



Business Modellen voor Circulair Bouwen

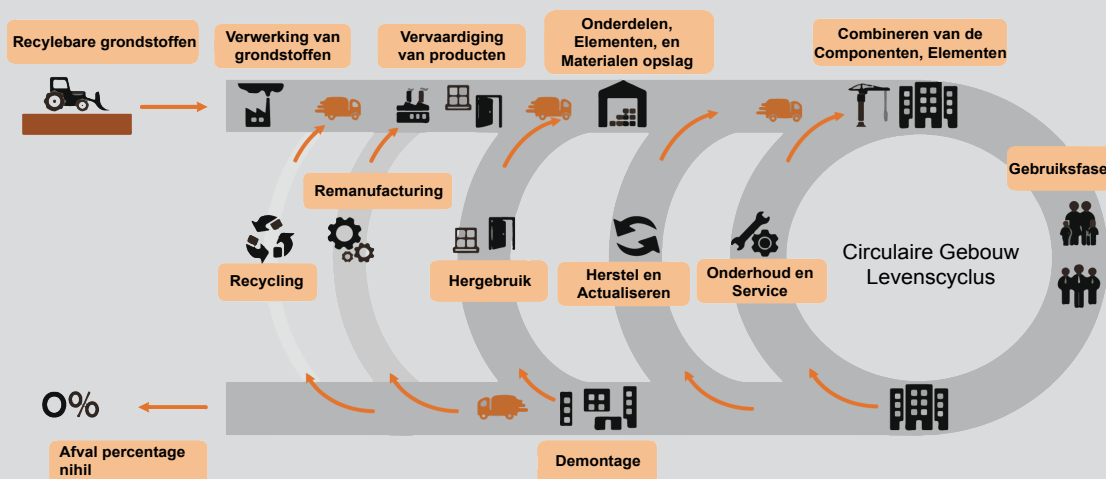
Circulair | Van bezit naar gebruik

De overgang van een Lineaire naar een Circulaire Economie heeft voor de Bouwsector ingrijpende gevolgen. De Bouw wordt immers gevormd door ketens van ondernemingen die volgtijdelijk een rol vervullen. In het huidige proces schakelt de opdrachtgever een architect in voor het maken van een ontwerp, dat door de overheid getoetst wordt aan de omgevingseisen. Hierna wordt een hoofdaannemer gekozen voor de uitvoering. Deze bestelt componenten en systemen bij toeleveranciers, die op hun beurt materialen inkopen bij een volgende schakel in de keten.

Vrijwel niemand neemt verantwoordelijkheid voor hergebruik en recycling van geleverde producten. Dit wordt aan de markt overgelaten. Maar de markt heeft nog geen pasklaar antwoord. Recycling is op dit moment weinig méér dan 'downcycling'. De eigenschappen van materialen worden na verloop van tijd steeds slechter, en het wordt steeds duurder om zuivere materialen in te kopen.

Bedrijven die de door hen geleverde producten terugnemen aan het einde van de gebruiksduur weten wát zij terugnemen. Bovendien zijn zij minder afhankelijk van externe factoren zoals fluctuerende grondstof- en energieprijzen, inkoop in vreemde valuta en schaarste. Hoewel het niet vaststaat of teruggenomen producten nog hergebruikt kunnen worden, biedt teruggave wel méér zekerheid voor de continuïteit van de onderneming. De restwaarde is niet in geld uit te drukken omdat er geen speculaties gedaan kunnen worden over de toekomstige prijzen van grondstoffen. Maar dat maakt voor de Bouw niet uit: zonder bouwmaterialen kun je niet bouwen.

Dit biedt kansen voor de toeleverende industrie. Het zijn immers juist de toeleveranciers die de cirkel kunnen sluiten. De wijze waarop producten of materialen hergebruikt worden bepaalt hoe efficiënt het cradle-to-cradle proces is, en bepaalt ook de toegevoegde waarde voor de klant.



Businessmodellen | en circulariteit

De klant van een toeleverancier in de Bouw is doorgaans een hoofd- of onderaannemer. Het is niet de opdrachtgever of de feitelijke gebruiker. Toeleveranciers met een verrassend nieuw aanbod kunnen proberen dit via marketing onder de aandacht brengen van architect, opdrachtgever of eindgebruiker.

Een andere mogelijkheid is om het nieuwe aanbod te rangschikken onder één of meer van de drie hierna te noemen 'service levels'. Deze kunnen mogelijk door middel van VMRG certificering aan de markt kenbaar gemaakt worden. De opdrachtgever kan dan zelf aangeven, bijvoorbeeld via een aanwijzing in de UAV, welk 'service level' voor de gevel gewenst wordt.

Service level III

De branche organisaties voor gevels en ramen certificeren producten op basis van hun verwachte hergebruikswaarde. Producenten die zich achter dit certificaat scharen zijn bereid om hun producten terug te nemen, ook als ze vervaardigd zijn door concurrerende of niet meer bestaande ondernemingen. Dit geeft zekerheid aan de klant.

