

The transition towards a circular economy

- An explorative research into potential revenue models in the construction industry from the perspective of the manufacturer and supplier



Colophon

Final presentation date January 11th, 2018

Author's information

Name	C. (Elaine) Kieboom
Student number	0932345
Contact details	elainekieboom@live.nl +31 (0)6 36326956

Graduation committee

Prof. dr. ir. B. (Bauke) de Vries	Chairman
Dr. Q. (Qi) Han	Graduation Supervisor, TU/e
Dr. C.J. (Clarine) van Oel	Graduation Supervisor, TU/d
Ir. J. (Jim) Teunissen PDEng	External supervisor, Alba Concepts

Institute

University	Eindhoven University of Technology
Faculty	Faculty of the Built Environment
Department	Construction Management and Engineering

Preface

The increasing amount of waste, the degradation of our environment, the pollution, the use of raw materials, etcetera. This are all problems we have to face right now and if we do nothing about this, this will have serious consequences for the next generations who will live on this planet earth. In order to find a solution for especially the waste and raw material problem, this research project focused on the concept of circular economy and the implementation of other revenue models in the construction industry.

working on this research has broadened my view and provided many new insights. Earning money plays an extremely important role in an organization and this often more important than the social aspect. In addition, I have also seen great initiatives and talked to people who are really busy making earth a better place. I hope reading this report will inspire you and give ideas how you can contribute to this.

I would like to thank my first supervisor, Qi Han from TU Eindhoven for her feedback during our meetings. I also would like to thank my second supervisor, Clarine van Oel from TU Delft, who has taken care of me as a replacement in the middle of the process. You really helped me during the process. Furthermore, I would like to thank my company-supervisor from Alba Concepts, Jim Teunissen. Despite Jim's very busy schedule he always made time for me when I needed guidance, gave me new insights and helped me to get more respondents for the survey.

Last, but not least, I want to thank my family, my roommates and my friends for all their support during this period. Maybe I was not always good-humored, but that was not your fault. Thank you all for your support!

Enjoy reading!

Elaine Kieboom
January 2018

Table of content

SUMMARY	7
SAMENVATTING	9
ABSTRACT	12
GLOSSARY	13
LIST OF FIGURES	13
LIST OF TABLES	13
1. INTRODUCTION	15
1.1 PROBLEM DEFINITION	16
1.2 RESEARCH QUESTION.....	18
1.3 RESEARCH DESIGN	19
1.4 READING GUIDE.....	20
2. TOWARDS A CIRCULAR ECONOMY.....	21
2.1 LINEAR ECONOMY.....	22
2.1.1 <i>Leaks in the linear economy</i>	22
2.1.2 <i>Alternatives to a linear economy</i>	24
2.2 CIRCULAR ECONOMY	25
2.2.1 <i>How does CE work</i>	26
2.2.2 <i>Principles of CE</i>	28
2.2.3 <i>Benefits of moving to a CE</i>	28
2.2.4 <i>CE in the construction industry</i>	29
2.3 PRODUCTS.....	31
2.3.1 <i>The role of the manufacturer and supplier</i>	31
2.3.2 <i>Product groups</i>	32
2.3.3 <i>Lifespan</i>	35
2.4 BUSINESS MODELS	36
2.4.1 <i>What is a business model</i>	37
2.4.2 <i>Product-service system</i>	38
2.4.3 <i>Circular business models</i>	40
2.5 REVENUE MODELS	41
2.5.1 <i>What is a revenue model</i>	41
2.5.1 <i>What revenue models are there possible in CE?</i>	42
2.5.2 <i>Risks of revenue models</i>	44
2.6 CONCLUSION	47
3. RESEARCH APPROACH	49
3.1 SURVEY.....	50
3.1.1 <i>Methodology</i>	50
3.1.2 <i>Survey design</i>	50
3.1.3 <i>Sample size</i>	52
3.2 DATA COLLECTION	54
3.2.1 <i>Testing</i>	54
3.2.2 <i>Survey distribution</i>	54
3.3 EXPERT INTERVIEWS	55

4. RESULTS	57
4.1 DATA ANALYSIS	58
4.1.1 Socio-demographic information	58
4.1.2 Circular entrepreneurship	59
4.1.3 Products	60
4.1.4 Business models	62
4.1.5 Revenue models	63
4.1.6 Risks, limitations or opportunities	67
4.2 VALIDATION.....	70
4.2.1 Results.....	70
4.3 CONCLUSION	72
5. CONCLUSION	75
5.1 CONCLUSION.....	76
5.2 DISCUSSION	78
5.3 RESEARCH RELEVANCE	79
5.3.1 Scientific relevance	79
5.3.2 Societal relevance	79
5.4 RECOMMENDATIONS.....	79
5.4.1 Further research	79
REFERENCES	81
APPENDIX I: REVENUE MODELS	85
APPENDIX II: STRUCTURE OF THE SURVEY	88
APPENDIX III: SURVEY.....	94
APPENDIX III: BLOG ON DUURZAAM GEBOUWD.....	106
APPENDIX IV: STATISTIC ANALYSES.....	107
APPENDIX V: INTERVIEWS	118
INTERVIEW I	118
INTERVIEW II	123
INTERVIEW III	129
INTERVIEW IV	133

Summary

The linear economy in which things are made, used and then thrown away seems to be approaching its end. The main problems of the linear economy are characterized by: waste in the production chain, end-of-life waste, energy use, degradation of the ecosystem values, and the waste of energy and raw materials. According to predictions, the world population continues to rise, which will lead to more consumption. In addition, the CO₂ emissions, the amount of waste that is produced and the raw material scarcity are also identified as problems. A solution can be found in a transition towards a circular economy. There are many ideas about what CE exactly means, but CE can be best defined as: "*an industrial system that is restorative or regenerative by intention and design. It replaces the end-of-life concept with restoration, shifts towards the use of renewable energy, eliminates the use of toxic chemicals, which impair reuse and return to the biosphere, and aims for the elimination of waste through the superior design of materials, products, systems and business models*" (Ellen MacArthur Foundation, 2014). The implementation of CE brings various benefits such as economic growth. Financial benefits for companies can mainly be achieved through savings on raw material costs, waste management costs and reducing the amount of waste.

Because the construction industry is worldwide the largest consumer of raw materials, the impact of the industry on humans and the environment is high, the demand of the industry for raw materials in general and building materials in particular increases and materials become scarcer and price fluctuations become bigger, to that end, a transition towards a CE seems necessary. In order to be able to move more towards a CE, the entire industry must change and cooperation between organizations becomes more important. Drivers that push entrepreneurs towards a CE are highlighted by: fluctuating raw material prices, changing consumer preferences, changing forms of interaction and a stricter government policy. The implementation of CE leads in the end till new revenue models because literature shows that keeping products in ownership seems important in a CE. Until now, little research has been done in order to find suitable revenue models for products in the construction industry considering the different lifespans. The goal of this research is to find out which revenue models are suitable to implement in the construction industry from the perspective of the manufacturer and supplier.

The model of Brand (1994) is used to divide products into six product groups with varying lifespans. The focus of this research is on 4 layers, namely: structure (30 till 300 years), skin (+/- 20 years), services (7 to 15 years) and space plan (3 to 30 years). The lifespan of products plays an important role and can be expressed in: functional, economic and technical life. In order to bring products onto the market, the manufacturer or supplier needs a business model. Two theories have been examined for the transition in business models, the so-called product-service system theory of Tukker (2004) and the circular business models of Lacy & Rutqvist (2015), which resulted in 13 business models. For the revenue models, a number of models have been selected that according literature are future potential models or models that have already been applied, whether or not in circular construction projects. These revenue models include: transactional model, functional rent, lease, license, subscription, freemium/upgrade, pay-per-..., cascading, sharing of assets, pay-per-use and the lifetime extension model.

A broad literature study, a survey and expert interviews are used to analyze the relations between the selected business models, revenue models and product groups and also the future potential of the models. With the transition in ownership, the client becomes a user instead of an owner. In this case, the property comes to the manufacturer or supplier. This makes them responsible for the product for the entire lifetime. On the one hand this optimizes the product and ensures a more efficient product use. At the other hand, the manufacturer or supplier remain responsible for the performance of the product and ultimately for taking back the product. They also take the financial risks in this case.

Practice shows that manufacturers and suppliers are not yet ready to be the owner of the product the entire life. The traditional business and revenue models are still seen as models with high future potential. This has possible to do with the traditional way of thinking. In a linear economy the way of thinking is based on transactions, while the way of thinking in a circular economy is based on net present value. A slight shift can be seen in the behavior of the construction industry towards the functional result business model, in which the central aim is the result of a product. The relations between the revenue models and product groups are provided in table 1. All things considered, products with a long lifespan (structure or skin), the revenue models without ownership seems most suitable. A lifetime extension model in combination with a take back or buy back agreement is a good alternative for the transactional model. When buildings are designed for a shorter functional life or when 'design for disassembly' is applied, other revenue models like functional rent or lease could be implemented. Remarkable is the strong relation between the revenue model 'transactional model' and the product group 'services'. The technical lifespan of these products is often less long (+/- 15 years) therefore, other revenue models are very suitable for this product group, for instance, lease (operational), lifetime extension but also the revenue models functional rent, subscription, pay-per-... and pay-per-use could be seen as potential. Because products of the product group 'space plan' often have a shorter technical lifespan (3 till 30 years), it is easier to implement other revenue models like functional rent, lease (operational) or pay-per-use.

Table 1 – Summary of the relation between revenue models & product groups

Product group	Structure	Skin	Services	Space plan
Revenue model	Rating			
Transactional model	+	++	++	+
Functional rent	-	0	0	0
Lease	-	0	+	0
License	-	-	-	--
Subscription	--	-	0	-
Freemium/upgrade	--	--	-	--
Pay-per-...	-	-	0	-
Cascading	-	-	-	-
Sharing of assets	-	-	-	-
Pay-per-use	-	-	0	0
Lifetime extension	+	+	+	+

To conclude, the research shows also that financial aspects weight heavier than the social aspects considering circular entrepreneurship. The raw material scarcity or increasing raw material prices are not yet seen as a problem. According this research, generating income, being distinctive and advantage over the competitor seems more important.

Samenvatting

De lineaire economie waarin dingen worden gemaakt, gebruikt en vervolgens worden weggegooid lijkt zijn einde te naderen. De voornaamste problemen van de lineaire economie worden gekarakteriseerd door: afval in de bevoorradingketen, end-of-life afval, energie gebruik, degradatie van ecosysteem waarden en de verspilling van energie en grondstoffen. Volgens voorspellingen blijft de wereldbevolking stijgen, wat leidt tot meer consumptie. Daarnaast worden ook de CO₂-uitstoot, de hoeveelheid afval die wordt geproduceerd en de grondstoffen schaarste geïdentificeerd als problemen. Een oplossing kan gevonden worden in de transitie naar een circulaire economie (CE). Er zijn veel opvattingen over wat CE exact betekent, maar CE kan het beste worden gedefinieerd als: *“een industrieel systeem dat herstellend of regenererend is door intentie en ontwerp. Het vervangt het end-of-life-concept door restauratie, verschuivingen naar het gebruik van hernieuwbare energie, elimineert het gebruik van giftige chemicaliën die hergebruik en terugkeer naar de biosfeer belemmeren, en streeft naar de eliminatie van afval door het superieure ontwerp van materialen, producten, systemen en bedrijfsmodellen”*. De implementatie van CE brengt verschillende voordelen met zich mee zoals economische groei. Financiële voordelen voor bedrijven kunnen voornamelijk worden behaald door besparingen op grondstofkosten, afval management kosten en het reduceren van de hoeveelheid afval.

Omdat de bouwsector wereldwijd de grootste verbruiker is van grondstoffen, de sector heeft een grote impact op mensen en het milieu, de vraag naar grondstoffen in de sector in het algemeen en bouwmaterialen specifiek nemen toe en materialen worden schaarser en de prijsfluctuaties groter, lijkt een transitie naar een CE noodzakelijk. Om een transitie naar een circulaire economie mogelijk te maken moet de gehele industrie veranderen, waarbij samenwerking tussen de organisaties belangrijk is. Drijfveren die zorgen dat ondernemers richting een circulaire economie bewegen zijn: fluctuerende grondstofprijzen, veranderende consumenten voorkeuren, veranderende vormen van interactie en een strikter overheidsbeleid. De implementatie van CE leidt uiteindelijk tot nieuwe verdienmodellen omdat de literatuur uitwijst dat producten in bezit houden belangrijk lijkt te zijn in een CE. Tot op heden is er weinig onderzoek gedaan naar het vinden van geschikte verdienmodellen voor producten in de bouwsector. Het doel van dit onderzoek is kijken welke verdienmodellen geschikt zijn om te implementeren in de bouwsector vanuit het perspectief van de producent en leverancier.

Het model van Brand (1994) is gebruikt om producten te verdelen in productgroepen. De focus van dit onderzoek is op 4 lagen met elk een specifieke levensduur, namelijk: constructie (30 tot 300 jaar), gevel (+/- 20 jaar), installaties (7 tot 15 jaar) en inbouwpakket (3 tot 30 jaar). De levensduur van producten speelt een belangrijke rol en kan uitgedrukt worden in: functionele, economische en technische levensduur. Om producten op de markt te brengen heeft een producent of leverancier een businessmodel nodig. Twee theorieën voor de transitie in businessmodellen zijn onderzocht, namelijk de zogenaamde productservicesystemen van Tukker (2004) en de circulaire businessmodellen van Lacy & Rutqvist (2015), wat resulteert in 13 businessmodellen. Voor de verdienmodellen zijn een aantal modellen geselecteerd die volgens literatuur toekomstig potentiele modellen betreffen of welke al eerder zijn toegepast al dan niet in circulaire bouwprojecten. Deze modellen betreffen de volgende: transactiemodel, functionele huur, lease, licentie, abonnement,

freemium/upgrade, pay-per..., cascaderen, delen van assets, pay-per-use en levensduur verlengend model.

Een uitgebreide literatuurstudie, een enquête en expertinterviews zijn gebruikt om de relatie tussen de geselecteerde businessmodellen, verdienmodellen en productgroepen en de toekomstige potentie van de modellen te analyseren. Met de transitie in eigenaarschap wordt de klant een gebruiker in plaats van een eigenaar. In dit geval komt het eigendom te liggen bij de producent of leverancier. Dit maakt hen verantwoordelijk voor het product gedurende de gehele levensduur. Aan de ene kant wordt hierdoor het product geoptimaliseerd en waarborgt een meer efficiënt gebruik van een product. Aan de andere kant blijft de producent of leverancier verantwoordelijk voor de prestatie van het product en uiteindelijk voor de terugname van het product. Zij dragen in dit geval ook het financiële risico.

De praktijk laat zien dat producenten en leveranciers nog niet klaar zijn om eigenaar te zijn van het product de gehele levensduur lang. De traditionele business- en verdienmodellen worden nog steeds gezien als modellen met hoge toekomstige potentie. Dit heeft mogelijk te maken met het traditionele denken. In een lineaire economie is de manier van denken gebaseerd op transacties, terwijl in een CE de manier van denken gebaseerd is op netto contante waarde. Een lichte verschuiving kan gezien worden in het gedrag van de bouwsector naar het businessmodel functionele resultaat, waarbij het resultaat van een product centraal staat. De relaties tussen de verdienmodellen en productgroepen zijn gepresenteerd in tabel 2. Gezien de resultaten, voor producten met een lange levensduur (constructie en gevel) lijken verdienmodellen zonder eigenaarschap het meest passend. Een levensduur verlengend model in combinatie met een terugname garantie lijkt een goed alternatief voor het transactie model. Wanneer gebouwen ontworpen worden voor een kortere functionele levensduur of wanneer 'design for disassembly' is toegepast, kunnen ook andere verdienmodellen zoals functionele huur of lease worden geïmplementeerd. Opmerkelijk is de sterke relatie tussen het transactie model en de productgroep 'installaties'. De technische levensduur is minder lang (+/- 15 jaar) waardoor andere verdienmodellen erg passend zijn voor deze productgroep, zoals: operational lease, levensduur verlengend model, pay-per... en pay-per-use kunnen worden gezien als potentiele modellen. Omdat producten uit de productgroep 'inbouwpakket' meestal een kortere technische levensduur hebben (3 tot 30 jaar) is het makkelijker om andere verdienmodellen te implementeren, zoals: functionele huur, operational lease of pay-per-use.

Table 2 – Samenvatting relatie tussen verdienmodellen en productgroepen

Product group	Structure	Skin	Services	Space plan
Revenue model	Rating			
Transactional model	+	++	++	+
Functional rent	-	0	0	0
Lease	-	0	+	0
License	-	-	-	--
Subscription	--	-	0	-
Freemium/upgrade	--	--	-	--
Pay-per...	-	-	0	-
Cascading	-	-	-	-
Sharing of assets	-	-	-	-
Pay-per-use	-	-	0	0
Lifetime extension	+	+	+	+

Om mee af te sluiten, het onderzoek laat zien dat financiële aspecten zwaarder wegen dan sociale aspecten gezien het circulaire ondernemerschap. De grondstoffen schaarste of de toenemende grondstofprijzen worden nog niet gezien als een probleem. Volgens dit onderzoek is het genereren van inkomen, het onderscheidende vermogen en het voordeel boven de concurrentie belangrijker.

Abstract

Due to environmental issues, the linear economy seems to come to an end. Solutions can be found in a circular economy, which is also the case for the construction industry. The construction industry is worldwide the largest consumer of raw materials and the demand for raw materials in general and building materials in particular increases. In order to implement the concept of a circular economy in the construction industry, this research aims for finding suitable revenue models for products in the construction industry considering the different lifespans from the view of manufacturers and suppliers. To reach this, the theoretical models of Tukker (2004) and Lacy & Rutqvist (2015) are plotted against each other and resulted in 13 business models. Thereafter, 11 revenue models were selected based on literature or the application of these models. A broad literature study, an online-survey with 68 respondents and 4 expert interviews were used to analyze the relations between the selected business models, revenue models and products (divided into product groups) as well as the future potential of the models. Based on this analysis, it is found that manufactures and suppliers are not yet ready to stay the owner of the product the entire life. The traditional business and revenue models are still seen as models with high future potential. A slight shift is found in the behavior of the construction industry towards the functional result business model. For products with a long lifespan (product group structure or skin), the revenue models without ownership seems most suitable. For products with a shorter lifespan (product group services or space plan) other revenue models like functional rent, operational lease, pay-per-use or lifetime extension model seems more suitable.

Glossary

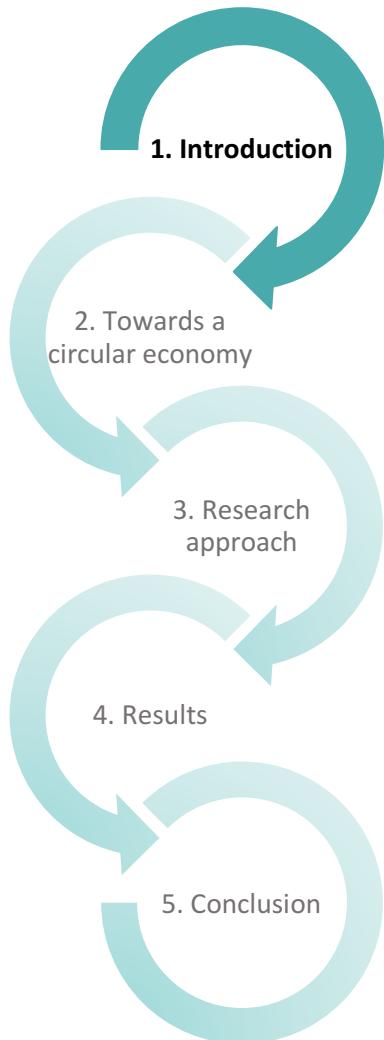
List of figures

Figure 1 - Methods of data collection	19
Figure 2 – Research design.....	20
Figure 3 – The linear model.....	22
Figure 4 – Examples of upcycling	23
Figure 5 – Pressure on the environment (ING, 2015).....	23
Figure 6 – Reports of important philosophies (Copper8, 2017).....	25
Figure 7 – How much is left for me? (PlanC, 2017)	25
Figure 8 – System diagram by Ellen MacArthur Foundation (2013).....	26
Figure 9 – Biological cycle by Ellen MacArthur Foundation	27
Figure 10 – Production process of bio foam pearls (Termo Komfort, 2017).....	27
Figure 11 – Technical cycle by Ellen MacArthur Foundation (2013)	28
Figure 12 – Circular Pavilion ABN Amro	30
Figure 13 – Head office Alliander 'Bellevue'	30
Figure 14 – City office building Venlo.....	30
Figure 15 – Lifecycle of a product (Remmerswaal, Hanemaaijer, & Kishna, 2017).....	32
Figure 16 – Shearing layers (Brand, 1994).....	33
Figure 17 – Product group structure	34
Figure 18 – Product group skin	34
Figure 19 – Product group services	34
Figure 20 – Product group space plan.....	34
Figure 21 – The nine kestones of a business model (Osterwalder & Pigneur, 2010)	37
Figure 22 – Product-service system (Tukker, 2004)	38
Figure 23 – The five circular business models (Rutqvist & Lacy, 2015)	41
Figure 24 – Revenue streams as part of the Business Model Canvas	41
Figure 25 – Cash flow in pay-per-use (ING, 2015)	46
Figure 26 – Conceptual model: relations between business models, revenue models and product groups	48
Figure 27 – schematic representation survey structure.....	51
Figure 28 – Conceptual model: relations between business models, revenue models and product groups	74
Figure 29 – Drivers for circular entrepreneurship.....	108

List of tables

Table 1 – Summary of the relation between revenue models & product groups.....	8
Table 2 – Samenvatting relatie tussen verdienmodellen en productgroepen	10
Table 3 – Reasons to move towards a CE (in Circle-Economy & ABN-AMRO, 2017)	29
Table 4 – Revenue models	43
Table 5 – Overview revenue models	44
Table 6 – Overview advantages and disadvantages of surveys.....	50
Table 7 – Sample size (with continuity correction)	53
Table 8 – Sample size (without continuity correction)	53
Table 9 – Gender of the respondents divided into sectors	58
Table 10 – Group classification	59

Table 11 – Age of the respondents	59
Table 12 – Total scores drivers to implement CE in the organization	60
Table 13 – Products classified into product groups.	60
Table 14 – What does the organization with the residual product when buy back or take back products?	62
Table 15 – Financial condition product available	62
Table 16 – Potential business models	63
Table 17 – Rating business models	63
Table 18 – Potential revenue models.....	64
Table 19 – Rating revenue models	64
Table 20 – Type of lease	64
Table 21 – Relation business models x revenue models	65
Table 22 – Rating business models x revenue models	65
Table 23 – Relation revenue models x product groups.....	66
Table 24 – Rating revenue models x product groups.....	67
Table 25 – Risks & limitations circular entrepreneurship.....	67
Table 26 – Opportunities circular entrepreneurship.....	69
Table 27 – Overview potential business models and revenue models	73
Table 28 – Summary of the relation between revenue models and product groups	76
Table 29 – Overview finance & Operating lease	86
Table 30 – Questions about company information.....	88
Table 31 – Questions about circular entrepreneurship	89
Table 32 – Questions about products	89
Table 33 – Questions about business models (for other chain partners)	90
Table 34 – Questions about business models	91
Table 35 – Questions about revenue models (for other supply chain partners)	91
Table 36 – Questions about revenue models.....	92
Table 37 – Questions about risks, limitations & opportunities	92
Table 38 – Final questions	93
Table 39 – Location headquarter organization	107
Table 40 – In which market is the organization active	107
Table 41 – Implementation CE within the organization	107
Table 42 – Finance form of CE activities.....	107
Table 43 – Number of products	109
Table 44 – Measures for lifetime extension of product	109
Table 45 – C2C label product.....	109
Table 46 – Buy back or take back of products.....	109
Table 47 – Can you indicate what your organizations does with the residual product	110
Table 48 – List of answers ‘what organizations do with residual products’	110
Table 49 – Codes for classification	111
Table 50 – Scores relation revenue models x product groups (group 1)	111
Table 51 – Scores revenue models x product group 'structure' group 2	112
Table 52 – Scores revenue models x product group 'skin' group 2	112
Table 53 – Scores revenue models x product group 'services' group 2	113
Table 54 – Scores revenue models x product group 'space plan' group 2	113
Table 55 – Overall scores revenue models x product groups group	114
Table 56 – Open answers ‘risks, limitations & opportunities’	114



1.

Introduction

In this introduction, the problem definition is presented that results in the research questions. Furthermore, the research design is visualized to give an overview of structure of this research and tells something about the used methodology and the research approach. Finally, a reading guide is provided to give insight in the structure of this thesis.

1.1 Problem definition

In 1972 the book "the limits to growth" of the club of Rome (Meadows, Meadows, Randers, Behrens III, 1972) appeared. The club of Rome is a private foundation consisting of a team international researchers at the Massachusetts Institute of Technology (MIT). The club was set up to highlight their concerns about the future of the world. The book establishes a link between economic growth and the consequences for the environment. It gave a forecast of the raw material and food consumption in the world for the coming years. Although the prognoses have almost not reached any point, the book has ensured that the environment was put on the political agenda worldwide. In 1992 the Climate Convention or UNFCCC was concluded and signed during the 'Earth Summit' in Rio de Janeiro. The purpose of the convention is to reduce greenhouse gas emissions and thus prevent undesirable consequences of climate change. Within the framework of the Climate Convention, the Kyoto Protocol was agreed in 1997 and in 2015 the Climate Conference of Paris 2015. The climate agreement of Paris must prevent that earth's average temperature is limit to rise to no more than 1.5 degrees Celsius. The implementation of the circular economy globally can help to reduce the remaining emissions by half (Circle Economy, 2016).

The term 'circular economy' is nowadays a popular global term. Circular economy is defined in different ways. The research of Loppies (Loppies, 2015) shows that there are wide-ranging interpretations of 'circular economy'. He asked eight real estate related experts to give a definition of the circular economy. The answers were all different which shows the uncleanness of the term 'circular economy'. The most used definition is the one of the Ellen MacArthur foundation who circular economy describes as "*an industrial system that is restorative or regenerative by intention and design. It replaces the end-of-life concept with restoration, shifts towards the use of renewable energy, eliminates the use of toxic chemicals, which impair reuse and return to the biosphere, and aims for the elimination of waste through the superior design of materials, products, systems and business models*" – Ellen MacArthur Foundation (2014).

A European committee has taken multiple measures to pursue this circular economy (Europa-nu, 2015). In august 2015 the European Commission presented a vision on the circular economy containing clues to take steps in the right direction. The first specific proposal was a regulation to promote the use of organic and waste-based fertilizers. The commission intends to adapt existing legislation alongside new legislative proposals. The transition to a more circular economy is not an obstacle to further economic growth, but may even provide opportunities for Europe and for the Netherlands (Europa-nu, 2015). The Ellen MacArthur Foundation and TNO have estimated the benefits as a result of circular economy over a ten-year period at € 500 billion for the European Union (3.6% cumulative growth). For the Netherlands, economic benefits estimated by TNO is € 7 billion (1.4% cumulative growth) due to already high recycling rates compared with other European countries. The circular economy can also provide many new jobs for Europe and The Netherlands.

Also in the Netherlands, a lot of things are done in the context of circularity. The national 'raw materials agreement' (grondstoffen akkoord) to reduce the use of raw materials drastically was launched on January 24, 2017. Meanwhile, 325 parties have signed this agreement. The aim of this agreement is to reuse all commodities by 2050. Businesses, municipalities, provinces, national government and civil society organizations committed to the agreement.

Now they will work on specific proposals. The final transition agendas in the fields of biomass, food, plastics, manufacturing, construction and consumer goods had to be delivered at the end of November 2017. In the Government-wide program, the following set of strategic objectives have been developed for construction:

- The residential and non-residential construction and the infrastructure sector mainly use renewable raw materials.
- Material use has been optimized over the entire life cycle of the structure (retention of value, lower costs, more reuse and less environmental impact).
- Construction reduces as much CO₂ as possible, both in the production and construction phase and in the use phase.
- Construction is an innovative sector that proactively anticipates changes in society and the market and consumer demand.

The construction industry in the Netherlands uses large amounts of raw materials to build: more than half of all raw materials in the Netherlands are being used in the construction sector (Rijkswaterstaat & RIVM, 2015). During the construction, renovation and demolition of buildings, large waste streams arise. Fortunately, this material - in the Netherlands at least - has been recycled on a large scale for many years. Most of this demolition-waste will be used after the recycling process as foundation material for the infrastructure sector but also this way of reusing gets saturated.

One conclusion of the report of Rijkswaterstaat & RIVM (Rijkswaterstaat & RIVM, 2015) is that recycling and reuse of construction- and demolition-waste is on an advanced level, but it is not yet possible to speak of a circular economy in the construction industry. Approximately 3 to 4 % of all new building materials for residential and commercial construction consist of secondary raw materials (Rijkswaterstaat & RIVM, 2015). This is partly due to the fact that building materials are rarely scarce. Scarcity is usually not a driving force for the circular economy for construction (2015). The raw materials that are currently being used in construction industry put pressure on the living environment. The extraction of raw materials puts pressure on ecosystems and a large part of the carbon footprint of materials lies in the extraction and production of building materials from the extracted raw materials (steel and concrete production together are for example responsible for approximately 15-20% of global CO₂ emissions of human origin (Yellishetty, Ranjith, & Tharumarajah, 2010; Chen, Habert, Bouzidi, & Jullien, 2010 in Rijkswaterstaat & RIVM, 2015)

A circular construction starts with a design that takes into account all of the phases in the lifecycle of a structure and continues in the following cycle. All of the involved parties must have insight in the used materials, technical aspects, building elements and for example how all these things are used in the building. In the end a circular construction is really about cooperation, knowledge sharing and transparency (Rijkswaterstaat & RIVM, 2015), and this will lead to new business models. An example of new business model is using the service of a product instead of being owner of a particular product. The architect Thomas Rau gives a good example with his concept 'Turntoo'. This concept is based on consumers who buying a service instead of the product itself. Philips introduces this concept called 'Pay-per-lux'. The consumer pays for a contracted amount of light (in lumen per hours), while Philips is responsible for the maintenance and retains ownership of the lamps and systems. In this way, the manufacturer of the products remains the owner of the materials and also has the

incentive to consider not only production costs but also the cost of use when designing her product. This can result in a more efficient product design, more intensive recycling and an energy reduction (Bastein, Roelofs, Rietveld, & Hoogendoorn, 2013).

The transition to a business model like ‘product-as-a-service’ changes the financial model from a product sales organization to a service provider. The financial balance of an organization is therefore totally different. Production firms keep their products now (with this model) on their balance sheet what results in a huge increase of assets. Such a shift means a lot to the internal control of finances, but also for the willingness of banks to finance the firms (Twist, Chin-A-Fat, Scherpenisse, & van der Steen, 2015). Investments in circular products and services have a different risk profile, different depreciation periods and a different cost-benefit distribution than those for linear products. There is also relatively little knowledge about circular business models (ministerie van Infrastructuur en Milieu; ministerie van Economische Zaken; ministerie van Buitenlandse Zaken; ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 2016)

Another issue for the construction industry are the different types of products. As said before the shift towards a CE can also result in more efficient products. So, due to this circular economy it is presumable that the products also change. For example, manufactures or suppliers will more emphasize the material use, the possibility of disassemble and the maintenance of a product. It is likely that not one revenue model is suitable for all types of products, for example, through different technical, functional and economical lifespans. Products which are meant for a construction have another lifespan than a product that is used in the interior (for example the carpet). When implementing product service-system (PSS) business models, the responsibility for the product comes to the manufacturer (Mont, 2002). The manufacturer is also the owner for the entire lifetime of a product.

So, in short, when this shift towards a circular economy occurs then it is very likely that there also be worked according different business models and thus also different revenue models. A circular economy will look at fundamentally different business models that organize business results based on performance and where ownership remains with the manufacturer or supplier (Van Renswoude, Ten Wolde, & Joustra, 2015). There are already some companies that adjust their strategy like Philips with the pay-per-lux model or MUD jeans (Mud Jeans, 2017) where it is possible to lease jeans. In the construction sector these new business models do not seem often used yet.

1.2 Research question

Considering the transition to a circular economy and according to some business model theories, the traditional transactional business models, where the most recognized example is selling (Van Renswoude et al., 2015), may change into other revenue models. Therefor this research focuses on alternative revenue models for suppliers and manufactures of products in the construction industry. The construction industry deals with different types of products and different lifetimes of products, and because lifespan is known to influence business/revenue models. So, this research needs to take into account these different products when looking for suitable revenue models.

Organizations wants to make profit and if the way of making money changes due to this circular economy, then it is important to know how to do it and what model is most suitable. Therefore, this research will focus on products with different lifespans and the new types of revenue models that allow for a transition towards circular economy. This study tries to reach this by answering the following research question.

Which revenue models can be implemented by suppliers and manufacturers in the construction industry for products with different lifespans considering the transition towards a circular economy?

To answer the research question the following sub questions need to be answered:

1. What is a circular economy and how is it characterized for the construction industry?
2. Which products can be differentiated considering the lifespan in the construction industry?
3. Which revenue models are currently being used and which (new) relevant revenue models exist?
4. What are the drivers for circular entrepreneurship?
5. Which factors determine the choice for a revenue model in the construction industry?

1.3 Research design

This research will be executed in the form of a quantitative and qualitative research. The model below (figure 1) shows what kind of methods will be used for data collection. Kumar (Kumar, 2010) describes two types of data: primary data and secondary data. Primary sources as surveys and interviews provide first-hand information, where literature sources as journal articles, reports, theses etcetera provide second-hand information (figure 1).

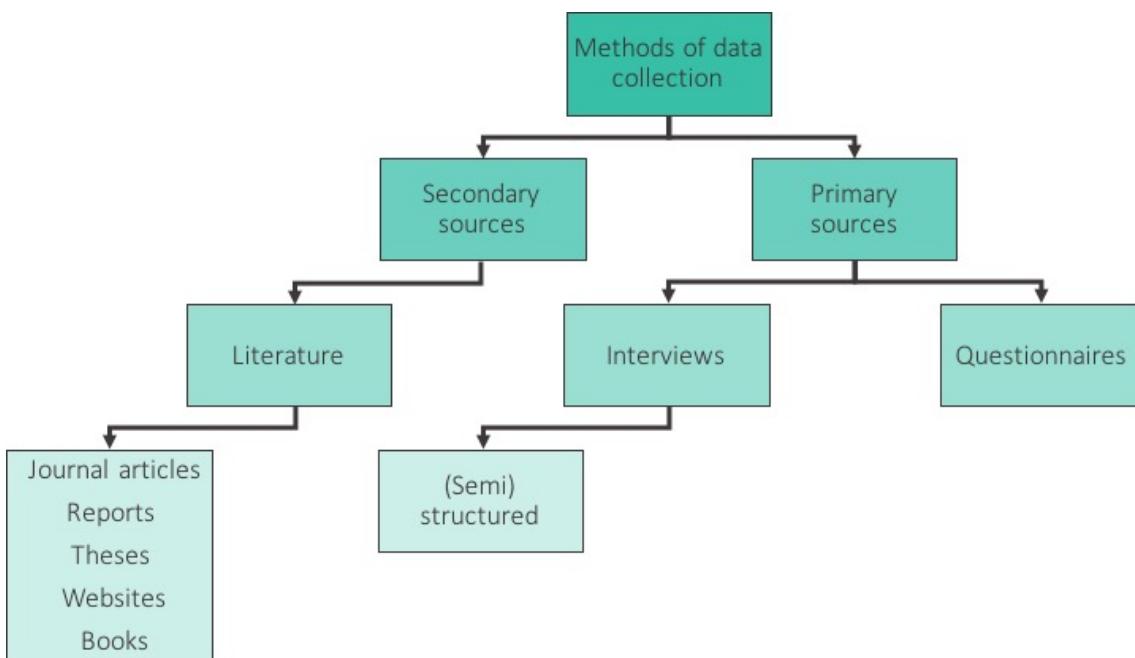


Figure 1 - Methods of data collection

The research will consist of four different phases:

- I. Explorative research: literature review
- II. Deepening on literature: survey
- III. Validation process: interviews
- IV. Finalization: conclusion

This research is divided into four phases. The first phase is conducting a theoretical framework using a literature review. This literature review elaborates the main areas circular economy, CE in the construction industry, construction products, manufactures/suppliers, business models and revenue models. The first phase is called 'explorative' because little research has been done on revenue models. Therefore, the second phase will be a deepening on the literature. This will be done by a survey based on the main themes of the research. The third phase is the validation process. In this phase, the results of the survey of the previous phase will be validated. This will be done by interviews with experts. The final phase consists of writing out the conclusions and recommendations for further research.

