



SOWING AND HARVESTING CIRCULAR IDEAS

**An explorative action-oriented study
on how to generate and pursue circular
ideas for their potential as business models
within the civil engineering sector.**

Le Chau (Cindy) Lu

Master Thesis

Sowing and Harvesting Circular Ideas

An explorative action-oriented study on how to generate and pursue circular ideas for their potential as business models within the civil engineering sector.

By
Le Chau (Cindy) Lu

In partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science
in Construction Management and Engineering
at Delft University of Technology

Delft, 18 August 2020

Student Number

4012410

Institution

Delft University of Technology
Faculty of Civil Engineering and Geosciences
Master Construction Management and Engineering

Graduation Company

Iv-Infra

Graduation Committee

Chairman: Prof. Dr. Hans Bakker – H.L.M.Bakker@tudelft.nl
Professor in Management of Engineering Projects
Faculty of Civil Engineering and Geosciences (CiTG)

First supervisor: Dr. Daan Schraven – D.F.J.Schraven@tudelft.nl
Assistant Professor in Economics of Civil Infrastructures
Faculty of Civil Engineering and Geosciences (CiTG)

Second supervisor: MSc. Jan Konietzko – J.C.Konietzko@tudelft.nl
PhD candidate Circular Business Model Design
Faculty of Industrial Design Engineering (IDE)

External Supervisor: ir. Arno Willems – A.Willems@iv-infra.nl
Department Head Risk Analysis and Contract Management
Iv-Infra



Preface

Fresh out of high school I started with full enthusiasm on the bachelor's degree of Architecture at the Technical University of Delft, hoping to combine technology with creativity. However, I discovered the bachelor to be too creative for me and switched to Applied Mathematics. After which I decided to pursue a Master's in Construction Management and Engineering, combining mathematics with technology and a little bit of creativity. The perfect combination with my love for infrastructure and management which both arose during my prior studies. Nevertheless, there was still one topic on my mind which I missed previously: sustainability, building for the world of tomorrow. This led me to the popular subject of Circular Economy for my concluding research. The grand finale of my studies, ending my academic career.

Firstly, I would like to show my appreciation to my graduation committee for their guidance and support, but mostly for their patience. They have stuck with me through this whole process from the beginning until the end without any complaints and without losing their trust. Special thanks to my first supervisor, Daan Schraven, for his understanding, quick thinking, and his non-judgment for I was not always the most reliable. Additional thanks to Jan Konietzko, my second supervisor, for his knowledge on the subject and his encouragements. Thank you to my professor, Hans Bakker, for his thorough and critical feedback. At last, many thanks to my company supervisor, Arno Willems, who has supported me in many ways through his consolation, advice, and most importantly his personal anecdotes.

Second, I would like to thank all my colleagues at Iv-Infra, for there were eventually many who were involved in one way or another. All of which had an open attitude towards my research and were eager to participate and provide constructive feedback. The term "now is not a good time" was practically non-existent within the organisation as I could always approach anyone anywhere. Special thanks to the participants of my workshop and the additional interviewees for they were asked to take time out of their busy schedules to step out of their comfort zone, think about circularity, and give honest insights into their experiences and into their organisation.

Furthermore, I would also like to thank my colleagues at Brink for their support and many encouragements the last couple of months. The corona-situation has not made the journey easy and their accommodation and help was very much needed and appreciated. They provided the stimulus for me finally finish the thesis for which I am grateful.

I would also like to thank my friends and family for supporting me throughout the journey of this research. Though I was not always open about the developments and my struggles, they were always ready to listen, cheer me up and distract me from my worries. Thank you to my fellow graduate students (turned into great friends) for sharing their struggles with me and making time to discuss and reflect on my research. Thank you, Renate, for helping me with the beautiful design and layout of my report. Finally, special thanks to Haowen, my boyfriend, who has supported me unconditionally from start to finish (and hopefully beyond). You have provided me a safe haven whenever needed (which was quite often) for which I am very thankful.

Dear reader, as you might now have figured out, this thesis was quite an undertaking of which in front of you lays the result. So, thanks to you too for taking time to read this thesis. I wish you good luck getting through it and hope sincerely that you will enjoy and find useful.

Cindy (Le Chau) Lu

Delft, August 2020

Executive Summary

Circular Economy (CE) is currently one of the most trending topics within the practical as well as the academic world, providing an answer to the current linear consumption patterns which rely heavily on large quantities of cheap, easily accessible, and finite materials and energy sources. Though recognised widely as a necessary transition to preserve the environment, only limited progress has been accomplished. For CE to successfully emerge as the new growth model, it must deliver on its promises and provide environmental, societal sustainability as well as economic value for the businesses. Circular business models (CBM) and circular business model innovation (CBMI) can aid in achieving these ambitions by providing a basis for the discussion of value generation in a sustainable circular economy by linking value proposition (what value is provided and to whom), value creation (how is that value created), value delivery (how is that value provided), and value capture (how is the value caught and held), while considering the CE principles and strategies (J. L. K. Nußholz, 2017).

The civil engineering sector has been said to have potential for profound change when it comes to circularity, as these projects involve very large material flows and have significant impacts on the environment. Nevertheless, the state of the transition to circularity is limited within the sector which is partially due to the gap between the BMI phases ideation and integration. The complexity and uniqueness of the projects lead to limited scaling possibilities, requiring careful consideration if to be integrated again. Furthermore, innovations and new ideas are much more difficult to predict within the complex context. All of which lead to higher risks and higher costs. The incentive to implement known 'safe' solutions then arises and the willingness to invest in innovation by third parties is limited.