Service level II

De aanbieders leveren een product/dienst combinatie waardoor de gevels blijven voldoen aan de oorspronkelijke kwaliteitseisen. De garantietermijn op een gevel kan hierdoor verlengd worden tot de volledige gebruiksduur. De aanbieders garanderen teruggave van de gevels tegen dagwaarde.

Service level I

De aanbieders leveren een product/dienst combinatie ten behoeve van een prestatieovereenkomst. Deze richt zich op de functie van een gevel als gebouwschil: het creëren van een aangenaam binnenklimaat met minimale energielasten. De aanbieder zorgt voor periodiek onderhoud, vernieuwing en aanpassing aan veranderende gebruiksbehoeften.

Doorgroei van service level III, via II naar I, is zeer goed mogelijk.

Service level III | Certificering van terugname en recycling

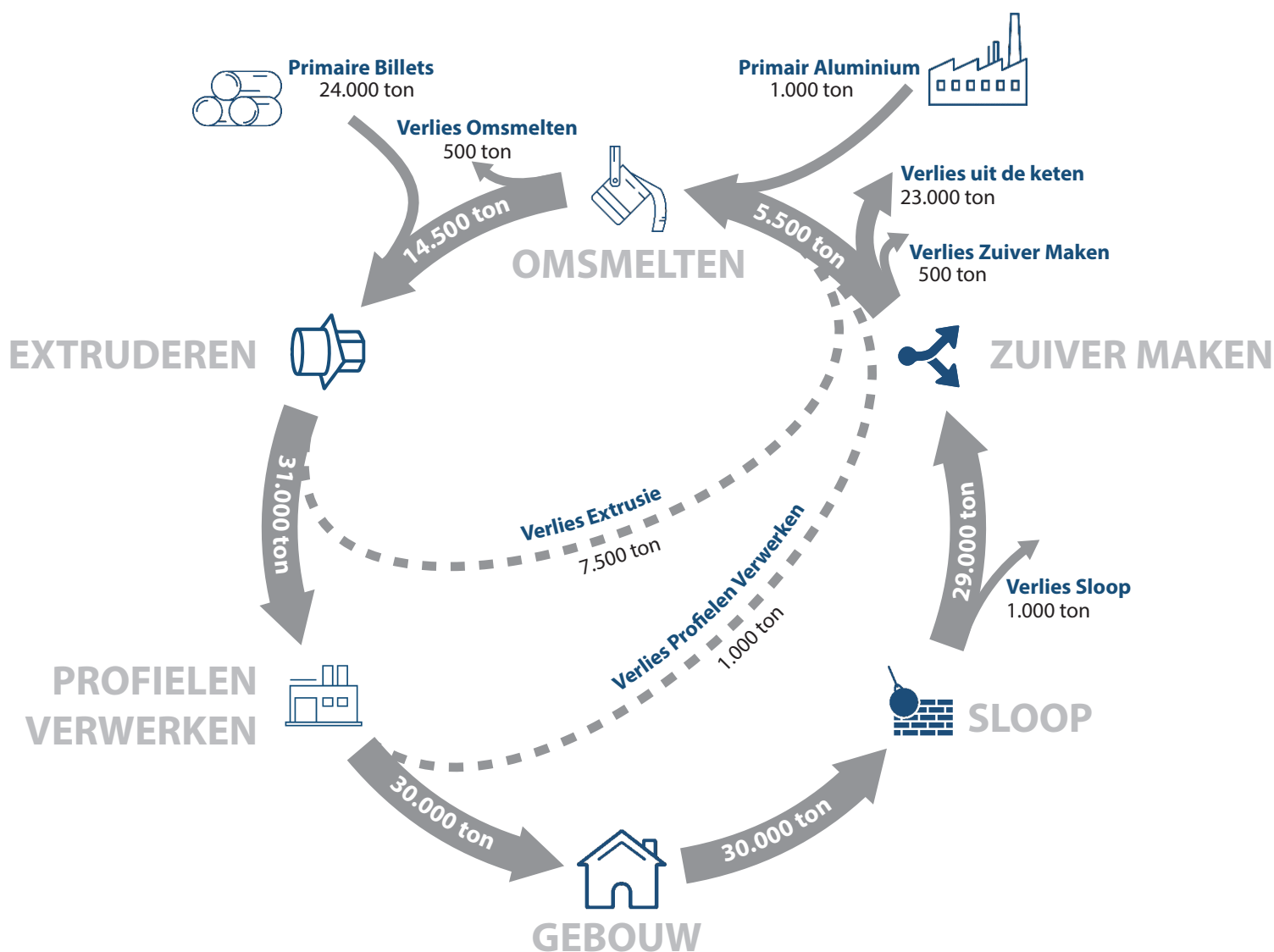
Aluminium is na gebruik zeer waardevol als secundair materiaal. Voor recycling is nog maar 5% van de initiële energie nodig om het materiaal om te smelten voor een nieuwe hoogwaardige toepassing. De recycleketen rondom aluminiumschroot uit gebouwen is momenteel op wereld niveau gesloten. 95% van het materiaal komt uiteindelijk weer terug in de keten.