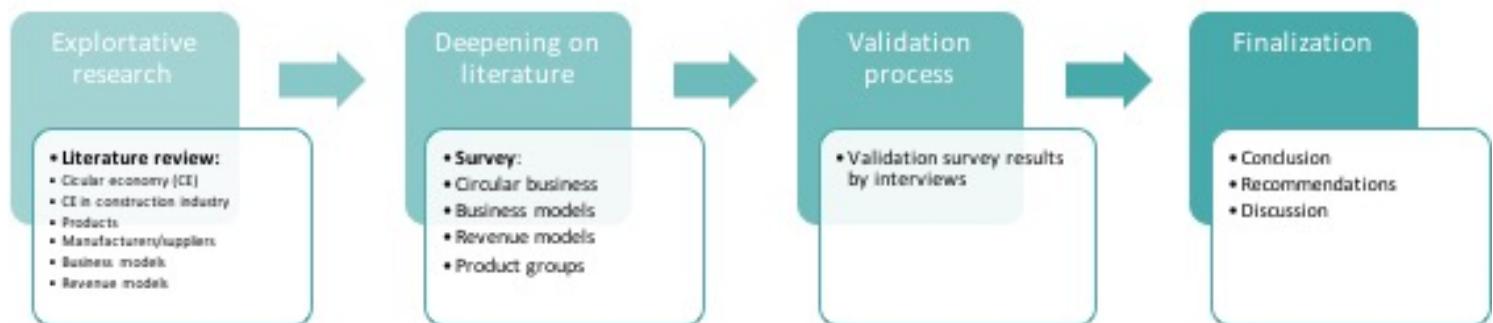
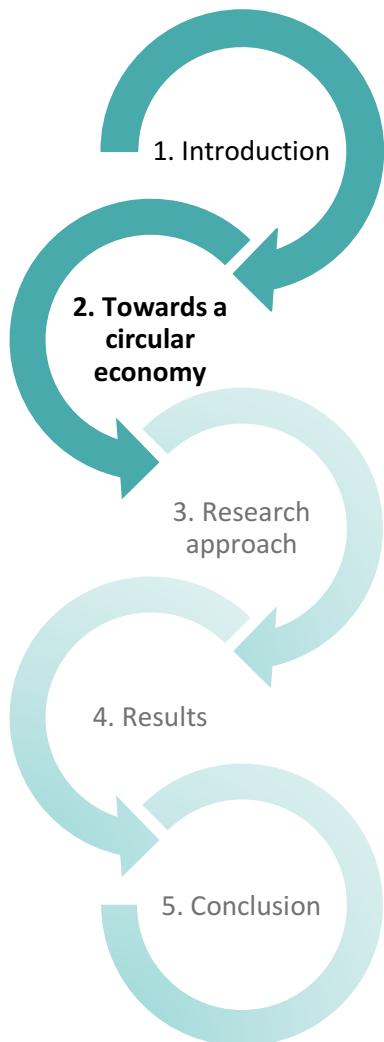


Figure 2 – Research design

1.4 Reading guide

This research consists of four parts. The first part, chapter 2, introduce relevant literature. The literature study is about linear economy, circular economy, circular economy in the construction industry, construction products, business models and revenue models. The next part (chapter 3) describes the research approach. This chapter describes the structure and the set-up of the survey and validation part through expert interviews as well. Subsequently, the survey and the expert interviews will be executed and the results will be discussed in the third part, chapter 4. The last part of this report, the conclusion, will discuss the findings and discuss the possibilities concerning future research into the subject.



2.

Towards a circular economy

Circular Economy (CE) is a much-discussed topic. It promises a solution to future raw material scarcity. When the circular principle is applied, there will also be a change in business models. Because circular economy is based on circulation, the traditional revenue model of selling a product seems no longer applicable. With this traditional model, a manufacturer or supplier loses his raw materials and this revenue model does not longer meet the circular principle. To solve this, other models need to be devised which will keep raw materials in the circle. This chapter provide a literature review focused on the thoughts behind a circular economy and also what it means for the construction industry and the business models and revenue models.

Key words: linear economy, circular economy, leaks, raw materials, waste, products, product group, lifetime, business model, revenue model

2.1 Linear economy

Nowadays people live in an economy that consumes many different goods and when it is not needed anymore they throw it away. This is called a ‘linear economy’. It starts with raw materials, manufacturers make products out of these materials, the products are distributed and then consumers use the products until they are discarded and disposed as waste (figure 3). This linear model uses well-known business models described as ‘transactional business models’ (Van Renswoude et al., 2015). A good example of these traditional business models is selling, where the product changes ownership from the supplier or manufacturer to the consumer upon sale.



Figure 3 – The linear model

Since the start of the industrial revolution in 1800, Europe’s economy has created unprecedented prosperity (Ellen MacArthur Foundation, SUN, & McKinsey Center for Business and Environment, 2015). But this prosperity also caused an enormous use of resources. The industrialization even causes that between 1900 and 2009 the raw material usage increased tenfold (Consultancy.nl, 2015). A big part of the development in Europe was realized by the use of raw materials. Because of the resource depletion, the call for a new economic model is getting louder (Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company, 2014).

2.1.1 Leaks in the linear economy

Reuse of raw materials had until recently little economic priority given the low prices and the ability to process waste relatively cheap. Moreover, the biggest economic growth in the linear economy has to do with the increasing use of cheap commodities, the availability of affordable energy, labor cost management and the wide accessibility of capital (Schoolderman et al., 2014). According to the report ‘Ondernemen in een circulaire economie’ (Schoolderman et al., 2014) there are several ‘leaks’ in this linear model that asks for a transition to another system. These leaks are mentioned below.

2.1.1.1 Waste in the production chain

Large quantities of raw materials are lost in the phase between delving and delivering the final product (Schoolderman et al., 2014). Having said that, not only the production process causes an enormous amount of various types of waste, also the distribution and consumption of products (Winkler & Kaluza, 2006). The high amount of waste causes by the production process emerges as a result of not having effective technologies and/or processes according to Winkler and Kaluza (2006). Other reasons for the occurrence of waste can be found in poor coordinated logistic and production processes the lack of information between the supply chain members. This leads to overproduction or for example, unnecessary inventory (2006).

2.1.1.2 End-of-life waste

In the Netherlands, we produced in 2010 around 60 million tons of waste, of which about 80% is reused, recycled or (de)composted (Schoolderman et al., 2014). People in high income

countries produce more waste (2,1 kilogram per person per day) in comparison to low income countries (0,6 kilogram per person per day) (ING, 2015). In almost all cases of waste it is about 'downcycling'. Downcycling means the recycled materials are of lower quality than the original material. Upcycling or high-quality recycling happens only on a limited scale. To that end, there is a lot of potential for recycling also if keeping in mind that less than 50% of the most metals are recycled (Schoolderman et al., 2014).



Figure 4 – Examples of upcycling

2.1.1.3 Energy usage

For mining raw materials, a large amount of water and energy is needed. Again, for the process of making the raw materials suitable for the next step much energy is needed. So, a system that less depends on the supply of raw materials, needs less of production factors like energy and water.

2.1.1.4 Degradation of the ecosystem values

The current level of consumption to support living standards in developed countries in a linear economy exceeds the carrying capacity of the earth's natural systems according to the rapport of Working Finance Group (Kooloos et al., 2016). Humans consume nowadays way more than productivity of ecosystems affords (UNEP, 2005). The degradation of the ecosystem is a real threat to the next generations (Kooloos et al., 2016).

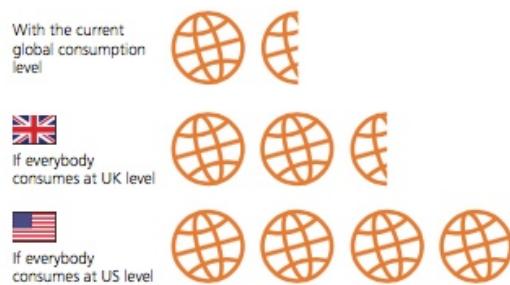


Figure 5 – Pressure on the environment (ING, 2015)

"Global consumption currently needs 1,5 planet earths to sustain itself and this will increase with the rising middle class. If everybody in the world consumes at US level the world needs 4 planet earths" (ING, 2015).

2.1.1.5 The waste of energy and raw materials

The Finance Working Group (Kooloos, 2016) pronounce that the annual global demand for energy is doubled in the last 40 years and is expected to grow an additional 50% the coming 20 years due to the growing world population. This makes clear that we all together use a lot of energy. Global warming is also an important reason to change to another system than the linear model. Not only the world population increases, but the middle class become also richer and people will also live more in cities (ING, 2015). This will lead to higher CO₂ levels what in the end lead to global warming. The report of Wilting, Hanemaaijer, Van Oorschot and Rood (2015) shows that for the Netherlands the carbon footprint slightly increased in the period 1995-2008, but hereafter it decreased a bit and stayed at an equal level due to the economic crisis. The greenhouse gas emission increases in 2015 partly due to the increasing use of coal-fired plants and the use of natural gas for the heating of houses and office buildings (CBS, 2016). In 2008, the raw material footprint in the Netherlands amounted to 19,8 tonnes. In 2012 this was increased till 20,2 tonnes, which mainly was the result of an increased use of fossil fuels (Wilting et al., 2015). The commodity Price Index of McKinsey (McKinsey Global Institute, 2013) makes clear that since 2000 the decades-long price reductions for raw materials have been reversed at a rapid pace. Rabobank, McKinsey and other parties foresee that the relative high price level will retain (Schoolderman et al., 2014). McKinsey (2013) identifies several factors that influences the price levels and volatility of raw materials last decennium, which are:

- The growing number of middle class consumers;
- The demand for raw materials grows faster than the ability of exploration and exploitation;
- Raw materials are more and more related to each other, so shortages and price fluctuations of one raw material have a direct impact on other commodities;
- Environmental factors such as erosion, water shortages, pollution, deforestation and the unpredictability of the risks of climate change limit the production of raw materials;
- Inequality in access to and availability of raw materials is a geopolitical risk factor.

2.1.2 Alternatives to a linear economy

Due to these leaks, mentioned above, it is clear that a linear economy cannot last forever. The resource scarcity as described is partly due to increased demand by a growing population and an increasing welfare and consumption level in many parts of the world (Schoolderman et al., 2014). As a result, ground and earth materials become more expensive and leads to abrupt (and partly unpredictable) price fluctuations. But various philosophies of academics aimed at improving technical and biological cycles on earth to save the natural sources. Figure 6 gives an overview of the most important reports or books of philosophies. In the end, all of these concepts have contributed to the creation of the concept of a circular economy. According to literature circular economy can be seen as a solution for the problems that arise in the linear economy. The circular economy have deep-rooted origins in the various schools of thoughts and cannot be traced back to one single author or date (Ellen MacArthur Foundation, 2014).



Figure 6 – Reports of important philosophies (Copper8, 2017)

2.2 Circular economy

Where a linear economy depends on large amounts of accessible raw materials and energy; a circular economy strives for the conservation of these natural resources. To that end, the circular economy can possibly provide solutions for the imperfections of a linear economy.

According to estimates from the United Nations (ABN AMRO, 2017), the world population will have increased by one billion people by 2030. By 2050 there will be another billion people, so an estimation of 9.5 billion people will live on this planet. Not only the number of people is rising, a large part also gets richer. This increasing prosperity stimulates demand for goods in almost all parts of the world. Because all those people do not only need more food, but also a roof over their head and things for a comfortable life. To meet all these needs of the growing population, a lot of energy and raw materials required.

Figure 7 gives a good example of the state of the earth. The figure shows what materials are left for persons born in 2010.

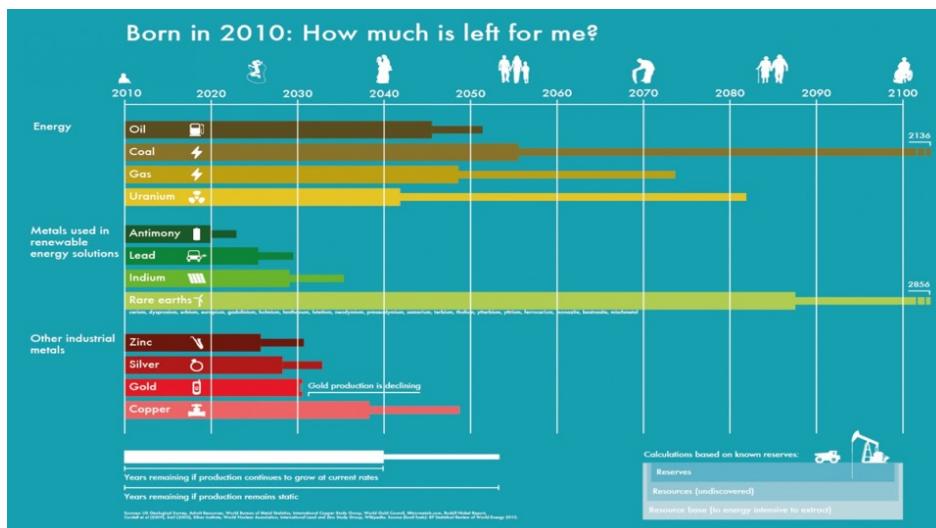


Figure 7 – How much is left for me? (PlanC, 2017)

Many experts agree that circular economy is an alternative to the traditional linear system (Michelini, Moraes, Cunha, Costa, & Ometto, 2017). According to Rampersad (2016), the success of a circular economy depends on the imperfections of the current market. The following axioms are the conclusions of his literature review:

- The populations will continue to grow;
- Commodity prices will continue to increase due to inflation;
- Resources are crucial for the survival of human existence;
- Using as much renewable energy as possible.

2.2.1 How does CE work

McDonough and Braungart (2002) describe in their book ‘Cradle to Cradle: remaking the way we make things’ two types of material flows: biological nutrients and technical nutrients. The biological nutrients are designed to re-enter the biosphere safely and build natural capital, the technical nutrients are designed to circulate at high quality without entering the biosphere. The Ellen MacArthur Foundation (EMF) uses this theory and defines two cycles: biological cycles and technical cycles.

Figure 8 gives a visualization of the system of circular economy according to the Ellen MacArthur foundation (2013). The vertical column presents how the linear model looks like and the other part of the diagram shows how the raw materials can flow through different circles through the economic system. The green circles on the left are cycles for the biological nutrients, and on the right side are the blue circles for the technical cycles.

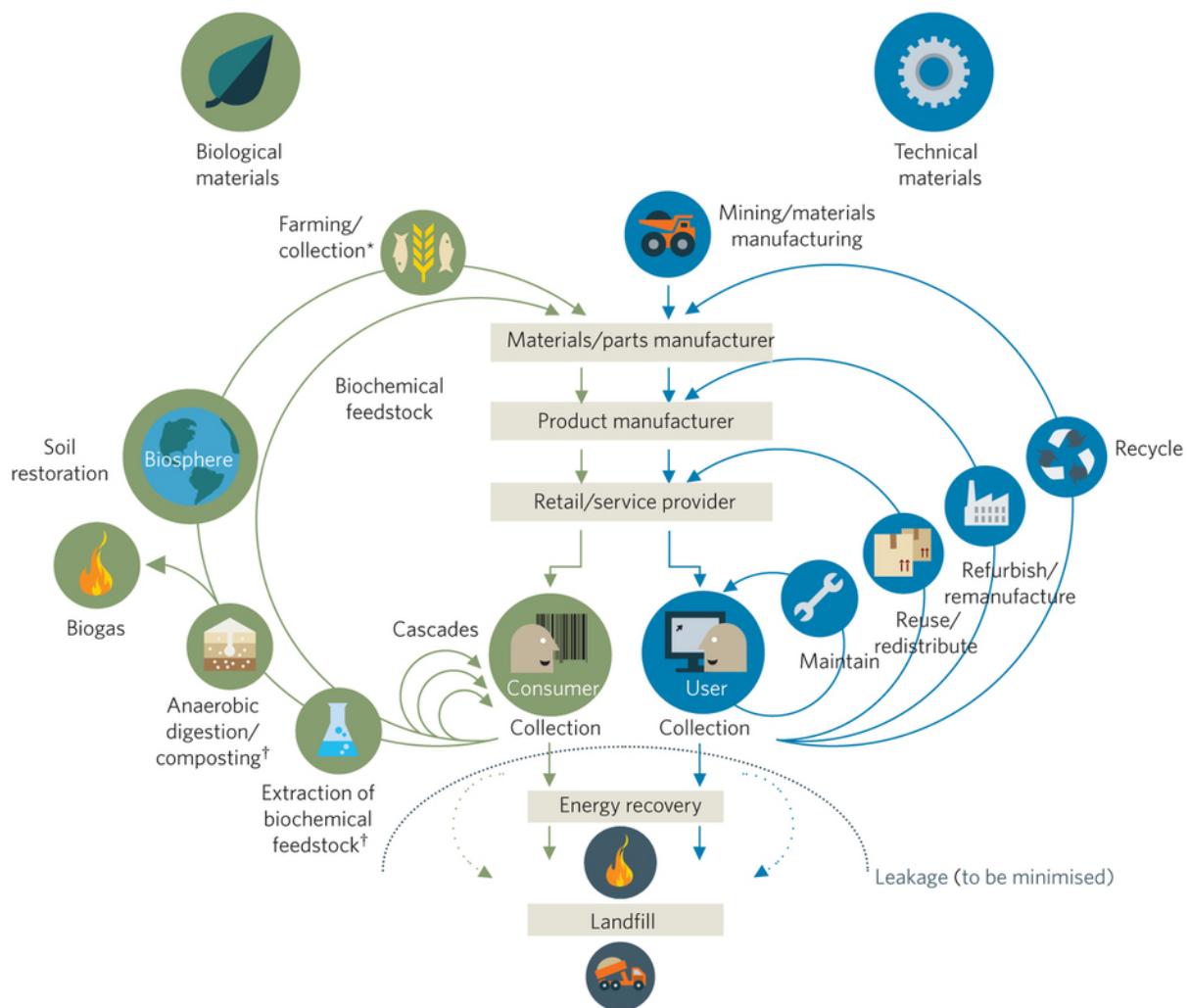


Figure 8 – System diagram by Ellen MacArthur Foundation (2013)

Biological cycle

Materials are called biological if they can be safely incorporated into the biosphere as a new raw material (Cirkellab, 2015). After all the nature has no waste that cannot be reused. Within the biological cycle, it is the overall aim to keep a high quality of soil by composting or digestion of used raw materials (Joustra, de Jong, & Engelaer, 2013). On the left side, the processes work more in succession (cascades). The biosphere differs from the technological sphere in its compostability: the raw materials and nutrients come from nature and, after use, can also restore nature. They are non-toxic and can

ultimately be composted in the final phase. Products made in this way are also called bio-degradable (Loppies, 2015). There are two categories of products in the biological cycle: products of bio-degradable materials and products of bio-renewable materials.

- Bio-degradable products: products obtained from natural materials that are compostable in nature such as wood and hemp.
- Bio-renewable materials: materials of natural origin produced by bio refinery such as biofoam insulation. Figure 10, shows the production process of biofoam pearls.

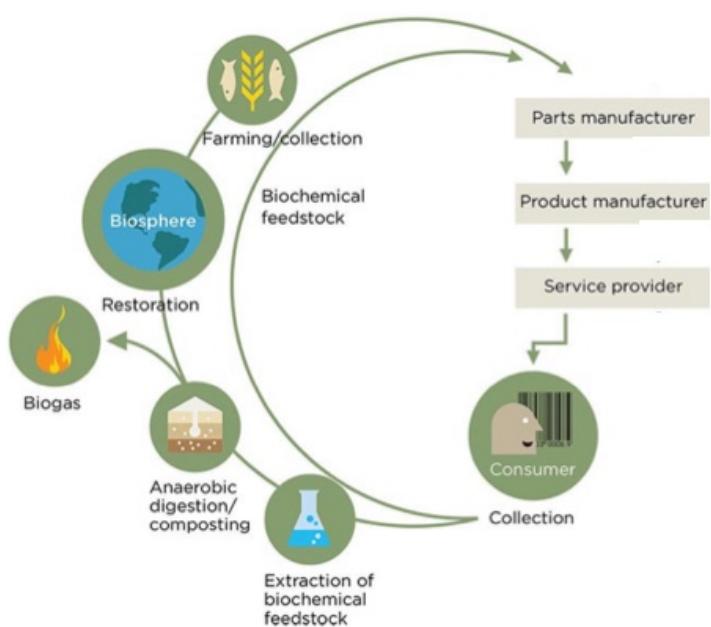


Figure 9 – Biological cycle by Ellen MacArthur Foundation (2013)

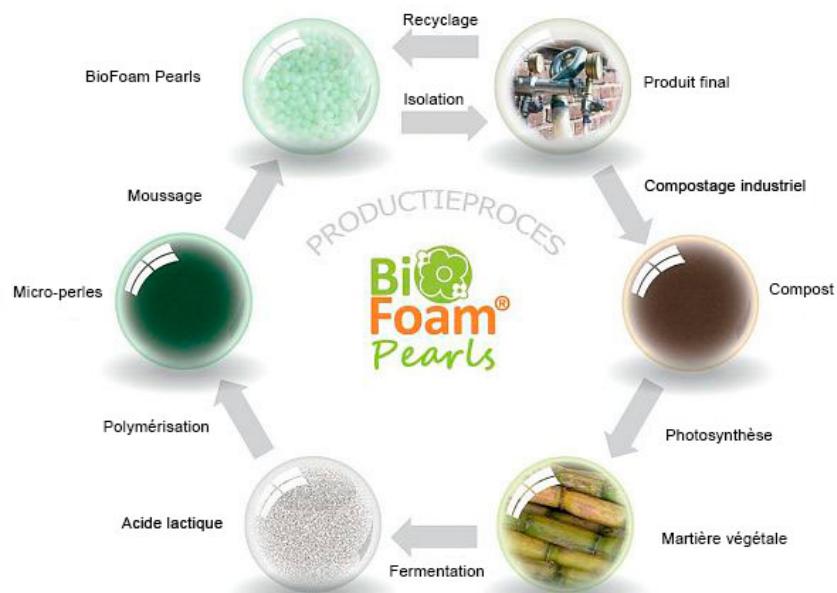


Figure 10 – Production process of bio foam pearls (Termo Komfort, 2017)

Technical cycle

The right side, technical sphere, strives to a circle as small as possible (rather repair than recycle). The smallest circle is formed by maintain. This circle is aimed at lifetime extension of products through maintenance and repair and by applying upgrades due to innovation. The next circle is the circle of reuse or redistribute. This involves closing cycles by focusing the design of products on reuse for a follow-up cycle. By means of 'design for reuse', value can be created by saving on materials, labour, energy and/or capital. The cycle of refurbish/remanufacturing is the succeeding circle. Refurbish is the process of restoring to current standards by replacing or repairing components that no longer meet. The last circle of the technical cycle is the circle of recycle. Recycling is about recovering raw materials from diffuse material flows.



Figure 11 – Technical cycle by Ellen MacArthur Foundation (2013)

2.2.2 Principles of CE

The circular economy is according to the Ellen McArthur Foundation (Ellen McArthur Foundation, 2014) based on a few simple key principles:

- Design out waste: waste does not exist when the biological and technical components (or 'nutrients') of a product are designed by intention to fit within a biological or technical materials cycle, designed for disassembly and refurbishment.
- Build resilience through diversity: modularity, versatility, and adaptivity are prized features that need to be prioritized in an uncertain and fast-evolving world.
- Rely on energy from renewable sources: systems should ultimately aim to run on renewable sources.
- Think in 'systems': the ability to understand how parts influence one another within a whole, and the relationship of the whole to the parts is crucial.
- Waste is food: on the biological nutrient side, the ability to reintroduce products and materials back into the biosphere and on the technical nutrient side improvements in quality.

The rapport of Schoolderman et al (Schoolderman et al., 2014) add the following two principles:

- The biobased approach: biological materials will be used in an increasing extend.
- Entrepreneurship as base: the circular economy will revolve around new revenue models and partnerships.

2.2.3 Benefits of moving to a CE

The previous sections show that the circular economy has a lot of potential for Europe as well as for the Netherlands. But what drives companies to move towards a circular economy? Literature describes four drivers that push entrepreneurs to move towards a circular enterprise. These drivers concern (Schoolderman et al., 2014):

- Fluctuating raw material prices (and the uncertainties about availability)
- Changing consumer preferences

- Changing forms of interaction: more need for cooperation and together organize, co-create
- A stricter government policy (national and European) regarding resource efficiency and circular enterprise.

considering these drivers, there are some benefits for entrepreneurs of moving towards a CE. The market for circular economy is growing. It is estimated that over the next 10 years, this will boost economic growth by up to 4% (ING, 2015). When adopting the circular economy this will focus on a more efficient policy for raw materials, better maintenance of materials, waste reduction and a reduction of losses of non-renewable materials (Carra & Magdani, 2017). Financial benefits for the business can be obtained from savings on raw material costs and waste management costs but also through reducing volume on waste (Carra & Magdani, 2017). So, in the end a transition to a circular economy will produce social, environmental and financial benefits for the construction industry.

2.2.4 CE in the construction industry

According to the rapport 'Sustainable Energy for All: Opportunities for the Construction Industry' (Accenture & United Nations, 2012) 50% of all materials extracted from the earth go to the construction industry. Besides this, the construction industry would also be responsible for 50% of all the generated waste. In the Netherlands, the construction industry is responsible for about 50% of the national raw material usage and the industry is also responsible for 40% of all the waste (construction and demolition waste) (Schoolderman et al., 2014).

In literature, several reasons can be found why the construction industry needs to move towards a CE. Experts explain that the current way of constructing is not future-proof (Circle-Economy & ABN-AMRO, 2017). The reasons supported by literature can be found in Table 3.

Table 3 – Reasons to move towards a CE (in Circle-Economy & ABN-AMRO, 2017)

Reason		Source
1.	The construction industry is worldwide by far the largest consumer of raw materials	(Tukker et al., 2013; Wood et al., 2015)
2.	The impact on humans and the environment is high	(International Energy Agency, 2013)
3.	Demand for raw materials in general and building materials in particular increases	(Krausmann et al., 2009; OECD, 2015)
4.	Materials become scarcer and price fluctuations are bigger	(Burton, 2017; Jamasmie, 2016)

Various initiatives have already been taken in the construction industry to take steps towards a circular economy. Examples follow below.

Circular pavilion ABN Amro

The circular pavilion of ABN Amro was completed in 2017. Several circular applications can be found in the pavilion. Many of the materials used have been given a second life in the pavilion. The wooden floor consists of waste wood from bar stools but also from ancient monastery floors. The window frames of the meeting rooms come from an old Philips office and the insulation is made of old jeans. Besides this, the building uses as much energy as possible directly from the solar panels on the roof.



Figure 12 – Circular Pavilion ABN Amro

Head office Alliander ‘Bellevue’

The office of Alliander has been fully renovated. The whole renovation was almost circular. 95% of the materials taken from the existing building have been reused. The building doesn't use natural gas anymore. The building is heated and cooled by heat and cold storage in the earth. In addition, the building also uses the energy of solar panels.



Figure 13 – Head office Alliander 'Bellevue'

Circular city office municipality Venlo

The municipality of Venlo has created a city office according the circular assumptions of cradle-to-cradle (C2C). The building produces more than 60% of its own energy and uses no natural gas. With these measures, the building is CO₂-neutral. Further, the city office purifies the outside air and the water circuits are closed.



Figure 14 – City office building Venlo

According to above reasons the transition towards a CE seems a logical step. However, parties from the entire supply chain must collaborate and think according the principles of CE to create a circular building.

2.3 Products

In a circular economy, materials are used again and again, so waste no longer exist. This seems very similar to the concept cradle 2 cradle (C2C) but C2C focuses on high-quality reuse of raw materials. Besides that, C2C is a new design method where pure raw materials streams can be endlessly re-introduced into the biological or technical cycle. This requires a completely different approach especially the industrial design of product. Circular goes a step further. The intention is that the entire chain will work together to maintain or even increase the value of all raw materials (Van Yperen, n.d.). The transition to a circular production processes will only take place when it will be supported by business models supported by customer behavior, laws and regulation, money/financing and education (Kooloos et al., 2016). The Ellen MacArthur Foundation (EMF) describe that circular business models have a positive effect on business on a product level (Ellen Macarthur Foundation, 2013)

2.3.1 The role of the manufacturer and supplier

A circular economy cannot be created by one organization only, but the whole supply chain has to work together for this transition. This starts already with the design (as discussed above) and development of the product. In a linear economy, raw materials are supplied out of which products will be made. Subsequently customers buy and use these products. In return, they receive a reward often in the form of money. When the customer cannot use the product anymore, it will be discarded and the raw materials are often lost. The same occurs in the construction industry, where materials also largely lost. Figure 15 shows the lifecycle of a product in a linear economy. When moving towards a CE the transactional model of a product changes into another model whereby the manufacturer remains the owner of the product. It is therefore possible that wholesalers and suppliers who operate between the manufacturer and the customer will disappear or perform a different role, for example as a service provider. But ING (Van Sante, 2017) states in their rapport that there are many opportunities for the wholesalers because there are also opportunities for reuse of materials. Used building materials can be bought and re-offered by setting up a commodity-bank. There would also be opportunities for manufacturers of suppliers, but less than for wholesalers. They would especially benefit from offering a maintenance contract or service model (Van Sante, 2017). This research will not go further into where the revenue models will play the biggest roll in the chain. It focuses mainly on the alternative revenue models (for the transactional model) between the manufacturer of supplier and client.

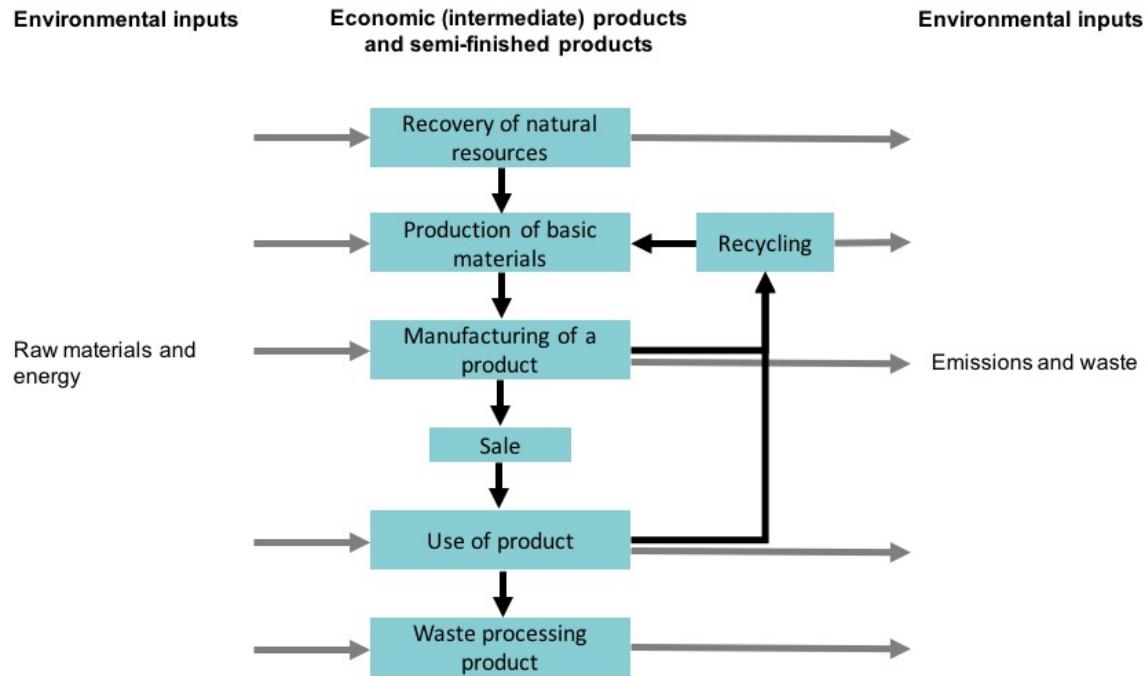


Figure 15 – Lifecycle of a product (Remmerswaal, Hanemaaijer, & Kishna, 2017)

2.3.2 Product groups

There are enough reasons for the construction industry to be more circular. But to make buildings circular, buildings should in the base be designed out of evolutionary principles. This means design a building based on flexibility, to what extent it is demountable, extensible and shrinkable (Mohammadi & Slob, 2016). Evolutionary principles are qualified as principles in response to changing wishes, demands and needs in time. This is aimed at optimizing the use of the building continuously in time. Another goal is to create a solution that allows the building, building layers, systems, elements, components and/or materials to be more sustainable with minimal technical and financial resources.

The model of Stewart Brand (Brand, 1994) is one of these models. The model characterizes a building not as a whole, but it organizes a building in different building layers and elements. All of these building layers and elements have its own life cycles (Figure 16).

These layers are included in Brand's 6'S's:

- Site: the geographical setting, the urban location and the legally defined lot (eternal);
- Structure: the foundation and load-bearing elements (30 to 300 years);
- Skin: exterior surfaces (20 years);
- Services: the working guts of a building (7 to 15 years);
- Space plan: interior layout including floors, walls, ceilings and doors (3 to 30 years);
- Stuff: the furniture; chairs, desks, phones, pictures, lamps etc. (< 1 year);

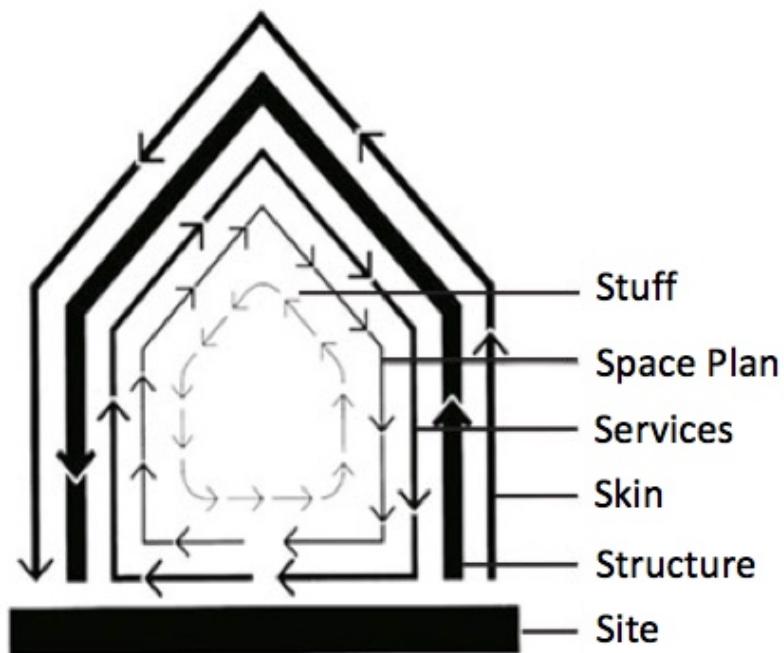


Figure 16 – Shearing layers (Brand, 1994)

Each of these layers has its own specific products. This research focus on the products of four layers: Structure, skin, services and space plan. These four layers include a whole building. Site and stuff are the additional issues of a building. For the 'site' are no specific products required to construct a building and 'stuff' is not a permanent part of a building. From here these four layers (structure, skin, services and space plan) are called 'product groups'.

Structure

This product group include all products that has to do with the structure of a building. Examples are: reinforcement, reinforcement concrete, drive piles, timber-frame, floor frame, waffle slab, steel framing, etcetera.

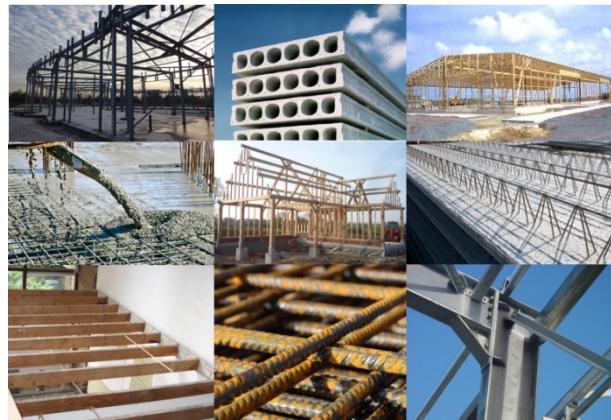


Figure 17 – Product group structure

Skin

This product group include all products that has to do with the skin of a building. Examples of this product group are: bricks, façade, glass, green façade, green roof, insulation, window frame, etcetera.



Figure 18 – Product group skin

Services

This product group include all products that has to do with the installations in a building. Examples of this product group are: solar boiler, sewerage, air-condition, air heating, blower, floor heating, pipes, heat source, elevator, light, solar panels, etcetera.

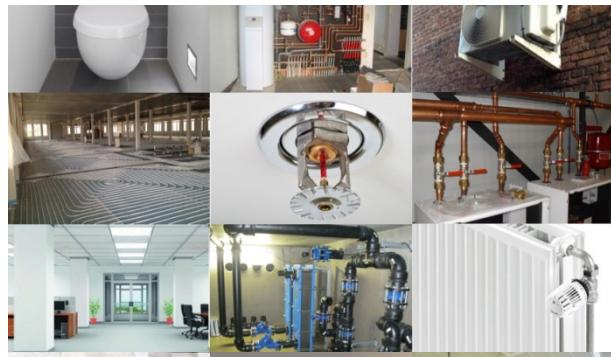


Figure 19 – Product group services

Space plan

This product group include all products that has to do with the interior lay-out in a building. Examples of this product group are: tiles, partition wall, paint, stuccowork, stucco-ceiling, doors, plaster, internal walls, lowered ceiling, glass inner wall, etcetera.

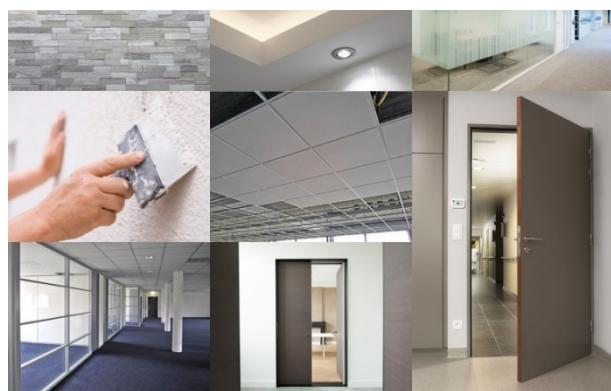


Figure 20 – Product group space plan

2.3.2 Lifespan

The life cycle or lifespan of the building layers and elements plays an important role. Maintenance is the smallest circle and therefore an important one in the technical cycle (Figure 11). After all, the smaller the circle the better. If products are well maintained, the life of a product can be extended. The definition of the word 'lifespan' can be defined in different ways. According to Hermans (Hermans, 1999) the way of describing lifespan depends on the perspective. The definitions Hermans give are: "period of use", "depreciation period" and "time of existence". This has all to do with the three important types of lifespan: the functional lifespan (period of use), the technical lifespan (time of existence) and the economic lifespan (depreciation period). Because each element has another lifetime within a construction project, as described above, it is important to divide each building as an object in a number of layers. Otherwise, the entire building will not meet if it is for example at the end of its technical lifespan.

Functional, economical or technical lifespan

The functional lifespan (of a building) is the period in which the building meets all the requirements and wishes of the user. The wishes of the user are dynamic and changes continue. So, when the wishes or requirements of the user changes it means the end of the functional lifespan of the building. The more flexible a building is the more it meets the wishes and requirements of a user and the longer the functional lifespan can be. With the technical lifespan is meant the period in which the building or product physically exists. When a product is broken, decayed or worn, it means the end of the technical life. The economic lifespan is the period when a building or product can be economically justified. The economic lifespan ends when the costs needed to use the building/product are higher than the calculated costs. The economic life is expressed in the depreciation of the investment in the building/product. So, in short, it is possible that the economic lifespan is reached while the technical life not has been reached yet. This occurs on a large scale, for example with the office buildings. Technically, these buildings are still fine, but functionally they no longer meet the requirements of the user. This results in many vacant office buildings (Adriaanssen, 2010). Additionally, buildings are often developed for a very long time. However, the user usually does not occupy the building for such a long time or the user's requirements changes in the meantime.