The sector is therefore in need of a systematic way to generate innovative ideas, to filter out the most promising ones effectively and easily and to identify the motives and deterrents for integrating these promising ideas. The three criteria desirability, viability, and feasibility from the discipline Design Thinking could provide the solution to close the research gap and link the phases ideation and integration within BMI. By checking whether the proposed solution "is technologically feasible and what a viable business strategy can convert into customer value and market opportunity" (Brown, 2008, p. 2).

Research Objective

The objective of this research is to provide an approach for organisations in the civil engineering sector to generate circular ideas and test them on the criteria desirability, viability, and feasibility to further develop them into business models. This approach should be presented in such a way that the users can understand, relate, and implement the approach within their business model innovation for circularity, right between the phases ideation and integration. The following research question is defined to establish this approach as solution for the research gap: *How to generate and test circular ideas for their desirability, viability, and feasibility as circular business models for civil engineering services?*

Methodology

The methodology designed to answer the research question consist of several methods. Firstly, a literature study is conducted to study the topics of business models, business model innovation, circularity, and the combination of these topics. Though the findings related to civil engineering is limited, several tools, frameworks and strategies can be defined for the rest of the research. The following step is the setup for the workshop to generate and select promising ideas within the organisation. After which semi-structured interviews are conducted to collect data on the developments of the ideas and the reasoning for each taken step including their challenges and drivers. The interviews were then coded and analysed with the coding paradigm to gain insight into the motives, deterrents, strategies, and consequences of the phenomenon "pursuing circular ideas for civil engineering services". These findings were then combined with the findings of the literature research in the discussion which contains the design of the process and framework to close the design-integration gap by testing the circular ideas.

Results

One of the first results of the analysis was the coding paradigm, which contained the causal conditions, context, intervening conditions, action strategies and consequences of the of the phenomenon “pursuing circular ideas for civil engineering services”. Furthermore, organisational and sector-wide motives and deterrents were found for deciding on whether to further develop an idea.

Motives for continuing an idea are: if the idea is to be considered a quick win; when the idea aids the organisation in becoming futureproof; if the idea generated internal as well as external publicity and appreciation; if the idea fits the company profile; if there are external incentives by the government or the client; and when there is a desire to do good for the people and planet.

Organisational deterrents for continuing an idea are: when there is uncertainty of whether an solution is worth the input; when an organisation or employee has a linear mindset; when the organisational logistics of the transition are unclear; when there are ambiguities about circular economy; when employees are limited in their available resources and capabilities.

Sector-wide deterrents for continuing an idea are: when the characteristics of the sector are obstructing; when solutions are bounded by the scope of the project and their clients; when there is limited guidance from the government; when law and regulations limit the solution; and finally because of the current state of technology and knowledge being immature or not innovative enough.

Discussion

A framework is developed based on the findings of the literature review and of the empirical research. It combines the theory of business models with its value proposition, delivery, creation, and capture with the three criteria of the design thinking philosophy, the Business Model Canvas, and the motives and deterrents of the analysis. All of which to close the ideation-integration gap by adding the phases identification and inspection.

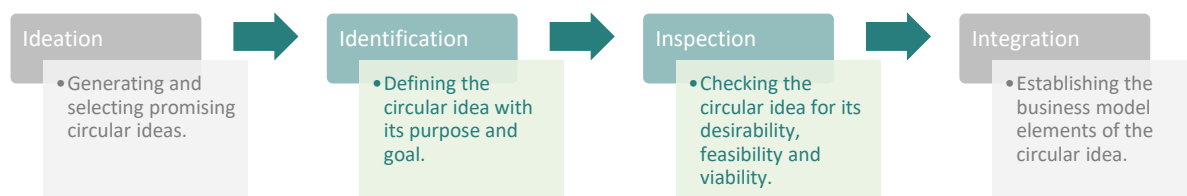


Figure 1 Suggested process for closing ideation-integration gap

The framework provides a process for organisations to further develop a circular idea and test them for their desirability, viability, and feasibility. Eventually providing a solid thought out idea to be evolved into a business model. The complexity of the framework can be adjusted based on the needs of the user by including or excluding layers. The starting point is the circular idea and adding layers will help users to further elaborate on this idea, creating steppingstones for getting closer to the business model in the integration phase.

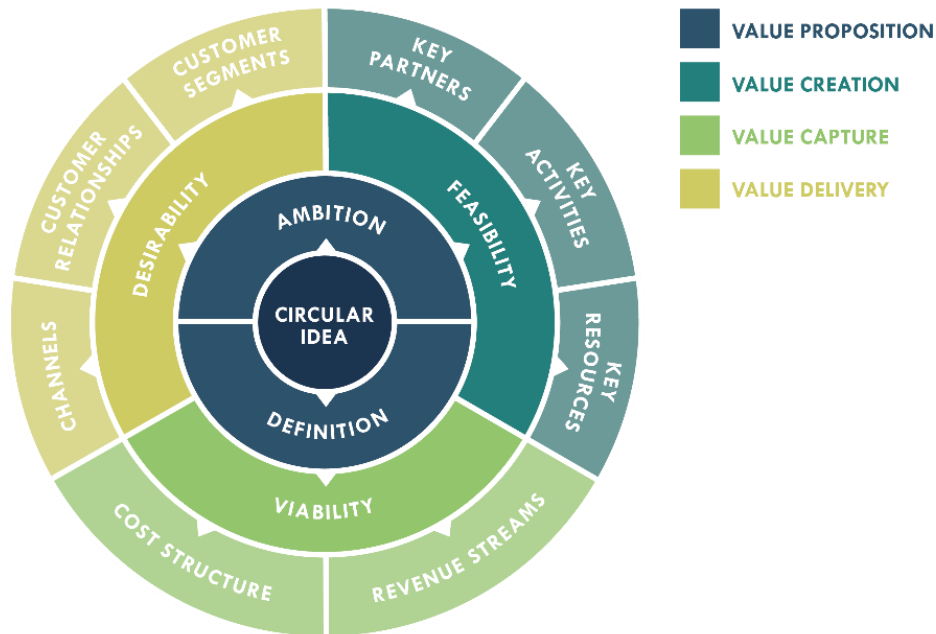


Figure 2 Final framework for testing desirability, viability, and feasibility of circular ideas