Maar op Europees niveau worden de kansen onvoldoende benut. 80% van het Europese aluminiumschroot wordt naar Azië geëxporteerd, terwijl de vraag naar aluminium vanuit de EU tot 2050 naar verwachting met 45% zal toenemen. De productie van primair aluminium in de EU is sinds 2007 met 34% afgenomen. Bijna de helft van alle producenten is al verdwenen.

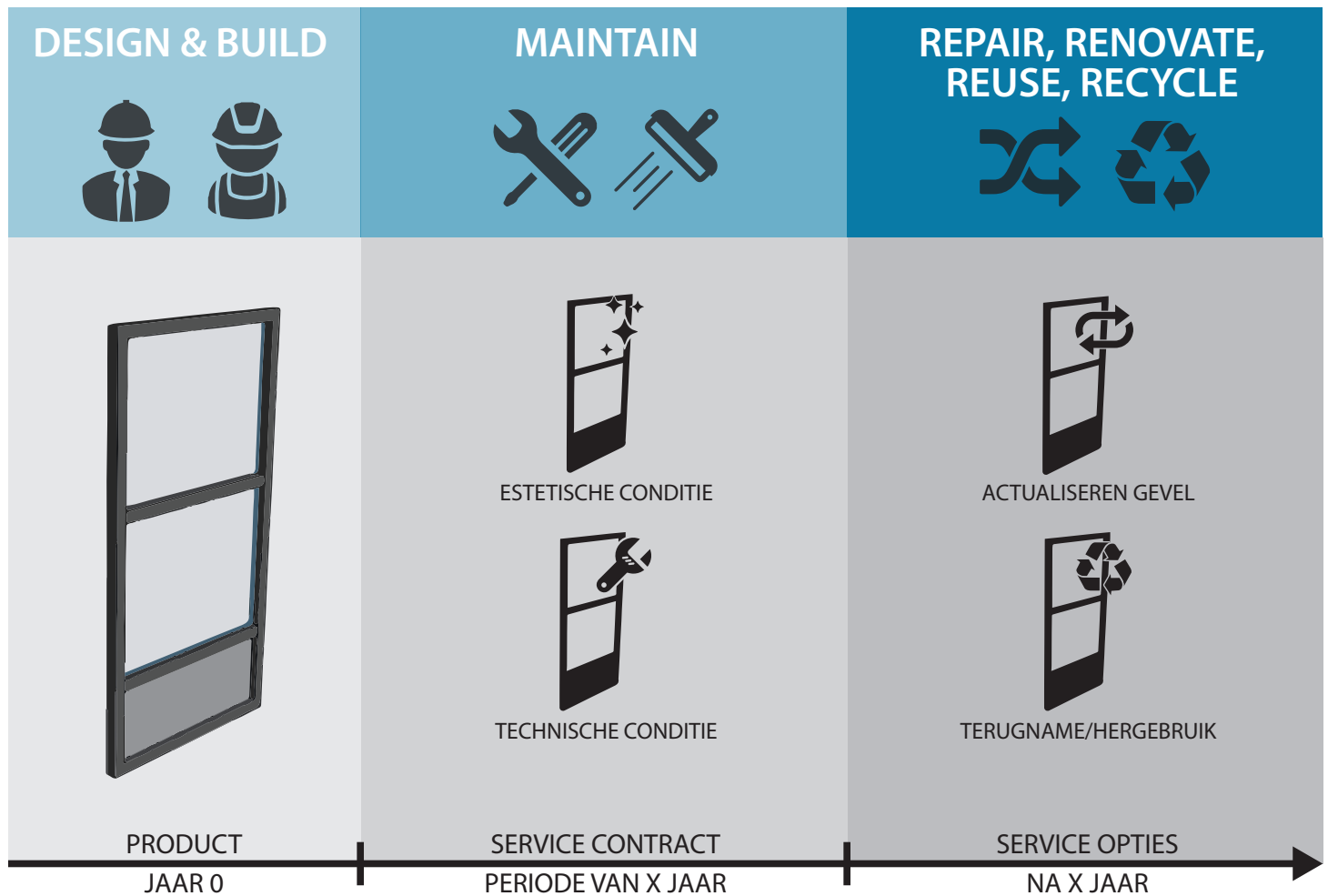
Toch is de stap naar volledige recycling lastig omdat er verschillende metaallegeringen zijn en omdat er contaminaties kunnen ontstaan. Des te beter het proces van terugname, scheiding en verwerking georganiseerd is, des te hoger de kwaliteit van de gerecyclede aluminium zal zijn.