By designing focused on the six layers (Brand, 1994) and taking into account its technical lifetimes, the designer promotes that after the end of life the materials can be extracted of the building without loss of quality (Starmans, 2014). If a building is designed that consists of 100% durable materials, but those materials are connected to each other in a way that they cannot be removed without loss of quality after lifetime, the whole effect is gone. For instance, when an inner wall (space plan) is attached to the facade (skin), this may cause problems when the facade will be adjusted. When buildings will be designed in which the connections allow all products to leave the building after their specific technical or functional lifespan, the building can become more durable throughout its lifetime. This way of constructing is also called 'design for disassembly' (Starmans, 2014). Design for disassembly is also a tool for manufacturers and suppliers to move towards the circular economy.

CE strategies encourage concrete actions to extend the product lifetime (Vanegas et al., 2017). Product lifetime extension such as repair and product reuse require facilitated access to product components. The recycling yield and purity for precious metals, critical metals and

plastics has the potential to increase when disassembly will be applied (Vanegas et al., 2017). The European Commission and also several labels considering to include ‘design for disassembly’ requirements in legislation or other environmental instruments. All things considered, when designing and constructing a building according the circular principles and taking into account the principle of design for disassembly, the products used in buildings will also change.

First of all, it is useful to give a definition of a product. Mohammadi, Prins and Slob (Prins, Mohammadi, & Slob, 2015) describe three different type of goods in their study: products, components and complex components. Stigter (Stigter, 2016) changed this in his thesis into: element, component and material. With a material Stigter (2016) means a raw material. The definition of a raw material is a natural material (for example wood, minerals or other crops) which is used in a process to create something or manufacturing something. Two or more materials make a component and two or more components can make an element. Each of these ‘states’ (material, component or element) can be called ‘products’ or in this case ‘building products’.

According to Romero and Rossi (Romero & Rossi, 2017), there is also a difference between traditional building products and circular building products. Circular products can be defined as: “*products designed for servitization and lifecycle extension and without a mixture of biological and technological materials in order to make them easier to disassemble for composting and recycling, so their materials can circulate in closed-loops without generating waste*” (Romero & Rossi, 2017). So, where the traditional products are made to throw away when broken after a certain period of time, circular products are madedesigned to last a long time and can be easily maintained, reused or restored.

Manufacturers design a product in such a way that it will break down after a certain period (technical lifespan) because their business model is based on selling. When the product is broken, the customer will throw it away and buy a new product because in most cases this is cheaper than repair the product. This is often the case because the product is not designed to be repaired. Besides this problem, there is also the problem of the trend to always have the latest product even when the ‘old’ product is still fine. Everything is based on selling as many products as possible. This results again in more waste. The revenue model of this problem is that consumers are no longer interested in the technical life of a product, but how long he likes the product.

A solution for this problem according to literature (Jonker, Stegeman, & Faber, 2017; Prins et al., 2015; Van Renswoude et al., 2015) can be found in other business models, for example *product services*. When using a business model like *product as a service* the consumer is no longer the owner of the product but a transition of ownership take place from consumer to the manufacturer of the product. This can result in better designed and thoughtful products (Bastein et al., 2013).

2.4 Business models

The movement towards a circular economy brings a transition to other business models. This change is in its early stages and there is still little known about the business models. This

section will first describe what a business model contents. Thereafter, two theories about business models will be discussed.

2.4.1 What is a business model

According to Osterwalder & Pigneur (Osterwalder & Pigneur, 2010) a business model describe the rationale of how an organization creates, delivers, and captures value. Osterwalder & Pigneur (2010) created a tool for organizations to create their own business model. The tool consists of nine keystones which covers the four main areas of a business: customers, offer, infrastructure and financial viability. The nine keystones together form the well-known tool, Business Model Canvas (Figure 21).

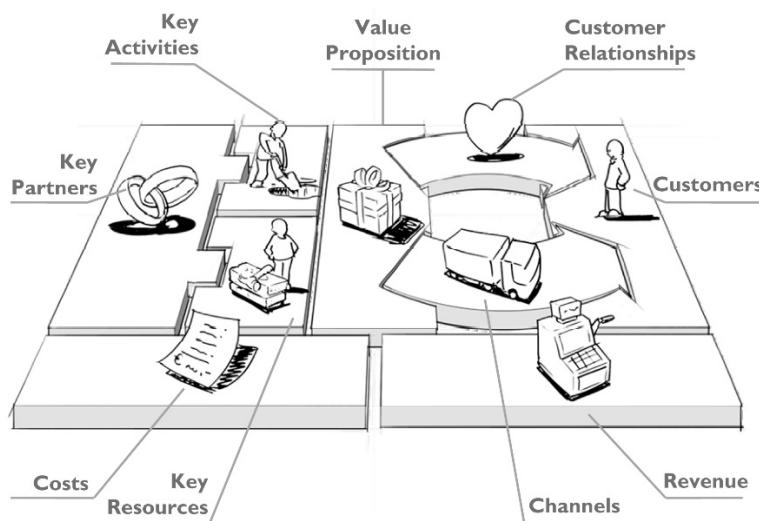


Figure 21 – The nine keystones of a business model (Osterwalder & Pigneur, 2010)

1. Customers

Customers can be defined by the different groups of people or organizations that a firm want to reach and operate.

2. Value proposition

The value proposition describes the bundle of products and services that create value for a specific customer segment.

3. Channels

The keystone channels describe how a firm communicate with his customers and how the firm reach the customers to deliver a value proposition.

4. Customer relationships

The customer relationships describe the different types of relationships a firm engages with specific customer segments.

5. Revenue streams

The keystone revenue streams represent the cash that a business generates from each customer segment.

6. Key resources

Key resources describe the most important assets needed to ensure a business model works.

7. Key activities

Key activities describe the most important things (activities) a business need to do to ensure a business model works.

8. Key partners

The keystone Key partners describe the network of suppliers and partners that ensure the business model works.

9. Costs

The cost structure describes all costs that are made to make a business model work.

2.4.2 Product-service system

Goedkoop, Van Halen, Te Riele and Rommens (Goedkoop, Van Halen, Te Riele, & Rommens, 1999) introduced the term 'Product Service Systems' (PSS). They defined it as "a marketable set of products and services capable of jointly fulfilling a user's needs" (in Benedetti, Cesarotti, Holgado, Introna, & Macchi, 2015). According to Reim, Parida and Örtqvist (Reim, Parida, & Örtqvist, 2015) PSS can be seen as a possible answer to the sustainability challenge because the focus of PSS is on consumers' needs instead of the material intensive way of product utilization. Tukker (Tukker, 2004) classified the PSS in three general categories (Figure 22): *product-oriented*, *use-oriented* and *result-oriented*. These three categories divided Tukker (2014) into eight types of PSS or the so called 'business models'. His starting point was therefore also the main line of 'sustainability' or 'transition to a service'. Below the PSS model will be explained.

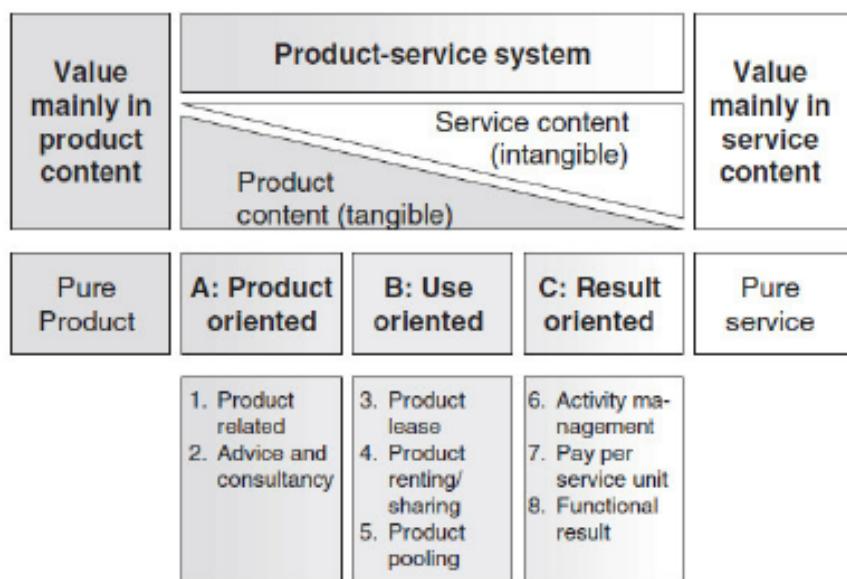


Figure 22 – Product-service system (Tukker, 2004)

Product-oriented, use-oriented and result-oriented

The business models of the category product-oriented services are still mainly focused on sales of products. The difference with the traditional transactional model is that some extra services are added. The customer is the owner of the product but the product is sold along with a supported service.

The second category is the category use-oriented services. Here, the focus is no longer on sales of products but the traditional product still plays a central role. The provider stays the owner of the product and offers the use and features of the product for a certain period of time. Sometimes the product is shared by a number of users.

The last category is result-oriented services. The provider offers a solution to a specific client need. So, both the client and provider agree on a result. The provider owns and manages the product or material resources to achieve that result.

PSS business models (Tukker, 2004).

1. Product related

The model 'product related services' is based on offering a product related service. The provider sells the product and offers services that are needed during the use of the product an example of this model is the supply of consumables or a maintenance contract. A take back agreement when the product reaches its end of life is also an example of this model.

2. Advice and consultancy

This model is based on giving advice by the provider on the most efficient use of the sold product. For example, advice on optimizing the logistics in a factory where the product is used as production unit.

3. Product lease

The model product lease is not based on product sales but the provider stays the owner. The client or lessee pays a regular fee for the use of the product. The fee is normally for a specific period and the client has unlimited, individual access to the product. The provider is often responsible for the maintenance, control and repair.

4. Product renting/sharing

In this model, the provider is again owner of the product and thereby also responsible for maintenance, repair and control. The same as in the lease model, the client pays for the use of the product. The renting/sharing model differs from the lease model because the client does not have unlimited and individual access.

5. Product pooling

This model is largely the same as the renting/sharing model but in this model the product is simultaneous used.

6. Activity management/outsourcing

This model is based on outsourcing parts of the activity to a third party. Most of these activities concern performance indicators to check the quality of the outsourced service. Examples of this model are outsourcing catering or office cleaning.

7. Pay per service unit

This model focus on the output of a product. The provider of the product is responsible for installation of the product but also for maintenance and take back of the product. A good example is pay-per-print. The provider is in this case responsible for the machine (also maintenance, repair etc.), but also for enough paper and ink.

8. Functional result

Here, the client asks for a specific functional result. The provider is, in principle, free to decide how to deliver this result. An example of this model is the demand of the client for a 'pleasant climate'. In this case the provider is responsible for a pleasant climate in the way he thinks is best.

2.4.3 Circular business models

The difference between a business model (BM) and a circular business model (CBM) is that a CBM should be regarded as a subcategory of BM's which fit in an economic system of restorative or closed material loops according Mentink (Mentink, 2014). The goal of a CBM is to keep materials in the economy. This is not only focused on the own company, but also enable other companies to do so (2014).

The most important drivers for business to consider circular business models (CBM) (EllenMacArthur Foundation, 2013; Van Raak & Loorbach, 2014; in Mentink, 2014) are:

- Increased price volatility of resources and associated supply risk;
- Societal trends towards sharing products and other forms of collaborative consumption;
- Increasing legislation on resource efficiency and circular economy (Northern European countries and the EU above all);
- Increased and new collaboration in the supply chain (co-creation, new bottom-up cooperation's, etc.).

Circular business models (Lacy & Rutqvist, 2015)

Rutqvist and Lacy (2015) developed five new business models that provide circular growth. These models are (Figure 23):

1. Circular supply chain

The circular supply chain model focuses on fully renewable, recyclable or biodegradable materials that can be used in consecutive lifecycles to reduce costs and increase predictability and control (Rutqvist & Lacy, 2015). This model can be used by companies that need resources that are scarce or environmentally destructive. A good alternative can then be found in this model.

2. Recovery & recycling

This model is based on the creation of production and consumption systems in which everything that used to be considered waste is revived for other uses. When implementing this model, organizations can recover end-of-life products to recapture and reuse valuable materials, energy and components (Rutqvist & Lacy, 2015).

3. Product Life-Extension

The product life extension model seeks to recapture products that are broken, out of fashion or no longer needed. The model focus on maintaining and improving products through repairs, upgrades, remanufacturing or remarketing. This also means a shift in selling things to actively keeping them alive and relevant.

4. Sharing platform

The sharing platform model is about sharing, renting, swapping or lending goods. In this way fewer resources go into making products that are infrequently used. The model gets support by the new forms of digital technology. This is also a new way to both make and save money. This model has many similarities with the "product renting/sharing" model of Tukker (2004).

5. Product as a service

The model product as a service is about bore the "total cost of ownership". In this case the manufacturers and retailers should adjust their focus to longevity, reliability and reusability of the products. The manufacturers or retailers are fully responsible for the

service of the product. Again, there is overlap with a model of Tukker (2004), namely the “functional result” model.

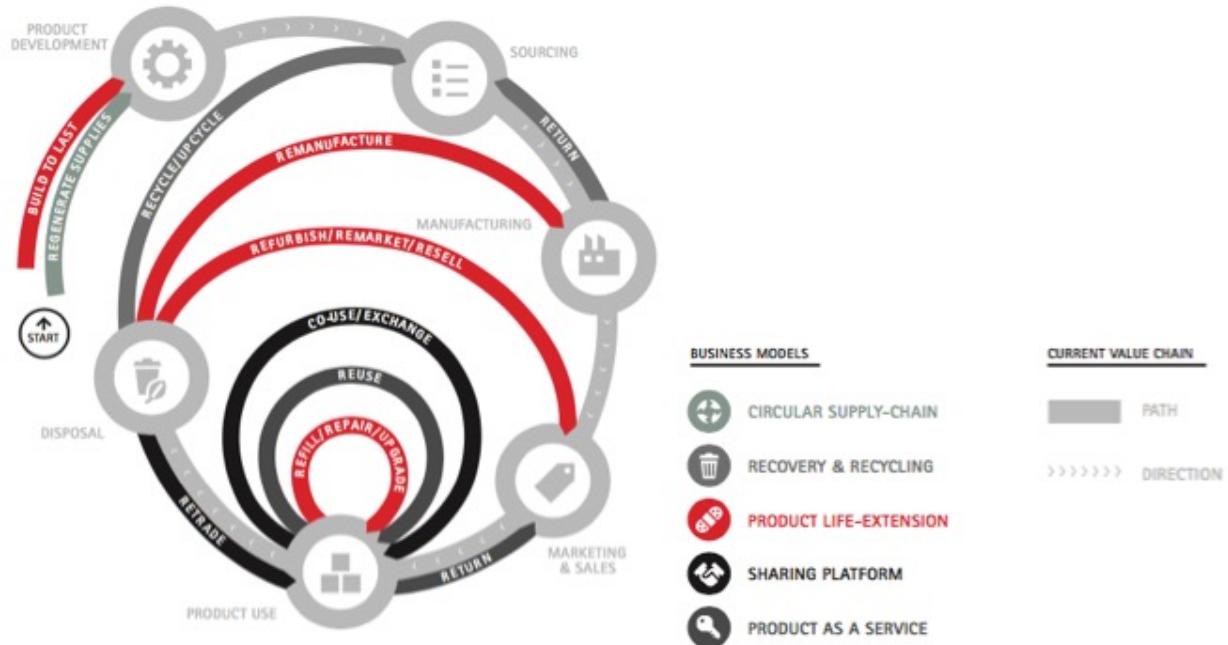


Figure 23 – The five circular business models (Rutqvist & Lacy, 2015)

2.5 Revenue models

This paragraph is about revenue models. First will be explained what a revenue model is and why it differs from a business model. Also, different revenue models will be discussed which can be used in a circular economy. Finally, the risks of revenue models will be discussed.

2.5.1 What is a revenue model

The revenue model differs from a business model because it is a part of a business model. As described in the previous paragraph, business models exist of nine keystones where the revenue model is one of. In the Business Model Canvas of Osterwalder and Pigneur (2010) the revenue model is characterized by the keystone ‘revenue streams’. According to Osterwalder and Pigneur (2010), customers are the heart of a business model and the arteries are formed by the revenue streams. So, the revenue streams are an essential part of the business models. A company (manufacturer / supplier) has to ask itself: What value is which customer segment really willing to pay?



Figure 24 – Revenue streams as part of the Business Model Canvas

A business model can include two different types of revenue streams (2010):

- Transactional income arising from one-off customer payments.
- Recurring income resulting from sustained payments. These revenues provide a value proposition to customers or provide customer support after purchase.

There are different ways to generate revenue streams. Some examples are: goods sales, user fees, subscription fees, lending / renting / leasing and licensing. Other revenue models will be discussed in the next paragraph.

2.5.1 What revenue models are there possible in CE?

The emerging CE is committed to step-by-step retrenchment of the linear economy. Instead, cycles arise around elements, components and materials. Where products in a linear economy are only once part of transactions in the value chain, they are repeatedly used in the circular economy cycles. Thus, they are also part of a transactional multiple times.

In this context, the owner of the products and such remains unchanged, but the functionality or performance is offered multiple times. The manufacturer remains an owner and is committed to making a product that lasts as long as possible, as easy as possible to repair and cost as little as possible. The user pays for the period in which they use the 'performance'. This principle is also referred to as the 'performance economy' (Stahel, 2010). This form of utilization is accompanied by a different arrangement of transactions. It is no longer a matter of transferring ownership of goods from one party to another, but for offering and making the best use of their functionalities.

Revenue models such as lease or rental structures will then be at the forefront. Transactional moments of elements, components or materials no longer have to be with only one party, but may be in circulation with altering parties. Costs and returns should then be distributed in one way or another over time between all circle partners. They together hold the cycle.

For this research, a selection has been made in revenue models. A lot of revenue models already exist. For this research, models have been selected which are referred in literature as potential models (to be circular) or have already been used in the construction industry. Below is a list of the models and a reference to literature or application.

Table 4 – Revenue models

Revenue model		Where/how applied	Literature
1	Transactional model	The transactional model is a traditional revenue model applied in all sectors.	<i>This model is still being used in all industries.</i>
2	Renting model	The possibility is offered to rent furniture instead of buying.	(Gispen, 2017)
3	Finance lease	Lease of machines	(Ros finance, 2017)
4	Operating lease	Leasing a façade, carpet or even light	(Beerda, 2016; Desso, 2017; Ledlease, n.d.)
5	Licence	A frequent applied revenue models now mainly known for software.	(Freek, 2015)
6	Subscription	Revenue model with no shift in ownership.	(Faber & Jonker, 2017)
7	Freemium/upgrade	Revenue model with no shift in ownership.	(Remmerswaal et al., 2017)
8	Pay-per-... (view/lux etc.)	Pay-per-lux where the consumer pays for the result and not for the product.	(Philips & Turntoo, n.d.)
9	Cascading	In a research after business models for the CE, this revenue is mentioned as a potential model.	(Jonker, Stegeman, Faber, Kothman, & Janssen, 2016)
10	Sharing of assets	Potential revenue model to prevent underuse or overcapacity by sharing products or assets and optimize their use.	(Circle-Economy & ABN-AMRO, 2017)
11	Consumption model/pay-per-use	the customer pays for use of the product of which he is not the owner.	(Gispen, 2017; Mitsubishi, n.d.)
12	Lifetime extension	Potential revenue model for preservation and extending the lifetime through (smart) maintenance, repair, overhaul and renovation.	(Circle-Economy & ABN-AMRO, 2017)

The explanation of all the different revenue models can be found in Appendix I: revenue models. Below, an overview of the revenue models is provided. The overview highlights the main points of the revenue models, namely: what do you obtain (product or service), who is the owner in the end and what is the composition of the reward (fixed or variable). As the table shows, in most cases the manufacturer or supplier stays the owner of the product or service. The composition of the reward is for most of the revenue models fixed. When the reward is fixed, the price is known in advance. With a variable reward, usually a fixed reward is paid plus a variable reward depending on the amount of use of the product or service. It is also possible to only pay for the amount of use (without a fixed reward).

Table 5 – Overview revenue models

	Revenue model	What do you obtain¹		Ownership²		Composition reward³	
		<i>Product</i>	<i>service</i>	<i>Manufacturer /supplier</i>	<i>Consumer</i>	<i>Fixed</i>	<i>Variable</i>
1	Transactional model	x	x		x	x	
2	Functional rent	x		x		x	
3	Finance lease	x		x	x	x	
4	Operating lease	x		x		x	
5	Licence		x	x		x	x
6	Subscription	x	x	x		x	
7	Freemium/upgrade		x	x		x	x
8	Pay-per-...		x	x		x	x
9	Cascading	x			x	x	
10	Sharing of assets	x	x	x		x	
11	Consumption model	x	x	x			x
12	Lifetime extension	x			x	x	x

1. *What does the consumer get?*
2. *Who is (and stays) the owner?*
3. *What is the composition of the reward? Fixed means that the consumer knows in advance how much he has to pay (per unit of time). Variable means that the amount is not fixed and can still vary.*

2.5.2 Risks of revenue models

When start using new (or another) revenue model, of course besides the benefits several risks can be identified. Below an overview of the different risks is given.

Creditworthiness

Entrepreneur

Circular companies are easily identified as risky (Kooloos et al., 2016). This is because these companies often are start-ups, companies with a new way of marketing products or a company that has developed completely new products. Financial institutions often do not rate these companies as creditworthy because of the limited financial position or a short track record.

Customer

With new revenue models, the company receives the money in a different way than with the traditional sales model. For example, the pay-per-use model will receive the money distributed over a certain period of time. As long as the contract runs, there is a risk of bankruptcy of the customer. Especially sustainable products often have a lifespan of several years, so this risk cannot be ignored (ING, 2015).

Legal consequences

Loss of ownership

A property owner owns all fixed components in a building. For example, if lighting is built into the ceiling of an office, it becomes part of the building. Thus, the property owner becomes the legal owner of the lighting. In the aforementioned example of Philips where the concept of pay-per-lux is applied, the legal property is automatically shifted to the property owner. By making binding contractual agreements, Philips can still remain an economic owner. However, these contracts do not provide a guarantee when the customer goes bankrupt.

Operational risks in lease constructions

Models associated with product-as-a-service ensure long-term contact between the company and the customer with various obligations. The lessor in operational lease is responsible for the functioning of the product. The user (lessee) must respect the rules and maintenance requirements. These longer relationships increase the operational risks of the company (lessor).

IFRS

stands for 'International Financial Reporting Standards'. It is an accounting standard for annual reports of companies.

If the organization reports in accordance with IFRS, lease contracts must be on balance as of January 1, 2019, which previously did not due to a change in legislation. The main consequences of this are:

- Organizations can be compared
- No distinction between financial and operational lease
- Interest and depreciation obligations
- Negative effect on the solvency of a company

Higher financial return

End-of-life value through design for disassembly

In the traditional revenue models where a product is sold, the value of waste is not included in business models. Often, a product is fully amortized in these models while many products still have a residual value. When products are designed for disassembly, the residual value of these products can be increased. The costs remain low and most valuable raw materials can be recovered. Financiers can take this residual value into the financial business case.

Balance sheet

Buying new assets requires working capital. This is necessary if, for example, new lease contracts are signed with consumers. Working capital is the difference between the current

assets (stocks, receivables, liquid assets) on the balance sheet of an enterprise and current liabilities (creditors and other current liabilities). Because a company buys the asset at the beginning of the lease period, long before the sum of the lease payments covers the purchase costs, the need for working capital is exceptionally high compared to the traditional sales-selling business model (Kooloos et al., 2016)

In addition, there is a change in the balance when companies that traditionally sell their products, now offer their products as services. Due to this shift, the physical assets remain on balance. This creates a capital requirement to finance the ownership of these assets. If this cannot be solved intern, there is also a need for an external financier.

Cash flow

By making use of circular business models the character of the cash flow can change. An example of this change is the application of the revenue model 'pay-per-use'. When a product in a linear construction changes of the owner, money flows in at a certain moment. When using the pay-per-use construction, the money flows in regularly distributed throughout the lifespan of a product.

Because the cash flows are spread over time, the payback period of an investment becomes highly relevant within a risk estimation of a bank. ING Bank (2015) states that a contract with a three-year payback period is less risky for both a circular company as a bank than a longer payback period due to the greater likelihood of a late payment. According to ING Bank, an integral part of the financing of circular business is therefore cash flow optimization.

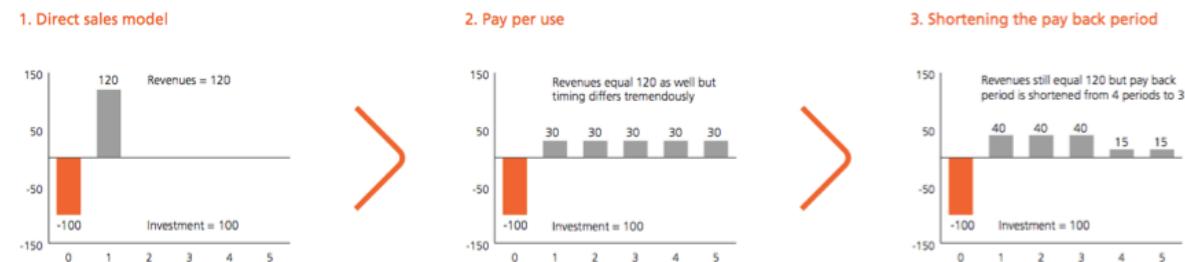


Figure 25 – Cash flow in pay-per-use (ING, 2015)

2.6 Conclusion

Circular economy is a much-used term, but because of the many uses of this popular term, the purpose seems to be diluting. This is evident from the many different definitions given for CE. The literature study shows that until now little research has been done into business models and revenue models in view of the transition towards a circular economy. Especially when looking specific at the construction industry. Most research based on the circular economy in the construction industry is based on case studies (Loppies, 2015; Stigter, 2016; Tsolis, 2017; Van Staveren, 2016). Because of the lack of scientific research, it is necessary to first carry out exploratory research in this area. Quantitative research seems the most suitable here because in this way the opinion of the entire population can be made transparent.

Figure 26 provides a conceptual model of the literature study. In this figure are the two used theories (Tukker, 2004 and Lacy & Rutqvist, 2015) plotted against each other with the related business models. Underneath, the revenue models are given and the last row presents the product groups. The relation between the different parts is not known yet, for this purpose dotted lines have been used. Through this research the links between the business models, revenue models and product groups become clear as well as how potential the business models and revenue models seen the future.

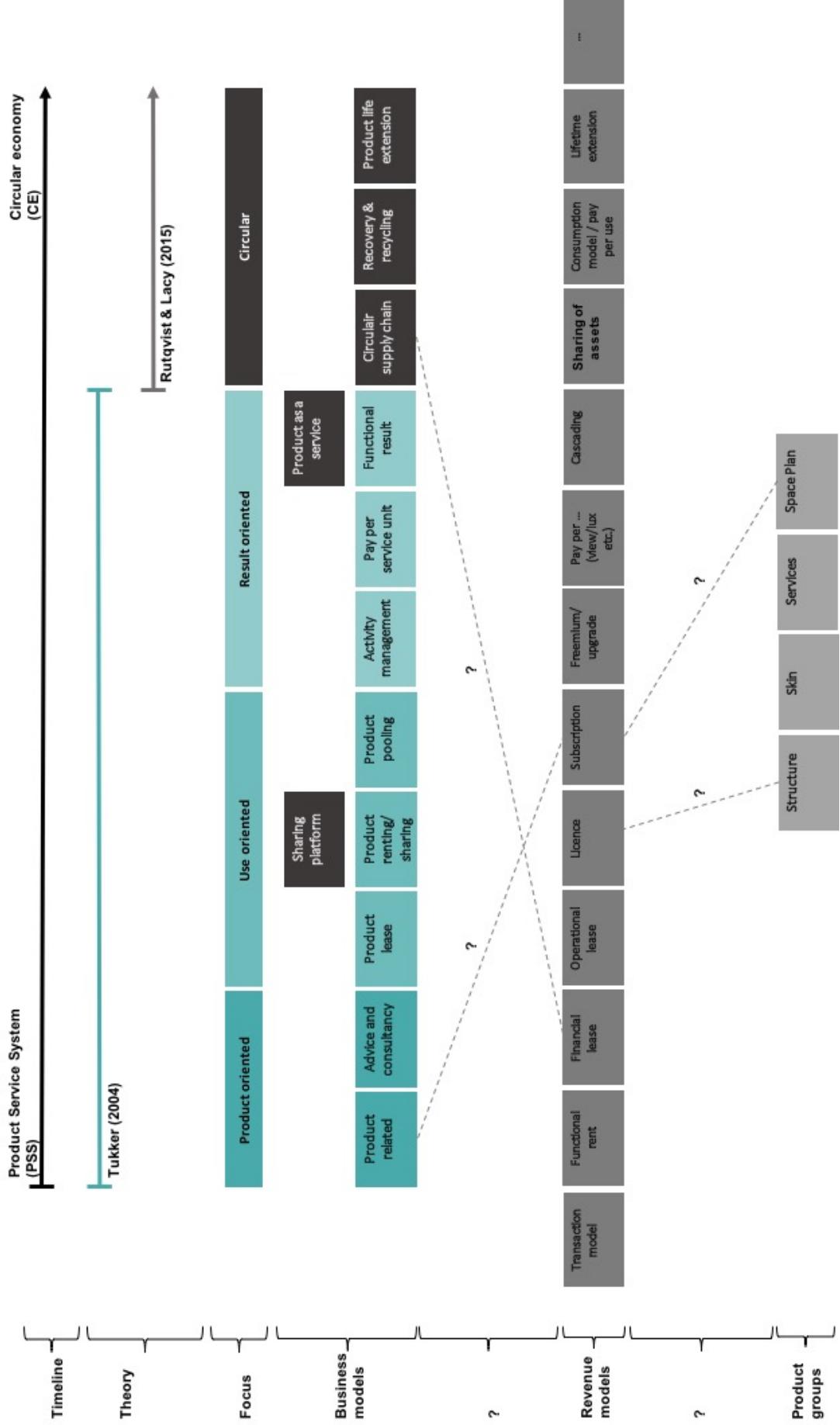
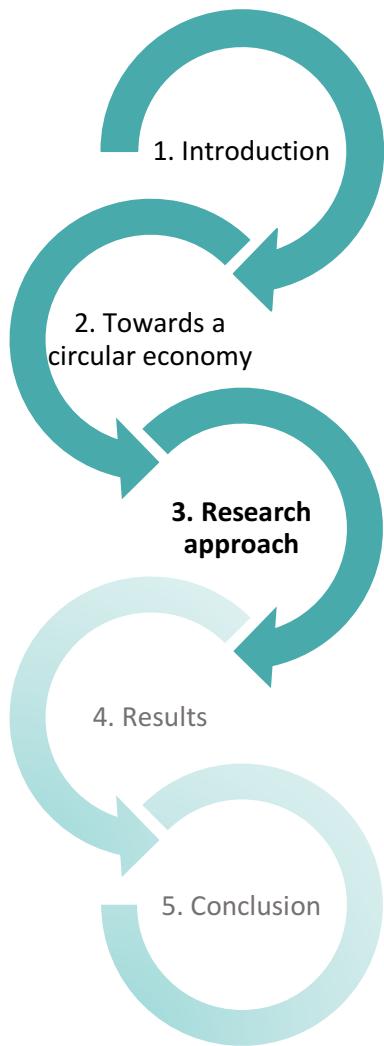


Figure 26 – Conceptual model: relations between business models, revenue models and product groups



3.

Research approach

This chapter will elaborate the research approach. For this research, a survey and expert interviews are used for data collection and validation. This chapter will explain how the survey is structured and applied. Subsequently, it will discuss how the interviews are used for validation.

Key words: *survey, sample size, type of questions, distribution, validation, expert interviews*

3.1 Survey

3.1.1 Methodology

The literature study has shown that this subject is still new and only a few companies are working on alternative revenue models. This research concerns a mixed method research, with first a quantitative approach in the form of a survey followed up by a qualitative part consisting of interviews to better understand the feasibility of the different business and revenue models according to the different product groups.

A survey is a system for collecting information to describe, compare, and/or explain knowledge, attitudes, and behaviour (Fink, 1995). Researchers use surveys to understand their research population (or respondents) by asking questions about feelings, motivations, plans, beliefs, and personal backgrounds. Table 6 provides a summary of the advantages and disadvantages of a survey.

Table 6 – Overview advantages and disadvantages of surveys

Advantages	Disadvantages
With a survey, it is possible to ask a large group of people. This is necessary if the results of the survey need to be a representative of the overall sample	The researcher has little influence on the response, so this method often has a relatively low response.
The answers cannot be influenced by an interviewer or observer, which guarantees the objectivity.	The respondent cannot tell his story freely, the answers are largely pre-programmed.
The way of asking questions is standardized, giving unambiguous answers	Respondents tend to respond socially, even if it is anonymous.
Statistical analyses can be carried out, for example, to identify correlations	The underlying motives can hardly be find out with a survey, so the questions and answers are superficial. There is no possibility for questioning.

3.1.2 Survey design

In surveys, the answers are of interest because of their relationship to something they are supposed to measure. So, good questions are reliable (providing consistent measures in comparable situations) and valid (answers correspond to what they intend to measure) (Fowler, 1993). One method to ensure consistent measurement is that each respondent in a sample is asked the same set of questions. How well people respond depends on both what they are being asked and how it is asked. According to Fowler (1993), there are four basic reasons why respondents report events with less than perfect accuracy: (1) they do not understand the question; (2) they do not know the answer; (3) they cannot recall it, although they do know it; (4) they do not want to report the answer in the interview context.

For this research, point one and two could be a challenge because if the respondent has a lack of knowledge about the subject, the respondent will not understand the question or the answers. The probability that this occurs is high because the subject is fairly new and unusual matter. In this case the respondent will possibly not continue filling out the survey.

The survey is designed to validate and further develop the conceptual model (Figure 26). The focus is therefore on the four themes: circular entrepreneurship, business models, revenue models and product groups. Questions in each theme have been asked to further complete the model.

The survey is designed for multiple target groups within the construction industry. The research question focuses on manufacturers and suppliers, but as mentioned before, a change in the supply chain does not depend on only one organization. Therefore, it was decided to design the survey so that respondents from the entire supply chain can fill out the survey. For that reason, the survey consists of two levels. One level focuses on questions specific to manufacturers, suppliers, wholesalers and retailers. The other level addresses the questions to the other supply chain partners. For each question, an indication is made why it is included in the survey (Appendix II: structure of the survey). Figure 27 represent the structure of the survey schematically. The complete survey can be found in Appendix III: survey.

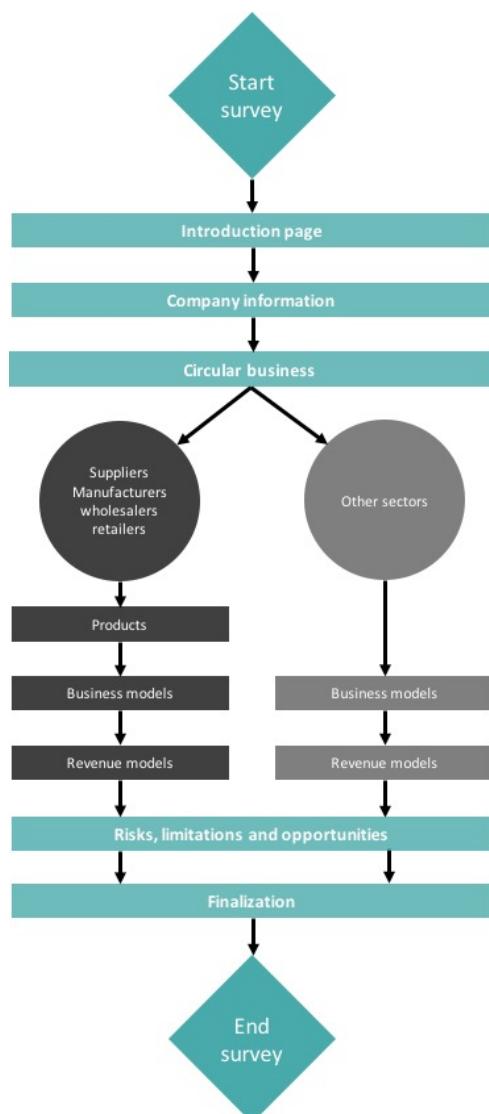


Figure 27 – schematic representation survey structure

The blue colour represents the pages which are the same for each respondent. The dark grey colour represents the route for the manufacturers and suppliers, the light grey colour represents the route for the other supply chain partners.

3.1.2.3 Type of questions

In the first place, there are open and closed questions. Open questions permit the researcher to obtain answers that were unanticipated (Fowler, 1993), may describe more closely the real views of the respondent and gives respondents the opportunity to answer some questions in their own words. When an answer gets too long, the researcher can also choose for an open question. Despite all the advantages of open questions, closed questions are usually a more satisfactory way of creating data (Fowler, 1993). Fowler mentions three reasons for this:

1. The respondent can perform more reliably the task of answering the question when response alternatives are given.
2. The researcher can perform more reliably the task of interpreting the meaning of answers when the alternatives are given to the respondent.
3. When a completely open question is asked, many people give relatively rare answers that are not analytically useful. Providing respondents with a constrained number of categories increases the likelihood that there will be enough people giving any particular answer to be analytically interesting.

Therefore, in this survey is chosen to ask mainly closed questions mixed with some open questions. In some closed questions, it is possible to comment on the given answer or to give a completion.

3.1.3 Sample size

This survey concerns a so-called business or establishment survey. These surveys are different in nature from surveys of individuals in households or in organizations. In business surveys, the information collected rarely concerns respondents themselves, but rather their company (Callegaro, Manfreda, & Vehovar, 2015).

A census means gathering information about every individual in a population (Fowler, 1993). To get the right census it is necessary to sample: select a small subset of a population representative of the whole population (1993).

