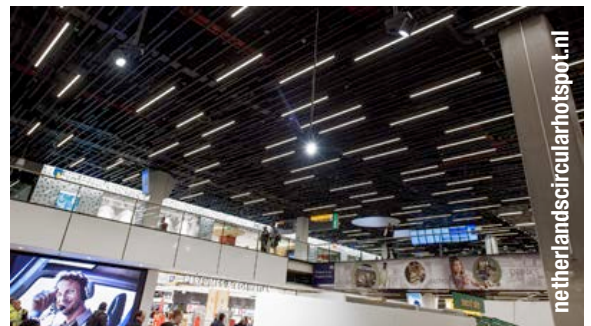
4.1 Functionaliteitseconomie

De functionaliteitseconomie heeft betrekking op oplossingen die producten en diensten combineren. Dit

model berust meer op de prestaties dan op het product zelf en laat toe om nieuwe relaties op lange termijn op te bouwen met de klanten, alsook om een meerwaarde te creëren die betrekking heeft op het gebruik van het product dan wel op de verkoop van het element.

De producent blijft verantwoordelijk voor het onderhoud, de reparatie en het beheer van zijn product gedurende de hele levenscyclus. Hij heeft er dus alle belang bij om zijn producten robuuster te maken en ervoor te zorgen dat ze eenvoudiger te demonteren zijn voor reparatie of gebruik in een volgende kringloop. De gebruiker/consument betaalt dus niet langer om een product te bezitten, maar om het te gebruiken: hij is geen eigenaar meer van de bouw-elementen, maar huurt ze bij de fabrikant via een dienstverleningsovereenkomst op lange termijn.

Pay per lux is het resultaat van de samenwerking tussen een architect en een producent van verlichtings-armaturen, die verlichting als een dienst wil verkopen. Daarbij betaalt de consument op basis van de prestaties (de geleverde verlichting, gemeten in lumen ('lux')) in plaats van de specifieke materialen (armaturen, lampen ...). Deze oplossing kan aanzienlijke energiebesparingen en financiële besparingen opleveren voor de klanten, omdat ze alleen nog betalen voor de daadwerkelijk verbruikte hoeveelheid licht. De producent behoudt op die manier ook de



6 | *Pay per lux*: functionaliteitseconomie voor verlichting.



controle over de artikelen die hij produceert, waardoor een beter onderhoud, herstel en recuperatie mogelijk zijn.

Voor de producent is er dus een financiële prikkel om een zo energie-efficiënt mogelijke service te bieden. De klant heeft niet alleen het voordeel dat hij niet vooraf moet betalen, maar is ook zeker van een contract tegen een vaste prijs voor de gehele overeengekomen periode.

4.2 De verlenging van de levensduur

De verlenging van de levensduur is een economisch model waarbij een onderneming (vaak een materialenproducent) een kringloop opzet voor de inzameling en het gebruik (vaak recyclage) van producten die het heeft verkocht of afvalstoffen afkomstig van de uitvoering ervan om ze opnieuw in de productiecyclus te brengen.

Zo vermindert het bedrijf zijn afhankelijkheid van de schommelende grondstoffenprijzen. Bepaalde materialen kunnen op een of andere manier meermaals (geheel of gedeeltelijk) verkocht worden, waardoor de omzet van de onderneming toeneemt. Wanneer producten hersteld worden, verkrijgt het bedrijf waardevolle informatie over hun duurzaamheid en betrouwbaarheid, die gebruikt kan worden bij het ontwerp van nieuwe producten.

Zo heeft een producent van bitumineuze afdichtingsmaterialen, omdat

hij onderworpen is aan de schommelende grondstoffenprijzen, bijvoorbeeld een recyclagebeleid voor bitumineuze membranen ontwikkeld en een kringloop opgezet voor de inzameling van het afval van de materialen en van de afdichting van bestaande daken (zie afbeelding 7).

4.3 Deeleconomie

De deeleconomie is gericht op het vormen van partnerschappen en samenwerkingsverbanden voor het delen van goederen en diensten. Ze onderscheidt zich door de volgende drie pijlers:

- oprichting van (fysieke of virtuele) platformen voor het delen van toegang tot grondstoffen, vaardigheden, middelen of informatie
- andere benadering van eigendom en toegang tot producten
- collaboratieve vormen van consumptie.

Industriële symbiose en collaboratieve economie zijn twee belangrijke onderdelen van de deeleconomie. In het geval van een industriële symbiose kan een onderneming partnerschappen oprichten om een deel of het geheel van zijn (ontgonnen) grondstoffen te vervangen door industriële rest- of afvalstoffen afkomstig van een ander bedrijf. Het model van de collaboratieve economie, dat het delen van vaardigheden en/of van technische en financiële middelen aanmoedigt, is gebaseerd op de ontwikkeling van een dynamiek tussen verschillende actoren voor het ontwer-

pen en produceren van nieuwe goederen en diensten en voor de optimalisatie van het gebruikspercentage van toestellen en producten.