VMRG in een samenwerkingsverband komen tot een inclusieve economie rondom gevels, waarin economisch, ecologisch en maatschappelijk verantwoordelijkheid wordt genomen voor de producten en bijbehorende diensten. Dit doet zij door een gecertificeerde en transparante keten te organiseren in samenwerking met marktpartijen. Deze zorgen voor het behoud van het hoogwaardige materiaal door alle materiaalstromen (schroot, halffabricaten en producten) te registreren, terug te nemen en opnieuw in te brengen in de keten.

De gevelindustrie zet hiermee 'groen aluminium' als product in de markt. Het principe werkt simpel: wat aan gecertificeerd materiaal binnen komt, wordt doorgevoerd naar een gecertificeerd bedrijf. Hiermee wordt de keten gesloten! Dankzij het recycle-systeem is de opdrachtgever verzekerd van 'groen aluminium'. Op een transparante wijze wordt informatie aangeboden over de producten (kwaliteit bij oplevering en materiaalpaspoort) en de daarbij horende materiaalstromen. Tevens wordt er terugname van producten gegarandeerd.



*Huidige Aluminium recycling model
waarbij ±80% nieuw materiaal nodig is om de keten sluitend te maken*

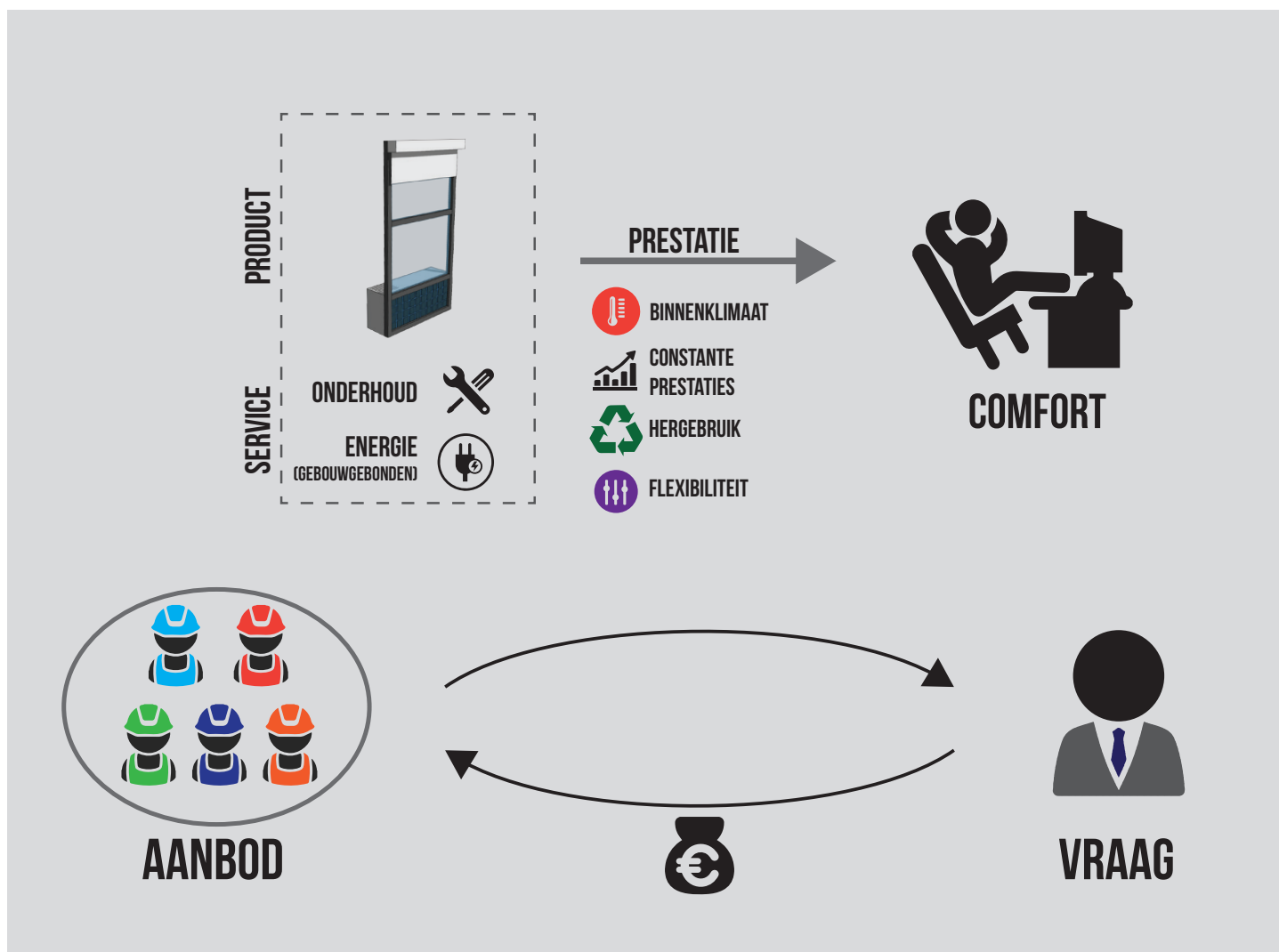


De gevel wordt geleverd aan de klant in combinatie met een dienst waardoor deze ook buiten de garantietermijn blijft voldoen aan de kwaliteitseisen. Hierbij denken wij niet alleen aan de wettelijke eisen, maar ook aan het VMRG keurmerk en andere certificaten die door de opdrachtgever gevraagd kunnen worden zoals BREEAM en WELL. De basis voor deze combinatie is het op niveau houden van de esthetische en technische conditie van de gevel.

Dit Service Level kan uitgebreid worden met diverse modules. Eén daarvan is het aanpassen of vernieuwen van (delen van) de gevel indien de wensen/ eisen op enig moment veranderen. Een klant die deze module wil afnemen zal de aanbieder moeten betrekken bij het ontwerp, aangezien een verkeerd ontwerp de mogelijkheid van toekomstige aanpassing kan beperken.

Een tweede module is de garantie van terugname voor hergebruik of recycling tegen dagwaarde van de gevel. Deze wordt mede beïnvloed door het ontwerp: als de gevelementen voldoen aan bepaalde eisen van maatvoering en aansluiting op de gevel wordt de kans op hergebruik groter. Ook kan dit de tijd nodig voor montage, demontage en transport gunstig beïnvloeden.