When executing a survey, it is necessary to know how many respondents are required to realize a valid research. The sample size is based on the method of Hulley, Cummings, Browner, Grady and Newman (2013). This is the sample size required per group when using the chi-squared statistic or Z-Test to compare proportions of dichotomous variables. In this calculation, the sample size is based on the odds ratio. The odds ratio is the ratio between two odds (betting ratio). The betting ratio is the ratio between the probability that an event occurs and the probability that it will not occur.

For the calculation, the following values are used:

α (two-tailed)	= 0,050	Threshold probability for rejecting the null hypothesis. Type I error rate.
β	= 0,200	Probability of failing to reject the null hypothesis under the alternative hypothesis. Type II error rate.
q_1	= 0,500	Proportion of subjects that are in Group 1 (exposed)
q_0	= 0,500	Proportion of subjects that are in Group 0 (unexposed); $1-q_1$

P_0	= 0,300	Risk in Group 0 (baseline risk)
P_1	= 0,5625	Risk in Group 1 (exposed)
OR	= 3,000	Odds ratio $(P_1/(1 - P_1))/(P_0/(1 - P_0))$
RR	= 1,875	Risk ratio $(P_1 \text{ to } P_0)$

The standard normal deviate for $\alpha = Z_\alpha = 1,960$
The standard normal deviate for $\beta = Z_\beta = 0,842$

Pooled proportion	= $P = (q_1 * P_1) + (q_0 * P_0)$	= 0,431
A	= $Z_\alpha \sqrt{P(1 - P) (\frac{1}{q_1} + \frac{1}{q_0})}$	= 1,941
B	= $Z_\beta \sqrt{P_1(1 - P_1)(\frac{1}{q_1}) + P_0(1 - P_0)(\frac{1}{q_0})}$	= 0,804
C	= $(P_1 - P_0)^2$	= 0,069

The formula for the total group size:

$$\text{Total group size} = N = (A + B)^2 / C = 109$$

$$\text{Continuity correction (added to N for Group 0)} = CC = 1 / (q_1 * |P_1 - P_0|) = 8$$

Table 7 – Sample size (with continuity correction)

Sample size (with continuity correction)			
	N	Outcome+	Outcome-
Group 1	62	35	27
Group 0	62	19	43
Total	124	54	70

Table 8 – Sample size (without continuity correction)

Sample size (without continuity correction)			
	N	Outcome+	Outcome-
Group 1	55	31	24
Group 0	55	17	38
Total	110	48	62

So, according the sample size calculation, the total group size need to be 109. For the total population, this study is based on the number of available data. In this case it is a database consisting of about 900 email addresses. The expected response rate is 15%, which comes down to 135 respondents. In addition, respondents are reached on a platform that will provide an additional number of respondents.

There are several reasons for the response rate of 15%. The literature study makes clear that revenue models are unfamiliar territory. Below, the reason why the response rate will not be higher than 15%:

- Difficult subject
The subject of revenue models is quite specific and will not be known by the majority of the supply chain partners. Due to this subject, many respondents will soon drop off when completing the survey.
- Function in the organization
Chances are that the email arrives at a receptionist or an employee who has no understanding of the subject. It is also plausible that the email will not be forwarded to the right person within the organization. Another possibility is that the email will be removed immediately because it is considered to be irrelevant.
- The entire population is not discoverable
The search of representative respondents is a difficult and time-consuming task. It is impossible to approach all manufacturers and suppliers in the construction industry.

When the response is disappointing, the possibility will be used to obtain robust predictions using bootstrapping. Bootstrapping estimates the properties of the sampling distribution from the sample data (Field, 2012). So, when using bootstrapping, the computer is effectively used to use the sample data to mimic the sampling process (Field, 2012). An important point is that because bootstrapping is based on taking random samples from the collected data, the estimates will be slightly different every time. The program SPSS implements bootstrapping in some contexts.

3.2 Data collection

3.2.1 Testing

Before the survey was send, it has been tested first. During this testing, a few things were important:

- Does one understand the questions?
- Is the survey not too long?
- Is the survey not too difficult to finish?

The first test was executed by three persons. It seems that some questions were hard to understand, so a few things have been modified. The second test was executed by two persons. This time the survey had been approved on the three above mentioned requirements.

3.2.2 Survey distribution

To receive as many respondents as possible, the survey is distributed in various ways. Below the different channels are described.

E-mail approach

A total of approximately 900 respondents were approached by e-mail. These respondents mainly concern suppliers and manufacturers in the construction industry. A part of it is already engaged in CE or sustainable products. The e-mail addresses are obtained from websites, from

sustainable networks or other databases. Through a link in the e-mail respondents could participate in the survey.

Blog on platform Duurzaam Gebouwd

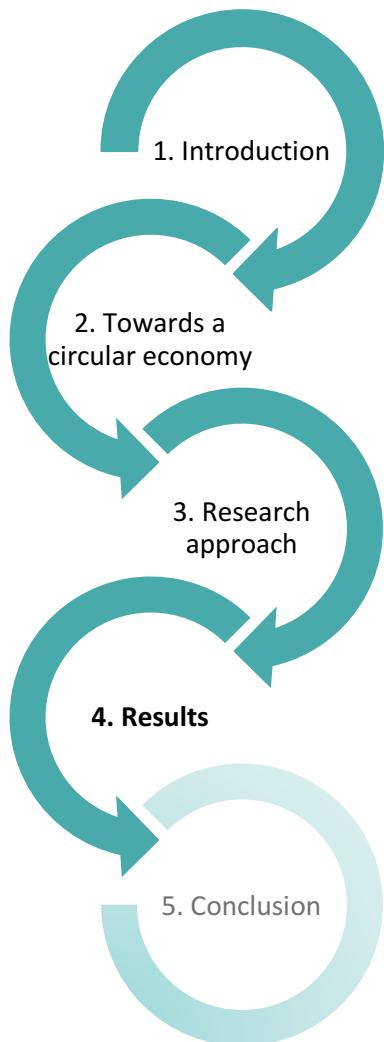
Duurzaam Gebouwd is an integral platform for the construction and real estate industry. Duurzaam Gebouwd focuses on challenges in the construction industry: by reducing failure costs to reducing CO₂ emissions. The mission of the platform is to stimulate cooperation in the integral construction and real estate industry. Duurzaam Gebouwd distinguishes three types of activities: communicating, connecting and activating. For example, the platform communicates current news, innovations, projects and visions. It connects sustainable professionals and organizations from the construction and real estate sector. The platform activates open source access of high-quality knowledge, innovations and workflow tools. The blog (Appendix III: blog on Duurzaam Gebouwd) was written by the researcher and distributed through a post on the website.

LinkedIn

On the platform LinkedIn a message is posted with a call for respondents. LinkedIn is a global professional network.

3.3 Expert interviews

In order to validate the results of the survey, expert interviews will be done. The interview concerns a semi-structured interview. Semi-structured means that the topics are already fixed in advance, but during the interview it is possible to deviate from this. This type of interview has been chosen because this type is the best way to validate the results. The interview can be well validated. The interviews will be conducted with experts on this subject in the construction industry. For the validation is chosen to execute four expert interviews representing each a specific product group (structure, skin, services and space-plan).



4.

Results

In the previous chapter is explained how the data is collected and which methods are used. This chapter will present the results of the survey and the expert interviews in order to answer the research question. Finally, a conclusion is provided about the results.

Key words: *socio-demographic, drivers for circular entrepreneurship, most potential business models, most potential revenue models, relation business models – revenue models, relation revenue models – product groups.*

4.1 Data analysis

In order to answer the research question, first the results need to be analysed. For the analyses of the results SPSS version 25 is used. It starts with the results of the survey and hereafter follow the result of the interviews for validating the survey.

In order to analyse the data, different statistic methods will be used. Mainly, descriptive method will be used for the analysis of the data. From the descriptive method, the frequency, descriptive analysis and crosstabs will be applied. When possible, the chi-squared statistic and the z-test will be applied.

4.1.1 Socio-demographic information

A total of 478 opened the survey from which 68 people completed and submitted the survey. This implies an overall response rate of 14%. The number of respondents is reasonable, but lower than predicted. This may have to do with the aforementioned reasons. When doing descriptive analysis, the number of respondents is less important. But, when using the chi-squared statistic or Z-Test the number of respondents is more important. To that end, when the response is too low to give significant results, the bootstrapping method as discussed in the previous chapter will be used.

The crosstab is used in order to get an overview of genders and in which sector they are working. The total dataset consists of 68 respondents of which 64 men and 4 women (Table 9). This is a very striking outcome. According to an article (de Leeuw, 2017), the construction industry in the Netherlands consist of only 9% women. So, the low response of women can be explained by the low percentage of women working in the construction industry. Most of the respondents are working in the production & manufacturing sector (Table 9) and reflects the chosen population of manufacturers and suppliers.

Table 9 – Gender of the respondents divided into sectors

		Gender		
		Male	Female	Total
Sector	Design & Engineering	3	3	6
	Production & Manufacturing	25	0	25
	Delivery & Distribution	7	0	7
	Wholesale & Retail	6	0	6
	Management & Advice	4	1	5
	Project development	1	0	1
	Asset & Real estate management	1	0	1
	Contractors	6	0	6
	Other	11	0	11
Total		64	4	68

As discussed in chapter 3, there are two different target groups. Group 1 exists of respondents working in the sectors: production & manufacturing, delivery & distribution and wholesale & retail. The other sectors are classified in group 2 (Table 10).

Table 10 – Group classification

Include		Respondents
Group 1	Production & manufacturing, delivery & distribution and wholesale & retail	38
Group 2	Other supply chain partners	30

The age groups of the respondents are presented in Table 11. As seen, the majority of the sample is from the age 41-60 years old.

Table 11 – Age of the respondents

Age	21-30	31-40	41-50	51-60	≥ 61
Total	8	14	19	21	6
Percentage	11,8	20,6	27,9	30,9	8,8

Furthermore, the headquarter of 80,9% of the respondents is located in the Netherlands, 13,2% in Belgium and also around 5,9% somewhere else (Appendix III, Table 39). Of the respondents, 85,9% is working in the business to business market, 12,7% in the business to consumer sector and only 1,4% in the consumer to business market (Appendix III, Table 40). None of the respondents is working in the consumer to consumer business.

4.1.2 Circular entrepreneurship

The respondents were asked whether they implemented CE within their organization (Appendix IV: statistic analyses, Table 41). 77,9% of the respondents stated their organization had implemented CE in their organization, 13,2% said that it is not yet implemented but their organization wants this in the future, 7,4% stated ‘no’ and another 1,5% had no idea. The outcome of 77,8% is remarkable high on respondents who claim to already have implemented CE in their organization but may have to do with the specific selected sample. The respondents were not asked what the implementation of CE exactly means to their organization. Later is asked in the form of a top-3 what the most important drivers are for circular entrepreneurship. Here only the cases who implemented CE in their organization or those who want to implement this in the future were selected, because if the respondents answered ‘no’ or ‘no idea’ they cannot give a reliable answer for the drivers to implement CE within the organization. After selecting the cases, 62 respondents were left. They all selected three models in the top-3 what result in a total of 171 answers. To determine the top-3, a total score has been calculated. The total score is the sum of the number of times a model has been named in the top-3.

The top-3 drivers for implementing CE:

1. To create ecological and social value
2. To have a sustainable business model in the future
3. The market changes in the direction of the CE, which results in opportunities for growth for our company

Unimportant to the organizations seems the reason ‘to respond to new tenders’. Check for a complete overview Appendix IV: statistic analyses, Figure 29.

Table 12 – Total scores drivers to implement CE in the organization

Drivers	Total score	Percent	Cumulative percent
To create ecological and social value	37	19,9	19,9
To have a sustainable business model in the future	30	16,1	36,0
The market changes in the direction of the CE, which results in opportunities for growth for our company	26	14,0	50,0
Circular enterprise is seen as an opportunity to innovate in the value chain	25	13,4	63,4
To compete with the competition	18	9,7	73,1
To get better control of raw materials to prevent scarcity	17	9,1	82,3
Services (whether or not combined with products) seem to have the future	15	8,1	90,3
This can lead to a cost reduction	11	5,9	96,2
To respond to new tenders	7	3,8	100,0
Total	186	100,0	

The respondents, from organizations where CE is already implemented, stated 51% of the CE activities are mostly funded by own funds. Followed by 14% funded by investors and 13% funded by the bank (by means of a loan).

4.1.3 Products

In order to collect the right results, only the cases of group 1 (manufacturers, suppliers, wholesalers and retailers) were selected. This group includes 38 respondents. From these 38 respondents produce or delivers 7,9% only one product and 92,1% more than one product (Appendix IV: Statistic analyses, Table 43). The respondents classified their products into product groups. They could give multiple response on this question. The results are provided in Table 13. Above all, the biggest group is represented by the product group ‘skin’ followed by ‘services’.

Table 13 – Products classified into product groups.

Responses			
		N	Percent
Product group	Site	4	6,5%
	Structure	8	12,9%
	Skin	18	29,0%
	Services	14	22,6%
	Space plan	10	16,1%
	Stuff	7	11,3%
	No idea	1	1,6%
Total		62	100%

The respondents were also asked whether their organization is already doing something to extend the lifetime of their product. 11,1% of the respondents stated their organization does nothing to extend the life of the product or products. Remarkably is that 84,8% stated their organization is working on lifetime extension of the product by maintenance, reuse, renovation or recycling (Appendix IV: statistic analyses, Table 44) and another 4,2% takes other measures for lifetime extension.

A C2C-label guarantees good conditions for material use, energy, water and labour. In this dataset, 8 respondents stated their organization produces or delivers products with a C2C-label (Appendix IV: statistic analyses, Table 45). Also 15 respondents answer that they have other labels, these labels include among others: BREAAM, DuboKeur, FSC, ISO14001, ISO14025 and PEFC.

The residual value of a product is important when a manufacturer or supplier wants to take back or buy back a product. With this in mind, the respondents are asked whether they know how their organization determines the residual value of products. From this target group, 35% knows how this is determined (Appendix IV: statistic analyses, Table 47). In an open question is asked how they decide the residual value. Remarkable is that only 5 respondents give an answer. They answered things like: depending on the residual value material, steel price, the commercial value, the residual value is 0 and depending on use, modularity, adaptability and technology. All things considered, it can be doubted whether the respondents actually have insight into the determination of the residual value or whether the residual value is really an important asset in their business model.

From the 38 respondents (group 1), only 1 respondent answered that his organization buys their products back, 7 answered their organization take the products back and 9 respondents answered that they both buy back and take back their products (Appendix IV: statistic analyses, Table 46). In conclusion, about 45% does already something to get the product back in ownership. Asking in detail what they exactly do with the residual product, provides various answers. Appendix IV: statistic analyses, Table 48, provides the open answers of the respondents. All the answers are coded and classified into a category (Appendix IV: statistic analyses, Table 48 and Table 49). The results show that when manufacturers or suppliers have a buy back or take back agreement, they mostly recycle the products (Table 14). It is not clear whether they use the materials themselves after recycling.

Table 14 – What does the organization with the residual product when buy back or take back products?

Code	What does your organization do with the residual product	Responses	
		N	
A	Recycling	11	
B	Generate energy	3	
C	Upcycling	2	
D	Reuse	7	
E	Separating, whether or not in raw materials or doing waste management (ISO 14001)	7	
F	Renovate	2	
G	Disposing	2	

A final question about the products for this group (manufacturers and suppliers) was about the financial condition (or revenue model) on which the product is available. The results are provided in Table 15. The majority (74,5%) still sells its product (transactional model). A few organizations also offer their products in a different way.

Table 15 – Financial condition product available

		Responses		
		N	Percent	Cumulative percent
Financial condition product available	Purchase	35	74,5	74,5
	Rent	4	8,5	83,0
	Lease	4	8,5	91,5
	Pay-per-use	1	2,1	93,6
	Subscription	1	2,1	95,7
	Share, exchange	2	4,3	100,0
Total		47	100,0	

4.1.4 Business models

The survey gives insight in potential business models for the construction industry. To check which business models are most potential according the respondents, the top-3 business models is used for an analysis. This score is given by two different groups; group 1 (sector production & manufacturing, delivery & distribution and wholesale & retail) and group 2 (other supply chain partners). Because the two separate groups do not differ significantly ($\chi^2 = 14,338$, $df = 8$, $p > 0,005$), the groups are merged. The scores and the ratings are based on the number of times that the respondents named the model in the top-3. In other words, the rating is based on the total scores. The highest score was taken as the starting point and then divided into five classes (++, +, 0, - and --) (Table 17). The result provided in

Table 16 shows that the business model ‘product related’ is seen as most potential, followed by the model ‘advice & consultancy’ and the model ‘functional result’.

Table 16 – Potential business models

Business model	Rating
Product related model	++
Advice & consultancy	+
Product lease	0
Product renting/sharing	--
Product pooling	--
Activity management	--
Pay-per service unit	0
Functional result	+
Circular supply chain	-
Recovery & recycling	0
Product life-extension	0

Table 17 – Rating business models

Score	Rating
97 – 120	++
73 – 96	+
49 – 72	0
25 – 48	-
0 – 14	--

4.1.5 Revenue models

For the revenue models is done the same as for the business models. To check which revenue models individual scores better as a potential model, the top-3 potential revenue models is used. Similar to the business models, there is no significant difference between the two separate groups ($\chi^2 = 12,268$; $df = 8$; $p > 0,005$). To that end, all the respondents are merged in one group. Again, the scores and the rating is based on the number of times the respondents named the model in the top-3. The results are provided in Table 18. The results show that the ‘transactional model’ and ‘lifetime extension model’ are seen as most potential, followed by the ‘lease’ model.

Table 18 – Potential revenue models

Revenue model	Rating
Transactional model	++
Functional rent	-
Lease	+
License	--
Subscription	--
Freemium/upgrade	--
Pay-per-...	0
Cascading	-
Sharing of assets	--
Pay-per-use	0
Life time extension	++

Table 19 – Rating revenue models

Score	Rating
106 – 130	++
79 – 104	+
53 – 78	0
27 – 52	-
0 – 26	--

The revenue model ‘lease’ has different forms. Therefore, the respondents were asked after the main types which they mean, namely: operational lease or financial lease. This resulted in the next overview:

Table 20 – Type of lease

Type of lease	Frequency	Percent
Financial	9	13%
Operational	29	43%
No opinion	30	44%
Total	68	100%

The results show that most respondents have no opinion, followed by operational lease. Operational lease seems to be the most persuasive type of lease. In the sequel, when it comes to leasing, it is about operational lease.

Relation business models & revenue models

In order to find potential revenue models for the construction industry, it is important to take into account the business models. The revenue models are after all related to business models. Therefore, a crosstab analysis is used to get insight in the relation between business models and revenue models. For this analysis, the results of the top-3 potential business models and the top-3 potential revenue models of both group 1 and 2 are merged and in a

crosstab plotted against each other. This analysis gives the most reliable outcome because this question is the same for both groups. When a respondent has chosen for a specific business model and for a certain revenue model, the combination gets a score. The relationships between the models were finally assessed with ++, +, 0, - or --.

Table 21, presents the results of this analysis. The relationship between product-related model and transactional model scores highest, followed by the relationship between product lease and lease and the relationship between business model recovery & recycling and the transactional model.

Table 21 – Relation business models x revenue models

Business models: total score top-3 all respondents														
		Product related model	Advice & consultancy	Product lease	Product renting /sharing	Product pooling	Activity management	Pay-per service unit	Functional result	Circular supply chain	Recovery & recycling	Product life-extension		
Revenue models: total score top-3 all respondents	Transactional model	++	0	-	--	--	--	-	0	-	+	0		
	Functional rent	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
	Lease	0	--	+	--	--	--	-	0	--	-	-		
	License	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
	Subscription	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
	Freemium/upgrade	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
	Pay-per-...	0	--	--	--	--	--	-	0	--	--	--		
	Cascading	-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
	Sharing of assets	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
	Pay-per-use	0	-	-	--	--	--	-	-	--	--	--		
	Lifetime extension	0	0	--	--	--	--	-	0	-	0	0		

Table 22 – Rating business models x revenue models

Score	Rating
25 – 30	++
19 – 24	+
13 – 18	0
7 – 12	-
0 – 6	--

Relation revenue model & product group

In order to answer the research question, it is necessary to check whether there is a relation between a certain revenue model and a specific product group. The relations between the revenue models and the product groups are analysed for the two different groups of

respondents. Because the two groups were asked different questions about this relation, it is not yet possible to merge these two groups. Therefore, the two groups are analysed separately but for the complete analysis they are again combined.

Group 1

Group 1 include the manufacturers and suppliers of products. In the survey, the respondents of group 1 filled out what type of product they produce or trade and in which product group it can be classified. Subsequently, the respondents also filled out the top-3 potential revenue models. In a crosstab, a score is linked to this relation by linking the product group to the preference they give to a certain revenue model. The results are provided in Appendix IV: statistic analyses, Table 50.

Group 2

The respondents of group 2 do not produce or trade products themselves, so they could indicate whether they find a particular revenue model suitable for a product group. The respondents could indicate whether they find the revenue model 'very suitable', 'probably suitable', 'probably unsuitable', 'very unsuitable' or 'no idea'. For this analysis only the scores of 'very suitable' and 'probably suitable' are taken into account because only these answers indicate that they see potential in the model. These results are provided in Appendix IV: Statistic analyses, Table 51. The results of both groups were added up as scores and processed in Table 23. These scores have been converted to a rating of ++, +, 0, - and --. This rating says how well a particular revenue model fits a product group. The results are provided in the table below.

Table 23 – Relation revenue models x product groups

Product group	Structure	Skin	Services	Space plan
Revenue model	Rating			
Transactional model	+	++	++	+
Functional rent	-	0	0	0
Lease	-	0	+	0
License	-	-	-	--
Subscription	--	-	0	-
Freemium/upgrade	--	--	-	--
Pay-per-...	-	-	0	-
Cascading	-	-	-	-
Sharing of assets	-	-	-	-
Pay-per-use	-	-	0	0
Lifetime extension	+	+	+	+

Table 24 – Rating revenue models x product groups

Score	Rating
33 – 40	++
25 – 32	+
17 – 24	0
9 – 16	-
0 – 8	--

4.1.6 Risks, limitations or opportunities

The survey asked the respondents about the risks, limitations or opportunities of circular entrepreneurship. The open answers (in Dutch) of the respondents can be found in Appendix IV: Statistic analyses, Table 56. The answers were analysed and divided into categories. Each answer has been given a code and is divided into the best fitting category. The risks and limitations are combined here. The opportunities are a separate group. Not every respondent has given an answer and not all answers are usable. The two groups (1. risks & limitations and 2. opportunities) also indicated how many percent of the respondents gave this answer. This percentage is therefore based on the total of the respondents that gave a useful answer.

4.1.6.1 Risks and limitations

The risks and limitations are provided in Table 25. The explanation of the respondents follows below the table. The results make clear that respondents see the most risks and limitations in the categories: cost & financing, cooperation & competitive position and the law and regulations.

Table 25 – Risks & limitations circular entrepreneurship

Code	Category	Response	Percent	Cumulative percent
A	Law and regulations	15	28%	28%
B	Cooperation & competitive position	12	23%	51%
C	Costs & financing	9	17%	68%
D	Organization and registration	4	8%	75%
E	Energy	3	6%	81%
F	Sales model	2	4%	85%
G	Innovation & technology	2	4%	89%
H	Market	2	4%	92%
I	Poverty & unequal opportunities	1	2%	94%
J	Growing world population	1	2%	96%
K	Old products	1	2%	98%
L	Stocks	1	2%	100%
Total response		53	100%	

Law and regulations

According to the respondents, government regulations pose a risk and in particular because of the uncertainty in the following areas: energy consumption, materials passport, permitted materials and waste processing. There is uncertainty due to the changing legislation and regulations. The liability and accountability of the producer is also regarded as a risk. The ownership and responsibility is organized? And legal risks, for example closure or bankruptcy. Products must meet stricter requirements. When the product is not meet, sales also fall.

Cooperation & competitive position

There is unfair competition according to the respondents if the rest of the supply chain do not participate. It is also suggested that it only works if both the producing party and the purchasing party cooperate. A logical division of responsibilities and a long-term relationship and cooperation with, for example, clients must be worked on. The traditional building chain must be broken. According to the respondents, there is still lacking a common goal.

Costs & financing

The risks and limitations in this category are determined by multiple points. For example, investment costs are an obstacle, but also development costs and pre-financing. Are circular products, for example, still economically competitive? Respondents mention the cash flow also as a risk. Finally, they also mention energy costs, environmental costs and transport costs. Due to the distance, it is too expensive to take back products at the end of their life.

Organization and registration

All parts of the chain must cooperate in order to be able to properly determine how used materials (after termination of economic or technical life) can be reused. Additionally, the question is how agreements on take back guarantees the net present value of residual value is guaranteed. Capturing property is also still an uncertain point.

Energy

More energy is used for recycling than planned. In addition, energy costs are also a risk.

Sales models

The current sales models must not be endangered.

Innovation & technology

Problem in separating composite products. In addition, the construction industry is 'conservative' and reacts too slowly to innovations.

Market

A risk is entering the market too early with a circular concept that the construction industry is not ready for. The market cannot participate sufficiently.

Poverty & unequal opportunities

Once owner, the circle remains round for the original raw material owner. Circular economy is a greater advantage for large-holders of assets and shareholders. Rich becomes richer and poor has no chance anymore because they have no entry point. Basic income, exemption from work and the right to good facilities must first be anchored in the economy.

Growing world population

We are dealing with a growing world population with a growing demand for materials. This is also discussed in the literature (chapter 2).

Old products

Who wants, for example, a 20-year-old product in a new building?

Stocks

The stocks are getting bigger.

4.1.6.2 Opportunities

The opportunities according the respondents are provided in Table 26. Cost reduction, raw material consumption, distinguish & competitive position and collaboration seems to have the most opportunities according to the respondents. The explanation of the categories is provided below the table.

Table 26 – Opportunities circular entrepreneurship

Code	Category	Response	Percent	Cumulative percent
A	Distinguish & competitive position	3	19%	19%
B	Cost reduction	3	19%	38%
C	Raw material consumption	2	13%	51%
D	Collaboration	2	13%	64%
E	Urban mining	1	6%	70%
F	Lifetime extension	1	6%	76%
G	Total concepts	1	6%	82%
H	Buy or lease product services	1	6%	88%
I	Cash flow	1	6%	94%
J	Technology	1	6%	100%
Total response		16	100%	

Distinguished & competitive position

Circular entrepreneurship offers opportunities to distinguish yourself. It offers also opportunities to increase the position with respect to the competitor and also a leading position in the market.

Cost reduction

A cost reduction can be achieved with circular entrepreneurship. Savings on raw materials can also lead to a reduction in costs.

Raw material consumption

Opportunities for circular economy can be found in reduction or elimination of raw material use. Reuse has the first priority for materials.

Urban mining

Major opportunities can be found in urban mining, making raw materials locally available. Also, which geographically first were not available in a country or at a certain location.

Lifetime extension

Lifetime extension is also seen as an opportunity.

Total concepts

Setting up new total concepts with innovative parties focused on circularity.

Buy or lease product services

The willingness of consumers / clients / authorities to buy / lease products services is very high.

Cashflow

Opportunities are seen in cash flow during lifetime when circular entrepreneurship is implemented in the organization.

Technology

There are opportunities in the digital world to bring the physical world into contact optimally in order to strengthen the circular breakthrough.

4.2 Validation

This paragraph describes the results of the semi-structured interviews which are done with experts in this field. In total 4 interviews are done. The complete interviews can be found in

4.2.1 Results

Influence of CE on revenue models

According to the experts, CE does have a certain influence on revenue models, but this is not yet noticeable in the construction sector. The government does play an important role in the transition. When the government takes sufficient measures to stimulate the circular economy, new revenue models will also follow. At this moment, stimulation is not yet sufficient and it is not yet attractive enough to work according different revenue models instead of traditional models. Having said that, not everyone agrees, according to an expert, the pay-per-use revenue model applied by their organization is cheaper than the traditional model. As a result of the transition to a CE, more and more will be known about the products and which materials they consist of. The manufacturer or supplier gets more responsibility about his product, especially if the product remains the property of the manufacturer or supplier. The residual value of a product does not make the difference yet but in the future, this can make the difference.

Influence of raw material scarcity and raw material prices on revenue models

The literature shows that the scarcity of raw materials and rising raw material prices. In the end, this can lead to a transition towards a circular economy. The expert panel does not yet see this as a driver. The reasons mentioned by the expert panel are that basic raw materials (for their products) are not scarce and the raw material price is not decisive. Only steel and the steel prices are seen as a risk factor. The problem is currently more market-driven. There is a great demand for construction products, but the capacity to produce these products is limited. The problem is also not seen so much in the scarcity of raw materials, but more in not exhausting the earth. Without stimulating measures from above, this exhaustion will not stop.

Other drivers that influence the revenue models

As other drivers that have influence on use of other revenue models, the expert panel names the next drivers:

- Government and the law and regulations.

When the government takes measures to stimulate the circular economy, the transition to other revenue models will also be stimulated. These measures can also be tax benefits.

- Be distinctive

Making your organization distinctive is also seen as a driver. A revenue model can possibly distinguish an organization from another organization. What is the reason an organization still exist in 30 years?

- Responsibility

Being the owner of a product means also full responsibility for the product.

- Social importance

The transition towards a circular economy is also based on a social aspect.

The importance of being the owner

Opinions are still divided on how important property is. In general, the expert panel sees ownership as something important but how this exactly can be arranged is not clear yet. Ownership is important because when the manufacturer is not the owner anymore he will not be triggered to improve its product. When the manufacturer remains the owner, and has to take care of maintenance, the manufacturer will also optimize its product so the company has to perform as little maintenance as possible. It is therefore function oriented; the customer only pays when the product meets the performance requirement. The property can also be obtained again later by take back or buy back constructions. Another option is that the right of use is sold to the customer. As a result, the customer only becomes the economic owner, but the manufacturer or supplier remains the legal owner. With this model, the manufacturer remains liable for the delivered product.

The popularity of the transactional model

The fact that selling is still popular may have to do with the traditional way of thinking or with the cash flow problem of alternative revenue models. When something is traditionally sold, it is precisely clear what the income and expenses are. Alternative revenue models often involve spread payments, while there are costs at the front. This therefore involves the additional risk. In addition, banks and financial institutions are often not yet prepared to finance such models.

Most potential business models

- Product related model
- Advice & consultancy
- Functional result

The expert panel agrees with these models. The traditional product-related model is still chosen as potential, because the need to switch to a different business model is not yet seen as necessary. In addition, it depends on politics how long this model remains intact. The expert panel also agree on the functional result model because the result of the product is central here. The manufacturer or supplier is responsible for this result.

Most potential revenue models

- Transactional model
- Lease
- Lifetime extension

The expert panel also agrees with these revenue models, where lease is seen as the least popular. This has to do with the fact that lease is seen as a model for deferred payment where the quality of the product does not come first. In addition, it is volume-based. The reason that the traditional transactional model is still popular is probably due to the traditional thinking of people. Switching to other models is still difficult.

Relation between revenue models and products

The expert panel thinks that certain revenue models can be linked to certain products, but it is not yet exactly clear how to link it. Factors that can play a role in this are, for example, to what level the product is part of a system. It is no longer about the product itself, but about the whole. The whole must ensure a good result and that is what the product is part of. That is why factors such as cooperation, functionality and liability play an important role. Cooperation is important, because when a system is created, different parties deliver something to create a system. Someone must retain control over that system and the producers themselves must remain responsible for the functionality of the product.

4.3 Conclusion

The literature makes clear that a transition in ownership important is to make the concept of a CE a success. With this concept, the consumer becomes a user instead of an owner. In this case, the property comes to the manufacturer or supplier. This makes them responsible for the product for the entire lifetime. On the one hand this optimizes the product and ensures a more efficient use of a product. At the other hand, the manufacturer or supplier remain responsible for the performance of the product and ultimately for taking back the product. They also take the financial risks in this case.

Practice shows that manufacturers and suppliers not seems ready yet to be the owner of the product the entire life. The traditional business and revenue models (product related model, advice & consultancy and transactional model, operational lease model) are still seen as models with high future potential (Table 27). This has possible to do with the traditional way of thinking of the industry. In a linear economy the way of thinking is based on transactions, while the way of thinking in a circular economy is based on net present value. The least potential business models and revenue models may have something to do with the unfamiliarity of these models. A slight shift can be seen in the behavior of the construction industry towards the functional result business model in which the central aim is the result of a product. The ownership stays in this model with the manufacturer or supplier of the product.

It becomes also clear that financial aspects weight heavier than the social aspects considering circular entrepreneurship. The raw material scarcity or increasing raw material prices are not yet seen as a problem. According to the respondents, generating income, being distinctive and advantage over the competitor seems more important.

The strong relation between the revenue model ‘transactional model’ and the product group ‘skin’ and to a lesser extent, the relation between this revenue model and the product group ‘structure’ is due to the fact that these products in general have a long technical lifespan. Therefore, is the lifetime extension model a suitable revenue model for the product group ‘structure’. Due to the long technical lifespan, take back / buy back or keeping these products

in ownership is not considered as relevant. A take back or buy back guarantee in combination with a lifetime extension model can then be chosen as an alternative.

The same applies for the product group 'skin'. In general, these products have as well a long technical lifespan, so keeping them in ownership seems not worthwhile. In practice, this seems not realistic. When the product is designed that it will have a technical lifespan as well as functional lifespan over 80 years, the company must also exist longer to make ownership of a product worthwhile. Only when buildings are designed for a shorter life (functional lifespan) or when the tool 'design for disassembly' is applied, than other revenue models could be interesting for this product group. For instance, the functional rent and the lease model (operational lease) are also seen (to a lesser extent) as potential revenue models.

Remarkable is the strong relation between the revenue model 'transactional model' and the product group 'services'. The technical lifespan of these products is often less long (+/- 15 years) therefore, other revenue models are very suitable for this product group. Lease (operational) and the lifetime extension model are also seen as potential models for this product group. To a lesser extent are the revenue models functional rent, subscription, pay-per-... and pay-per-use also seen as potential models. These latter models are almost all based on the amount of use of the product.

For the product group space plan, the strongest relation can be found between the revenue model 'transactional model' and the 'lifetime extension model'. Furthermore, to a lesser extent are also the revenue models functional rent, lease (operational) and pay-per-use marked as suitable. Because these products often have a shorter technical lifespan (3 till 30 years), it is easier to implement other revenue models.

Table 27 – Overview potential business models and revenue models

Most potential business models	Least potential business models	Most potential revenue models	Least potential revenue models
Product related model	Sharing of assets	Transactional model	License
Advice & consultancy	Activity management	Operational lease	Freemium/upgrade
Functional result	Product pooling	Lifetime extension	Subscription
			Sharing of assets

Finally, the conceptual model is adapted (Figure 26) according the results of this chapter. The green marks highlight the most potential models, while the red marks highlight the least potential revenue models. The thick lines accentuate the strong relations between the business models, revenue models and product groups. The less thick lines accentuate a less strong relation and the dotted lines accentuate the least strong relations. This overview correlates with the results in Table 21 and Table 23.

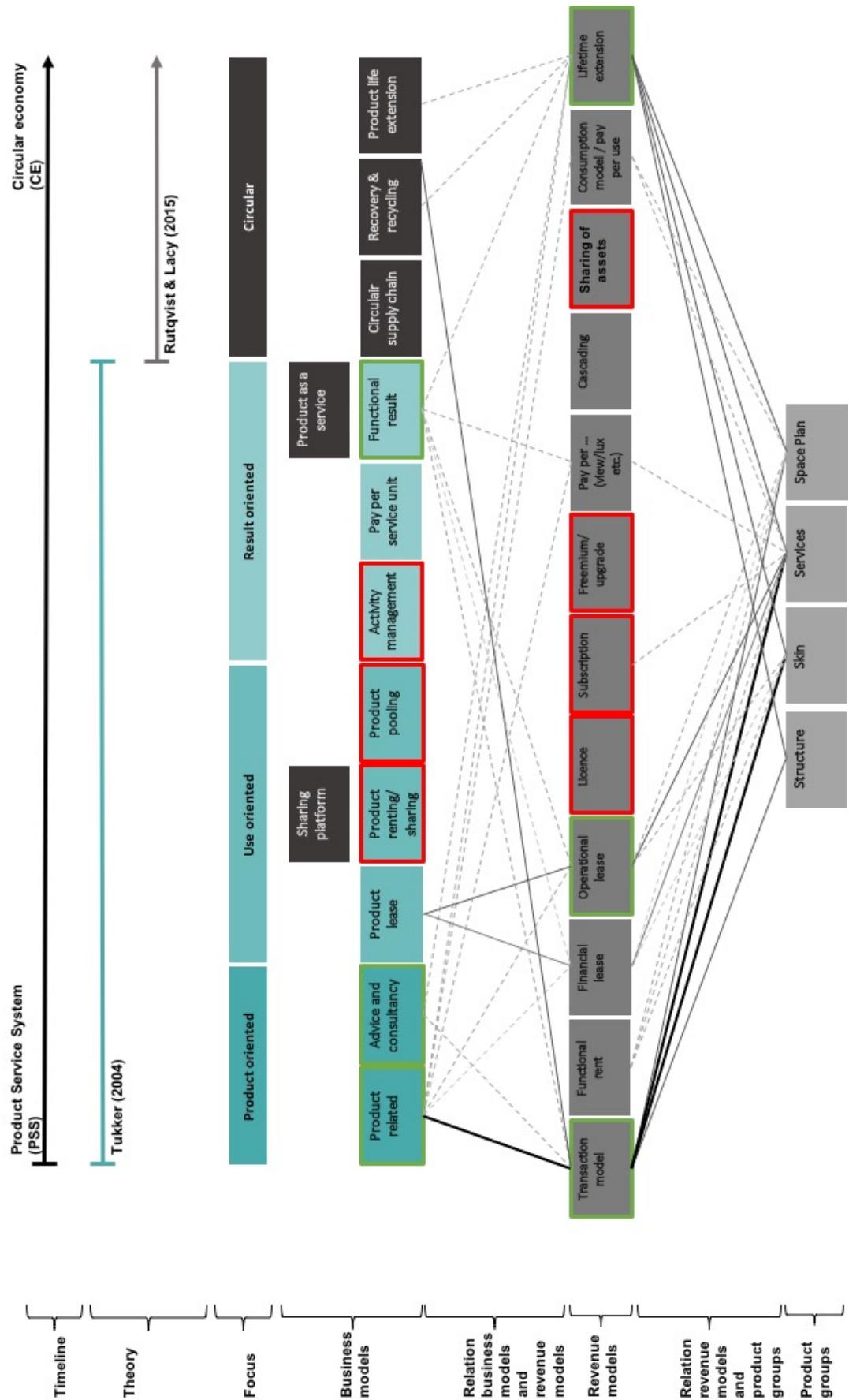
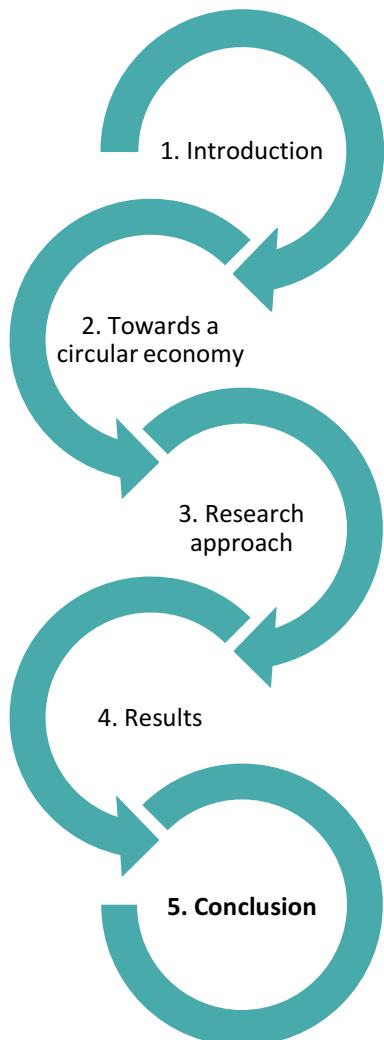


Figure 28 – Conceptual model: relations between business models, revenue models and product groups



5.