Conclusions

The research showed that there is a need for stepping stones to link the phases ideation and integration, which can be provided with the research question: How to generate and test circular ideas for their desirability, viability and feasibility as circular business models for civil engineering services? As an answer to this question, an ideation workshop and framework have been developed to generate circular ideas and to test these ideas for their desirability, viability, and feasibility for organisations to determine whether ideas are reasonable enough to further develop. The framework also provides a clear structure for further developing these ideas into business models. The workshop provides a clear structure with handouts and set of questions to generate a large quantity of ideas, select the interesting ones and define them in relation to CE as well as a business model. The framework itself can also be used in a workshop setting to ensure a quick and varied position on the idea and its possibilities.

Recommendations

The main recommendation for organisations within the civil engineering is to determine their definition of CE and their position within CE, including the strategy for reaching this position. These strategic objectives must become an integral part of the company once clearly communicated and properly employed within the organisation, providing the employees with a clear goal, and helping them with their circular mindset. Actions to ensure the organisation's participation in circular activities inside as well as outside of the sector must be taken to stay ahead of the developments. Relationships with stakeholders and possible partners must be build and maintained.

The developed process from this research can be implemented within the organisation's circular business model innovation. The framework can be used when a circular idea arises to test whether it is interesting enough to pursue and to keep in mind which business model elements to consider and how. Thus, the elements of the framework can be used as a steppingstone to reach the following steps of developing a circular idea into a circular business model. The effectiveness of the tool increases when multiple disciplines are involved with its usage.

Table of Contents

Preface.....	2
Executive Summary.....	3
Research Objective	3
Methodology.....	3
Results.....	4
Discussion.....	4
Conclusions.....	5
Recommendations	5
List of Figures.....	8
List of Tables	9
List of Abbreviations.....	10
1. INTRODUCTION	11
1.1. Problem Context	12
1.2. Problem Statement	13
1.3. Research Objective.....	14
1.4. Research Questions and Scope	15
1.5. Research Steps	16
1.6. Thesis Structure	17
2. LITERATURE REVIEW	18
2.1. The Need for New Circular Business Models	19
2.2. Business Model Innovation	21
2.3. Ideas in a Circular Economy	25
2.4. Integration in Circular Business Model Innovation	27
2.5. Conclusion of the Literature Review.....	31
3. METHODOLOGY	32
3.1. Real-Time Action-Oriented Research.....	33
3.2. Operationalisation of Identification of Circular Ideas: Ideation Workshop	33
3.3. Operationalisation of Integration of Circular Ideas: Pursuit of Ideas	36
3.4. Qualitative Data Analysis	37
3.5. Validation	41
4. RESULTS, ANALYSIS, AND VALIDATION	42
4.1. Results	43
4.2. Five ideas: Flow of the Pursuit.....	43
4.3. Analysis of the Cases	49
4.4. Validation	55
5. DISCUSSION	57
5.1. Process and Framework Overview	58

5.2.	Design of the Process and Framework.....	59
5.3.	Use of framework	63
5.4.	Applicability of the research.....	65
6.	CONCLUSIONS, LIMITATIONS, AND FURTHER RESEARCH	66
6.1.	Conclusions	66
6.2.	Limitations.....	69
6.3.	Recommendations.....	70
6.4.	Further Research	70
7.	REFLECTION.....	72
8.	BIBLIOGRAPHY	74
APPENDICES.....		80
APPENDIX A	Additional literature review	81
APPENDIX B	Workshop setup	92
APPENDIX C	Interview setup.....	104
APPENDIX D	Ideation workshop at CCC.....	106
APPENDIX E	Ideation workshop at Iv-Infra	108
APPENDIX F	Interview transcripts	121
APPENDIX G	Coding of transcripts	211
APPENDIX H	DFV workshop and materials	217

List of Figures

Figure 1 Suggested process for closing ideation-integration gap.....	4
Figure 2 Final framework for testing desirability, viability, and feasibility of circular ideas	5
Figure 3 Linear vs Reuse vs Circular economy (Rijksoverheid, n.d.)	12
Figure 4 Visual representation of the Business Model Framework by Richardson (2008).....	13
Figure 5 Desirability-viability-feasibility triad (Brown, 2009)	15
Figure 6 Focus of research in BMI process (own ill. based on work by Frankenberger et al. (2013))	16
Figure 7 Thesis structure (own ill.).....	17
Figure 8 The 4I-framework (Frankenberger et al., 2013)	24
Figure 9 Circular strategies (Konietzko, Bocken, et al., 2020)	27
Figure 10 An ecosystem perspective (Konietzko, Bocken, et al., 2020)	27
Figure 11 The Business Model Canvas (Osterwalder et al., 2010).....	29
Figure 12 The Value Proposition Canvas (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, & Smith, 2014).....	29
Figure 13 The Circular Canvas (Guldmann et al., 2019).....	30
Figure 14 Brief overview of the methodology.....	33
Figure 15 Overview ideation workshop	35
Figure 16 Iterative process for data collection and coding (own ill.)	38
Figure 17 The coding paradigm (Corbin & Strauss, 2015).....	40
Figure 18 Construction of a grounded theory (Corbin & Strauss, 2015)	40
Figure 20 Case A: Interviewees per round.....	43
Figure 19 The course of the research (own ill.).....	44
Figure 21 Case B: interviewees per round.....	46
Figure 22 Case C: interviewees per round	47
Figure 23 Case D: interviewees per round.....	48
Figure 24 Case E: interviewees per round	49
Figure 25 Coding paradigm for pursuing circular ideas within Iv-Infra (own ill.)	50
Figure 26 Ideation-Integration process (own ill.)	58
Figure 27 Overview framework.....	58
Figure 28 Workshop process	63
Figure 29 The Cambridge Business Model Innovation Process (Geissdoerfer et al., 2017)	83
Figure 30 The RESTART framework (left) and The Business Model RESTARTer process (right) (Jørgensen & Pedersen, 2018)	84
Figure 31 The Business Model Design Process (Osterwalder et al., 2010)	86
Figure 32 Business Model Canvas (Osterwalder et al., 2010).....	86
Figure 33 CE system diagram (Ellen MacArthur Foundation, 2015).....	87
Figure 34 The ReSOLVE Framework (Ellen MacArthur Foundation et al., 2015).....	88
Figure 35 10 value retention options (Reike et al., 2018)	89
Figure 36 The 7 Pillars of the Circular Economy.....	90
Figure 37 The 7 Key Elements.....	91
Figure 38 Pictures taken during the brainstorm session	109
Figure 39 Coding paradigm for this research (own ill.).....	216