Hergebruik is de meest milieuvriendelijke oplossing die er bestaat, dus zal de vraag naar deze service toenemen. De elementen zullen vrijwel altijd eerst terug gaan naar de fabriek voor reparatie of voor het opnieuw aanbrengen van een coating of andere oppervlaktebehandeling. Service level II kan uitstekend aangeboden als onderdeel van een geïntegreerd contract, zoals DBM(FO)R.



In dit businessmodel wordt een prestatie geleverd in plaats van enkel een product en een dienst. Met name gaat het hier om een prestatie die van waarde is voor de uiteindelijke gebruiker. Hiermee neemt de aanbieder een deel van het risico voor de eindgebruiker of investeerder in het gebouw over. Tegenover deze prestatie staat uiteraard ook een bijbehorende vergoeding.

Een prestatie kan velerlei vormen aannemen. Voor de gebruiker zijn gezondheid, veiligheid en comfort belangrijke aspecten. Niet alleen tijdens de gebruiksfase, maar ook tijdens een verbouwing of renovatie. Daarnaast kunnen opdrachtgevers eisen stellen aan bouwtijd, kwaliteit en betrouwbaarheid, alsook aan de totale levenscyclus kosten van een gebouw ('Total Cost of Ownership').

Toeleveranciers kunnen uiteraard geen garanties geven op het functioneren van een gebouw als geheel. Om de prestaties te kunnen leveren kan het gebouw beschouwd worden als een samenwerkend geheel van modules, waarbij aan elk van de modules eisen worden gesteld. De gevel of de schil is zo'n module.

Prestatiemodellen kunnen zeer verschillende vormen aannemen, en deze bepalen tevens welke kwaliteiten er van een aanbieder verwacht worden. In de huursector veranderen gebouwen frequent van functie en gebruiker, zodat aanpasbaarheid gevraagd wordt. Liefst zonder dat dit tot voortijdige afschrijving van gebouw of onderdelen van het gebouw leidt. Hergebruik van componenten kan dan van groot belang zijn.

In andere sectoren gaat het eerder om veiligheid (zoals luchthavens of stationsgebouwen), kosten (maatschappelijk vastgoed), beperking van overlast en snelle bouwtijd (bouwen in binnensteden), betrouwbaarheid en lage onderhoudskosten (moeilijk bereikbare gevels), enzovoort.

Dit zijn uitdagingen, maar het voordeel voor aanbieders met een goed product is dat men zich hierdoor beter kan profileren in de markt. De verwachting is dat prestatiecontracten steeds vaker afgesloten zullen worden.