Conclusion

This chapter concludes this graduation thesis. This research focuses on the main research question of which revenue models can be used by suppliers and manufacturers in the construction industry for products with different lifespans considering the transition towards a circular economy. In the first part, the sub-research questions will be answered. After answering the sub-questions, a reflection of the conclusion will be discussed in the discussion. Subsequently, the scientific and societal relevance of this research will be described. Finally, in the last part the recommendations for improvement will be given.

5.1 conclusion

The aim of this explorative research is to search for suitable revenue models which can be implemented by suppliers and manufacturers in the construction industry. A broad literature study, an online-survey focused on a specific target group and expert-interviews contributed in order to give answer to the main research question.

Which revenue models can be implemented by suppliers and manufacturers in the construction industry for products with different lifespans considering the transition towards a circular economy?

This research concludes that tradition models are still seen as the revenue models with the highest future potential, but other (less known) revenue models also seems to have potential for different product groups. Especially for products with a shorter lifespan (product groups services and space plan) other revenue seems according the results very suitable and one is willing to implement other models for these products. For products with a longer lifespan (product groups structure and skin) preference is given to the traditional models. Table 28, summarizes the most potential revenue models for specific product groups. To support the findings, the sub questions are answered below.

Table 28 – Summary of the relation between revenue models and product groups

Product group	Structure	Skin	Services	Space plan
Revenue model	Rating			
Transactional model	+	++	++	+
Functional rent	-	0	0	0
Lease	-	0	+	0
License	-	-	-	--
Subscription	--	-	0	-
Freemium/upgrade	--	--	-	--
Pay-per-...	-	-	0	-
Cascading	-	-	-	-
Sharing of assets	-	-	-	-
Pay-per-use	-	-	0	0
Lifetime extension	+	+	+	+

1. What is a circular economy and how is it characterized for the construction industry?

Circular economy is an economic system intended to maximize the reuse of products and materials and to minimize value destruction. The system is designed as a restorative and innovative system with the aim of keeping raw materials or products in a closed circle so that there is no waste anymore. In this way, the global problems concerning waste and raw materials scarcity can be prevented given the growing world population. In the construction industry, the implementation of a CE is not dependent on one party only. There must be cooperation in order to realize a circular project. This starts during the design of a building, where the materials, components and elements with different lifetimes have to be coordinated. The first steps towards the creation of a circular construction industry have already been made, this is reflected in the projects that have been realized. But to make the

transition towards a completely circular industry, steps have to be taken to optimize the use and reuse of raw materials, minimize the impact of construction on the environment, the cooperation in the supply chain and the implementation of new business models. CE is an economical system and distinguish itself with the transition in ownership from the C2C concept. Practice shows that the reduction of raw materials is already being worked on, but not with a CE proposed business model where ownership is important. From that perspective, C2C seems to be a more suitable concept.

2. Which products can be differentiated considering the lifespan in the construction industry?

In order to give structure to the products in the construction industry, the six-layer model of Brand is used. This model proves to be suitable for dividing products into product groups. The model characterizes a building not as a whole, but it organizes a building in different building layers. All of these building layers have its own life cycles and specific products. In overall lines, the products in the construction industry can be divided in six categories (product groups) considering the lifespan. These product groups including the technical lifespan are: site (eternal), structure (30 till 300 years), skin (20 years), services (7 to 15 years), space plan (3 to 30 years) and stuff (< 1 year). The focus of this research is on the product groups structure, skin, service and space plan.

3. Which revenue models are currently being used and which (new) relevant revenue models exist?

In general, many different revenue models are used. In the construction industry, the traditional transactional model where products are sold is still a widely used revenue model by manufacturers and suppliers. Other revenue models that seem to be potential for construction industry are: sharing of assets, lease, functional rent, pay-per-..., lifetime extension, pay-per-use, cascading, freemium/upgrade, license and subscription. According to literature, the lease model and the pay-per-use models will get more attention due to the transition towards a circular economy, while the traditional transactional model becoming less popular. The practice shows something else. The traditional models are still seen as high potential models and a slight shift can be seen towards the lease and pay-per-use models.

4. What are the drivers for circular entrepreneurship?

According to the literature, the drivers for circular entrepreneurship are formed by: fluctuating raw material prices (and the uncertainties about availability), changing consumer preferences, changing forms of interaction (more need for cooperation and together organize, co-create) and stricter government policy (national and European) regarding resource efficiency and circular enterprise. The survey and the expert interviews indicate that especially the last argument (stricter government policy) is seen as driver for circular entrepreneurship. The changing forms of interaction is also agreed by the practice as a driver. Importantly is that the driver 'fluctuating raw material prices' is not yet seen as an argument for circular entrepreneurship. This has to do with the fact that most used materials are not yet scarce and therefore does not have much influence on the price. All things considered, this research shows that financial drivers outweigh sustainable or social aspects.

5. Which factors determine the choice for a revenue model in the construction industry?

Manufacturers and suppliers are influenced by various factors when choosing a particular revenue model. This research has made the most important factors transparent. The factors that mainly play a role are the following:

- Legal & governance: stimulation from the government through rules and legislation as well as through incentives, subsidies and tax benefits. When this is adjusted, suppliers and manufacturers are forced to move along.
- Cooperation & competitive position: the product itself makes it difficult for manufacturers and suppliers to distinguish themselves and therefore they have to distinguish themselves in a different way than with the product. Collaboration with other parties is seen as a possibility.
- Finance & income: the financing of an alternative revenue model is currently seen as an obstacle. Banks and financial institutions are not yet sufficiently prepared to finance such revenue models. The cash flow is seen as a problem as well. Using alternative revenue models cannot guarantee the cash flow, therefore the traditional transactional models seems still popular
- Responsibility & risks: if the ownership remains with the manufacturer or supplier, these parties will suddenly endure many more risks and responsibilities. During the entire life of the product, they are the responsible ones.

5.2 Discussion

In this discussion, the results of the conclusion will be reflected.

The preference for traditional revenue models for products with a longer lifespan may have to do with the financial risks for companies. By applying other revenue models such as lease or pay-per-use, the cash flow is spread over the life cycle. If the user goes bankrupt during this period, the producer is the victim.

An important fact is that the practice indicates that when there is no shift in ownership (from user to manufacturer) the manufacturer is not triggered to optimize the product. The question is how does this relate to the fact that we are now in a demand-market. When demand is high, this mainly leads to lesser quality in construction industry. The consumers have no influence on this quality.

CE is an economical model that results in a waste reduction, CO₂ reduction, a better management of raw materials, etcetera. Why is it than so important that the government regulates? Should the government then regulate by subsidies or through CO₂ reduction measures. It can be doubted when the government advocate for a CO₂ reduction whether the business models promoted by CE are realistic for the construction industry because CE is in the end based on closing loops for products with a shorter lifespan than most of the products in the construction industry.

So, in the end, the question is whether CE really is an improvement over C2C. CE supports the transition in ownership to the manufacturers, while the practice doubts whether this is a solution. With this transition in ownership CE distinguish itself from the C2C concept. The practice shows that the reduction of raw materials is already being worked on, but not with a

CE proposed business model where ownership is important. From that perspective, C2C seems to be a more suitable concept.

5.3 Research relevance

This paragraph will describe the relevance of this research. Both the scientific as well as the societal relevance will be elaborated.

5.3.1 Scientific relevance

This research is of high scientific relevance due to the limited scientific publications about revenue models, especially in relation to circular economy in the construction industry. This research has compared two important theories about business models and, from this point of view, looked at suitable revenue models. This study gives an indication of which revenue models can be implemented in the construction industry to support the transition towards a circular economy. It gave also insight in the relations between business models, revenue models and product groups in the construction industry. Finally, this research shows what the real motives are for circular entrepreneurship and whether CE is the solution for the industry. In conclusion, this research gave many new insights and offers handles for further research. Further research could be developed by in-depth research on the specific revenue models, discussed in part 5.4.

5.3.2 Societal relevance

The growing world population, which is also becoming more prosperous, requires more and more food and products. This leads to a more intensive use of raw materials. Ultimately, the earth can no longer meet this demand. That is why it is necessary to move towards a circular economy with corresponding business models and revenue models. Because new revenue models are primarily in the interests of manufacturers and suppliers, it is important to know which revenue models are suitable for implementation. According other research the circular economy offers both social and financial opportunities (Ellen MacArthur Foundation, SUN & McKinsey, 2015). This can be achieved by working according to other business models and revenue models. This research has taken a first step in finding suitable revenue models to achieve this financial benefit in different product categories considering the lifespan of products in the construction industry.

5.4 Recommendations

This research was mainly exploratory, which means that more in-depth research needs to be done. For follow-up research, there are various themes on which this research can be further broadened. In this section, the themes and the associated research directions are described.

5.4.1 Further research

Government measures

The research showed that the government will play an important role in taking measures to stimulate the circular economy. That is why it is important to do more research on, for example, subsidies or tax benefits that can stimulate a circular economy in the construction sector. But also, what the effects could be of measures taken by the government.

Financial consequence

In this study, the financial consequences were outlined in broad lines. But in order to know on the long term what it financially means for an organization, the revenue models in this area will have to be investigated in-depth on the financial aspects. The circular way of thinking is based on net present value instead of transactions. So, with this in mind, calculations can be made for over a longer time with the effects of implementing revenue models based on the net present value.

Supply chain

When the ownership transfers from the consumer to the supplier or manufacturer, certain partners in the supply chain will drop, merge or new partners join the supply chain, such as the service provider. Research must reveal which supply chain partners are risk for disappearance from the supply chain and where new opportunities lie. The partnerships are also interesting to examine. The circular economy is also aiming for a better cooperation between the supply chain partners. But how can this best be realized?

Consumer

Finally, the consumer. The revenue models are often viewed from the position of the company. But to what extent is the consumer willing to adjust his behavior and obtain products in a different way than buying the product. Which revenue models are most ideal from the consumers perspective?

References

- ABN AMRO. (2017). *Alles van waarde - circulariteit door sectoren heen.*
- Accenture, & United Nations. (2012). *Sustainable Energy for All: The Business Opportunity.*
- Adriaanssen, W.-J. (2010). Technische én functionele levensduur. Retrieved August 8, 2017, from <https://www.duurzaamgebouwd.nl/society/20100319-column-technische-en-functionele-levensduur>
- Bastein, T., Roelofs, E., Rietveld, E., & Hoogendoorn, A. (2013). *Kansen voor de circulaire economie in Nederland.* Retrieved from <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2013/06/20/tno-rapport-kansen-voor-de-circulaire-economie-in-nederland>
- Beerda, E. (2016). De nieuwe gevel, die lease je. *Cobouw.* Retrieved from <https://www.cobouw.nl/bouwbreed/nieuws/2016/4/de-nieuwe-gevel-die-lease-je-101100355>
- Benedetti, M., Cesarotti, V., Holgado, M., Intronà, V., & Macchi, M. (2015). A Proposal for Energy Services' Classification Including a Product Service Systems Perspective. *Procedia CIRP*, 30(September), 251–256. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.02.121>
- Brand, S. (1994). *How buildings learn.* Penguin.
- Burton, M. (2017). Zinc rush: China construction spree, alloyed with steel fee hike, diverts money flow. Retrieved September 10, 2017, from <https://www.reuters.com/article/us-zinc-demand/zinc-rush-china-construction-spree-alloyed-with-steel-fee-hike-diverts-money-flow-idUSKCN1AW2AY>
- Callegaro, M., Manfreda, K. L., & Vehovar, V. (2015). *Web survey methodology.* Los Angeles: SAGE.
- Carra, G., & Magdani, N. (2017). *Circular Business Models for the Built Environment.* Retrieved from <http://www.duurzaam-ondernehmen.nl/circular-business-models-for-the-built-environment-research-report-by-arup-bam/>
- CBS. (2016). Greenhouse gas emissions 5% higher in 2015. Retrieved September 10, 2017, from <https://www.cbs.nl/en-gb/news/2016/36/greenhouse-gas-emissions-5-percent-higher-in-2015>
- Chen, C., Habert, G., Bouzidi, Y., & Jullien, A. (2010). Environmental impact of cement production: detail of the different processes and cement plant variability evaluation. *Journal of Cleaner Production*, 18(5), 478–485. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.12.014>
- Circle-Economy, & ABN-AMRO. (2017). *Toekomstbestendig Vastgoed Bouwen.*
- Circle Economy. (2016). Five ways the circular economy can help mitigate climate change. Retrieved October 25, 2017, from <https://www.circle-economy.com/five-ways-the-circular-economy-can-help-mitigate-climate-change/#.WeSIksaYNE4>
- Cirkellab. (2015). Circulaire economie en de Kolonisten van Catan. Retrieved July 10, 2017, from <http://www.cirkellab.nl/2015/08/26/circulaire-economie-en-de-kolonisten-van-catan/>
- Consultancy.nl. (2015). Europese circulaire economie voegt 7% groei toe in 2030. Retrieved August 7, 2017, from <http://www.consultancy.nl/nieuws/11491/europese-circulaire-economie-voegt-7-groei-toe-in-2030>
- Copper8. (2017). Hoe één concept de discussie over duurzaamheid structureel verandert. Retrieved September 2, 2017, from <http://www.copper8.com/hoe-concept->

- duurzaamheidsdiscussie-structureel-verandert/
- de Leeuw, M. (2017). Vrouwen in de bouw worden noodzaak. Retrieved November 20, 2017, from <https://www.cobouw.nl/bouwbreed/nieuws/2017/11/vrouwen-de-bouw-worden-een-noodzaak-101254843>
- Desso. (2017). Carpet lease. Retrieved October 27, 2017, from <http://www.desso-businesscarpets.nl/service/carpet-lease/>
- Dirksen, M. (2009). *Lease accounting*. Erasmus University.
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy - Economic and business rationale for an accelerated transition*.
- Ellen MacArthur Foundation. (2014). *Towards the Circular Economy Vol.3: Accelerating the scale-up across global supply chains*. Ellen MacArthur Foundation. <https://doi.org/10.1162/10881980677545321>
- Ellen MacArthur Foundation, & McKinsey & Company. (2014). *Towards the Circular Economy : Accelerating the scale-up across global supply chains*.
- Ellen MacArthur Foundation, SUN, & McKinsey Center for Business and Environment. (2015). *Growth within: a circular economy vision for a competitive europe*.
- EllenMacArthur Foundation. (2013). Case studies. Retrieved October 10, 2017, from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies>
- Europa-nu. (2015). Circulaire economie. Retrieved June 8, 2017, from https://www.europa-nu.nl/id/vjxzjv7ta8z1/circulaire_economie
- Faber, N., & Jonker, J. (2017). Verdienmodellen voor de circulaire economie. Retrieved from <https://www.duurzaamnieuws.nl/verdienmodellen-voor-de-circulaire-economie/>
- Field, A. (2012). *Discovering Statistics using IBM SPSS Statistics* (4th ed.). London: SAGE.
- Fink, A. (1995). *The survey handbook*. London: SAGE.
- Fowler, F. J. (1993). *Survey research methods* (2nd ed.). London: SAGE Publications Ltd.
- Freek. (2015). *Whitepaper verdienmodellen*. Retrieved from file:///C:/Users/Kieboom-fam/Downloads/Whitepaper-verdienmodellen-2.0.pdf
- Gispen. (2017). Circulaire Economie; lease en huur. Retrieved October 27, 2017, from <https://www.gispen.com/nl/circulaire-economie/lease-en-huur>
- Goedkoop, M. J., Van Halen, C. J. G., Te Riele, H. R. M., & Rommens, P. J. M. (1999). *Product Service systems , Ecological and Economic Basics. Economic Affairs* (Vol. 36). <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2004.02125.x>
- Hermans, M. H. (1999). *Building performance starts at hand-over: the importance of life span information*. Rotterdam. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-37475-3>
- ING. (2015). *Rethinking finance in a circular economy*.
- International Energy Agency. (2013). *World Energy Outlook 2013*.
- Jamasmie, C. (2016). Rare earths prices rise as China builds reserves, tackles illegal mining.
- Jonker, J., Stegeman, H., & Faber, N. (2017). *The Circular Economy - Developments, concepts, and research in search for corresponding business models*. Nijmegen.
- Jonker, J., Stegeman, H., Faber, N., Kothman, I., & Janssen, T. (2016). *Resultaten pilot onderzoek - Business modellen voor de circulaire economie*.
- Joustra, D. J., de Jong, E., & Engelaer, F. (2013). *Guided Choices towards a Circular Business Model. C2C Bizz*.
- Kooloos, R., Butterworth, J., Shannon, A., Dustdar, S., Acsinte, S., Verbeek, A., ... Achterberg, E. (2016). Money makes the World Go Round, 126.
- Krausmann, F., Gingrich, S., Eisenmenger, N., Erb, K. H., Haberl, H., & Fischer-Kowalski, M. (2009). Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century.

- Ecological Economics*, 68(10), 2696–2705.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.05.007>
- Kumar, R. (2010). *Research methodology: a step-by-step guide for beginners* (3rd ed.). London: SAGE Publications Ltd.
- Lacy, P., & Rutqvist, J. (2015). *Waste to wealth The Circular Economy Advantage*. palgrave Macmillan (Vol. 6). <https://doi.org/10.1007/s10308-008-0179-x>
- Ledlease. (n.d.). Ledlease. Retrieved from <https://ledlease.nl/>
- Loppies, W. (2015). *Bouwen aan de Circulaire Economie*. Delft University of Technology.
- McKinsey Global Institute. (2013). *Resource Revolution : Tracking global commodity markets Trends survey 2013*. McKinsey Global Institute.
- Mentink, B. (2014). *Circular Business Model Innovation*. Delft University of Technology & Leiden University.
- Michelini, G., Moraes, R. N., Cunha, R. N., Costa, J. M. H., & Ometto, A. R. (2017). From linear to circular economy: PSS conducting the transition. *Procedia CIRP*, 64, 2–6. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.012>
- Mitsubishi. (n.d.). M-Use®: van bezit naar gebruik. Retrieved from <https://www.mitsubishiliften.nl/m-use/>
- Mohammadi, S., & Slob, N. (2016). *Circulair Vastgoed / Lessen uit de Praktijk*.
- Mont, O. K. (2002). Clarifying the concept of product – service system. *Journal of Cleaner Production*, 10, 237–245. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(01\)00039-7](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(01)00039-7)
- Mud Jeans. (2017). Mud Jeans. Retrieved July 27, 2017, from <http://www.mudjeans.eu>
- OECD. (2015). *Material Resources, Productivity and the Environment*.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley.
- Philips, & Turntoo. (n.d.). Selling light as a service. Retrieved from <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies/selling-light-as-a-service>
- PlanC. (2017). How much is left. Retrieved September 15, 2017, from <http://www.planc.eu/en/infographics/how-much-is-left>
- Prins, M., Mohammadi, S., & Slob, N. (2015). Radical circular economy. In *Proceedings of the CIB joint international symposium-Going north for sustainability: Leveraging knowledge and innovation for sustainable construction and development*. <https://doi.org/isbn9781326479510>
- Reim, W., Parida, V., & Örtqvist, D. (2015). Product-Service Systems (PSS) business models and tactics - A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 97, 61–75. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.07.003>
- Remmerswaal, S., Hanemaaijer, A., & Kishna, M. (2017). *Van betalen voor bezit naar betalen voor gebruik*.
- Rijkswaterstaat, & RIVM. (2015). *Beleidsverkenning circulaire economie in de bouw. Een perspectief voor de markt en overheid*.
- Romero, D., & Rossi, M. (2017). Towards Circular Lean Product-Service Systems. *Procedia CIRP*, 64, 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.133>
- Ros finance. (2017). Equipment lease. Retrieved November 28, 2017, from <https://www.rosfinance.nl/equipment-lease/bouwsector/>
- Schoolderman, H., Van Den Dungen, P., Van Den Beukel, J.-W., Van Raak, R., Loorbach, D., Van Eijk, F., & Joustra, D. J. (2014). Ondernemen in de circulaire economie. Nieuwe verdienmodellen voor bedrijven en ondernemers, 68.
- Stahel, W. (2010). *The Performance Economy* (second). Palgrave Macmillan UK.

- Starmans, E. (2014, December). Legolisering is een voorbeeld voor de bouw. *Duurzaam Gebouwd*, (december).
- Stigter, R. (2016). *Suppliers going circular*. Delft University of Technology. Retrieved from <http://repository.tudelft.nl/view/ir/uuid:767baf60-8bf3-4c69-bec9-fb96a3437aa4/>
- Termo Komfort. (2017). BiofoamPearls. Retrieved September 20, 2017, from <https://www.termokomfort.nl/isolatieparels/biofoampearls>
- Tsolis, N. (2017). *Enhancing Circularity in the Building Industry*. Delft University of Technology.
- Tukker, A. (2004). Eight types of product service system: eight ways to sustainability? Experiences from suspronet. *Business Strategy and the Environment*, 260, 246–260.
- Tukker, A., de Koning, A., Wood, R., Hawkins, T., Lutter, S., Acosta, J., ... Kuenen, J. (2013). Exiopol – Development and Illustrative Analyses of a Detailed Global Mr Ee Sut/lot. *Economic Systems Research*, 25(1), 50–70. <https://doi.org/10.1080/09535314.2012.761952>
- Twist, M. van, Chin-A-Fat, N., Scherpenisse, J., & van der Steen, M. (2015). *In cirkels sturen?* Retrieved from <http://www.nsob.nl/publicaties/>
- Van Raak, R., & Loorbach, D. (2014). *Context voor bedrijven: meebewegen met de transitie*.
- Van Renswoude, K., Ten Wolde, A., & Joustra, D. J. (2015). *Circular Business Models - Part 1: An introduction to IMSA's circular business model scan*. Amsterdam.
- Van Sante, M. (2017). *Circulair bouwen - Kansen voor vooral slopers en groothandels*.
- Van Staveren, D. (2016). *The Circular Economy and redevelopment of utility buildings - Uncovering the functional diversity in a circular building process*. Delft University of Technology & Leiden University.
- Van Yperen, M. (n.d.). Circulaire economie een modewoord voor recycling. Retrieved November 25, 2017, from <https://mvonederland.nl/mythes-circulaire-economie/circulaire-economie-een-modewoord-voor-recycling>
- Vanegas, P., Peeters, J. R., Cattrysse, D., Tecchio, P., Ardente, F., Mathieu, F., ... Duflou, J. R. (2017). Ease of disassembly of products to support circular economy strategies. *Resources, Conservation and Recycling*, (June). <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.06.022>
- Wilting, H., Hanemaaijer, A., Van Oorschot, M., & Rood, T. (2015). Trends in Nederlandse voetafdrukken 1995-2010. *Planbureau voor de Leefomgeving*. Den Haag.
- Winkler, H., & Kaluza, B. (2006). Sustainable supply chain networks - A new approach for effective waste management. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 92, 501–510. <https://doi.org/10.2495/WM060521>
- Wood, R., Stadler, K., Bulavskaya, T., Lutter, S., Giljum, S., de Koning, A., ... Tukker, A. (2015). Global sustainability accounting-developing EXIOBASE for multi-regional footprint analysis. *Sustainability (Switzerland)*, 7(1), 138–163. <https://doi.org/10.3390/su7010138>
- Yellishetty, M., Ranjith, P. G., & Tharumarajah, A. (2010). Iron ore and steel production trends and material flows in the world: Is this really sustainable? *Resources, Conservation and Recycling*, 54(12), 1084–1094. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.03.003>

Appendix I: revenue models

Transactional model

This model is based on selling products or services to client. The selling company receives a fee in return from the client. So, a shift in ownership takes place from the manufacturer or supplier to the client.

Renting model

The renting model is based on the rental of a product. There is no shift in ownership because the client only rent the product for a certain amount of time. The rental company may be the manufacturer, supplier or wholesaler. The rental company is responsible for the condition of the product. Thus, they are responsible for maintain or repair of the product when necessary, so they take the risk. In return, they receive a fee of the client for the use of the product. This can be as well a fixed fee as a variable fee. This form is extensively dealt within the Civil Code

Lease

Lease is very similar to rent. When renting, the tenant often has the choice between a number of comparable real estate or various available products. With lease, the object is often tailored to the wishes and needs of the lessee. The most important forms of lease are finance and operating lease.

Finance lease

Lease is actually renting the product for a certain period of time. The advantage of lease is that you do not need to make a major investment. The downside is that leasing is often a more expensive option than when you buy the product at a time. There are different forms of lease. The most common forms are operating lease and finance lease.

"A finance lease is a lease agreement whereby the risks and rewards associated with the ownership of a lease asset are transferred fully or substantially from the lessor to the lessee; The legal property can eventually or not be transferred. " (Dirksen, 2009).

So, finance leasing is a form whereby the owner or lessor only legally stays the owner while the full economical ownership transferred to the hirer or lessee. Economical ownership means also responsibility for insurances and maintenance. The lessor has the risk of depreciation. Financial lease is a much-used form of lease by the purchase of a car or truck. The duration of lease can be determined by the user itself. However, the duration is never longer than the economic life (paragraph 2.3.1) of the product. This prevents the lessee from paying while the product has already amortized. The economic lifespan is determined on the basis of the value increase over time. The lease contract usually has a minimum duration of 1 year.

Operating lease

Officially, operating leases are defined as leases that do not meet the conditions of a finance lease. The difference between finance and operating lease is that the risks and rewards associated to ownership remain with the leasing company (lessor). The difference with the renting model is the purchase option with operational lease.

When choosing operating lease, a lease company takes the investment. The lease company also stays the owner of the product both legal and economical. The owner (lessor) must provide maintenance and when the product fails the lessor needs to provide replacement. The product is thus on the balance of the lessor. Which also means that all costs that can be incurred are included in the lease rate. This is still the case, but will change with the introduction of the new IFRS in 2019. The new IFRS will be discussed in paragraph 2.5.2.

Table 29 – Overview finance & Operating lease

	Finance lease	Operating lease
Who owns the asset during contract	Lessor	Lessor
Who owns the asset after contract	Lessee	Lessor
Length of lease	Most of economic life	Part of economic life
Balance sheet treatment	On balance sheet	*Off balance sheet (*will be on balance sheet with new standard see 2.5.2)
Who is responsible for maintenance and repairs	Lessee	Lessor (if maintenance is included in contract)

Licence

A license is an agreement whereby the licensee (customer) is licensed to use the licensor's copyrights. Licensee is authorized by a licensing agreement to publish and reproduce a work. For example, a license agreement may include software, a piece of written text, logo or brand. The license can be granted free of charge or on payment of a periodic or one-time license fee. A license is also called a right of use. The terms under which the license / right of use is granted are included in the license agreement.

Subscription

A subscription is an agreement between a supplier of a particular product or service and a subscriber (the customer). A particular product or service is delivered periodically, often in return for payment by the subscriber. Examples for which a subscription can be closed include: publications (newspapers, magazines), services (public transport, internet) or access (swimming pool, gym). The subscription model has similarities with the licence model for example the periodically fee, but the licence model is mainly focussed on copyright.

Freemium/upgrade

With the Freemium model, the product or service is initially free for the user, but ultimately, he has to pay to use the full product. Freemium is a popular tool for companies to bind customers, especially on the internet. Good examples of freemium are Skype, LinkedIn, Spotify etc. It is possible to use their service, but if you want access to more options you will have to pay a premium.

Pay-per-...(view/lux etc.)

The model pay-per-.. can be executed in different forms. For example, pay-per-lux (Thomas Rau) where the client pays for the service of the product (in this case light) but not for the product itself. So, the manufacturer or supplier is responsible for the quality of the product

and thus also for maintain and repair. This model is also a form of subscription because the customer can also pay a fixed amount per month for the service. The lamps and electricity bills are then handled by the supplier or manufacturer.

Cascading

The cascading model is based on using (part of) a product for another application. This is a form of re-use within the bio-cycle. When the product is no longer able to perform the initial function, it is passed on to be reused. An example of cascading is the use of old T-shirts as a pillow pad (Van der Have 2014). The model differs from recycling and reuse. Recycling is the reuse of materials by separating raw materials. Reuse is about reusing materials in their original form. This model is like reuse, but not in its original form. This model is still very new and becomes very interesting when 'waste' gets value.

Sharing of assets

The "sharing of assets" model is based on sharing or exchanging products or services. On a share-platform, all kinds of products can be shared, but also employees, for example. This can be done between departments within the same company as well as between different organizations. In construction, this model can be used well, for example, by sharing machinery and equipment, as well as parking spaces or workplaces. In this case, the user pays a fee for the shared product or service but it can also be a free service. This model is almost similar to the renting model.

Consumption model/pay-per-use

The pay-per-use model is a payment structure in which the company makes available all resources to the user, but the user pays only for actual use. This can be a product as well as a service. Users pay in proportion to usage expressed in quantity. The costs are in relation to the benefits, the user knows exactly what he gets and what he pays for. The supplier or manufacturer remains the owner and thus responsible for the quality of the product or service.

Lifetime extension

The lifetime extension model focuses on the long term. Using the lifetime extension model, the manufacturer or supplier sells less because the product lasts longer. But this model can also extend the technical lifespan. This may include lengthening of life through maintenance, repair, refurbishment and remanufacturing. The focus for supplier and producer then will be on the shorter payback period of the investment.

Appendix II: structure of the survey

Introduction page

The survey starts with an introduction page. This page explains the purpose of the research and how much time the survey will take.

Company information

The page following the introduction is the "Company Information" page. On this page, general questions about the respondent are filled in, such as gender, age, but also questions about the employees' organization, such as type of industry. This choice determines the continuation of the survey

Table 30 – Questions about company information

Question	Explanation	Type of question
Gender	Important for the descriptive analysis	Single answer
Year of birth	The age of the respondent has possible influence on the motives for circular business or for a specific business model or revenue model.	Open
Sector	The choice for the sector influences the continuation of the survey.	Single answer
Function	Extra question but not determinative for the results.	Open
Location headquarter	Distribution of the survey	Single answer
Zip code	Distribution within the Netherlands.	Open
Market	The market in which the organization operates may affect the choice of business and revenue models.	Multiple response

Circular business

The next page is the same for each respondent. This concerns circular business activities. On this page, a number of questions about circular business activities and the motivations have been asked.

The page that follows, depends on the sector selection of the 'company Information' page. When chosen for the 'manufacturer, supplier, wholesale or retail sector' sector, the next page is 'products' otherwise the next page is 'business models'.

Table 31 – Questions about circular entrepreneurship

Question	Explanation	Type of question
Implementation CE	Find out if CE has been implemented within the organization. This can have a relation with the choice for a specific business or revenue model.	Single answer
How long *Extension previous question	When indicated that CE has been implemented within the organization it is interesting to know since what time.	Open
Motives for circular entrepreneurship	Here is asked to indicate in the form of a top-3 what the motives can be for circular entrepreneurship. These motives can affect the choice for business models or revenue models.	Multiple response
Finance forms	Understand the financing of circular activities.	Multiple response
Revenue by CE activities within 3 years	Gain insight to what extent an organization is actually involved in CE.	Single answer
Revenue by CE activities within 15 years	The government's ambition is 50% less use of primary raw materials in 2030. Therefore, revenue by CE activities can be very different in 15 years.	Single answer

Products

This page can only be filled out by manufacturers, suppliers, wholesalers and retailers. This page asks questions about the products that are delivered or produced.

Table 32 – Questions about products

Question	Explanation	Type of question
Number of products	When selecting more products, more information must be filled in.	Single answer
Type of product(s)	Open question for a description of the product.	Open
Product group	Determine which product group the product falls into. This answer can be linked to the choice for type business models or revenue models.	Multiple response
How long the product is available in this form	Gain insight into the innovative nature of the product.	Open

Technical life span of the product	The (technical) life span is possibly related to specific revenue models	Open
Lifetime extension	Are manufacturers or suppliers already doing something to extend the lifetime.	Multiple response
Residual value of the product	Understand how much a manufacturer or supplier knows of his product.	Open
How is the residual value determined	If the manufacturer or supplier knows the residual value at all, then it is interesting to know how they decide this value.	Single answer
C2C-certificaat	C2C certificate indicates that the product is durable and so the company may have other principles. What is the relationship between c2c-product manufacturers / suppliers and the choice for revenue models.	Multiple response
Buy back / take back	On what scale does this occur.	Single answer
What did your organisation buy back or take back	If they buy back or take back it is interesting to know which elements they buy back or take back.	Open
What happens with the residual product	Can they indicate what happens with this product?	Single answer + open
Available on what condition (revenue model)	Based on which revenue model it is now possible to obtain the product. Other revenue models may already be used.	Multiple response

Business Models (other supply chain partners)

The respondents in the group 'other chain partners' will be forwarded to the 'business models' page. These questions are about how the other chain partners look at business models in the construction industry and which business models they find most suitable for manufacturers and suppliers in the construction industry.

Table 33 – Questions about business models (for other chain partners)

Question	Explanation	
Business model most suitable for the construction sector	Understand what according to other chain partners the most suitable model is for the construction industry.	Single answer
Top-3 most suitable business models for manufacturers and suppliers	In the form of a top 3, which models regard the other chain partners are most suitable for manufacturers and suppliers in the construction industry. This can be estimated which business models are most popular.	Single answer

Implementation of circular principles	Extra question to gain insight into the extent to which circular principles have been applied within an organisation and in which way.	Single answer
--	--	---------------

Business models (manufacturers / suppliers / wholesalers / retailers)

After the products page, the following page is the page about business models for manufacturers and suppliers. Here they answer questions about which business models are being applied in their organization or in the future and what they see as the most potential model.

Table 34 – Questions about business models

Question	Explanation	
Business models which are now applied in the organization or in the future.	Gain insight into which business models currently are applied or are most willing to be implemented in the future.	Single answer
Top-3 most important business models for the construction sector	Which business models are most interesting, important and applied from the manufacturers and suppliers point of view.	Single answer
Implementation of circular principles	Extra question to gain insight into the extent to which circular principles have been applied within an organisation and how.	Single answer

Revenue models (other supply chain partners)

This page is the next page after the page business models. This page is about revenue models. The questions are about what respondents see as potential revenue models for the construction industry, but also specific for manufacturers or suppliers.

Table 35 – Questions about revenue models (for other supply chain partners)

Question	Explanation	
Suitable revenue models for products in the construction industry	Which revenue models see the other chain partners as suitable models for the construction industry. This makes it possible to identify which models are popular, but also which models are unknown or not suitable.	Single answer
Type lease	Specification about lease of the previous question. The two forms of lease differ from each other.	Single answer
Top-3 revenue models	In the form of a top 3, which models see the other chain partners as most suitable for manufacturers and suppliers in the construction industry. This allows to estimate which revenue models are most popular.	Single answer

Revenue models suitable for the product group 'construction'	See the other chain partners certain revenue models as more suitable for a product in the product group 'construction'	Single answer
Revenue models suitable for the product group 'skin'	See the other chain partners certain revenue models as more suitable for a product in the product group 'skin'	Single answer
Revenue models suitable for the product group 'service'	See the other chain partners certain revenue models as more suitable for a product in the product group 'service'	Single answer
Revenue models suitable for the product group 'space plan'	See the other chain partners certain revenue models as more suitable for a product in the product group 'space plan'	Single answer

Revenue models (manufacturers/suppliers/wholesalers/retailers)

The next page for manufacturers and suppliers concerns the page revenue models. On this page is asked what revenue models they currently use and which models they see as potential revenue models for the construction industry.

Table 36 – Questions about revenue models

Question	Explanation	
What revenue model uses the organization currently or want to use in the future	This gives an insight into which revenue models they now use or want to implement in the future.	Single answer
Type lease	Specification about lease of the previous question. The two forms of lease differ from each other.	Single answer
Top-3 revenue models	Which revenue models do they see as most important for the construction industry.	Single answer

Risks, limitations & opportunities

This page is for all respondents the same. On this page, the respondents can fill out what they see as risks, limitations and opportunities for circular business.

Table 37 – Questions about risks, limitations & opportunities

Question	Explanation	
What are the risks, limitations or opportunities for circular business	This is an open question asking what the respondent sees as risks, limits or opportunities for circular business. This can be a supplement to literature research.	Open

Finalization

On the last page, respondents can indicate whether there are any additions, comments or suggestions. Then they can also indicate whether they want to receive a summary of the research and possibly want to participate in an in-depth interview.