List of Tables

Table 1 Relevant BMI frameworks	22
Table 2 Relevant circular strategies	25
Table 3 Coding process Circular Idea category.....	211
Table 4 Coding process GO category	212
Table 5 Coding process NO GO category.....	212
Table 6 Coding process Following Steps category	213
Table 7 Coding process Challenges category	213
Table 8 Coding process Drivers category	215
Table 9 Coding process Structures and Processes category	215

List of Abbreviations

BM	Business Model
BMC	Business Model Canvas
BMDP	Business Model Design Process
BMI	Business Model Innovation
CBM	Circular Business Model
CBMI	Circular Business Model Innovation
CBMIP	Cambridge Business Model Innovation Process
CC	Circular Canvas
CE	Circular Economy
DT	Design Thinking
DVF	Desirability, viability, and feasibility
LE	Linear Economy
RWS	Rijkswaterstaat
SBM	Sustainable Business Model
SBMC	Sustainable Business Model Canvas
SBMI	Sustainable Business Model Innovation
VPC	Value Proposition Canvas



1. INTRODUCTION

The introduction discusses on the focus of the research, discussing the ‘what’, the ‘why’, the ‘how’, the ‘when’, and the ‘where’. This includes the problem context, problem statement, research objective, and research scope. The chapter also elaborates on the research questions and the research setup, ending with the structure of the thesis. All of which to establish a clear basis for the rest of the research.

1.1. Problem Context

Worldwide, Circular Economy (CE) has been an increasingly popular topic among academia, practitioners, as well as policymakers. It is introduced to change the current production and consumption patterns which rely heavily on large quantities of cheap, easily accessible, and finite materials and energy, placing a heavy burden on the environment. A recognisable explanation for the regenerative and restorative design of circular economy is the “reduce, reuse and recycle” model. Its introduction would replace the “take, make and dispose model of the current linear economy (LE) (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Other ‘R’-words have also been added to the list such as refuse, refurbish, repair, and recover. Nevertheless, the message is the same: maintain the value of products, materials, and resources for as long as possible and minimise or even eliminate waste to finally decouple global economic development from finite resource consumption.

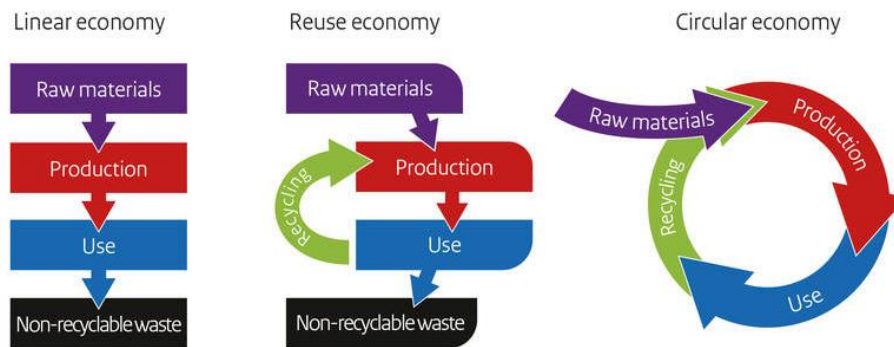


Figure 3 Linear vs Reuse vs Circular economy (Rijksoverheid, n.d.)

However popular CE might be, only limited progress has been accomplished in the CE transitions. Though it is evident that business-as-usual can no longer be sustained if a company chooses to be circular, the fundamental shift in the purpose of business and how business is conducted does not only affect the organisation, but also its stakeholders, the market, supply chains, as well as the industries and policies, producing many barriers and inducing inertia (Araujo Galvão, de Nadea, Clemente, Chinen, & de Carvalho, 2018; Kirchherr et al., 2018; Potting et al., 2018).

For CE to successfully emerge as the new growth model, it must deliver on its promises and provide environmental and societal sustainability as well as economic value for the businesses. Should it fail to do so, and should circular businesses fail to compete economically with linear ones, then the implementation of circular economy will be an unattainable ambition (Ranta, Aarikka-Stenroos, & Mäkinen, 2018). The ultimate driver of decision making in businesses is thus economic value creation and value capture.

Circular business models (CBM) can aid in achieving these ambitions by providing a basis for the discussion of value generation in a sustainable circular economy by linking value proposition (what value is provided and to whom), value creation (how is that value created), value delivery (how is that value provided), and value capture (how is the value caught and held) (Richardson, 2008), while considering the CE principles and strategies (J. L. K. Nußholz, 2017). By aiming for sustainable circular business models, organisations are required to consider radical and systemic innovation. All of which encompass a multilevel and multidisciplinary approach to spot opportunities for ‘closing loops’ (Antikainen & Valkokari, 2016).