Organisatie en Proces

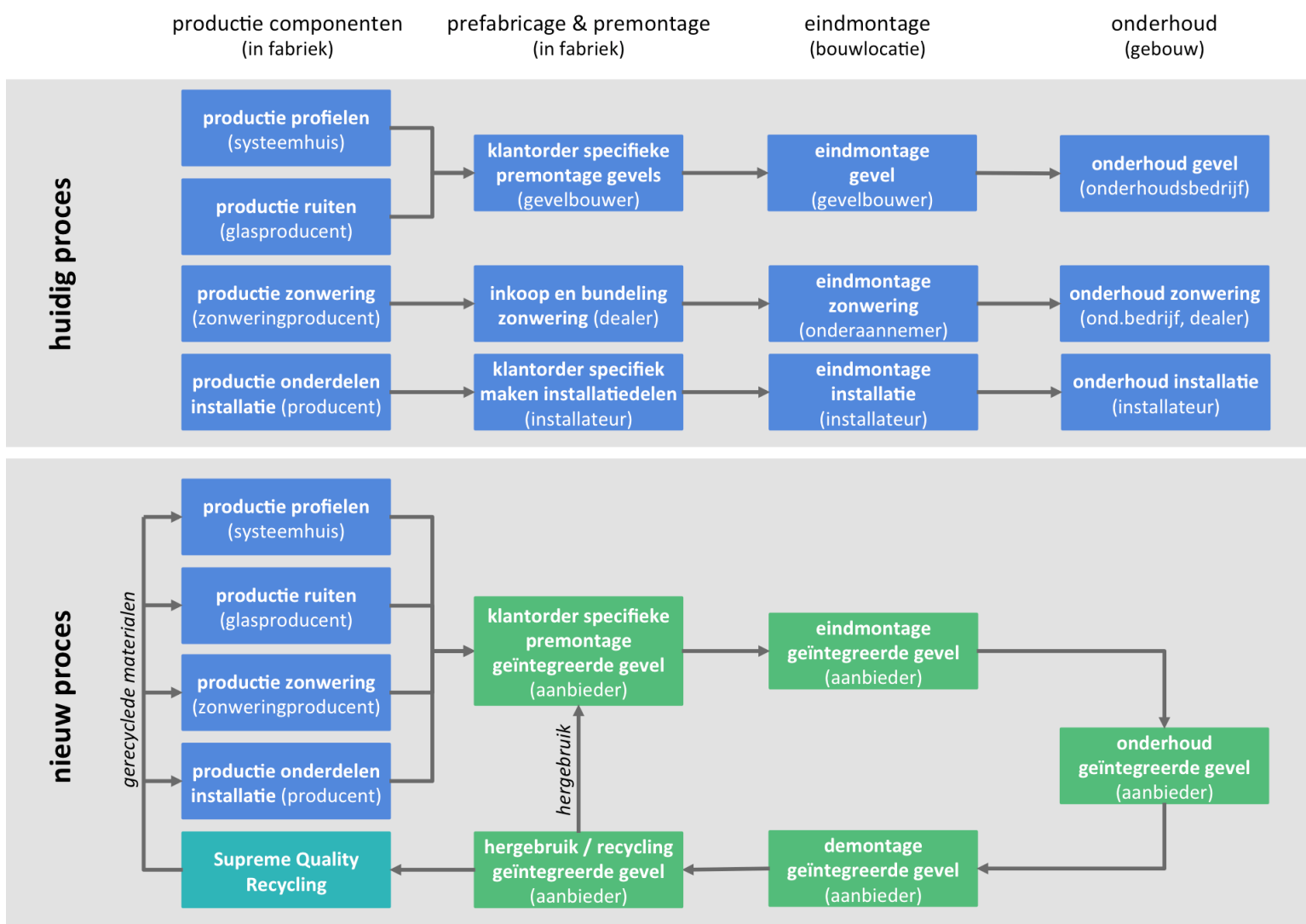
De Bouwsector is momenteel lineair gestructureerd. Opdrachtnemers (aannemers) besteden werk uit aan onderaannemers en kopen materialen in. Aangezien hoofdaannemers meestal op laagste prijs met elkaar concurreren zullen zij ook voor de laagste prijs inkopen. Hierdoor krijgt de toeleverancier nauwelijks kans om zich te onderscheiden op toegevoegde waarde.

De circulaire economie, en met name de transitie 'van bezit naar gebruik', biedt kansen om hier doorheen te breken. Het gebouw wordt als het ware een grondstoffenbank, en de partijen in de keten die het meest efficiënt met hergebruik omgaan zijn de toekomstige 'bankiers'.

De huidige bouwketen is inefficiënt door het ontbreken van enige vorm van organisatie. Elk project is anders ontworpen en gespecificeerd zodat de hoofdaannemer per

geval de inkoop van systemen, materialen en diensten heroverweegt. De organisatie verschilt dus van project tot project. Er wordt veel geïmproviseerd: werk wordt dubbel gedaan en sluit niet goed op elkaar aan. Op de bouwplaats lopen onderaannemers en toeleveranciers elkaar in de weg, en het gebeurt zelden dat plannings exact volgens schema worden uitgevoerd. DBM(FO) contracten die door de opdrachtgever worden vastgesteld, en dus per project anders zijn, lossen het hier genoemde probleem niet op.

Er is daarom veel te winnen als ondernemingen in de Bouw min of meer vaste ketens vormen, in de vorm van strategische allianties of op basis van voorkeur (de 'preferred supplier'). Binnen zo'n keten worden de kosten en risico's van in- en verkoop en de inefficiëntie van dubbel werk vermeden.