Table 38 – Final questions

Question	Explanation	
Additions, comments or suggestions	The respondent may still have additions, comments or suggestions for the research.	Open
Summary of the research	Whether the respondent wishes to receive a summary of the research.	Single answer
Participate in a depth interview	After the survey follows the validation phase by means of an in-depth interview. The respondent may indicate whether it may want to participate in such an interview.	Single answer

Appendix III: survey

Introduction



Inleiding

Beste respondent,

U bent van harte uitgenodigd om deel te nemen aan een onderzoek vanuit de Technische Universiteit Eindhoven en de Technische Universiteit Delft.

Deze enquête is opgesteld voor een onderzoek naar verdienmodellen voor leveranciers en producenten in de bouw- en vastgoedsector gezien de transitie naar de circulaire economie. Input van alle actoren in de bouwsector is van meerwaarde voor dit onderzoek.

Dit onderzoek vindt plaats ten behoeve van een master thesis voor de opleiding Construction, Management & Engineering aan de Technische Universiteit Eindhoven met ondersteuning van de Technische Universiteit Delft.

Het invullen van de enquête is anoniem en zal ongeveer 10 minuten in beslag nemen. Op de laatste pagina kunt u uw emailadres invullen wanneer u graag een digitaal exemplaar van het complete onderzoek ontvangt. Na afloop van het onderzoek worden deze emailadressen verwijderd.

Uw input wordt zeer op prijs gesteld!

Bij voorbaat dank voor uw medewerking.

Met vriendelijke groet,

Elaine Kieboom
Technische Universiteit Eindhoven

Business information



Bedrijfsinformatie

Wat is uw geslacht?

- Man
- Vrouw

Wat is uw geboortejaar?

In welke sector bent u werkzaam?

- Winning van delfstoffen
- Ontwerp & Engineering
- Productie & Fabricatie
- Levering & Distributie
- Groot- en detailhandel
- Management & Advies
- Projectontwikkeling
- Asset & Vastgoedmanagement
- Aannemerij
- Financiering
- Anders, namelijk

Wat is uw functie binnen uw organisatie?

Functie

Waar is uw organisatie of hoofdkantoor gevestigd?

- Nederland
- België
- Anders, namelijk

Wat zijn de eerste 4 cijfers van de postcode van het hoofdkantoor van uw organisatie?

Postcode

In welke markt opereert uw organisatie voornamelijk?

- B2B (bedrijf naar bedrijf)
- B2C (bedrijf naar consument)
- C2C (consument naar consument)
- C2B (consument naar bedrijf)

Vorige

Volgende

Circular business



Circulair ondernemen

Is uw organisatie inmiddels actief bezig met het implementeren van de circulaire economie?

- Nee
- Nee, maar dit wil mijn organisatie in de toekomst wel
- Ja
- Geen idee

Kunt u in de vorm van een top-3 aangeven wat de voornaamste motieven zijn om circulair te ondernemen?

1.	Maak een keuze	▼
2.	Maak een keuze	▼
3.	Maak een keuze	▼
Toelichting (niet verplicht)		

* *Extension*

Is uw organisatie inmiddels actief bezig met het implementeren van de circulaire economie?

- Nee
- Nee, maar dit wil mijn organisatie in de toekomst wel
- Ja
- Geen idee

Kunt u aangeven hoelang er al gewerkt wordt aan de *circulaire economie* binnen uw organisatie?

Tijd in jaren	▼
Mocht u geen antwoord weten, vul dan '0000' in	

Kunt u aangeven welke van de volgende financieringsvormen bijdragen aan uw circulaire bedrijfsactiviteiten?

- Eigen geld, verdient met andere bedrijfsactiviteiten
- Investeerders
- Vreemd vermogen: namelijk leningen door de overheid
- Vreemd vermogen: overheidssubsidies
- Vreemd vermogen: namelijk een lening bij de bank
- Vreemd vermogen: namelijk crowdfunding
- Geen van de genoemde financieringsvormen
- Anders, namelijk

Welk deel van de omzet verwacht uw organisatie over 3 jaar uit circulaire activiteiten te halen?

Maak een keuze	▼
----------------	---

Welk deel van de omzet verwacht uw organisatie over 15 jaar uit circulaire activiteiten te halen?

Maak een keuze	▼
----------------	---

Vorige

Volgende

Product

Product

Hoeveel producten maakt of levert u organisatie?

- 1 product
 Meer dan 1 product

Wat voor product maakt of levert uw organisatie?

Product

Kunt u aangeven in welke categorie uw product valt?

- Omgeving**
Alles wat in principe oneindig lang mee gaat
- Constructie**
Producten zoals dragende elementen, fundering, heipalen etc.
- Gevel, huid**
Dak, gevel open en dicht etc.
- Installaties**
E&W installaties, elektriciteit, lift installaties, communicatie-kanalen etc.
- Inbouwpakket**
Binnenwanden, vloeren, systeemplafonds, deuren etc.
- Inrichting**
Producten die in principe makkelijk te vervangen zijn, zoals bureaus, stoelen, vloerbedekking, telefoons etc.
- Geen idee**

Kunt u aangeven hoelang het product in deze vorm al op de markt verkrijgbaar is?

Tijd in hele jaren

Wanneer u geen antwoord weet, vul dan '0000' in

Kunt u aangeven wat de technische levensduur van uw product is?

Technische levensduur in hele jaren

Wanneer u geen antwoord weet, vul dan '0000' in

Wat doet uw organisatie momenteel aan de levensduurverlening van het product?

- Onderhouden
 Hergebruiken
 Herstellen/renoveren
 Recyclen
 Niets
 Anders, namelijk

Kunt u aangeven wat de restwaarde van uw product is?

Restwaarde in euro

Wanneer u geen antwoord weet, vul dan '0000' in

Kunt u aangeven hoe de restwaarde uw product wordt bepaald?

- Nee
 Ja, namelijk

Heeft uw product een c2c (cradle to cradle) certificaat of een ander duurzaamheidscertificaat/label?

- Ja, een C2C certificaat
- Nee
- Een ander duurzaamheidscertificaat of label, namelijk

Doet uw organisatie aan terugkoop of terugname van een product/producten?

- Ja, wij doen aan terugkoop
- Ja, wij doen aan terugname
- Ja, wij doen zowel aan terugkoop als terugname
- Nee, maar dit willen wij in de toekomst wel doen
- Nee

Kunt u aangeven wat uw organisatie doet met het restproduct/restproducten?

- Nee
- Ja, namelijk

Op basis van welke conditie is het product/producten te verkrijgen?

- Koop
- Huur
- Lease
- Licentie
- Aboonnement
- Delen of ruilen
- Betalen voor gebruik (pay-per-use)
- Anders, namelijk

Vorige

Volgende

Business models (other supply chain partners)

Businessmodellen

Belangrijk is om vooraf goed het verschil tussen een businessmodel en verdienmodel te weten alvorens de vragen beantwoord worden.

Een businessmodel beschrijft alle facetten van hoe een organisatie waarde kan creëren. Niet te verwarren met een verdienmodel, wat een onderdeel is van een businessmodel. Een verdienmodel geeft simpelweg antwoord op de vraag: hoe verdient een organisatie zijn geld?

Hoe geschikt zijn onderstaande businessmodellen voor de bouwsector?

Voor meer informatie over de categorie, beweeg uw muis over het ondersteerde woord.

	Zeer geschikt	Waarschijnlijk geschikt	Waarschijnlijk ongeschikt	Zeer ongeschikt	Ik ken dit model niet	Geen mening
Product gerelateerd model	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Advies & consultancy	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Product lease	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Product huren of delen / deelplatform	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Product pooling	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Activiteit management	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Betalen per service eenheid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Functioneel resultaat / product als een service	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Circulaire bevoorradingketen (supply chain)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Herstellen & recyclen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Product levensduurverlenging	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kunt u in de vorm van een top-3 aangeven welke businessmodellen u denkt dat het meest belangrijk zullen zijn voor producenten en leveranciers in de bouwsector?

1. Maak een keuze
2. Maak een keuze
3. Maak een keuze
Toelichting (niet verplicht)

De volgende stellingen gaan over het implementeren van circulaire principes.

Kunt u aangeven in hoeverre u het eens bent met de stelling?

	Volledig mee eens	Deels mee eens	Oneens	Geen idee
1. In mijn organisatie is het werk- of productieproces zo ingericht dat afvalstromen worden gescheiden binnen mijn organisatie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. In mijn organisatie is het werk- of productieproces zo ingericht dat afvalstromen worden hergebruikt binnen mijn organisatie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. In mijn organisatie is het werk- of productieproces zo ingericht dat afvalstromen worden hergebruikt door een andere organisatie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Mijn organisatie maakt gebruik van duurzame energiebronnen zoals bijvoorbeeld zonnepanelen of windenergie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Het wagenpark van mijn organisatie bestaat uit hybride auto's	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Mijn organisatie drinkt koffie/thee uit recyclebare bekers (bijvoorbeeld kartonnen bekers)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Vorige

Volgende

Business models (manufacturers/suppliers/wholesalers/retailers)

Businessmodellen

Belangrijk is om vooraf goed het verschil tussen een businessmodel en verdienmodel te weten alvorens de vragen beantwoord worden.

Een businessmodel beschrijft alle facetten van hoe een organisatie waarde kan creëren. Niet te verwarren met een verdienmodel, wat een onderdeel is van een businessmodel. Een verdienmodel geeft simpelweg antwoord op de vraag: hoe verdient een organisatie zijn geld?

Welk type businessmodel gebruikt uw organisatie of wilt uw organisatie in de toekomst toepassen?

Voor meer informatie over de categorie, beweeg uw muis over het onderstreepte woord.

	Gebruikt mijn organisatie nu	Wil mijn organisatie binnen 1 jaar implementeren	Wil mijn organisatie binnen 5 jaar implementeren	Mijn organisatie ziet potentie in dit model	Ik ken dit model niet	Geen mening
Product gerelateerd model	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Advies & consultancy	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Product lease	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Product huren of delen / deelplatform	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Product pooling	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Activiteit management	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Betalen per service eenheid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Functioneel resultaat / product als een service	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Circulair bevoorradingssysteem (supply chain)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Herstellen & recyclen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Product levensduurverlenging	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kunt u in de vorm van een top-3 aangeven welke businessmodellen u denkt dat het meest belangrijk zullen zijn voor de bouwsector?

1. Maak een keuze
2. Maak een keuze
3. Maak een keuze
Toelichting (niet verplicht)

De volgende stellingen gaan over het implementeren van circulaire principes.

Kunt u aangeven in hoeverre u het eens bent met de stelling?

	Volledig mee eens	Deels mee eens	Oneens	Geen idee
1. In mijn organisatie is het werk- of productieproces zo ingericht dat afvalstromen worden gescheiden binnen mijn organisatie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. In mijn organisatie is het werk- of productieproces zo ingericht dat afvalstromen worden hergebruikt binnen mijn organisatie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. In mijn organisatie is het werk- of productieproces zo ingericht dat afvalstromen worden hergebruikt door een andere organisatie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Mijn organisatie maakt gebruik van duurzame energiebronnen zoals bijvoorbeeld zonnepanelen of windenergie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Het wagenpark van mijn organisatie bestaat uit hybride auto's	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Mijn organisatie drinkt koffie/thee uit recyclebarebekers (bijvoorbeeld kartonnen bekers)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Vorige

Volgende

Revenue models (other supply chain partners)

Verdienmodellen

Hoe geschikt zijn onderstaande verdienmodellen volgens u voor producten in de bouwsector?

Voor meer informatie over de categorie, beweeg uw muis over het onderstreepte woord.

	Zeer geschikt	Waarschijnlijk geschikt	Waarschijnlijk ongeschikt	Zeer ongeschikt	Ik ken dit model niet	Geen mening
<u>Verkoop</u> (transactiemodel)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Verhuur</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Lease*</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Licentie</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Abonnement</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Instapmodel</u> (Freemium)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Betalen per eenheid</u> (pay-per-...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Cascaderen</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Delen van assets</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Verbruiksmodel</u> (pay-per-use)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Levensduurverlenging</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*In de vraag hierboven staat 'lease'. Kunt u aangeven om welk type lease het hier gaat?

- Financial lease
- Operational lease
- Geen mening

Kunt u in de vorm van een top-3 naar eigen inzicht aangeven welke verdienmodellen u het belangrijkst vindt met het oog op de toekomst?

1	Maak een keuze
2	Maak een keuze
3	Maak een keuze
Toelichting (niet verplicht)	

Welke type verdienmodel vindt u het beste passen bij welk type (bouw)product?

Deze vraag gaat dus zowel over hoe je het product zou willen verkrijgen als hoe je het product zou willen uitgeven

Constructie: Producten zoals dragende elementen, fundering, heipalen etcetera.

	Zeer geschikt	Waarschijnlijk geschikt	Waarschijnlijk ongeschikt	Zeer ongeschikt	Ik ken dit model niet	Geen mening
<u>Verkoop</u> (transactiemodel)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Verhuur</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Lease</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Licentie</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Abonnement</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Instapmodel</u> (Freemium)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Betalen per eenheid</u> (pay-per-...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Cascaderen</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Delen van assets</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Verbruiksmodel</u> (pay-per-use)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>Levensduurverlenging</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Gevel (huid van het gebouw): producten zoals dak, gevel open en dicht etcetera.

	Zeer geschikt	Waarschijnlijk geschikt	Waarschijnlijk ongeschikt	Zeer ongeschikt	Ik ken dit model niet	Geen mening
Verkoop (transactiemodel)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verhuur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lease	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Licentie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abonnement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instapmodel (Freemium)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Betalen per eenheid (pay-per-...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cascaderen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delen van assets	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verbruiksmodel (pay-per-use)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Levensduurverlenging	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Installaties: producten zoals E&W installaties, elektriciteit, lift installaties, communicatie-kanalen etc.

	Zeer geschikt	Waarschijnlijk geschikt	Waarschijnlijk ongeschikt	Zeer ongeschikt	Ik ken dit model niet	Geen mening
Verkoop (transactiemodel)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verhuur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lease	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Licentie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abonnement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instapmodel (Freemium)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Betalen per eenheid (pay-per-...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cascaderen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delen van assets	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verbruiksmodel (pay-per-use)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Levensduurverlenging	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Inbouwpakket: producten zoals binnenwanden, vloeren, systeemplafonds, deuren etc.

	Zeer geschikt	Waarschijnlijk geschikt	Waarschijnlijk ongeschikt	Zeer ongeschikt	Ik ken dit model niet	Geen mening
Verkoop (transactiemodel)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verhuur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lease	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Licentie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abonnement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instapmodel (Freemium)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Betalen per eenheid (pay-per-...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cascaderen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delen van assets	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verbruiksmodel (pay-per-use)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Levensduurverlenging	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Vorige

Volgende

Revenue (manufacturers/suppliers/wholesalers/retailers)

Verdien modellen

Welk type verdienmodel gebruikt uw organisatie of wilt uw organisatie in de toekomst toepassen?

Voor meer informatie over de categorie, beweeg uw muis over het onderstreepte woord.

	Gebruikt mijn organisatie nu	Wil mijn organisatie binnen 1 jaar implementeren	Wil mijn organisatie binnen 5 jaar implementeren	Ik ken dit model niet	Geen mening
Verkoop (transactiemodel)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verhuur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lease*	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Licentie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abonnement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Instapmodel (Freemium)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Betalen per eenheid (pay-per-...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cascaderen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delen van assets	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verbruiksmodel (pay-per-use)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Levensduurverlenging	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*In de vraag hierboven staat 'lease'. Kunt u aangeven om welk type lease het hier gaat?

- Financial lease
- Operational lease
- Geen mening

Kunt u in de vorm van een top-3 naar eigen inzicht aangeven welke verdienmodellen u het belangrijkst vindt met het oog op de toekomst?

1	Maak een keuze
2	Maak een keuze
3	Maak een keuze
Toelichting (niet verplicht)	

Vorige

Volgende

Risks, limitations and opportunities



Risico's, beperkingen of kansen circulaire economie

Wat zijn volgens u de risico's, beperkingen of juist kansen van een circulaire bedrijfsvoering?

Vorige

Volgende

Finalization



Afsluiting

Heeft u nog aanvullingen, opmerkingen of suggesties?

Wilt u na afloop van dit onderzoek een digitale samenvatting ontvangen?

- Ja
 Nee

Bent u bereid om mee te werken aan een verdiepend interview?

- Ja
 Nee

Hartelijk dank voor uw medewerking!

Klik hieronder op Afsluiten om uw gegevens te verzenden.

Vorige Afsluiten

* *Extension*

Wilt u na afloop van dit onderzoek een digitale samenvatting ontvangen?

- Ja
 Nee

Voor- en achternaam:	
E-mailadres:	

Bent u bereid om mee te werken aan een verdiepend interview?

- Ja
 Nee

Naam bedrijf:	
Voor- en achternaam:	
Telefoonnummer:	
E-mailadres:	

Appendix III: blog on Duurzaam Gebouwd

Help! Hoe kom ik tot een nieuw verdienmodel?

circulaire economie



De bouwsector is een van de grootste gebruikers van grondstoffen en energie. Maar liefst 250 miljoen ton grondstoffen per jaar worden verbruikt, wat neerkomt op bijna de helft van het totaalverbruik van Nederland. De circulaire economie streeft naar het sluiten van kringlopen zodat producten en materialen worden hergebruikt en grondstoffen zo veel en zo lang mogelijk waarde behouden.

Dit brengt voor de bouw- en vastgoedsector nieuwe ondernemingskansen zoals nieuwe vormen van samenwerking, nieuwe markten en de innovatie van producten en diensten. Circulair gaat natuurlijk verder meer dan recyclen. Bij recycling is het doel om afval opnieuw in te zetten, terwijl bij circulair ondernemen het doel is om afval te minimaliseren. Om dat laatste te kunnen versnellen moet er in de hele keten verandering plaatsvinden.

De circulaire economie vraagt om nieuwe generatie businessmodellen en daarmee ook nieuwe verdienmodellen. Een product verkopen is iets wat al generaties lang gebeurt. Als we willen dat de transitie naar een circulaire economie daadwerkelijk plaatsvindt, dan lijkt simpelweg verkopen geen optie meer voor de producent. Grondstoffen worden immers schaarser en duurder. Maar welke verdienmodellen zijn dan wel geschikt en ook toepasbaar in een starre sector als de bouw?

Nieuwe verdienmodellen in de bouwsector

Als afstudeerder bij Alba Concepts doe ik onderzoek naar potentiele verdienmodellen in de bouwsector. Daarnaast onderzoek ik voor welke type producten deze modellen geschikt kunnen zijn. Om mijn onderzoeksfase af te ronden ben ik op zoek naar zoveel mogelijk informatie vanuit de markt. Wat zijn trends en ontwikkelingen binnen de circulaire economie en wat zijn de ervaringen met alternatieve verdienmodellen? Om deze informatie op te halen heb ik een enquête uitgezet waarbij je input zeer op prijs wordt gesteld! Deelnemen aan dit onderzoek kan door deze pagina te volgen: <http://vragen9.ddss.nl/q/Verdienmodellen>.

Auteur: Elaine Kieboom, Graduate Intern bij Alba Concepts

Appendix IV: statistic analyses

Table 39 – Location headquarter organization

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Netherlands	55	80,9	80,9	80,9
	Belgium	9	13,2	13,2	94,1
	Other	4	5,9	5,9	100
	Total	68	100,0	100,0	

Table 40 – In which market is the organization active

Responses					
		N	Percent	Percent of Cases	
Active in which market^a	Business to business	64	85,9	96,8	
	Business to consumer	11	12,7	14,3	
	Consumer to business	1	1,4	1,6	
Total		71	100,0	112,7	
a. Dichotomy group tabulated at value 1.					

Table 41 – Implementation CE within the organization

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	No	5	7,4	7,4	7,4
	No, but my organization wants this in the future	9	13,2	13,2	20,6
	Yes	53	77,9	77,9	98,5
	No idea	1	1,5	1,5	100,0
	Total	68	100,0	100,0	

Table 42 – Finance form of CE activities

Responses					
		N	Percent	Percent of Cases	
Finance forms that contribute to CE activities within the organizations^a	Own funds earned with other business activities	36	50,7%	75,0%	
	Investors	10	14,1%	20,8%	
	Loan capital: Loans by government	1	1,4%	2,1%	
	Loan capital: government subsidies	5	7,0%	10,40%	
	Loan capital: bank loan	9	12,7%	18,8%	
	Loan capital: crowdfunding	2	2,8%	4,2%	
	None of the mentioned forms of funding	7	9,9%	14,6%	
	Other	1	1,4%	2,1%	
Total		71	100,0%	147,9%	
a. Dichotomy group tabulated at value 1.					

Drivers for circular entrepreneurship

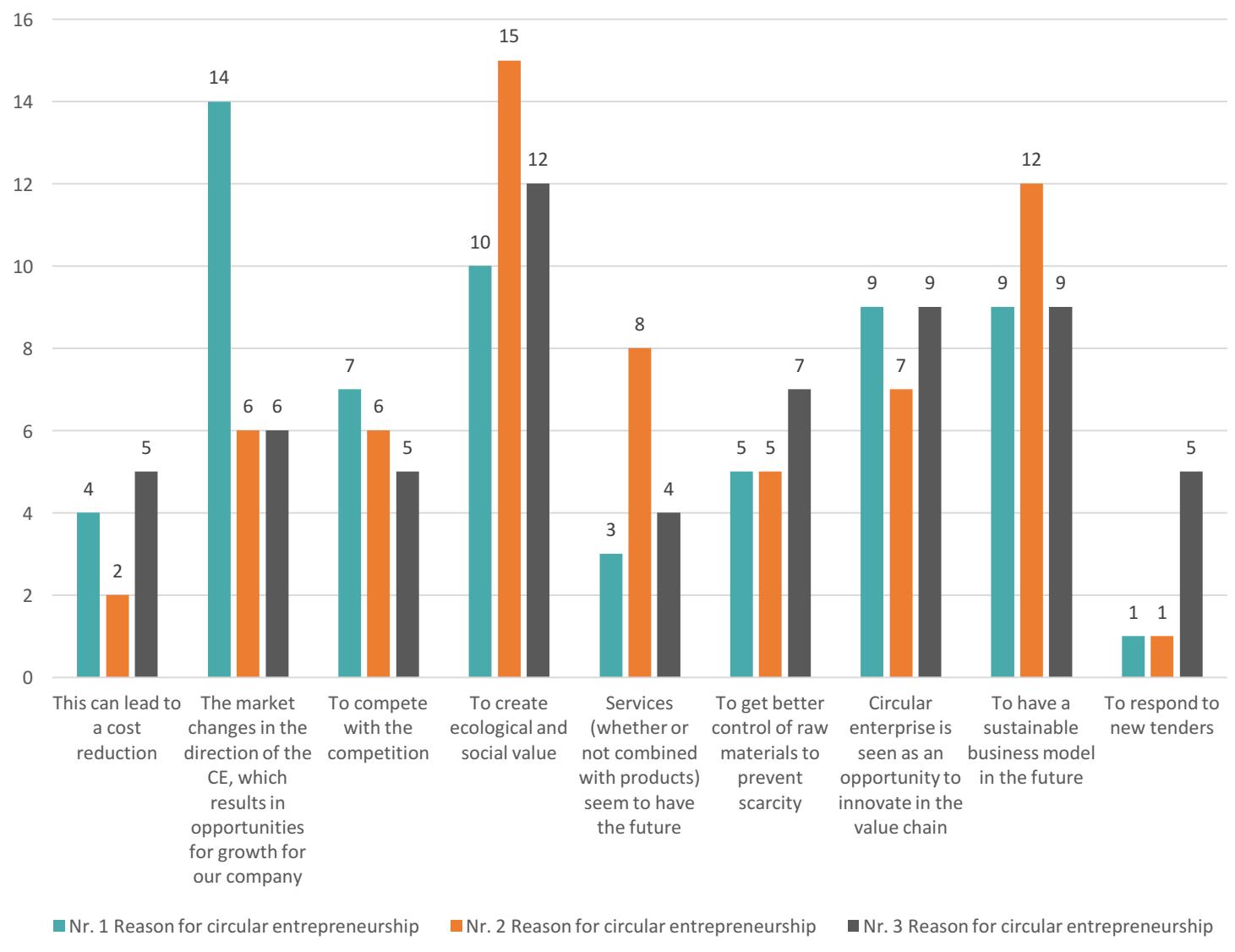


Figure 29 – Drivers for circular entrepreneurship

Table 43 – Number of products

Number of products					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 product	3	7,9	7,9	7,9
	More than 1 product	35	92,1	92,1	100,0
	Total	38	100,0	100,0	

Table 44 – Measures for lifetime extension of product

Responses					
		N	Percent	Percent of Cases	
Lifetime extension measures^a	Maintain	16	22,2	42,1	
	Reuse	10	13,9	26,3	
	Renovation	13	18,1	34,2	
	Recycling	22	30,6	57,9	
	Nothing	8	11,1	21,1	
	Other	3	4,2	7,9	
Total		72	100,0	189,5	
a. Dichotomy group tabulated at value 1.					

Table 45 – C2C label product

Responses					
		N	Percent	Percent of Cases	
C2C label^a	C2C label - yes	8	20,5	21,6	
	C2C label - no	16	41,0	43,2	
	C2C label - other	15	38,5	40,5	
Total		39	100,0	105,4	
a. Dichotomy group tabulated at value 1.					

Table 46 – Buy back or take back of products

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Yes, we buy back	1	2,6	2,6	2,6
	Yes, we take back	7	18,4	18,4	21,1
	Yes, we both buy back and take back	9	23,7	23,7	44,7
	No, but we want this in the future	9	23,7	23,7	68,4
	No	12	31,6	31,6	100,0
Total		38	100,0	100,0	

Table 47 – Can you indicate what your organizations does with the residual product

Responses				
		N	Percent	Percent of Cases
Residual value^a	No	24	63,2	63,2
	Yes	14	36,8	36,8
Total		38	100,0	100,0
a. Group				

Table 48 – List of answers ‘what organizations do with residual products’

Code	Open answers respondents
A	recyclen
B	electriciteit opwekken
E	Grondstof
C	nieuwe hoogwaardige toepassing binnen (nieuwe) producten, upcycling.
G	afvoeren.
A	recyclen
E	verschrotten, plastiek sorteren en vermalen
A	Polyprop recycleren voor eigen gebruik en Koper verkopen aan recyclaat bedrijven
E	afval goederen management , ISO 14001
B	Oude voorraad wordt hergebruikt voor nieuwe productie (materialen in aluminium, brons, messing en rvs worden hergebruikt) en gebruikte energie wordt hergebruikt voor productieprocessen
F	renoveren en opnieuw op de markt brengen
G	afvoeren grofvuil
D	Opnieuw inzetten
A	Komen in de recycle-keten. Door omsmelting nieuwe gronstof zonder kwaliteitsverlies.
A, D	re-use en recycling
E	2e en 3e keus hebben we verkopen we aan rest productie/stof wordt verkocht en gebruikt voor andere producten
E	Dit gaat terug als grondstof voor productie van nieuwe EPDM
A, D	Crushen voor hergebruik middels recycling
C, D	Hergebruiken in nieuwe producten (upcycling)
A	Aanbieden aan andere recyclingsbedrijven
A, E	Onze producten zijn altijd verlijmd en verbonden met de ondergrond. Verf en behang worden apart gescheiden. Met verf onderzoeken we samen met de leverancier van de ondergrond, bijv. Metal-Stud binnenwanden, zoals Knauf en Gyproc, of het proces van recyclen van de gipskartonplaten gewoon kan blijven doorgaan, waarbij de verf dan mee gerecycled wordt in de nieuwe grondstof om nieuwe platen te maken. Glasweefsel behang kan wel worden gescheiden van de ondergrond en zal als zodanig weer terugvloeien in het productieproces (dit wordt op dit moment onderzocht, maar is nog niet operationeel)
A	recyclen

D	Gebruik in nieuwe en refurbish producten, gebruik als accessoires voor home & office sector, beschikbaar als grondstof en basismateriaal voor sociale doeleinden
X	nvt
D, F	Reinigen, opknappen en opnieuw inzetten
A	Recyclen
B	Worden ingezet voor het opwekken van thermische energie.
D, E	Uit elkaar nemen en waar mogelijk de onderdelen en materialen opnieuw gebruiken

Table 49 – Codes for classification

Code	Category
A	Recycling
B	Generate energy
C	Upcycling
D	Reuse
E	Separating, whether or not in raw materials or doing waste management (ISO 14001)
F	Renovate
G	Disposing

Table 50 – Scores relation revenue models x product groups (group 1)

		Product group			
		Structure	Skin	Services	Space plan
Revenue models	Transaction model	7	14	9	6
	Functional rent	1	3	2	2
	Lease	3	8	7	4
	License	2	1	1	0
	Subscription	1	2	3	1
	Freemium/upgrade	0	0	2	0
	Pay-per-...	3	6	4	2
	Cascading	0	1	1	2
	Sharing of assets	4	3	3	3
	Pay-per-use	3	9	4	5
	Lifetime extension	3	7	6	5

Table 51 – Scores revenue models x product group 'structure' group 2

	Very suitable	Probably suitable
Product group x revenue model	N	N
Structure x Transactional model	20	3
Structure x Functional rent	2	6
Structure x Lease	3	9
Structure x License	3	4
Structure x Subscription	2	4
Structure x Freemium/upgrade	1	2
Structure x Pay-per-...	4	4
Structure x Cascading	2	8
Structure x Sharing of assets	2	4
Structure x Pay-per-use	2	5
Structure x Lifetime extension	12	10

Table 52 – Scores revenue models x product group 'skin' group 2

	Very suitable	Probably suitable
Product group x revenue model	N	N
Skin x Transactional model	17	5
Skin x Functional rent	4	10
Skin x Lease	6	9
Skin x License	1	7
Skin x Subscription	1	6
Skin x Freemium/upgrade	0	4
Skin x Pay-per-...	3	4
Skin x Cascading	5	7
Skin x Sharing of assets	2	4
Skin x Pay-per-use	2	5
Skin x Lifetime extension	11	10

Table 53 – Scores revenue models x product group 'services' group 2

	Very suitable	Probably suitable
Product group x revenue model	N	N
Service x Transactional model	20	4
Service x Functional rent	8	12
Service x Lease	15	8
Service x License	5	5
Service x Subscription	6	10
Service x Freemium/upgrade	3	7
Service x Pay-per-...	11	7
Service x Cascading	4	7
Service x Sharing of assets	1	7
Service x Pay-per-use	13	5
Service x Lifetime extension	15	10

Table 54 – Scores revenue models x product group 'space plan' group 2

	Very suitable	Probably suitable
Product group x revenue model	N	N
Space plan x Transactional model	17	5
Space plan x Functional rent	4	10
Space plan x Lease	6	9
Space plan x License	1	7
Space plan x Subscription	1	6
Space plan x Freemium/upgrade	0	4
Space plan x Pay-per-...	3	4
Space plan x Cascading	5	7
Space plan x Sharing of assets	2	4
Space plan x Pay-per-use	2	5
Space plan x Lifetime extension	11	10

Table 55 – Overall scores revenue models x product groups group

Product group	Structure	Skin	Services	Space plan
Revenue model	Total score			
Transaction model	30	36	33	28
Functional rent	9	17	22	17
Lease	15	23	30	24
License	9	9	11	8
Subscription	7	9	19	12
Freemium/upgrade	3	4	12	4
Pay-per-...	11	13	22	10
Cascading	10	13	12	13
Sharing of assets	10	9	11	12
Pay-per-use	10	16	22	17
Lifetime extension	25	28	31	25

Table 56 – Open answers ‘risks, limitations & opportunities’

Open answers respondents	Risks & limitations	Opportunities	
		Codes	
Armoedeval en ongelijke kansen. Eenmaal eigenaar blijft de cirkel rond voor de oorspronkelijke grondstof bezitter. Afhankelijk van het hebben van bezit veroorzaakt sociale onrust. Circulaire economie is een groter voordeel voor groot bezitters activa en aandeelhouders. Rijk wordt rijker arm heeft geen kans meer want geen instap moment. Basisinkomen, vrijstelling van arbeid en recht op goede voorzieningen moeten eerst verankerd zijn in de economie. VVD en overig rechts Nederland zal de circulaire economie aangrijpen om de verschillen tussen mensen groter te maken. Circulaire economie is gevaarlijk in de handen van een ondernemer en zal afgedwongen moeten worden via een links politiek systeem.	I		
Circulair is de toekomst	-		
Kansen zijn duidelijk, vermindering of eliminering van grondstofverbruik. Grootste beperking zit 'm in de organisatie en registratie van verbruikte materialen in allerlei producten. Alle onderdelen van de keten zullen moeten meewerken om goed te kunnen bepalen hoe gebruikte materialen (na beëindiging van economische of technische levensduur) opnieuw kunnen worden ingezet.	D	C	
Verslechtering van de concurrentiepositie van hout als duurzaam inzetbaar (circulair) door industrie standaarden passend bij andere materialen zoals metaal, plastic en beton. Grote variatie van hout als duurzaam materiaal met grote biodiversiteit worden steeds minder goed toepasbaar. (Er wordt op termijn vooral gebouwd met "plofkippen" in de bouw en bossen verliezen nut en bestaansrecht.	B		
Ontwikkelingskosten. Is het circulair product economisch concurrerend?	C		

De verwatering van de term, en het misbruik ervan waardoor het geen kracht meer heeft en er definitie aan te geven is waarschijnlijk het geval over een paar jaar. Grootste kans is urban mining waardoor je grondstoffen lokaal beschikbaar maakt welke geografisch gezien eerst niet vorhanden waren in een land of op een bepaalde plek. Grootste risico is dat we een groeiende wereldbevolking hebben met een groter worden vraag naar materialen, circulariteit is dan onderdeel van het voorzien in deze grondstoffen maar we blijven een groeiende vraag houden, de 1e stap welke nu al gezet moet worden hiervoor is het kiezen voor herroepbare/ hernieuwbare materialen i.c.m. circulariteit. Hierbij ook de opmerking dat er moet worden gelet op de gezondheid en milieueffecten van materialen en daarbij toegeven dat sommige materialen niet circulair moeten worden gemaakt en dat deze materialen uit de gehele keten verdwijnen... Niet alles moet circulair dus!!	J	E
Grootste risico is de noodzaak voor vele bedrijven om constructief tot samenwerking te kunnen komen. Ik heb een MBA scriptie geschreven over transitie van verkoop naar service model als richting van de toekomst. De benodigde investeringen en turn-around tijd weerhoudt ons van implementatie.	B	
Het grootste risico is dat je de kans niet ziet!		
De huidige verkoopmodellen mogen niet in gevaar gebracht worden. Op de huidige modellen nieuwe business tot stand brengen. Betere communicatie met eindgebruiker. Ventilatie begrijpbaar maken voor de ganse ketting. Distributeur-installateur-gebruiker-woningbouwcorporatie-eigen software verbetering (big data) - service op afstand - organisatie interventies - opvolging - BIM tekeningen - as build	F	
Kansen om je te onderscheiden, risico's de kosten, beperkingen om te zetten naar uitdagingen. Overleven!	C	A
Wie wil er nu een 20 jaar oud product in een nieuw gebouw hebben	K	
De voorraden worden groter.	L	
Problematiek is het scheiden van de samengestelde producten	G	
Geen		
Voor ons is vooral de naleefbaarheid van de bedrijfsvoering een risico of beperking. Wij produceren bijvoorbeeld deurkrukken (een minimaal bedrag in een geheel pand). En leveren aan een tussenhandelaar, die het vervolgens weer richting een aannemer verkoopt en die het op zijn beurt weer op de deur schroeft ten behoeve van de eindgebruiker. Wie is dan de eigenaar? Stel dat een pand na twintig jaar wordt afgebroken, wie houdt dan bij waar de deurkruk vandaan komt? Wie gaat alles van de deur afschroeven en wie neemt de verantwoordelijkheid voor het terugbrengen van de deurkruk en de uiteindelijke recycling? FSB neemt haar verantwoordelijkheid op het gebied van maatschappelijk verantwoord ondernemen door in de jaren '90 als eerste producent van deurkrukken energie te hergebruiken, speciale bedrijfskleding voor de medewerkers aan te schaffen, de kantine aan te passen en later het wagenpark aan te passen. Daarmee is een ISO 14025 certificering verkregen en op deze certificering wordt ingezet. Wij zien de waarde in	A, B, D	
Het borgen van gemaakte afspraken over terugneemgaranties en het netto contant maken van restwaarde.	A, D	
Kans: kostenreductie, levensduurverlenging risico: oneerlijke concurrentie als de hele bedrijfskolom niet mee doet	B	B, F

De mate van efficiëntie is bepalend voor de winstgevendheid, bovendien moet niet alleen de producerende partij er klaar voor zijn, vooral de afnemende partij. De koper of gebruiker moet het een acceptabel alternatief vinden, inclusief een aantal beperkingen	B	
Dat het meer energie verbruikt bij het recyclen dan gepland	E	
Regelgeving beperkt	A	
Risico: te vroeg de markt betreden met een circulair concept waar de bouwsector nog niet klaar voor is. Kans: met vernieuwende partijen nieuwe totaalconcepten neerzetten gericht op circulariteit. Beperking: de bouw is te log en reageert (al jaren) te traag op innovaties.	G, H	G
Er liggen zeer veel kansen voor de circulaire economie/ bedrijfsvoering. De bereidheid van consumenten/ opdrachtgevers / overheden om producten diensten te kopen / leasen is zeer hoog.		H
De financiering en het vastleggen van het eigendom.	A, C	
De regelgeving van de overheid: 1. Energie verbruik 2. Materialen paspoort 3. Toegestane materialen 4. Verwerking afval	A	
Ten eerste zijn er nog onduidelijkheden over wat iedereen hieronder verstaat. Maar betere samenwerking, logischer verdelen van verantwoordelijkheden en een langere termijn relatie (vergrooten van de taart). Beter voorspelbare innovatie; aanpasbaar en herbruikbaar; zonder gif.	A, B	
Eigendom behouden ook bij natrekking is in de huidige vormgeving nog lastig te realiseren. Een andere vraag is, hoe om te gaan met de toekomstige vastgoed waardering indien PaaS en eigendomsverhoudingen veranderen Verder, veel veranderingen in de traditionele verdienmodellen en dus veel impact voor bedrijven die deze verandering niet kunnen overnemen in hun bedrijf	A	
Risico onrealistisch 'doorslaan' zo kun je ook niet verwachten dat iedereen biologisch gaat eten dan zouden we wel een (productie) probleem hebben... kansen mits goed toegepast enorm bespaar potentieel aan grondstoffen waarbij allereerst aan hergebruik moet worden gedacht ...ladder van Lansink of de opvolger hiervan?		B, C
Kans door positie t.o.v. de concurrent te vergroten en voorop te lopen in de markt		A
Risico geen toekomstige afnemer van het product Risico: wijzigende wet en regelgeving Kans: liquide geldstroom tijdens levensduur	A, F	A
Risico's: financiering, kasstroom Beperkingen: wetgeving, de gehele keten die moet meewerken Kansen: het is nog vrij nieuw, dus het gebruik van een nieuw verdienmodel kan een kans zijn	A, B, C	I
Blijvende aansprakelijkheid en aanspreekbaarheid van producent. Verkorting keten. Kostenreductie. Minder juristerij (zie parkeergarage luchthaven Eindhoven)	A	B
Traditionele bouwketen doorbreken is de grootste uitdaging. Kansen liggen in digitale wereld met de fysieke wereld optimaal in contact te brengen om deze doorbraak te pushen.	B	J
Het ontbreken van een gezamenlijk doel op dit moment is een beperking. Er wordt veel over gesproken, maar nog te weinig aan gedaan. Een circulair model heeft echter ook een bepaald volume nodig, om rendabel uitgevoerd te kunnen worden. Dit is een kwestie van tijd, maar werkt vertragend.	B	
Kansen van circulaire economie zijn mijns inziens de langdurige samenwerking met opdrachtgevers. Dit is tevens een bedreiging omdat de concurrentie waarschijnlijk soortgelijke samenwerking op gaat zetten.	B	D

Veel woorden, weinig daden. Beperking is dat het MKB en de handelsorganisaties betrokken worden en gestimuleerd worden van bovenaf, door overheid of bijvoorbeeld financierder. Platform creëren bij de particulier en gebruiker, oftewel de bevolking. Tot nu toe te elitair en te weinig publiciteit. Transparant en eerlijk communiceren. Denk aan afvalscheiding door bewoners, met 4 verschillende containers, een enthousiaste ambtenaar, en achteraf blijkt het goedkoper om het afval achteraf te scheiden en dat zeer veel plastic nog steeds wordt verbrand. Eerlijke communicatie daar begint het mee. Vertel leuke anekdotes om het publiek mee te krijgen en te overtuigen van de goede bedoelingen.		
voorfinanciering vormt het grootste risico	C	
Beperking is de afstand. Onze producten worden voor een groot deel geëxporteert. Het is dan te duur om de producten aan het einde van de levensduur terug te nemen. De producten zullen dan lokaal moeten worden gerecycled.	C	
Implementatie volgens afgekaderd stappenplan		
Er zijn langdurige relaties voor nodig sommige opdrachtgevers zijn ban voor dergelijke langdurige relaties > 5jaar tot 15 jaar	B	
Samenwerking is een 'must', maar helaas in de bouw nog geen gemeengoed. Het helder inzichtelijk krijgen van de belangen van alle stakeholders en deze op elkaar afstemmen zou een kans kunnen zijn.	B	D
De vele partijen die uiteindelijk geen echte toegevoegde waarde leveren wanneer een integrale, langjarige oplossing gevraagd wordt door een klant. Te veel kleine belangen en relaties. Prestatiecontracten komen hierdoor niet van de grond.		
Juridische risico's, b.v. in geval van bedrijfsbeëindiging, faillissement e.d. opslag van tijdelijk niet gebruikte producten; Wat zijn daarvan de milieukosten? transport van te hergebruiken producten; naar opslag, naar nieuwe gebruikslocatie; Wat zijn daarvan de milieukosten?	A, C	
Kosten	C	
De bouwwereld beweegt zich steeds meer in de richting van hogere eisen die gesteld worden aan producten en mogelijkheden van recycling. Ook de eisen in het bouwbesluit worden strenger, en als jouw product op een gegeven moment niet meer voldoet, al de verkoop dalen.	A	
Energiekosten	E	
Ik zie voornamelijk kansen. Alles valt en staat met regelgeving en algemene opinie van de maatschappij. Hier hebben m.i. de voorschrijvende instanties en overheid een leidende rol. Meer kijken naar prestatie voor de langere termijn dan de kostprijs op korte termijn.	A	
Ingewikkelde constructies, waardoor eigenaarschap en verantwoordelijkheid en financiënn/inkomsten te veel door elkaar heen lopen en niet duidelijk zijn, minder zekerheid bieden.	A, C, D	
Berekening overlevingsduur in relatie tot de duur van het eigenaarschap van het vastgoed		
Risico is dat de markt onvoldoende kan mee schakelen. Dit vraagt veel tijd en energie om jee omgeving mee te laten bewegen	H	

Appendix V: interviews

Interview I

Naam: Thies van der Wal
Bedrijf: VBI
Functie: Duurzaamheid/MVO
Datum: 27 november 2017

1. Is de organisatie waar u werkzaam bent actief op het gebied van circulaire economie?

- a. Zo ja, op wat voor manieren?
- b. Zo niet, waarom niet?