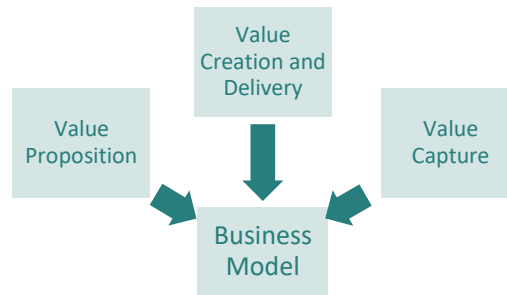


Figure 4 Visual representation of the Business Model Framework by Richardson (2008)

Nevertheless, the term CBM is relatively new and the already developed models are few in number (Lüdeke-Freund, Gold, & Bocken, 2018). Moreover, the models are often holistic in their approach, lack context sensitivity, and are limited in their transferability to other companies and industries (Lewandowski, 2015). This leaves a gap for the development and application of CBMs in specific sectors. Furthermore, Kirchherr et al. (2018) also mentioned that market barriers prohibit the CE transition as there is a lack of economic viability of the existing circular business models. The problem thus calls for studies on circular business model innovation (CBMI) for specific sectors to effectively and efficiently create economic viable business models within today's dynamic and competitive business environment while incorporating the circular ambitions (Chesbrough, 2010; Visnjic & Looy, 2014).

One can argue that the concept of CE has potential for profound change in especially civil engineering development projects, as these projects involve very large material flows and have significant impacts on the environment. Approximately 50-60% of the total material usage on earth can be traced back to the construction sector (Ruuska & Hakkinen, 2014). However, even less progress is accomplished in this sector compared to others as the projects are often unique and complex in nature, due their size, product longevity, circumstances of the context and the significant number of stakeholders involved together with their extensive complex networks (Chen & Liew, 2003; Jones & Comfort, 2018; Schut, Crielaard, & Mesman, 2015). Hence, civil engineering projects usually have higher risk, higher cost, and longer-term activities, creating immense uncertainty for the stakeholders involved.

The sector is also included in the CE programme of the Netherlands, introduced in 2016 to accelerate the transition to CE and to position themselves as the global CE hotspot. Despite the various efforts from the government as well as the industry, a recent report published by Planbureau voor de Leefomgeving (Rood et al., 2019) in which they mapped the state of the transition in the Netherlands showed that circular innovation is limited, as the current main focus is mostly on low-grade recycling. Furthermore, 'new' innovative circular activities within the civil engineering sector are even more limited, due to the restricting legislation and the sector's unique characteristics (Oppen et al., 2018).

1.2. Problem Statement

The problem context showed that for the transition to CE to be successful, the civil engineering industry should thus change their way of thinking and working to start developing and implementing new economically viable circular business models. The paramount focus can thus be found in circular business model innovation to develop CBMs satisfactory to the unique characteristics of the sector as well as the desired sustainable economic values for a circular economy.

As the systematic literature study by Wirtz and Daiser (2018) shows, a significant amount of studies has already been done on business model innovation (BMI) and its corresponding phases, providing many perspectives on its process. Recent studies on circular BMI approaches have also shown that there is a significant amount of literature on each of these phases and their accompanying approaches (Bocken, Strupeit, Whalen, & Nußholz, 2019; Pieroni, McAloone, & Pigosso, 2019).

Nevertheless, there seems to be a design-implementation gap within BMI and CBMI, caused by a three-part problem: organisations are insufficient in their follow-up on promising ideas, promising business model concepts are not implemented, and many implemented business models fail in the market

(Geissdoerfer, Savaget, & Evans, 2017; Geissdoerfer, Vladimirova, & Evans, 2018). This problem is in its turn caused by several challenges as organisations struggle with the mind-set towards new business models, struggle with the balance of the triple bottom line (people, planet, profit) within the creation of business models, and struggle with the reluctance to allocate resources to business model innovation (Evans et al., 2017). The latter is due the integration of technology innovation being multidimensional and complex, while the inclusion of external stakeholders also requires extra efforts. At last, existing tools and methods focused on sustainability and circularity are scarce, providing little help for the organisations in their endeavour towards a circular economy (Bocken, Struweit, et al., 2019).

Frankenberger, Weiblen, Csik, and Gassmann (2013) have established the distinctive and accessible 4I-framework in which they define four phases for business model innovation which are iterative in nature: initiation, ideation, integration, and implementation. They have thus introduced the integration phase as the possible connector between the design and implementation phases. The first 'sub'-gap organisations thus encounter is the one between the two phases ideation and integration.

This ideation-integration gap is also to be found in the sector civil engineering. Many civil engineering projects are complex and unique with each a different context, leading to a limitation of scaling possibilities (Arnoldussen, Groot, Halman, & Zwet, 2017). An innovation for one project might not work for another and thus for each individual project the step from ideation to integration is to be considered carefully. However, the performances and risks of (often more expensive) innovations are difficult to predict inducing, in combination with the important role of costs in the decision making, the risk-averse attitude of stakeholders. The incentive to implement known 'safe' solutions then arises and the willingness to invest in innovation by third parties is reduced.

Hence, innovation is a weakness within the civil engineering sector (Arnoldussen et al., 2017), further affirmed by the role of the relations between the government and the organisations within innovation. The government often acts as the client and distributes the demands while companies are following in these demands and work within their narrow scopes (Ridder & Groen, 2011). As a result, the sector is demand-driven as well as price-driven and based on the need of the government. Innovative solutions are only developed within these narrow scopes and without 'flip-thinking' - thinking in terms of opportunities instead of problems. A conservative government with conservative demands thus produces conservative solutions (Arnoldussen et al., 2017; Ridder & Groen, 2011).