Zo heeft een gipsproducent (onderneming A) uit het Luikse een industriële symbiose opgestart met een bedrijf dat gipsafval genereert (onderneming B). Onderneming B levert de nodige fosfogips aan onderneming A voor de productie van hun gips. De primaire grondstoffen worden vervoerd via een transportband over de Maas, zonder zwaar transport.

4.4 Evoluties en innovaties

Ondanks de opkomst van deze economische modellen, is het noodzakelijk om de ontwikkelingen in de bouwsector te blijven opvolgen:

- de vertaling van het principe van functionaliteit binnen de bouwcontext is niet altijd eenvoudig. De lange levensduur van de bouwmaterialen en hun relatief lage intrinsieke economische waarde maken het moeilijk voor de producenten van deze materialen om er een verdienmodel op te baseren. Bepaalde bouwcomponenten, met name de speciale technieken en installaties (bv. verwarmingsinstallaties), kunnen gemakkelijker aangepast en beter aangeboden worden als dienst en dus ter beschikking gesteld worden in plaats van verkocht aan de klanten



7 | Bitumineuze afdichtingsmaterialen: verlenging van de levensduur.



Innovation Paper

Op de website van het WTCB, www.wtcb.be (zie Technologische Dienstverlening 'Duurzaam bouwen en duurzame ontwikkeling'), is er een *Innovation Paper* beschikbaar waarin de evoluties, de innovaties, enkele goede voorbeelden en de perspectieven van de circulaire economie in de bouwsector aan bod komen.

- de ontwikkeling van een dergelijk businessmodel roept overigens de vraag op naar de eigendom van de bouwelementen. De gebruiker kan immers wijzigen, het aanbiedende bedrijf kan evolueren of op termijn zelfs verdwijnen. Daarom moet er een algemene structuur voor de toegang tot de eigendommen opgesteld worden. Het traditionele model voor de aannemer dat bestaat uit 'bouwen' of 'ontwerpen-bouwen' zou

kunnen evolueren naar een model van 'ontwerpen-bouwen-uitbaten'

- het ontwerp van een gebouw moet geoptimaliseerd worden volgens de kosten over de levenscyclus (LCC of *Life Cycle Costs*), dus niet enkel de initiële bouwcost, maar ook de geschatte onderhoudskosten en – in lijn met de circulaire economie – de geschatte sloop- of ontmantelingskosten
- recycling in een kringloop: ondernemingen sluiten partnerschapscontracten af, vaak met bedrijven die gespecialiseerd zijn in de inzameling van afval, om de competenties (met betrekking tot afvalbeheer of omgekeerde logistiek) of (financiële of materiële) middelen te bundelen.

5 Besluit

De circulaire economie beschouwt gebouwen niet meer als permanente structuren, maar als tijdelijke compilaties van materialen die op zekere dag een nuttige toepassing kunnen krijgen in andere bouwwerken, volgens specifieke uitwisselingsmodellen.

De overgang van de bouwsector naar een circulair model zal bepaald worden door zowel de wil van de bouwactoren

om te evolueren en te differentiëren, als door externe factoren, zoals politieke, maatschappelijke, juridische en milieugebonden uitdagingen.

Sommige evoluties verlopen snel en hebben nu reeds een impact op de markt: woonruimtes worden gedeeld, er worden nieuwe recyclagetechnieken ontwikkeld ... Andere ontwikkelingen vinden trager ingang, zoals modulariteit en het sluiten van kringlopen. Nog andere worden momenteel overwogen, zoals de kwaliteit van de elementen garanderen voor hergebruik, de verantwoordelijkheid over de eigendommen definiëren ...

Heel wat ontwerpers, aannemers en producenten halen echter reeds hun voordeel uit de reële mogelijkheden van de circulaire economie en onderscheiden zich op de markt om zo vooruitgang te boeken in deze nieuwe economie. |

*A. Romnée, ir., projectleider, en
J. Vrijders, ir., adjunct-laboratoriumhoofd,
laboratorium Duurzame ontwikkeling, WTCB*

Lopende projecten

Het WTCB voert een aantal onderzoeken omtrent de circulaire economie:

- **Beheer van Bouwafval in Brussel:** Pilootwerven
- **RecyBeton 1 & 2:** Gebruik van gerecycleerde granulaten in stortklaar beton
- **BBSM:** Het Brusselse gebouwenpark: bron van nieuwe materialen
- **CIMEDE 2:** Geprefabriceerde constructies voor evolutieve, duurzame en zuinige woningen
- **Sand2Sand:** Hoogwaardige toepassingen voor gerecycleerde zanden in beton
- **OVERSOHOT:** Optimaliseren (chemisch) verontreinigd sloophout.

Voor meer informatie: www.wtcb.be/go/projecten.