Ja, wij zijn actief op het gebied van circulaire economie. Wij zetten zelf al jaren in op flexibel comfort in de pay-off. Als je bouwt, bouw dan voor meerdere bestemmingen zodat je bij onroerend goed kunt wisselen in de bestemmingen. Als je dan spijt hebt, kun je het weer uit elkaar halen en op een andere plek weer in elkaar zetten. Of als geheel of in delen. En dan als een onderdeel van dat uit elkaar halen en weer in elkaar zetten, is dat het uiteindelijk op een marktplaats voor producten terecht komt. Want, waar kun je al die spullen stallen en opnieuw gebruiken. De bouwproducten zijn nu heel goedkoop, waarom zul je het er dan uit halen want dat is veel duurder dan een nieuw product maken.

2. Kunt u wat meer vertellen over de producten die uw organisatie produceert?

- a. Kunt u aangeven wat restwaarde is van het product of producten en hoe wordt dit bepaald?
- b. Geeft uw organisatie terugneem en/of terugkoop garanties op producten?

Wij promoten terugname van producten wel. Terugname moet je niet zien als financieel, maar veel meer zien als terugname zonder statiegeld. Want hoe zul je iets terug moeten kopen dat niets waard is en waar alleen maar kosten aan verbonden zitten? Bij ons komt er eigenlijk nooit wat terug. De eerste keer dat ik er mee begon, 7 jaar geleden, vroegen ze waar heb je het over? Ons product is juist multifunctionele gebouwen leveren die worden eigenlijk niet gesloopt zien wij. Die producten komen dus niet terug. Het is dus uitermate makkelijk voor ons om terugname garanties af te spreken want ze komen nooit terug. Uiteindelijk zien we de producten terug als wegen in de landbouwgebieden. Want ze zijn veel te mooi om te gebruiken als nieuw. Daarom is het ook moeilijk om de restwaarde aan te geven, want dat is gewoon de handelsprijs waar landbouwwegen voor worden gemaakt. Dus als je een fietspadje door het weiland hebt, daar worden kanaalplaten ingelegd. Terugname hebben we dus nog nooit gedaan. Waarom moet je het terugnemen? Als je een nieuwe auto levert als fabrikant, dan ga ik toch niet gelijk zeggen ik wil die auto terug hebben? Die moet toch eerst op de weg en die moet toch eerst rijden? Wij willen de producten wel terugnemen omdat wij precies weten wat erin zit. Dus het gaat veel meer om het ketenbeheer van grondstoffen dan dat er een commerciële transactie plaatsvindt. Het is veel meer een juridische transactie, die kant gaan wij uit. Van wat we hebben geleverd, ik sta ervoor in wat er in zit, zowel voor de gezondheidseffecten als voor veiligheidseffecten (dus alle dingen uit de wet) en als u goed met het product omgaat (dus als u er geen graffiti op gooit, geen foute verven, geen coatings, geen kalksoorten) dan willen wij het wel weer terug hebben. Als u dat toch doet en wij hebben toch die terugname garantie afgesproken, dan moet u zorgen dat u het product schoonmaakt

voordat het terugkomt. Dus zo moet je het meer zien, ga er behoedzaam mee om, want wij hebben hem ook behoedzaam aan u geleverd. Dus het gaat veel meer naar evenwichtigheid in relaties. En dan zul je zien dat een aannemer helemaal geen rol meer gaat spelen, maar de gebruiker of gebouweigenaar wel. Dus uiteindelijk gaat de regelgeving denk ik veel meer tussen de overheid, industrie en opdrachtgevers. En al die andere partijen zoals handelaren en montagebedrijven zijn alleen maar een tussenpartij.

3. Wat voor invloed denkt u dat de circulaire economie heeft op de verandering van verdienmodellen?

Ja, ik denk dat de circulaire economie invloed heeft op de verdienmodellen en dan met name ketenverkorting. Dat vind ik de meest boeiende van allemaal. Als voorbeeld, Eindhoven Airport het geval met het parkeerdek. Hier wordt gezegd, we gaan hier nog jaren over procederen omdat niet helder is wie schuldig is. Het trieste is dat het ook nog waar is. Nu heb je precies alle actoren te pakken hoe een circulaire economie niet in elkaar zit. Als iedereen zijn best heeft gedaan, maar niemand is verantwoordelijk en iedereen heeft er integer ingezeten (daar mag je vanuit gaan). Alle signalen die in die bouw omhoog kwamen zijn ontkend. Sindsdien zeg ik, circulaire economie kenmerkt zich door de afwezigheid van een jurist. Accountable & responsible. Wij zijn verantwoordelijk voor het product. Wij hebben er belang bij dat die cirkel zo klein mogelijk is. Dan gaat het om waarde behouden en de kosten zo laag mogelijk maken. Dat zou betekenen dat misschien wel twee-derde van de partijen eruit kunnen in Nederland. Voor ons is dus die hele recyclingwereld onbekend, wij weten dat niet. Het enige wat wij kunnen doen is onze lijst van vereisten geven. Op voorwaarden van deze vereisten willen wij zaken met u doen. Waarom is VBI intern circulair geworden? Wij hebben al 25 jaar een zero-waste factory. Maar, omdat de stort belasting omhoogging, dan houdt je de belasting in je zak. En als je dus afval wat we hebben weet te vermalen, dan heb ik ineens nieuwe grondstoffen. Het is van mezelf, dus ik weet precies wat erin zit. Dus dan houd ik en de belasting in mijn zak en ik hoef geen nieuwe grondstoffen te kopen. Zo simpel is de business case. Waarom heb ik een terugname garantie? Al die partijen die ik niet ken (slopers etc.), ik passer ze gewoon door te zeggen dat ik mijn platen wil terug hebben. Slopen? Je zorgt maar dat je het er netjes uit krijgt. Alle partijen schakelen we gewoon uit. Ik merk dat dit maar door weinig mensen begrepen wordt.

De voorwaarde voor circulaire economie is dat nieuwe producten blijvend herkenbaar zijn. Dat kan bijvoorbeeld met een BIM-systeem. Iedereen gaat daarnaartoe omdat dat veel ellende scheelt. Dus alles digitaal vastleggen. We gaan dus naar een grondstoffenpaspoort wat je op 3 niveaus hebt: materiaal- en grondstoffenpaspoort, een elementenpaspoort en een gebouwenpaspoort. En dan zou het een plicht moeten zijn dat elke fabrikant dit zelf regelt. En die regelt ook wanneer hij failliet gaat dat een ander die gegevens heeft. Daarnaast moet iedereen zijn eigen aansprakelijkheid behouden.

4. Hoe belangrijk denkt u dat het werken volgens nieuwe verdienmodellen wordt gezien de toekomstige grondstoffen schaarse en grondstofprijzen?

Totaal niet. De aarde is vol met zand, grind en cement. Voor ons is het dus totaal niet aan de orde. Sterker nog, er is een maatschappelijke noodzaak om rivieren nog steeds te ontzanden. Er is geen schaarse. Je kunt hooguit zeggen er komt een schaarse aan verwerking van gerecyclede materialen. Dat is de enige trigger waarom ik hier bovenop zit, voor circulariteit. Dus als oude materialen uit oude gebouwen niet meer onder de wegen kunnen. Ik verwacht

dat met zelfsturende auto's en de regelgeving (binnen het ministerie van infrastructuur) dat de verdichting op de weg veel hoger wordt. Als bij alle auto's de airbags eruit kunnen, iedere auto werkt coördinaat gestuurd, dan kunnen er 10x zoveel auto's op de wegen. Dan hoeven we dus geen wegen meer aan te leggen. De technologie is al veel verder dan we denken. Ik denk dat de trigger komt uit andere actoren. Er wordt bijvoorbeeld heel veel gesloopt, dat moet dan weer terug in gebouwen. Het aller slechtste wat we dan kunnen doen is het verplicht stellen om het weer in gebouwen te stoppen. Want dan gaan alle slopers rijk worden en die waren altijd al heel rijk. Waar het om gaat is dat er een probleem wordt opgelost en dat is de wet van de economie. Op het moment dat het rijk zelf niet meer de grondstoffen afneemt onder de wegen en niet meer grondstoffen beschikbaar stelt uit de rivieren, dan krijg je een nieuwe economie.

5. Zijn er volgens u ook andere argumenten naast grondstof schaarste/-prijzen om met nieuwe verdienmodellen te werken?

Duurzaamheid betekent blijvende beschikbaarheid. Voor een blijvende business praat je dus over: kan ik de spullen nog maken, is er nog behoefte aan die spullen en heb ik mensen die die spullen in elkaar kunnen zetten. En wat is de reden dat ik over 30 jaar nog besta als bedrijf. En dat dan weer afpellen op grondstoffen, arbeid, geld en milieueffecten. Op het moment dat die grondstoffen er niet meer zijn, daar zul je nu op moeten voorsorteren. Binnen het betonakkoord hebben we het nu ook over het maatschappelijk belang en niet alleen over het eigen belang. Het gaat namelijk over de impact van de onderneming op de maatschappij en niet over de impact die je uit de natuur haalt, want dat is namelijk geen probleem. Alleen de CO₂-uitstoot van cement is een probleem. Dus blijvende beschikbaarheid van grondstoffen en dat het effect van je bedrijf acceptabel is op langer termijn. Aansprakelijkheid, aanspreekbaarheid en volhoudbaarheid.

6. Door de grondstof schaarste/-prijzen lijkt het in eigendom houden van producten belangrijk te worden. Hoe denkt u daarover?

Op dit moment is er voor ons geen aanleiding dat grondstoffen in onze producten binnen 10 jaar duurder worden dus het in eigendom houden is dan wellicht ook niet zo aan de orde. Bijvoorbeeld in de tijdelijke rechtbank in Amsterdam, de partij had gewonnen op het feit dat ze hergebruikte kanaalplaatvloeren zouden toepassen. Maar die waren niet beschikbaar en nieuwe waren veel goedkoper en bovendien gegarandeerd constructief. Het is natuurlijk ook wel prettig dat je weet dat de veiligheid gegarandeerd wordt door een fabrikant. Met oude element heb je die betrouwbaarheid niet, want de herkomst is niet bekend. De truc is dat dus eerst voor nieuwe gebouwen de herkomst bekend moet worden. Dat is de allereerste stap voordat je met de circulaire economie begint moet je eerst beginnen met het labelen van producten en dat heeft nog niemand. Partijen die geld zien in hergebruik moet ik teleurstellen. Ik stel ze dan de vraag: waarom denkt u dat bouwproducten niet evalueren en auto's wel? U vraagt eigenlijk van een kever dat hij 200km per uur gaat rijden terwijl u een nieuw VW-golf wilt. Iets wat veiliger, sneller en zuiniger is. Je moet op elk niveau denken. Het staal en het dashboard van de oude kever is prima herbruikbaar, maar ga er geen nieuwe kever mee bouwen. De meeste mensen hebben niet in de gaten dat ze oldtimers aan het upgraden zijn in plaats van industrieel denken. Industrieel denken houdt in dat je iets maakt wat gegarandeerd is en wat ook weer ingeleverd kan worden, maar waar ook iedereen aanspreekbaar is op elk aspect. Dat heb je nooit met een oldtimer. Die vindt je mooi, maar oude gebouwen sloop je niet omdat ze mooi zijn. Die sloop je juist omdat ze niet mooi zijn.

7. Het verkopen van producten lijkt nog steeds de voorkeur te hebben, hoe kijkt u daartegenaan?

- a. Heeft dit model toekomst? En welke verschuiving in marktaandeel verwacht u bij uw bedrijf van 'koop' naar andere modellen?
- b. Welk model ziet u als potentieel?

Verkoop of eigendomsoverdracht misschien niet specifiek, maar ik zie het model van levenslang-gebruiksrecht tegen afkoopsom als een potentieel model. Dat is namelijk een model waarbij de aansprekbaarheid, aansprakelijkheid en volhoudbaarheid het meest gediend is. Dus je koopt het gebruiksrecht van een vloer. Dan komt er een juridisch trucje, je mag het product altijd bij me inleveren mits het aan de eisen voldoet. Het enige economisch voordeel dat je hierbij hebt is dat je geen stortkosten hebt aan het einde van de levensduur

8. Uit de enquête kwamen de volgende businessmodellen als belangrijks te naar voren:

- Product gerelateerd model
- Functioneel resultaat
- Product levensuurverlenging

- a. Vindt u dit ook passende businessmodellen en waarom wel/niet?

Hier ben ik het mee eens, eigenlijk heb ik deze zojuist al geschatst. Wat ook een goed businessmodel zou kunnen zijn is het volgende. Wij bewaren uw gebouw 40 jaar. U kunt ons zo bellen en binnen 1 uur heeft u van ons een constructief advies als u uw gebouw wilt modificeren, wilt verplaatsen of wilt terugleveren. Dat is een compleet nieuw business model. Oftewel, 'building as a service'. Dus als je weer terug gaat naar 0, dan zeg je dat iedere fabrikant zijn eigen spullen moet beheersen. Daarbij let je dus niet meer op de tussenpartijen zoals de architect, de bouwer en de bouwmateriëlenhandel, want dat zijn allemaal projectmensen. Uiteindelijk als je het over volhoudbaarheid hebt, heb je het niet over projecten, maar je hebt het over lifetime commitment. Daarnaast is arbeid de laatste 40 jaar 8x zo duur geworden en grondstoffen maar 2x zo duur. Dus het model 'product as a service' is echt geen goed model, dan snap je de wet van de economie niet. Dus je kunt alleen maar nieuwe diensten leveren als die in lijn zijn met de betaalbaarheid van grondstoffen. Circulair heeft dus alleen maar zin als die kan concurreren met lineair. Dus niet kosten toevoegen, maar waarde toevoegen. Als je waarde toegevoegd, dan heeft iemand er wat voor over en dan mag je ook kosten toevoegen.

Een nieuw businessmodel zou ook 'design for disassembly' kunnen zijn. Een voorbeeld hiervan is dat in iedere woning het plafond wordt wit gespoten. Dat is kalk tegen onze vloeren, en dat kunnen wij helemaal niet gebruiken. Als wij ooit onze producten terugnemen moet die kalk eraf zijn. Beter zou dus zijn als de sputter een product neemt wat lijkt op de grondstof van dat beton, waardoor ik het product wel kan terugnemen.

9. Uit de enquête kwamen de volgende verdienmodellen als belangrijkste naar voren:

- Transactie model (koop)
 - Lease
 - Levensduur verlenging
 - Pay-per-use (verbruiksmodel) / pay-per-..
- a. Waarom zijn juist deze modellen passend en bent u het daarmee eens?

Ja, transactie model: voldoet gewoon aan de regelgeving en daar zit ik bovenop. Lease: bij een leasecontract verdient een partij zijn geld gewoon aan de onderhoudskosten. Levensduurverlenging, daar heb ik het al overgehad, daar ben ik het wel mee eens.

- b.** Zijn er nog niet bekende en/of ontwikkelde verdienmodellen die weldegelijk kansrijk zijn, maar nog niet worden toegepast?

Ik zoek een model waarin de oorspronkelijke functie recht word gedaan en dat het dus niet iets kan zijn waar iets bedreigends voor veiligheid, comfort of gezondheid. Dat doe je door blijvend aanspreekbaar te zijn. Dan wordt het dus niet het transactiemodel met een leveringsovereenkomst, maar een ‘gebruiksovereenkomst’. Dat is misschien wel een verdienmodel, maar eigenlijk meer een aansprakelijkheidsmodel. De belangrijkste factor is dus de aansprakelijkheid.

10. Denkt u dat verdienmodellen aan bepaalde productgroepen gekoppeld kunnen worden en welke factoren spelen daarbij een rol?

Ik denk voor producten die 10x zo duur zijn dit wel kan. De waarde zit niet aan het product, maar aan de toepassing van het product. Bijvoorbeeld, een parkeergarage in Amsterdam betaal je 8 euro per uur. Daar liggen betonnen vloeren in die 30 euro per m² kosten. Dus die vloer is bij wijze van in een week terugverdient. De waarde zit niet aan het product, maar aan de toepassing van het product en daar gaan wij niet over. Dus in die zin zit de meerwaarde altijd in de toepassing van het product en in het vermogen zich aan te passen. Als we iets kunnen zeggen over het vermogen om aan te passen en de plek, dan hoeven we het gebouw niet te slopen. Of we nemen het product wel terug, maar niet omdat het economisch waarde heeft maar omdat als de grondstof ooit schaars mocht worden, dat wij regisseur zijn van de grondstoffen.

11. Nog aanvullingen?

Nu, voor circulaire economie zou er vandaag nog begonnen moeten worden met het grondstoffenpaspoort. Of misschien niet zozeer grondstoffen, maar wel gebouwenpaspoort. Nog een ander idee wat ik heb is om onze producten die niet circulair worden toegepast 10% duurder te maken en voor de rest dezelfde prijs hanteren. Dan zijn wij eigenlijk gewoon de fiscus aan het worden of de bank. Wij moedigen dan goed gedrag aan. Als het circulair is hebben wij daarmee onze eigen grondstoffenbank gecreëerd. Maar wat dan natuurlijk wel gaat spelen is, wat is dan precies circulair.

Interview II

Naam: Dominique Goven
Bedrijf: Rockfon/Rockwool
Functie: Marketing Manager
Datum: 29 november 2017

1. Is de organisatie waar u werkzaam bent actief op het gebied van circulaire economie?

- a. Zo ja, op wat voor manieren?
- b. Zo niet, waarom niet?

Wij zijn eigenlijk al heel erg lang bezig met circulaire economie. Wij recyclen al heel erg lang. Als je circulair wilt terugbrengen naar recyclen, maar circulair is natuurlijk veel meer dan alleen recyclen. Maar recyclen doet Rockwool als sinds 1991. Rockwool heeft 26 tot 27 productievestigingen wereldwijd, maar in Roermond is recyclen zelfs een integraal onderdeel van het productieproces. Dus wat wij eigenlijk gebruiken als grondstoffen is basalt gesteente, dat is lavagesteente. Dat komt voornamelijk uit het Eiffelgebergte. Maar in de andere fabrieken is dat ook ergens dichtbij verkrijgbaar, want er zijn best wel wat vulkanische gebieden door de hele wereld waar we dit gesteente weg kunnen halen. De aarde maakt 38.000x meer aan dan dat Rockwool wereldwijd kan produceren en wij zijn de grootste steenwol fabrikant dus we zitten eigenlijk wel met een nagenoeg onuitputbare bron. En dat combineren we eigenlijk weer met gerecycled materiaal tot weer nieuwe producten. We hebben 3 stromen in ons recycling zitten:

- Productie afval: we hebben nagenoeg geen productieafval want alles wat afval is gaat terug het productieproces in. Dus 99% van wat wij produceren gaat of naar een klant toe of gaat terug het proces in.
- Afval dat terugkomt van de klanten: restafval van bouwwerven. Dat afval kunnen we terughalen. Dat doen we samen met Van Gansewinkel. Dat is een bewuste keuze, want we willen niet constant met de klant in gevecht gaan over het afval omdat we uiteindelijk alleen maar steenwol terugnemen. Dat heeft ook een naam gekregen namelijk Rockcycle. We doen dat met verschillende bedrijfjes binnen Rockwool. Dus als er een klant is die puur steenwol afval heeft, die belt naar Van Gansewinkel en geeft aan dat hij binnen Rockcycle wil gebruik maken van hun diensten. En vervolgens zorgt Van Gansewinkel ervoor dat het wordt opgehaald op de locatie. Van Gansewinkel doet dan ook de controle of dat het zuiver steenwol afval is. Als het zuiver steenwol is zorgt Van Gansewinkel dat het weer bij ons wordt aangeboden en gaat het bij ons weer het proces in. Voor ons is dat in principe geen verdienmodel want we doen dat zo goed als kostenneutraal. De klant betaalt wel, maar het is vandaag de dag nog zo dat het goedkoper is voor de meeste van onze klanten om het afval in de grote container van de aannemer te gooien waarin alles wordt gegooid, dan dat het lucratief is om het te gaan scheiden. Dus daar ligt denk ik ook weer meer een vraag voor de overheid omdat beter te gaan regelen.
- Restafval uit andere industrieën. Dat is hoofdzakelijk ijzergranulaat. Allerlei producten die wij binnen het steenwol proces kunnen gebruiken. Dat zijn ook allemaal producten die anders ook enkel maar gestort kunnen worden.

2. Wat voor producten en/of diensten levert uw bedrijf?

- a. Weet u de economische levensduur van het product of producten?

Als we het over de economische levensduur hebben, elke 10 tot 15 jaar wordt zo'n plafond wel weer vervangen. Dat heeft voornamelijk met 'schoonheid' te maken. Het is ook wel afhankelijk van de sector. Er zijn ziekenhuizen, scholen, openbare sectoren waar het weleens 20 jaar is.

b. Weet u de technische levensduur van het product of producten?

Technische levensduur is 75 jaar, althans dat denken wij want we bestaan nog geen 75 jaar. Maar volgens de studies en testen die gedaan zijn, zou de technische levensduur 75 jaar moeten zijn.

c. Weet u wat de restwaarde is van het product of producten en hoe wordt dit bepaald?

Op dit moment niet. Op dit moment wordt het ook door ons, ook door Rockcycle, gezien als restafval. Wat we dan wel weer opnieuw kunnen inzetten. We rekenen daar een prijs voor die uiteindelijk onze samenwerking met Van Gansewinkel dekt en die de terugname in ons productieproces dekt.

d. Geeft uw organisatie terugneem en/of terugkoop garanties op producten?

We doen dat wel, maar niet heel actief. We hebben geen terugnamegaranties. De basis grondstof die we hebben is enerzijds basalt en anderzijds briketten. Briketten zijn eigenlijk eindproducten van ons recycleproces. Dus eigenlijk om het heel oneerbiedig te zeggen, we gooien alles samen in een bak en daar komt ook weer een steen uit. Die steen gebruiken we weer samen met de originele grondstof basalt. We zijn nog niet in staat om volledig gerecyclede producten te maken. We hebben altijd nog die basis grondstof basalt nodig om een goede kwaliteit product te kunnen leveren. Dus ongeveer 40% van ons product is gerecycled materiaal. Bij ons moederbedrijf Rockwool, die hebben het heel moeilijk om materialen terug te krijgen want Rockwool dat gaat de spouwmuur in om te isoleren. En zolang je muur er is of je wand bestaat, komt dat product er niet meer uit. Voor ons geldt meer als we restafval hebben op een werf, gaat dat vaak gewoon de grote container in van de aannemer. Ons ophangsysteem wat van metaal is, dat heeft ook een bepaalde weg in recycling, maar niet via ons. Daar kunnen wij eigenlijk heel weinig mee. Dat Rockfonpaneeltje mag dan wel in die container, want uiteindelijk betalen we toch mee aan die container. Vanaf het moment dat we het werk mogen doen, betalen ze bij de aannemer voor de grote container. De aannemer zal het een zorg zijn wat er met het afval gebeurd en die gooit het allemaal op een grote hoop, tenzij er een heel bewuste keuze gemaakt is (meestal vanuit de opdrachtgever) om het afval te scheiden. Een voorbeeld is het project Counterflow in Geleen, een duurzaam project. Op dat moment had dat project de hoogste Breeam score. Daar hebben wij alles teruggenomen. Zelf krijgen we eigenlijk heel weinig vragen of wij ons oude plafond willen terugnemen. Dat komt waarschijnlijk doordat de hele keten nog niet echt circulair denkt.

3. Wat voor invloed denkt u dat de circulaire economie heeft op de verandering van verdienmodellen?

In bepaalde sectoren denk ik dat dat best zo is, maar bij ons zie ik het nog niet zo. Het is nog niet lucratief genoeg om daar volledig in mee te gaan. Als de overheid voldoende maatregelen neemt waardoor het circulaire gestimuleerd wordt, dan denk ik dat je daar wel stappen in kunt gaan nemen. Wij krijgen ons businessmodel op dit moment niet rond. Dan hebben we het nog heel kostenneutraal gedaan omdat we er wel in geloven en omdat we ook vinden dat we vanuit Rockwool die sterke die we hebben ook moeten uitspelen. Dus momenteel kunnen we daar nog niet voldoende uithalen omdat andere kanalen gewoon veel makkelijker zijn.

Vandaag is het gewoon veel lucratiever om het afval naar de lokale ijzerhandel te brengen en dan gaat het ook nog wel een goede weg volgen. Dan nemen wij niet de volle verantwoordelijkheid, maar dan neemt er nog iemand in de keten die verantwoordelijkheid. De enige manier waardoor wij ons businessmodel of verdienmodel zouden aanpassen is als de overheid zijn regelgeving zou aanpassen.

4. Hoe belangrijk denkt u dat het werken volgens nieuwe verdienmodellen wordt gezien de toekomstige grondstof schaarste en grondstofprijzen?

Wij hebben dus een basisgrondstof die eigenlijk nagenoeg onuitputtelijk is, dus daar kunnen wij nog wel even mee vooruit. Maar ik geloof wel sterk in het niet uitputten van de aarde. Wij hebben dan toevallig een grondstof waar we nog niet het einde van zien, maar er zijn genoeg grondstoffen waar wel het einde van in zicht is en daar moet wel wat mee gaan gebeuren. Dus ik geloof wel dat de grondstof schaarste een rol speelt. En in die zin moeten wij daar dus ook continue over blijven nadenken. Ons ophangsysteem is wel van staal en daar zijn we dus ook het meest kwetsbaar.

5. Zijn er volgens u ook andere argumenten naast grondstof schaarste/-prijzen om met nieuwe verdienmodellen te werken?

Staal en energie die mag je niet vergeten in het kostenplaatje. Wij hebben een paar ovens te stoken en dat kost nogal wat energie. En dat zijn zij-trajecten, dat zit niet zo direct aan de grondstoffen van onze producten vast. We gebruiken bijvoorbeeld wel groene energie. Als je op duurzaamheidsvlak kijkt, zie je dat we heel veel energie opsluiten in onze producten. Dat wil zeggen dat we heel veel energie gebruiken om onze producten te maken. Wij gooien basalt en de briketten in een oven en die gaan we smelten. Die smelten we weer tot lava. Dus wij bootsen eigenlijk een vulkaan na. Maar dat doe je bij ongeveer 1400 graden en dat kost dus nogal wat energie. Maar als je dan weer naar de praktijk gaat kijken, de energie en de CO₂ die het kost om Rockwool die je als isolatiemateriaal gebruikt, die heb je weer binnen 3 maanden terugverdient doordat je daarmee je huis isoleert. Dus je terugverdientijd puur op het vlak van energie is wel laag. Op het moment dat er straks geen steenkool meer is, dan heb je ook een probleem want dan krijg je die oven niet meer gestookt om datzelfde proces te gaan doen. Dus dat zijn natuurlijk ook dingen waar we over nadenken. Het heeft bij ons dus niet direct te maken met de grondstof schaarste, maar meer met de manier van produceren.

6. Door de grondstof schaarste/-prijzen lijkt het in eigendom houden van producten belangrijk te worden. Hoe denkt u daarover?

Dat is wel een zeer interessante, dan kom je heel erg dicht op de visie van Thomas Rau, het gebouw als grondstoffenbank. En dan is de vraag: moeten wij straks niet akoestiek verkopen in plaats van plafondpanelen. Misschien wel de akoestiek en beleving. Voor ons is dat met akoestiek natuurlijk wel veel moeilijker dan met licht. Rau heeft dit gedaan met Philips, pay-per-lux, dat kan ik me nog voorstellen. Dat concept is iets makkelijker dan met plafondpanelen en akoestiek. Licht kun je nog redelijk goed meten en dat kan bij akoestiek ook wel, maar dat is ook altijd weer afhankelijk van hoeveel mensen er in de zaal zijn en wordt er veel of weinig lawaai gemaakt. Licht is ook heel subjectief, maar akoestiek is dat nog veel meer. De ene vindt het prettig om te werken in een omgeving met veel lawaai en de ander vindt dat niet. Het hele eigendomsgebeuren, daar geloof ik wel sterk in. Ik zie het nog niet goed hoe wij dit gaan invoeren en ik zie ook niet dat wij hier de grote voorloper in gaan zijn, maar ik denk wel dat wij daar wel al over nadenken en hoe wij daar een nieuw verdienmodel uit kunnen halen.

7. Het verkopen van producten lijkt nog steeds de voorkeur te hebben, hoe kijkt u daartegenaan?

- a. Heeft dit model toekomst? En welke verschuiving in marktaandeel verwacht u bij uw bedrijf van 'koop' naar andere modellen?
- b. Welk model ziet u als potentieel?

Ik zie nog geen ander model dan dat. Ik denk misschien meer aan modellen met onderhoud. Dat zijn zaken waar wij ook over aan het nadenken zijn. Wat ik wel heel erg sterk zie is dat alle markten commoditiseren. Dat geldt ook voor ons. Ons concurrentievoordeel puur en alleen op dat technische voordeel is weg. Waar halen wij dan nog wel ons concurrentievoordeel uit? Dat is dat wij 30 jaar lang hebben geïnvesteerd in relaties met architecten, plafondmontage bedrijven en die zijn nog altijd goed. Maar ook daar komen steeds weer meer mensen tussen. Dus ook de andere bedrijven komen steeds dichterbij op dat vlak. En hoe ga je je nu verder onderscheiden. Dan denken wij natuurlijk over onze producten na. Problemen die wij heel vaak hebben is met de traditionele plafonds die wij leveren, daar komt altijd wel een keer een lekkage. Die vieze bruine vlekken die je vaak ziet op de plafonds ziet, dat is niet omdat onze plafonds slecht zijn, maar omdat het daarboven gaat lekken en dan laat men dat hangen. Als je nu met je plafondmontagebedrijven tot een soort van onderhoudscontract zou kunnen komen. Dan kun je zeggen, je hebt het plafond daar geleverd en je gaat voor 10 of 15 jaar (de economische levensduur) het onderhoud doen. Dat betekend dat je bijvoorbeeld 3 tot 4 keer per jaar langs gaat en dan de plafondpanelen die beschadigd zijn gaan vervangen of herstellen. De monteur houdt dan de oude panelen bij en die stuurt hij weer terug naar ons. Ik geloof dus wel dat je het niet meer zozeer uit de verkoop van je producten moet gaan halen maar wel uit servicemodellen. En dan is de vraag natuurlijk, hoe past circulair binnen dat servicemodel? Circulair aanzicht is voor mij geen doelstelling, maar hoe past dat binnen dat verdienmodel en dat servicemodel. Duurzaamheid hebben wij toch wel in ons genen. We doen er heel veel aan dat de wereld minder energie gaat verbruiken en CO₂ gaat uitstoten. Dit doen we door goed alle gebouwen te isoleren. We recyclen al sinds 1991 en we gebruiken een nagenoeg onuitputtelijke grondstof. Dus we nemen heel weinig weg van de aarde dat de aarde niet kan teruggeven. Daarnaast proberen we ook nog zoveel mogelijk afval weer in het product te stoppen. En we proberen ook nog een product aan de markt te brengen die er nog echt toe doen en waar de mensen ook gelukkiger van worden. Dit doen we door een goede akoestiek te leveren in een gebouw, door minder water te gebruiken in de tuinbouw en dat soort zaken. Maar het kan natuurlijk altijd beter. Je zit natuurlijk in een economische situatie waar je als bedrijf ook gewoon moet blijven presteren. Je moet omzet en winst behalen. Binnen dat systeem moet je ook gaan denken. Dus circulair aanzicht is voor ons geen doelstelling, meer business creëren is dat wel. En circulair kan helpen om meer business te creëren, alleen we zien dat op dit moment nog niet of we worden erin tegengewerkt doordat andere oplossingen op dit moment lucratiever zijn.

8. Uit de enquête kwamen de volgende businessmodellen als belangrijkste naar voren:

- Product gerelateerd model
 - Functioneel resultaat
 - Product levensduurverlenging
- a. Vindt u dit ook passende businessmodellen en waarom wel/niet?

Ja, die laatste 2 modellen daar geloof ik ook wel in. Ik geloof ook wel dat het eerste model ook nog wel wat jaren overeind blijft omdat we met zijn alle op die manier denken, maar op een gegeven moment moeten we ook met zijn alle die omslag gaan maken. Maar dan vind ik dus ook de politiek niet snel genoeg. Ik denk wel dat het de politiek is en de overheid die sterk gaan bepalen hoelang dat eerst model nog overeind blijft. Dat functioneel resultaat, daar geloof ik ook in, maar dan moet je dat wel goed meetbaar kunnen maken. Dat is zeker een uitdaging voor ons. Voor Rockwool zelf (isolatie) is dat wat minder moeilijk denk ik, want die kunnen wel heel goed meetbaar maken als je met isolatiemateriaal gaat isoleren hoeveel energie je daarmee gaat besparen. We zijn wel heel erg bezig met het vermarkten van onze producten, dus heel erg kijken naar waar de klant behoeft aan heeft. Maar we zijn nog niet zover dat we kunnen zeggen: 'we gaan hier een plafond neerhangen en we verzekeren jullie dat het verzuim bij leerkrachten met 20% gaat teruglopen'. Dat is dan echt functioneel. Dat is echt een stap verder. Of dat ooit gaat komen, ik weet het niet want dan moeten heel veel grote partijen een heel groot risico gaan nemen. Het product levensduurverlenging zie ik wel als potentieel, die ligt in lijn met de onderhoudscontracten die ik al eerder genoemd heb. Uiteindelijk denk ik dat de installateur binnen al die kringen wel een rol blijft spelen. Misschien moet je wel met hem een goed servicemodel ontwikkelen. En dan kun je circulair ook goed toepassen.