The problem statement can thus be defined as follows:

The civil engineering sector does not sufficiently know how to bridge the gap between the phases ideation and integration within their circular business model innovation in order to follow through with ideas to be developed into circular business models.

1.3. Research Objective

The sector is therefore in need of a systematic way to generate innovative ideas, to filter out the most promising ones effectively and easily, and to deal with the motives and deterrents for integrating these promising ideas. This systematic way should consider the stakeholders involved, the context of the sector and the project, and the various elements of a circular business model to finally have a firm grasp on the elements and steps to be considered, supporting the transfer to the next phase for further development and experimentation. Evaluating circular ideas for their desirability, viability, and feasibility to be developed into business models could provide civil engineering organisations with this needed check before advancing from the phase ideation to integration. The evaluation will help organisations in their decision making before any great investments are made for developing, experimenting and prototyping, thus reducing the risks and uncertainties while increasing the chances of success and therefore confidence and motivation.

The three terms desirability, viability and feasibility originate from the Design Thinking (DT) process, a non-linear iterative method for creative problem solving suitable for complex problems and radical (and incremental) innovation (Brenner & Uebernickel, 2016; Brown, 2009). These three basic but essential components support successful innovation and effective problem-solving when combined into a

harmonious balance within the constraints of the organisation, its projects, and its context. The triad could thus be the solution to close the research gap and link the phases ideation and integration within CBMI as the output should be a solution which “ is technologically feasible and what a viable business strategy can convert into customer value and market opportunity” (Brown, 2008, p. 2).

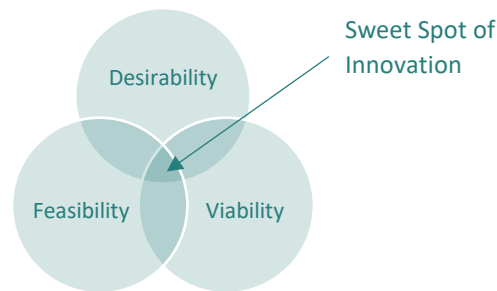


Figure 5 Desirability-viability-feasibility triad (Brown, 2009)

Therefore, the research objective could be defined as follows:

To contribute to the decision-making processes of civil engineering organisations in their transition from a linear economy to a circular one we should aid them right at the start of circular business model innovation between the phases ideation and integration by devising a process on generating and validating desirable, viable, and feasible circular ideas for circular business models.

1.4. Research Questions and Scope

The following research question is stated in response to the problem statement:

How to generate and test circular ideas for their desirability, viability, and feasibility as circular business models for civil engineering services?

This main research question is subdivided into four sub questions to ensure a comprehensive answer:

1. In what ways are circular ideas generated and integrated in an organisation?
2. How can a civil engineering organisation generate and test circular ideas?
3. What are organisational motives or deterrents to integrate circular ideas into the civil engineering organisation?
4. What would be an appropriate series of steps to integrate a circular idea into a civil engineering organisation?

The fields design thinking, circular economy, business models, and business model innovation are all four broad fields with many aspects open to research. Thus, to produce results of certain desired quality and expectations, while considering the time and resource limitations, this research is conducted within a predetermined scope.

Firstly, the study will be conducted in collaboration with Iv-Infra, the infrastructure department within Iv-Groep, one of the largest engineering consulting firms of the Netherlands. It is also one of the parties expected by the Dutch government’s circular programme to make changes and who themselves are currently exploring their options. Thus, they will serve as the point of view from which the research will be done. Furthermore, to be in line with the interests of Iv-Infra and with the background of the researcher, the focus of research will be on the civil engineering sector. Additionally, the research will be done from a strategic level’s point of view due to the time limitation and the nature of the topic. The operational details of business model innovation and civil engineering services will thus not be considered. Parties using the research are expected to further study the effects of the found results as well as the details. Parties are also expected to further research the impact of this study on their BMI strategy of interest, details and steps since the study will be an exploratory one, serving only as an aid for the selection or development of a circular business model innovation strategy.

Circular Economy is still a broad umbrella term with various definitions. The question of which definition for circularity is the most comprehensive and legitimate will not be elaborated as it is not the focus of the research. A definition will be chosen based on pragmatic reasons and relevancy for the study. Furthermore, only literature and documentation which explicitly treat “circular economy” will be considered to explain the concept.

At last, the research gap found was in the transition from ideas to selection and experimentation hence the focus of the research will be on the link between the phases of ideation and integration of the business model innovation process as described by Frankenberger et al. (2013). The emphasis is on the link and not including both whole phases to keep the research compact and pertinent.

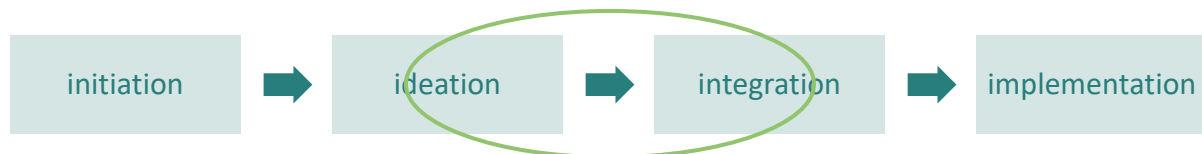


Figure 6 Focus of research in BMI process (own ill. based on work by Frankenberger et al. (2013))

1.5. Research Steps

Research steps can be derived from the main question and its accompanying sub questions to reach the desired answers. These steps will guide the research by providing a systematic process and a focus on objectivity, collecting the correct information, and properly analysing and discussing this information to come to the right conclusions.

The first sub question of asking for ways to generate and integrate circular ideas into a civil engineering organisation explores the topic under investigation with a literature review. Firstly, the study delves deeper into the problem context and statement to substantiate them with academic literature and build a starting case for the rest of the review. After which the various relevant topics are explored to determine the state-of-the-art and define definitions and criteria for the rest of the research. Continuing with strategies and tools to finally establish the process for linking ideation with integration.