Het huidige lineaire en niet-geïntegreerde proces voor gevelbouw is in de figuur boven weergegeven. Met installatie wordt bedoeld een gevelgebonden decentrale klimaatinstallatie.

Het nieuwe proces wordt in de onderstaande figuur getekend. Profielen, glas, zonwering en gevelgebonden installaties worden geïntegreerd in de fabriek van de toekomstige aanbieder. Dit vereenvoudigt de eindmontage op de bouwlocatie. De aanbieder is bij service levels II en I ook verantwoordelijk voor het onderhoud

en andere vormen van dienstverlening. Na einde gebruiksduur wordt de gevel gedemonteerd. Onderdelen of elementen die daarvoor geschikt zijn worden herbruikt. Zo niet, dan worden de materialen gescheiden voor 'supreme quality recycling': een recycling proces waarbij de materialen direct bruikbaar zijn voor de productie van nieuwe componenten. Voor een toelichting zie ook Service Level III.

Ook raken de teams op elkaar ingespeeld: men begrijpt elkaar sneller. De winst die ontstaat in het bouwproces komt ook weer terug in het terugnameproces: in de circulaire keten tellen de voordelen dubbel op.

Minstens zo belangrijk is dat uitvoerders en toeleveranciers inspraak hebben in het ontwerp. Dit bepaalt immers of een bouwwerk eenvoudig in elkaar gezet en ook weer uit elkaar gehaald kan worden.

Het best werkbaar model is 'collaborative engineering' in de Bouw, een proactieve, geïntegreerde en strategische (dus project onafhankelijke) aanpak waar de auto-industrie al twintig jaar ervaring mee heeft. Hierbij wordt een complex systeem opgedeeld in modules waarbij per module een bepaalde partij verantwoordelijkheid draagt voor detailontwerp en uitvoering. De modules worden ook in de

uitvoeringsfase gebundeld tot grotere units die integraal op de bouwplaats worden afgeleverd. Dit leidt tot een vermindering van de logistieke kosten en een vermindering van de hoeveelheid personeel op de bouwplaats. Door prefabricage en pre-integratie dalen de montagekosten op de locatie en wordt de kans op bouwfouten verminderd. Deze organisatiewijze vergemakkelijkt 'Lean Production' principes zoals Just-in-time, Pull en Kaizen.

Ook is deze werkwijze gunstig voor het snel demonteren en hergebruiken van de modules waaruit het gebouw bestaat.

Prestatiecontracten | leveren van prestaties

De wetgever wil uitvoerders in de Bouw aansprakelijk stellen voor de kwaliteit van het opgeleverde product. Zolang ontwerp en uitvoering gescheiden zijn is dat lastig, maar geïntegreerde contracten worden uiteindelijk toch gemeengoed.

Nu is het de vraag hoe kwaliteit bepaald wordt. Wordt de uitvoerder afgerekend op het bouwen 'conform technische specificatie'? De uitvoerder levert dan geen meerwaarde, en kan hooguit bestraft worden voor het niet voldoen aan de specificatie.

Er kan ook gekeken worden naar de functie van het gebouw of een onderdeel van het gebouw. Een gebouw moet een aangenaam, veilig en gezond binnenklimaat leveren aan de gebruikers. Dat wordt niet slechts bereikt door de binnentemperatuur op 20°C te houden. Er tellen veel meer factoren mee, zoals stralingswarmte of -koude, luchtstroming (tocht), de samenstelling van de lucht (CO₂, VOC's, luchtvochtigheid) en uiteraard het type activiteit

dat in een ruimte plaatsvindt alsook de kleding van de gebruikers/bewoners.

Bovendien hoeft een prestatie-eis niet slechts betrekking te hebben op het gebouw in de gebruiksfase, maar ook tijdens de bouw, tijdens renovatiewerkzaamheden en bij de sloop. Er zijn talrijke aspecten die de kwaliteitsbeleving voor een gebruiker of een opdrachtgever beïnvloeden.

Een producent die een hogere waarde kan leveren aan een klant die dat ook weet te waarderen kan daarvoor beloond worden.

Een prestatiemodel kan dit vorm geven. In zo'n prestatiemodel legt de opdrachtgever mede namens de gebruiker vast aan welke functionele eisen het gebouw dient te voldoen. De technische oplossing wordt aan de markt overgelaten. De specificatie gaat dus over het 'wat' en het 'waarom', niet over het 'hoe'. Een dergelijk model biedt de uitvoerder kansen om nieuwe producten of nieuwe vormen van dienstverlening aan te bieden. Het biedt derhalve ook kansen voor innovatie.