9. Uit de enquête kwamen de volgende verdienmodellen als belangrijkste naar voren:

- Transactie model (koop)
- Lease
- Levensduur verlenging
- Pay-per-use (verbruiksmodel) / pay-per-..
 - a. Waarom zijn juist deze modellen passend en bent u het daarmee eens?
 - b. Zijn er nog niet bekende en/of ontwikkelde verdienmodellen die weldegelijk kansrijk zijn, maar nog niet worden toegepast?

Daar ben ik het wel mee eens. Ik geloof dat er nog heel veel mensen traditioneel denken. Die omschakeling is nog heel moeilijk. Tot 2-3 jaar terugkreeg ik enorm veel vragen over Bream, C2C en circulair. Plots kwam het allemaal op. We moesten heel veel dingen aanleveren en dat is ook weer een beetje aan het inzakken. En is dat nu omdat de markt zijn weg redelijk goed gevonden heeft of is dat omdat we het met zijn alle een beetje aan het opgeven zijn en de hype weer grotendeels over is.

10. Denkt u dat verdienmodellen aan bepaalde productgroepen gekoppeld kunnen worden en welke factoren spelen daarbij een rol?

Dat denk ik wel. Ik denk dat het ook kan leiden tot andere samenwerkingen. Ook als je naar het hele binnenklimaatstructuur kijkt. Dat gaat over luchtkwaliteit, geluidskwaliteit, visueel comfort en ergonomie. Als je dat voor elkaar hebt, dan heb je een gezond gebouw. Ik kan me ook voorstellen dat je daarin bepaalde samenwerkingsvormen gaat krijgen die je vandaag de dag niet hebt. Een plafond- en wandmontagebedrijf installeert alleen maar plafonds en wanden. Die ergeren zich dood aan de elektricien of aan de ventilatie-installateur, want die moeten achteraf nog bij dat plafond wat zij erin gehangen hebben. Ik denk ook op dat vlak dat je wat meer samenwerking moet krijgen. Dus dan moeten producenten ook meer samenwerken met het idee, hoe kunnen we de producten beter op elkaar afstemmen. Bij ons gaat dat op dit moment ook nog niet veel verder dan Philips die een lamp maakt die perfect in ons ophangsysteem past. Maar ook daar weer, hoe kun je licht, geluid en lucht goed

samenbrengen. Wat kunnen we daarop bedenken. En dan ga je automatisch een samenwerking aan tussen dat plafondmontagebedrijf en die ventilatie-installateur of elektricien. Die kunnen dan weer dat volledige concept uitvoeren. Dus er wordt dan een man ingehuurd en die gaat overal de controles doen binnen dat onderhoudscontract. Dat zijn wel verdienmodellen waarvan ik nu denk daar kun je wat mee. Ook omdat hiermee 1 partij naar de klant toe reageert en dus niet met heel veel partijen te maken heeft.

11. Nog aanvullingen?

Wij zijn wel sterk op dit moment in het servicemodel. Hoe kunnen we verder in de keten en hoe kunnen we daar een goed servicemodel bouwen. Want puur van onze producten alleen, daar kunnen we het in de toekomst ook niet meer van hebben. De concurrenten kunnen met een soort gelijk product komen. Dat onderscheiden op producten wordt dan heel moeilijk, dus dan moet je je op ander gebieden gaan onderscheiden. Maar dan denk ik ook niet te beperkt. Als ik dan aan service denk en ik denk ook meteen aan circulair dan ga ik ook mezelf beperken. Dus dat kan wel een onderdeel ervan zijn. Alleen ik denk dat je die duurzame aspecten er ook straks in moet kunnen brengen zolang dat kan. En kan betekent dan dat het ook financieel mogelijk is.

Interview III

Naam: Jan-Maarten Elias
Bedrijf: Unica Ecopower
Functie: Directeur
Datum: 29 november 2017

1. Is de organisatie waar u werkzaam bent actief op het gebied van circulaire economie?

- a. Zo ja, op wat voor manieren?
- b. Zo niet, waarom niet?

Wij van Unica zijn een techniek dienstverlener en wij doen eigenlijk alle techniek rondom of in gebouwen. Zowel vanaf het advies en ontwerp tot aan realisatie en beheer en exploitatie. Dat doen we in de breedste zin van het woord, maar dan moet je denken aan ziekenhuizen, datacenters en zorg. Dus voornamelijk utiliteitsbouw. Verder zitten wij in veiligheid, gezondheid, ICT, duurzaamheid en energie. Wij zijn denk ik al zo'n 15 jaar bezig met duurzaamheid en dat richt zich vooral op het feit dat wij nieuwe verdienmodellen hebben ontwikkeld en door veel meer eigenaarschap te tonen. 10 jaar geleden kenden we het woord circulair nog niet eens, maar wij deden toen eigenlijk al wat nu circulair genoemd wordt. Dus wij zijn echt van gebruik naar bezit gegaan en de installaties die we maken hebben we ook in eigendom. Wij verkopen comfort en dat comfort bestaat dan bijvoorbeeld uit 20 graden door het hele jaar heen. In de zomer moet je koeling leveren en in de winter moet je verwarming leveren. Wij zorgen dat die verwarming of koeling wordt geleverd uit de installaties die bij ons in bezit zijn. Er wordt dus een functionele uitvraag gesteld en wij vullen die vraag zelf in of dat nou met een warmtepomp is of een warmte-koudeopslag of een biogasinstallatie. De klant verbruikt energie en rekent die af aan de hand van 'pay-per-use'. Het 'use' is dan bijvoorbeeld het aantal gigajoule wat je verbruikt en wij leveren dat. Dus op basis daarvan verdienen wij onze investering terug en wij moeten ervoor zorgen dat zij zo weinig mogelijk kosten maken. Het verdienmodel in een circulaire economie is vooral om zo kosten efficiënt mogelijk te werken en zo weinig mogelijk verspilling en niet zozeer nieuwe inkomstenmodellen. Dus pay-per-use vind ik daar een mooi voorbeeld van, dat iemand geen bezit meer heeft, maar gebruik en daar dan dus ook voor betaalt.

2. Wat voor producten en/of diensten levert uw bedrijf?

Vragen over producten:

- a. Weet u de economische levensduur van het product of producten?

Er is een overeenkomst tussen de gebouw eigenaar en Unica en dat heet een prestatie overeenkomst. Daarin staat dat wij voor 10, 15 of 30 jaar een concessie hebben in dat gebouw, dat wordt geborgd door een opstalrecht. Dan is het juridisch geborgd bij de notaris. Dat opstalrecht betekent dat je dan juridisch eigenaar bent van dat stukje in het gebouw. Het gaat niet zozeer om het bezit, maar wij merken dat ze zoeken naar partners waardoor de kantoreigenaar niet hoeft na te denken of hij bijvoorbeeld over 10 jaar een vernieuwende warmtepomp erin moet zetten. Die kantoor eigenaar wil dus ontsorgt worden. Nadat het contract is afgelopen gaat de installatie over naar de gebouweigenaar voor een symbolisch bedrag van 1 euro. Maar je zult zien, er lopen nu een paar contracten op het einde, dat zij het wel prima vinden zo en dat ze het contract verlengen met 10 of 15 jaar. In dat geval nemen wij het product terug en dan kunnen wij een nieuw product leveren. Wij zijn als Unica nu een systeemintegrator en wij zijn geen producent. Wij kopen de producten en maken alles aan

elkaar en dan moet het werken. Alle producten vormen bijvoorbeeld een klimaatsysteem. Met ons systeem kunnen we een concept leveren en ons concept is een comfortabel binnenklimaat in een kantoor. En wij zorgen voor het systeem en we kopen dus de producten die het systeem maken. Eigenlijk vinden wij het heel raar, we doen bijvoorbeeld warmte- en koude-installaties of pv-panelen, maar waarom zouden wij alles moeten financieren of in eigendom houden? Wij hebben nu dus bij een aantal leveranciers gevraagd of ze zelf niet eigenaar willen blijven van hun producten. Bijvoorbeeld warmtepompen, dat is een hoop techniek en daar wordt heel veel in geïnvesteerd. Als we over de energietransitie praten, dan is de warmtepomp wel 1 van de aanjagers om steeds minder gas te gaan gebruiken. Dat zijn zeer duurzame producten. Er zit ook subsidie op, dus de overheid stimuleert dat ook. Maar er zit nog zoveel innovatie in, dat we dat van onze kant alleen maar kunnen volgen, maar we zijn niet de motor achter die innovatie. Unica heeft eigenlijk, "gezegd, wij willen samen met een aantal leveranciers ketenpartners worden". Dat wij weer pay-per-use afspraken kunnen gaan maken van die producten. En gaat het eigenlijk zo dat bijvoorbeeld met de warmtepomp-leverancier van we doen er 20 of 30 per jaar, dat er voldoende volume is voor de leverancier zodat hij zegt dat ga ik financieren in een model vorm. Wij produceren dan een opstalrecht en de leverancier heeft een verplichting op het behalen van een bepaalde prestatie. En normaal zeggen de leveranciers, dit is het product en je hebt er een jaar garantie op, maar omdat je het niet goed onderhoud kan ik geen garantie leveren. Maar nu is het dus andersom, jij moet aan ons vertellen (leverancier) wat wij moeten doen zodat jouw product het beste kan functioneren. Als jij over 10 jaar vindt dat jij dat product moet vervangen en je wilt die grondstoffen terug, dat is prima, maar zorg dat je die performance waarde haalt.

b. Geeft uw organisatie terugneem en/of terugkoop garanties op producten?

Dus in principe doen wij aan terugname als de leverancier daarom vraagt. Maar wij halen zelf ook radiatoren uit gebouwen, die nemen we dan zelf terug. Waar we ook aan zitten te denken, wij bouwen als Unica systemen, bijvoorbeeld voor een ziekenhuis. Een ziekenhuis is heel hoogwaardig en die moet altijd draaien. Dus het kan best zo zijn dat een bepaald product (bijvoorbeeld een afzuigkap) niet meer voldoet aan de eisen van een ziekenhuis, maar prima functioneert voor een zorgcentrum of voor een distributiecentrum. Waarom zou je niet zo'n product die in een ziekenhuis is afgeschreven, een tweede leven geven waardoor die machine misschien minder rendement heeft, maar wel prima kan functioneren. Dat is eigenlijk het 'upcycelen' van producten. Daar zijn we dus momenteel erg mee bezig en daar hebben we ook een concept voor, dat heet Unica Restore. Dat concept zit nog een beetje in de mottenballen, maar dat is eigenlijk dat wij de marktplaats gaan worden voor bestaande klanten van ons. Het voordeel is dat wij al een heel klantennetwerk hebben en we zijn in zo'n 7000 of 8000 gebouwen actief, dus we weten wel wat daar hangt of wat daar zit.

3. Wat voor invloed denkt u dat de circulaire economie heeft op de verandering van verdienmodellen?

Niet per se, ik denk wel dat circulaire economie door de aandacht die het krijgt, mensen anders laten denken of omdenken. Ik denk dat we vooral moeten kijken naar wat de klant wil en hoe we die klant het beste kunnen bedienen en wat het beste bij hem past. En een aantal klanten vinden het helemaal niets, maar dat zijn dan ook geen klanten meer van ons. Maar een aantal klanten zeggen 'ik vind het allemaal zo ingewikkeld', Unica regel het maar en ik betaal een bedrag voor de komende 15 jaar en daarmee weet ik waar ik aan toe ben.

4. Hoe belangrijk denkt u dat het werken volgens nieuwe verdienmodellen wordt gezien de toekomstige grondstof schaarste en grondstofprijzen?

Dat is nu nog niet aan de orde. Over 30 jaar zou dat anders kunnen zijn, maar ik hoop dat we over 30 jaar producten hebben die 10 keer langer mee gaan dan vandaag. Ik zie wel grondstof schaarste, maar dat is meer markt gedreven dan met echt prijzen van grondstoffen. Er is nu bijvoorbeeld een hele grote vraag is naar bouwproducten, maar de capaciteit om deze te produceren is beperkt.

5. Zijn er volgens u ook andere argumenten naast grondstof schaarste/-prijzen om met nieuwe verdienmodellen te werken?

Om het efficiënt te maken. De energietransitie en de verplichting om minder CO₂ uit te stoten en minder energie te gaan gebruiken. Stel dat iemand een kantoor heeft en die vraagt aan ons zou je kunnen helpen om dat energieneutraal te maken. Dat kan, maar dat doen we dat niet traditioneel (hier heb je het advies en uurtje-factuurtje). Dan gaan we een overeenkomst aan en maken we afspraken over wat wij mogen verdienen en dan gaan we het met jou als partner doorlopen. We maken dan een plan van aanpak voor de komende 4 jaar. Dat heeft niet zozeer met de grondstoffen schaarste te maken, maar wel met de drive dat er nu echt iets moet gebeuren. Bijvoorbeeld dat we niet meer alleen een adviesrapportje maken en dan de goedkoopste uitvoerder zoeken, die tijd is echt voorbij. Als de overheid de regelgeving zou aanpassen zou dat ook leiden tot andere verdienmodellen. Als je de basisregels opstelt, sowieso geldt dat ook voor de aanbiedende partij die moeten we anders op gaan zetten. Maar ik zie het voor nu ook, nu de bouw weer aantrekt, dat heel veel partijen nu heel traditioneel aan het rekenen zijn. Zij vinden het heel prettig om traditioneel te denken als de markt weer aantrekt. Waarom nu investeren in een nieuw verdienmodel wanneer het nu goed gaat.

6. Door de grondstof schaarste/-prijzen lijkt het in eigendom houden van producten belangrijk te worden. Hoe denkt u daarover?

Niet heel belangrijk. Het gaat erom dat de producten die je hebt, lang leven. Wij hebben bijvoorbeeld heel veel installaties die draaien we alsof we juridisch eigenaar zijn, maar dat zijn we niet. We zijn economisch eigenaar. We zijn daar gevraagd om de komende 15 jaar maximaal ons best te doen, maar we zijn geen eigenaar. We voelen ons wel eigenaar. Het contract is ook dat wij verdienen als het product langer meegaat. Dat is allemaal gericht om die installaties zo lang mogelijk te laten draaien. Het gaat dus allemaal niet zozeer om bezit, maar om hoe kan je die producten maximaal verlengen.

7. Het verkopen van producten lijkt nog steeds de voorkeur te hebben, hoe kijkt u daartegenaan?

a. Heeft dit model toekomst? En welke verschuiving in marktaandeel verwacht u bij uw bedrijf van 'koop' naar andere modellen?

b. Welk model ziet u als potentieel?

In de enquête had je daar ook onderscheid in gemaakt. Dus bij de ene producten wel en de andere niet. Ik zie niet in dat je een heel huis met 20 leasecontracten aan elkaar maakt. Stel je woont in een rijtjeswoning of in een appartement, dan is het heel raar dat een onderdeel van de gebouwschil waardoor je comfortabel woont, niet van jou is?

8. Uit de enquête kwamen de volgende businessmodellen als belangrijkste naar voren:

- Product gerelateerd model

- Functioneel resultaat
- Product levensduurverlenging
 - a. Vindt u dit ook passende businessmodellen en waarom wel/niet?

Product levensduurverlenging heb ik natuurlijk net al genoemd, deze zie ik wel als belangrijk. Ik denk dat het product-afhankelijk is, maar ook wat voor concept zit erachter. Wat voor soort gebruikers. Bij het concept Solids hebben ze een onderscheid gemaakt tussen de drager en de inbouw. De drager is de casco van een gebouw. Ze hebben toen aan de huurder de keus gegeven, dit is de casco en die kun je per m² huren maar de inbouw die moet je zelf regelen. Dus de wandjes, de wc-pot et cetera. De gebruiker zal hier dus zelf de rest moeten organiseren.

9. Uit de enquête kwamen de volgende verdienmodellen als belangrijkste naar voren:

- Transactie model (koop)
- Lease
- Levensduur verlenging
- Pay-per-use (verbruiksmodel) / pay-per-..
 - a. Waarom zijn juist deze modellen passend en bent u het daarmee eens?
 - b. Zijn er nog niet bekende en/of ontwikkelde verdienmodellen die weldegelijk kansrijk zijn, maar nog niet worden toegepast?

Leasemodel kan, het model is vooral gericht op veel volume. Met dit model heb je wel in sommige gevallen te maken met het opstalrecht. Levensduurverlenging vind ik dus wel zeer passend. Bij veel producten moet je dit model denk ik als onderdeel van een systeem zien. Voor een lamp kan ik het me voorstellen, maar een lamp wordt ook beïnvloed door de bedrading erachter, de temperaturen en nog meer zaken. Echter, lampen zijn erg eenvoudige installaties. De rest wordt al ingewikkelder.

10. Denkt u dat verdienmodellen aan bepaalde productgroepen gekoppeld kunnen worden en welke factoren spelen daarbij een rol?

Ja, maar dat zit denk ik meer in de functionaliteit. Bijvoorbeeld bij een vloerenleverancier. Bij een vloer kun je ook veel functionaliteit aanbieden. Maar stel dat de klant daar geen geld voor heeft omdat hij dat ook niet gebruikt, laten we het er dan toch inzetten en op het moment dat je hem gaat gebruiken ga je er ook voor betalen. Als wij meer risico dragen dan moeten wij ook kunnen garanderen wat wij gerealiseerd hebben en exact weten welke keuzes we hebben gemaakt. En daar betaalt de klant dan ook voor. Anders betaalt de klant voor het transactiemodel.

11. Nog aanvullingen?

-

Interview IV

Naam: Ronald Koedam
Bedrijf: Mitsubishi Elevator Europe
Functie: Sales Manager Nieuwbouw
Datum: 1 december 2017

1. Is de organisatie waar u werkzaam bent actief op het gebied van circulaire economie?

- a. Zo ja, op wat voor manieren?
- b. Zo niet, waarom niet?

Wat wij doen is wij verkopen, installeren, onderhouden en renoveren en nemen uiteindelijk een installatie terug op het gebied van liften en roltrappen. Dus wij verzorgen de verticale mobiliteit zoals dat heet. Wij zijn dit model begonnen waarin wij circulaire economie heel erg hoog hebben staan. We zijn een jaar of 4 geleden begonnen met de ontwikkeling van dit model en een jaar of 3 geleden kwam eigenlijk het circulaire denken steeds sterker en steeds nadrukkelijker opzetten. Dus we zijn daar wel mee in aanraking gekomen en het is 1-op-1 toepasbaar of te implementeren in ons bedrijf. Als je kijkt naar de oorsprong om dit verdienmodel van M-Use anders neer te zetten, dan had het wel al deze kernwaarde. Want wij waren wel een beetje klaar met zichtbaar terugvallen van de kwaliteit in de markt en de enorme gevechten op basis van prijs. En daarmee een kwaliteit teloorgang die heel erg naar slechte producten leidde. Dat wilde wij niet dus wij hadden sowieso al vanuit onze basishouding een 180 graden andere visie op uit gestippeld.

2. Wat voor producten en/of diensten levert uw bedrijf?

Bij ons neem je een lift af en die ga je gebruiken op basis van pay-per-use. Er wordt op basis van een gebouw en de hoeveelheid mensen bepaald hoeveel bewegingen dat de lift gaat maken. Die bepaalt de nullijn over het slijtageproces en de kosten in de toekomst. Dat is dus je onderhoud en vervangingscomponent. Daarbovenop zet je een financieringsdeel omdat je natuurlijk uitgestelde betalingen hebt en dat zijn je gebruikskosten per jaar. De installatie vertaald, met een hoop technologie, hoe vaak we moeten komen en wanneer. Vooral dat laatste is een aspect. In het verleden was het zo dat we een regelmatig patroon hadden en we stonden bijvoorbeeld om de 3 maanden bij een lift. Dan werkten we een standaard lijst af en nu doe je het veel meer doelgericht. Dus dat is tegelijkertijd een voordeel aan de kostenkant die in feite tot een goedkoper model leidt, maar het leidt ook tot een veel betere kwaliteit en beschikbaarheid. Doe de juiste dingen in plaats van doe de dingen.

- a. Weet u de economische levensduur van het product of producten?

Onze liften gaan ongeveer 40 jaar mee.

- b. Weet u de technische levensduur van het product of producten?

De technische levensduur gaat nog wel een stukje verder. Maar het komt ook neer op emotionele verandering, een lift is nog mooi of fancy of juist niet meer. Dat heeft niets met techniek te maken of met het functioneren, maar men wil nou eenmaal een iets andere uitstraling. En daarin wijken wij wel af van de markt want tot nu toe hebben wij een tot twee keer of drie keer toe langere levensduur dan de nieuwste technologieën van de concurrentie. Dat komt voornamelijk doordat ons basisproduct al heel goed is.

- c. Geeft uw organisatie terugneem en/of terugkoop garanties op producten?

Aan het einde van de levensduur van een product nemen wij het product terug. Het is eigenlijk op te splitsen in herbruikbare materialen in vormvastheid. Dat is 1-op-1 gewoon

doorschuiven. Je hebt materialen die niet vormvast zijn, die moet je zorgen dat dat op een andere manier omgezet wordt. Dat kunnen we ook deels zelf. Als je kijkt naar printplaten en die zijn aan het einde van hun levensduur, die gaan echt wel een systeem in dat de kerngrondstoffen eruit gehaald worden. Daar zijn wij sinds afgelopen week ook voor aangesloten bij Madaster. Dus daarin hebben wij nadrukkelijk in het materialenpaspoort inzichtelijk wat onze lift terugbrengt. Wij hebben eerste recht op terugkoop, maar wij hebben wel de visie dat de markt daarin werking moet hebben. Vanuit de gedachte van 'Urban Mining'. Dit soort materialen zijn straks geld waard en laat die waarde maar bepaald worden door de marktpartijen.

3. Hoe belangrijk denkt u dat het werken volgens nieuwe verdienmodellen wordt gezien de toekomstige grondstof schaarste en grondstofprijzen?

Nou, op dit moment nog niet. Als we kijken naar ons verdienmodel, dan is de restwaarde nog niet direct een verschilmaker. Maar ik denk wel dat die dat in de toekomst gaat zijn, dan kom je ook op goedkopere verdienmodellen. Nu al is het nieuwe verdienmodel goedkoper dan het traditionele verdienmodel. Dat zit hem in een lagere omloopsnelheid en vervanging, maar ook in her inzetbaarheid en optimaal gebruik van materialen en middelen waardoor je op een heel andere manier tot voordelen komt.

4. Zijn er volgens u ook andere argumenten naast grondstof schaarste/-prijzen om met nieuwe verdienmodellen te werken?

De grondstofprijzen en grondstof schaarste zijn nu niet bepalend voor de prijs en het verdienmodel, maar in de basis bedden we dat wel steeds verder in. Dus gaat het in de toekomst alleen nog maar verder die kant op. Ik ben ervan overtuigd dat circulaire economie en nieuwe verdienmodellen die erin zitten de reis is die je gaat beginnen en je moet ergens starten. Dus we zijn nu ergens gestart. Verder is het vooral continu op die reis doorgaan en kijken waar het beter kan. En daar is dit ook een stap van.

De overheid kan hier ook een rol in spelen. Ik denk dat de overheid niet alleen ambities moet uitspreken 'Nederland circulair', maar dat ze er ook veel meer doelen aan moeten koppelen. Ik weet dat dit in januari gaat komen voor een deel. En ik denk dat ze heel erg over stimuleringsactiviteiten moeten nadenken. Als je het hebt over duurzaamheid of over bijvoorbeeld een duurzame ontwikkeling, dan zou een bankinstelling bereid moeten zijn om bijvoorbeeld korting te geven op een rentepercentage op het moment dat er duurzame en verbeterende maatregelen in een ontwikkeling worden doorgezet, om maar iets te noemen. En ook voor de overheid geldt dat moet je stimuleren met belastingmaatregelen om mensen aan te zetten die verandering door te maken. Want mensen gaan heel platgezegd pas bewegen als er een voordeel voor hun is of het in ieder geval niet nadelig is, maar wel exposure geeft. Als je investeert in dit soort nieuwe modellen en je maakt het belastingtechnisch aantrekkelijk om daar wat mee te doen als bedrijf, dan zullen bedrijven daar eerder toe genegeen zijn om dit te doen als je niet de intrinsieke motivatie hebt en de overtuiging hebt dat dit beter is.

5. Door de grondstof schaarste/-prijzen lijkt het in eigendom houden van producten belangrijk te worden. Hoe denkt u daarover?

Wij achten eigendom zeer belangrijk. Als je kijkt naar ons traditionele model kunnen wij een lift leveren, maar ik weet niet of ik hem over een jaar nog in onderhoud heb. Daarmee word

ik niet getriggerd om een beter product te maken en dat zie je in feite in de breedte van de markt gebeuren. We krijgen heel plat een beschrijving van een functie die we moeten leveren in een nieuwbouw situatie. En dat gaat op het niveau van ik wil een auto met vier wielen en een stuur en hij moet 100 kilometer per uur kunnen rijden. Het is dus heel erg functiegericht, nog niet eens resultaatgericht. Ik denk dat er heel veel auto's zijn die dit allemaal kunnen, dus het zegt niets over kwaliteit of over 'total cost of ownership', laat staan 'total cost of usage'. Als je langere termijn eigendom houdt en je gaat veel meer naar die output sturen dan is de boel veel meer op slot, maar dan ben je ook veel meer getriggerd en gedreven om er het beste van te maken. We hadden al een product dat in de basis erg goed was, daarmee konden we de boel wat meer op slot zetten. Wat we zagen in de pps-werken, daar zag je dat de aanschafprijs en de totale kosten over 25 jaar bij een Mitsubishi lift nou eenmaal duidelijk lager lagen dan die van de concurrent. Dus dat was een verdienmodel waarin we zaten en die transitie hebben we gemaakt om daar nog wat meer intelligentie aan toe te voegen om het nog beter te maken richting het circulaire model. Dit had weer alles te maken met een veel beter basisproduct dat wij hebben. En dat zit diep in de Japanse genen en daarom is het circulaire model zo mooi voor ons, want het past prima in je totale bedrijfsvisie.

6. Het verkopen van producten lijkt nog steeds de voorkeur te hebben, hoe kijkt u daartegenaan?

- a. Heeft dit model toekomst? En welke verschuiving in marktaandeel verwacht u bij uw bedrijf van 'koop' naar andere modellen?
- b. Welk model ziet u als potentieel?

Op dit moment gaan wij naar 60% omzet in het pay-per-use model. Dus het verkopen van producten bij voorkeur niet. Ik ben wel benieuwd wat daar dan achter zit als reden dat dit model nog steeds populair is. Zelf denk ik dat het te maken heeft met de cash flow en dus de financiering. Bij de verkoop van je product weet je: ik lever iets, ik krijg een incentive, ik heb een marge en dat is een ding. In dit model heb je heel uitgespreide betalingen en natuurlijk heb je je rendement zekerheid, maar je hebt wel een cash flow probleem. Wij zijn inmiddels zover dat we dat onder controle hebben. Een aantal jaren gelden was dat niet, geen bank of instelling die ons kon helpen. Toen hebben we het zelf maar gedaan en wij hadden dan ook het geluk dat we dat konden. Inmiddels zie je de eerste banken overgaan en er zijn banken die hebben zich bij ons gemeld en die willen ons model financieren. We hebben een risico genomen door het met eigen geld te financieren, aan de andere kant is het ook ondernemerschap en als je een kans ziet en je bent ervan overtuigd dan moet je er ook voor gaan. Dat is wel een ding in het circulaire denken en businessmodellen, het is gewoon doen.

7. Uit de enquête kwamen de volgende businessmodellen als belangrijkste naar voren:

- Product gerelateerd model
- Functioneel resultaat
- Product levensduurverlenging

- a. Vindt u dit ook passende businessmodellen en waarom wel/niet?

Het is eigenlijk een combinatie van de dingen die wij doen, enerzijds zit ik op levensduurverlenging van componentniveau, anderzijds wil ik absoluut een dienst leveren. Wij maken de transitie van productleverancier naar dienstenleverancier. Dat bekent overigens nogal wat voor je organisatie. Je gaat veel meer als adviseur/consultant aan de voorkant opereren en je neemt veel meer verantwoordelijkheid en ook wel het risico naar je toe. En

daar moet je organisatie wel op ingericht zijn. Bij ons is de organisatie niet anders ingericht, maar wel met andere verantwoordelijkheden en een totaal andere procesinvulling. Die transitie is ook nog volop aan de gang en daar zijn we ook nog verbeterslagen aan het maken. Maar heel simpel, als je vanuit de digitale omgeving een lift intelligent vertelt wat de lift aan verwachtingen heeft van de monteur dan moet je dat terugbrengen bij de monteur op zijn laptop hoe die dat dan moet oplossen als hij ergens bij een lift komt. Vooral op het moment dat de monteur ergens in zijn agenda een planning vanuit de lift krijgt, ‘van nu moet je bij mij komen en dit zijn de elementen die je moet aanpakken’. Voorheen had de monteur zijn lijstje en dan kon hij zijn regio invullen. Dat zijn compleet andere manieren van handelen. De monteur gaat nu als er ergens een storing is naar de lift om dat te verhelpen, maar nog mooier is natuurlijk op het moment dat we kunnen voorkomen dat die storing zich voordoet. Dus wij meten bijvoorbeeld de trillingen, de warmte en allerlei andere zaken in een lift om te voorkomen dat er überhaupt een storing gaat komen. Voorheen waren wij heel erg sterk in de professionele markt. In de zorg, in grote kantoorcomplexen et cetera. En met dit model, met nul euro investering aan de voorkant, zijn we ineens bereikbaar voor iedereen. Dus ook voor een vereniging van eigenaren die geen geld heeft gespaard, maar wel moet overgaan tot een lift-vervanging. Dan is de financiële trigger het meest belangrijk, maar dat hebben we wel bereikbaar gemaakt. Dus de bereikbaarheid is over de gehele markt toegenomen. Dus dit businessmodel of verdienmodel heeft ons in ieder geval meer marktbereik gegeven. Voorheen hadden we in dat marktsegment met onze kwaliteit gewoon niks te zoeken. Het enige (tussen haakjes) nadeel wat op dit moment aan dit model zit is dat je het eigendomsrecht op dit moment moet regelen met hele moeilijke juridische constructies, zoals het recht van opstal. Je loopt hierbij tegen hele praktische dingen aan. Als je in Amsterdam bijvoorbeeld een erfachtregeling hebt voor de grond dan is het wel een dingetje om een recht van opstal te krijgen. Als je in een bestaande vereniging van eigenaren zit, waar 60 appartementjes in zitten en er zijn bijvoorbeeld wat meningsverschillen, dan is het lastig om een recht van opstal te creëren. Maar ook aan dat soort nadelen zijn we op dit moment wel aan het sleutelen om dat te verbeteren. Alles heeft te maken met het onderpand, hoe ga je daarmee om. In overleg met een bankinstelling is nu al gekeken om dat soort wensen voor recht van opstal te laten vallen en het toch op een andere manier te kunnen inrichten. Het heeft gewoon te maken met volume en risicospreiding. Het is ook weleens voorgekomen dat het recht van opstal niet konden verkrijgen, maar toch hebben we dan doorgedreven. Dat is met name in het marktsegment van vereniging van eigenaren, want daar is het risicoprofiel dat de totale VVE-failliet gaat niet zo groot. In theorie kan het, maar in de praktijk zie je dit eigenlijk niet gebeuren. Dus dan was het daar een aanvaardbaar risico.

8. Uit de enquête kwamen de volgende verdienmodellen als belangrijkste naar voren:

- Transactie model (koop)
- Lease
- Levensduur verlenging
- Pay-per-use (verbruiksmodel) / pay-per-..
 - a. Waarom zijn juist deze modellen passend en bent u het daarmee eens?
 - b. Zijn er nog niet bekende en/of ontwikkelde verdienmodellen die weldegelijk kansrijk zijn, maar nog niet worden toegepast?

Daar kan ik me wel in vinden, zonder meer, al vind ik lease nog de minste. Lease is een financieringsoplossing en dat is niet een circulaire oplossing. Als je kijkt naar leasen is het niets anders dan het verschuiven van geld. Wie betaald wat en hoe ga je daar mee om? Dat is maar

een onderdeel van een circulair model. In lease gaat het om de platte functie. Bijvoorbeeld met een auto. Ik wil 40.000 km per jaar rijden en dat wil ik zo zorgeloos mogelijk. Maar als dat ding vier keer bij de garage staat is niemand die ik daarop kan aanspreken. Als ik kijk naar een gebruiksmodel met pay-per-use dan gaat het erom dat je je beschikbaarheid omhoog wil doen. Dus een onderdeel of een KPI in ons model is: ik beloof maximaal 1 storing per jaar en ik beboet mijzelf op het moment dat het er 2 worden. Dan krijg je dus korting op het jaarbedrag en dat gaat wel een stapje verder. Bij lease is die kwaliteitsborging dus niet traditioneel ingebakken. Daarnaast is het een heel raar fenomeen dat lease, misschien neemt het inmiddels wel een iets positievere wending, maar in het verleden stond lease nogal voor negativiteit. En lease stond ook voor 'geld lenen kost geld'. En dat maakt het dus duurder. Ons model laat zien dat je in M-Use, ook al zit er een financiering in, goedkoper uit bent dan traditioneel. De komende 20 jaar weten de klanten ook precies wat zij aan kosten kwijt zijn en daarna voor de komende 20 tot 40 jaar kunnen zij ook al inzicht in krijgen. Er zit 1 variabele in, mocht er bijvoorbeeld een kantoorpand zijn waar een advocaat in zit en het wordt later een callcenter dan komen er dus veel meer mensen in. Dus gaat de lift veel meer bewegen. We hebben een nullijn en op het moment dat je 5% boven of onder die nullijn zit, en dat is structureel, dan kunnen we het jaarbedrag her-eiken. Dit kan dus zowel naar boven als naar beneden.

9. Denkt u dat verdienmodellen aan bepaalde productgroepen gekoppeld kunnen worden en welke factoren spelen daarbij een rol?

Ja, ik denk bijvoorbeeld dat ons model ook aan andere producten gekoppeld kan worden, maar dat heeft er wel mee te maken tot welk niveau is het een onderdeel of wordt het een systeem. Ik heb wel het geloof en de overtuiging dat je veel meer in systemen moet gaan denken. Als je kijkt naar een gevel dan gaat het niet meer om het glas, om het staal of eventueel wat intelligentie in die gevel maar het gaat om de totale oplossing om een comfortschild voor een gebouw te maken. Ik denk dat in dat soort oplossingen het steeds makkelijker wordt om dit soort nieuwe verdienmodellen neer te zetten. Op onderdelen zelf is dat een stukje moeilijker. Als je iets maar goed demontabel maakt, bijvoorbeeld betonnen casco gebouwen, en opnieuw kunt hergebruiken. Dan kan dat weleens een goed systeem zijn. De losmaakbaarheid of demonteerbaarheid en de he inzetbaarheid spelen een belangrijke rol. Tot welk niveau kun je tot elementen komen? Ketensamenwerking denk ik dat ook wel dat nodig is, alleen is de vraag of de keten van nu ook de keten in de toekomst is. Als je kijkt naar de gemiddelde aannemerij die tot voor kort 80% van een project inkocht en daar een verdienmodel op had, en je gaat naar een utopische circulaire wereld waarin alle leveranciers eigendom behouden dan heb je niets meer in te kopen en wat is dan je verdienmodel? Ik denk dat de traditionele adviseur het ook wat lastiger gaat krijgen, want de leverancier neemt veel meer eigen verantwoordelijkheid en is dus zelf adviserend. Ik denk ook dat de gemiddelde aannemer het lastig gaat krijgen en veel meer naar een projectmanagement rol gaat in plaats van het realiseren. Bankinstellingen zullen moeten opschuiven. Die nu nog naar vastgoedfinanciering kijken en nu moeten opschuiven om voor al die producenten een deel financiering te doen. Dus op heel veel vlakken gaat er wat gebeuren. Ik heb de overtuiging dat wanneer de leverancier zelf een uitvoerende rol gaat krijgen, dat dat een betere rol is om dit soort modellen weg te zetten dan dat je op individueel niveau op je componentje een recycle product kunt doen. Kijk naar glas of kijk naar zonnecollectoren, het is nu nog heel erg solitair, maar het wordt straks onderdeel van een totaal systeem. De tussenkomst van een

serviceprovider is bij ons niet echt aan de orde, want wij vullen dat allemaal zelf in, maar ik herken het wel als een potentieel probleem. Tegelijkertijd zie ik daar ook wel weer heel veel kansen. Ik weet dan Eneco bijvoorbeeld tot voor kort waren zij een energiecentrale en ze leveren energie aan de wereld. Maar je ziet straks alleen maar energie neutrale woningen of zelfs energie-opwekkende objecten. Dus hun energiecentrale formule houdt op te bestaan. Je ziet dat dit soort partijen opschalen om dan juist een totaal gebouwcomfort over de installatiekant te gaan verzorgen. Inclusief energievoorziening, onderhoud en dergelijke. Dat wordt het nieuwe samenwerken geloof ik. Zij zorgen wel dat ze de lijm zijn tussen al die steentjes en maken dat 1 geheel. Ik vergelijk het ook vaak met de softwarebranche. Vroeger had je 1 pakket en daar moest je dan alles in doen. Tegenwoordig heb je een kernpakket en daaromheen verzin je allerlei andere dingen en dat communiceert dan met elkaar.

11. Nog aanvullingen?

Waar je op dit moment geen vragen over stelt maar waar je wel over na moet denken zijn die juridische aspecten, bijvoorbeeld over eigendomsverhoudingen. En waar je zeker als kanttekening over het succesvol maken en de acceptatie in de markt na moet denken is wat zijn nou de rollen van de diverse partijen nu in de traditionele markt en hoe wordt die rol uiteindelijk in de toekomst. En zeker voor partijen die straks geen rol meer hebben zie je weerstand. Bijvoorbeeld je hebt beheerders voor verenigingen van eigenaren die alle financiën doen. Die hebben ook een verdienmodel voor het in stand houden van alle onderhoudscontractjes met liften en vervanging et cetera. En dan komen wij met een liftoplossing en we beloven mobiliteit en je hebt maximaal 1 storing. Dan valt deze partij dus weg.