The second sub question establishes the procedure to be used for generating and testing circular ideas within a specific civil engineering firm. The first step is to determine the overall research approach and mind-set corresponding to the goal of the research and its context. After which the approach to data collection as well as the data analysis are determined. At last, the appropriate validation strategy is ascertained to confirm and improve the findings with relevant experts. These conceptions form the methodology of the research.

Sub question three of identifying the motives and deterrents for the integration of circular ideas into a civil engineering organisation is the main question for the analysis of the data and explores the challenges and drivers employees encounter after putting the defined procedure by the second sub question to practice and collecting the data.

The final sub question determines the appropriate series of steps to integrate an idea into a civil engineering organisation by discussing the findings from sub questions one and three. It focuses on the translation of implications from the results of the company of interest to the general process of integrating a circular idea into a civil engineering organisation.

At last, based on the sub questions and their answers, conclusions can be drawn regarding the generation and verification of circular ideas for civil engineering organisation, answering the main research question. Furthermore, limitations of the research can then also be described as well as recommendations for further research.

1.6. Thesis Structure

Based on the groundwork established in the previous sections, the thesis structure can be defined.

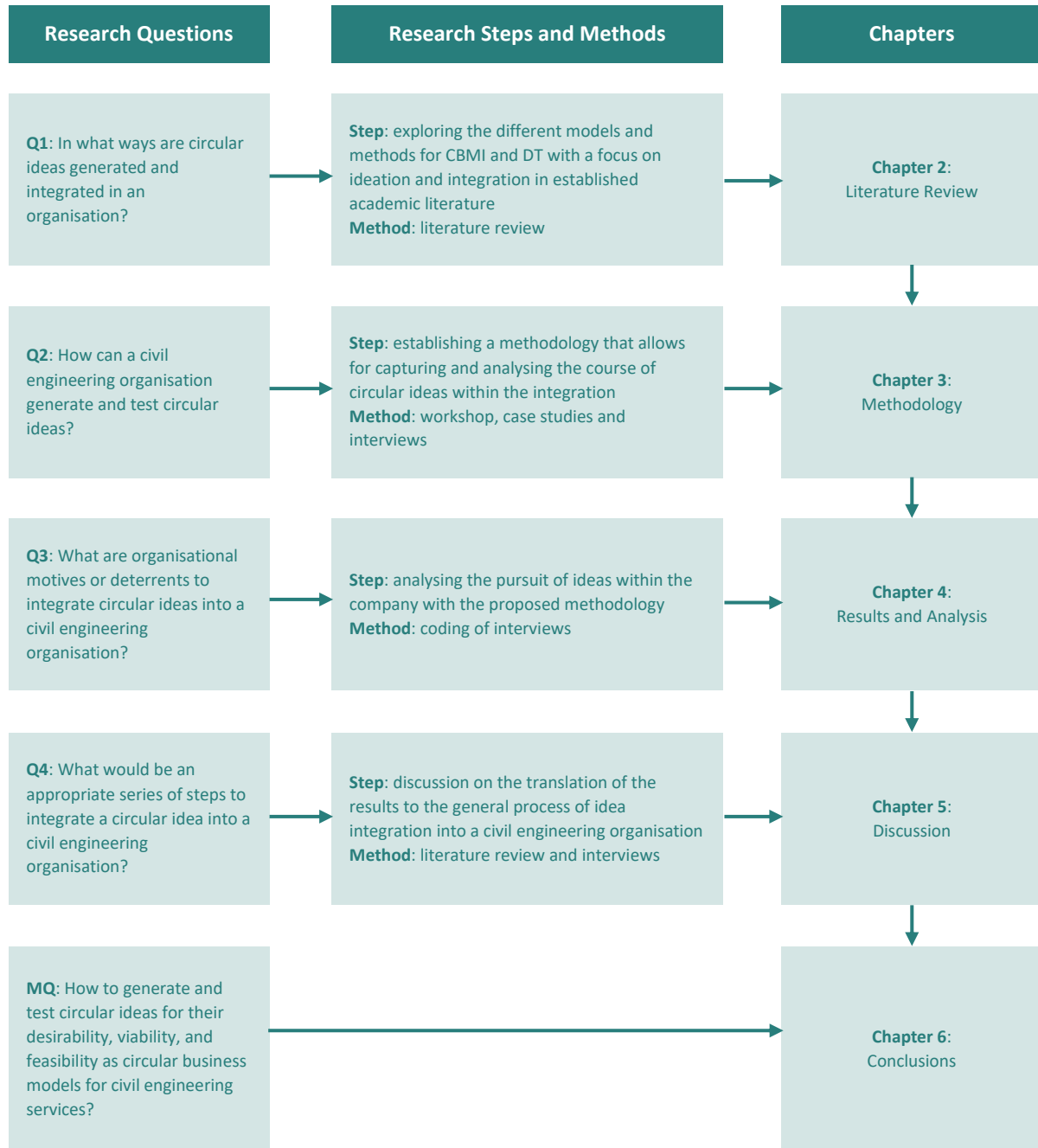


Figure 7 Thesis structure (own ill.)



2. LITERATURE REVIEW

This chapter includes an extensive literature review of the topics business model, business model innovation and circular economy to answer the first sub question: *In what ways are circular ideas generated and integrated in an organisation?* The review starts with the matter at hand in paragraph 2.1 to continue with adopted definitions and strategies for the topics in paragraphs 2.2 and 2.3. After which the tools and approaches are discussed paragraph 2.4. The chapter ends with a conclusion in the final paragraph.