Eigendom en financiering

De slogan 'van bezit naar gebruik' wordt soms te letterlijk opgevat. In het geval van de Bouw en Vastgoed sector is een verschuiving van eigendom lastig te realiseren omdat bij wet bepaald is dat de eigenaar van een stuk grond tevens eigenaar is van alles wat hier 'aard- en nagelvast' mee verbonden is.

Voor een aanbieder van een product/dienst combinatie van een onderdeel van een gebouw, zoals een gevel, is het lastig om dit zelf te financieren. Ook indien dit zou kunnen dient de investering over een lange periode afgeschreven te worden. In die periode wordt een aanzienlijk deel van

de investeringssom extra aan rentelasten betaald. Het 'leasen' van een gevel kan daardoor op financiële bezwaren stuiten.

Waar het bij 'van bezit naar gebruik' feitelijk om gaat is dat de koper van een gebouw de materiële onderdelen van dat gebouw weer teruggeeft aan de partij die het gemaakt heeft. Hierdoor heeft deze partij (de aanbieder in deze brochure) er belang bij dat het gebouw zo gemaakt wordt dat deze onderdelen geschikt zijn voor hergebruik of recycling. Dit kan contractueel vastgelegd worden en hoeft dus niet door middel van eigendom.

Modulaire coördinatie

Om hergebruik van componenten en deelsystemen mogelijk te maken is het gewenst dat de gevelelementen als geheel, evenals de partities binnen een element, passen binnen een systeem van gecoördineerde maatvoering. Ook de aansluitingen van de elementen op de gevel en op installaties dienen gestandaardiseerd te worden. Een dergelijke vorm van modulaire coördinatie wordt in vele industrietakken toegepast om uitwisselbaarheid van componenten mogelijk te maken.

In de jaren 70 van de vorige eeuw is hier al mee geëxperimenteerd door de Stichting Architecten Research (SAR), maar het heeft in die tijd niet tot veel navolging geleid.

Demonstratieproject in Delft

In kader van dit onderzoek is een pilot project uitgevoerd voor de renovatie van een bestaand gebouw van de Technische Universiteit Delft. Hierbij waren veertien bedrijven betrokken. Er zijn vier gevelpanelen ontwikkeld, elk met verschillende eigenschappen.

Het eerste paneel is relatief goedkoop en beschikt over de basis functionaliteiten van een traditionele gevel. De zonwering beweegt van beneden naar boven in plaats van andersom om meer daglicht binnen te laten.

Het tweede is zeer goed geïsoleerd, wekt energie op door de integratie van PV cellen, en is uitgerust met een ventilatie-, verwarming- en koeling unit. Het is bovendien voorzien van een bijzondere zonwering van verticale transparante lamellen die automatisch de zon volgen en invallend zonlicht direct reflecteren.

Het derde paneel laat verschillende zonweringstechnieken zien en een ingebouwde verlichting.

Het vierde heeft een nieuwe type buitenzonwering met metalen lamellen.

De circulaire economie zal het gebruik van een dergelijke systematiek afdwingen omdat de kans op hergebruik anders te gering is.

Zonder hergebruik wordt de circulaire economie duur en zullen materialen veel intensiever gerecycled moeten worden. Dat laatste vereist meer energie en leidt sneller tot verontreiniging waardoor de oorspronkelijke goede eigenschappen van materialen verloren gaan.

Ondernemingen die willen aansluiten op de ontwikkeling van een industrie standaard zijn welkom om dit aan de initiatiefnemers van het BMBF project te melden.

De ramen in de gevel worden automatisch aangestuurd. Deze zijn samen met de zonweringsystemen en de klimaatunits aangesloten op een wifi- netwerk. Via een app op een tablet zijn alle onderdelen te besturen.

Het circulaire aspect aan deze gevels is dat de gebruikte componenten gemakkelijk gedemonteerd en vervangen kunnen worden. Hierdoor is het gebouw eenvoudig aan te passen aan nieuwe gebruiksfuncties.

De initiators van deze pilot zijn de TU Delft, het Europese onderzoeksfonds Climate-KIC, branche vereniging VMRG en het onderzoeksfonds van de aluminium branche AluEco.

De volgende bedrijven hebben geïnvesteerd in het ontwikkelen van deze innovatieve gevel: Aldowa, Alkondor, Alcoa | Kawneer, De Haan Westerhoff, Kindow, MHZ, Panelen Holland, Real Capital Systems, Renson, Scheuten, Schuurman Elektrotechniek Solutions, Somfy, Trox Technik, en VML Technologies.



Wilt u méér weten over dit onderzoek of over bepaalde onderwerpen? Of wilt u concrete stappen zetten in de ontwikkeling van nieuwe business modellen? Dan kunt u contact opnemen met één van de bovenstaande partijen. Zij zullen u graag te woord staan.



VMRG

Martijn Veerman | martijn@vmrg.nl

Real Capital Systems

Wim Gielingh | wim.gielingh@realcapitalsystems.nl