2.1. The Need for New Circular Business Models

As the previous chapter shows, the term circular economy is increasingly gaining popularity and relevant parties are becoming aware of the benefits and of the need for it. Nevertheless, only limited progress has been accomplished in the CE transitions as it concerns major long-term and radical undertakings from policymakers as well as business entities and parties therefore encounter many barriers (Araujo Galvão et al., 2018; Kirchherr et al., 2018; Potting et al., 2018). According to Kirchherr et al. (2018) these barriers can be categorized into four groups: cultural, regulatory, market, and technological. They show that an organisation's transition towards CE requires a fundamental change running through the whole organisation, also affecting various external parties such as the stakeholders and the supply chain, creating many challenges and inducing inertia. Having a disruptive nature, the transition thus calls for new solutions, new ways of working, and new business models.

For CE to successfully emerge as the new growth model, it must deliver on its promises and provide sustainability as well as economic value for the businesses. Should it fail to do so, and circular businesses fail to compete economically with linear ones, then the implementation of circular economy will be an unattainable ambition (Ranta et al., 2018). The ultimate driver of decision making in businesses is thus economic value creation and various circular business models (CBMs) can provide a basis for the discussion of value generation in a sustainable circular economy for a business by linking value proposition, value creation, value capture and value delivery (Bocken, Schuit, & Kraaijenhagen, 2018; Richardson, 2008). Nevertheless, as Kirchherr et al. (2018) mentioned, market barriers prohibit the CE transition as there is a lack of economic viability of current circular business models.

2.1.1. Civil Engineering Sector

One of the sectors relevant for further research on the transition is the construction industry, which is also included as one of the five priority sectors in the Dutch circularity programme as it is one of the sectors with the largest volume of material flow in the global economy and with the highest impacts on the environment (The Ministry of Infrastructure and the Environment, 2016). The circular vision for the construction sector as stated by The Ministry of Infrastructure and the Environment (2016, p. 59) in the programme is as follows:

“By 2050, the construction industry will be organised in such a way, with respect to the design, development, operation, management, and disassembly of buildings, as to ensure the sustainable construction, use, reuse, maintenance, and dismantling of these objects. Sustainable materials will be used in the construction process, and designs will be geared to the dynamic wishes of the users. The aim is for the built-up environment to be energy-neutral by 2050, in keeping with the European agreements. Buildings will utilise eco system services wherever possible (natural capital, such as the water storage capacity of the sub-soil).”

Though the vision is stated for the construction sector as a whole, the sector is actually heterogeneous and complex in nature. It can be divided into three subsectors based on their characteristics: buildings, industrial engineering and civil engineering (Project Management Institute, 2016). The subsector 'buildings' concerns residential as well as non-residential (commercial/institutional). The 'industrial' subsector includes refineries, process chemical, power generation, mills, and manufacturing plants. Finally, the 'civil engineering' sector consists of large public works, such as dams, bridges, highways, railways, water and wastewater distribution and utility distribution.

Of these three subsectors, the civil engineering branch proves to be the most complex as the projects in this sector are often unique in nature due their size, immobility, product longevity, circumstances of the project context and the significant number of stakeholders involved together with the extensive complex networks of these stakeholders (Chen & Liew, 2003; Jones & Comfort, 2018; Schut et al., 2015). Hence, civil engineering projects usually have higher complexity, higher risk, higher cost, and longer-term activities than the other two subsectors. All of which creates immense uncertainty for the stakeholders involved as the long-term consequences are difficult to assess (Gallouj & Djellal, 2010).

Rijkswaterstaat, the governmental institution responsible for the civil engineering branch in the Netherlands, takes the circular ambition a step further by setting the goal of complete circular procurement in 2023 and even aiming for complete circularity in 2030 (Rijkswaterstaat, n.d.). The institution is responsible for the design, construction, management, and maintenance of the main civil engineering facilities in the Netherlands and is thus the biggest client in the sector.

As follows, this new ambition by Rijkswaterstaat requires fast and successful changes in the industry if a sustainable circular civil engineering branch in the Netherlands in 2030 is the aim. Though major civil engineering companies are attempting to integrate circular activities into their businesses, this translation from circular ambition into business models (BMs) is still in its infancy (Jones & Comfort, 2018). The domination of projects within the sector, which are comparable with temporary organisations, is to blame. This difference from other sectors requires a different course for the implementation, including different types of BMs (Galloway & Djellal, 2010). In the ideal situation, the whole supply chain is involved in the transition, including maintenance and service (Jones & Comfort, 2018). However, the reality proves that the main initial approaches in Europe are only focused on waste and recycling and the question arises whether CBMs can become workable, realistic, and sustainable in the rest of the industry.

Though there have been some extensive reviews on circular business models in the past years, these studies mostly focus on the business models in general, leaving a gap for application or development in specific sectors as they lack context sensitivity (Lüdeke-Freund et al., 2018). On the other hand, CBMs already established for certain companies or sectors are limited in their transferability to other companies and sectors, strengthening the need for designing new circular business models specific to companies and sectors (Lewandowski, 2015). For example, Schut et al. (2015) recognise in their report “Circular Economy in the Dutch construction sector” that the popular circular business models including lease concepts often seem to be less relevant for the construction sector. This is due to the long lifespans of the structures and the uncertainty that accompanies these lifespans, agreed by Vladimir and Przemysław (2017) as well as the Construction Products Association (2016).

Furthermore, Leising, Quist, and Bocken (2018) state that knowledge and tools for concretising CE to a great extent still need to be developed, especially for the construction sector. This is substantiated by Lieder, Asif, and Rashid (2017), as they indicated that integrative decision support tools to identify and tap CE potentials are needed to enable and accelerate CE. Adams, Osmani, Thorpe, and Thornback (2017) further emphasise that while CBMs have been explored in other sectors, they lack research and application in the construction sector. Lastly, Bocken, Strupeit, et al. (2019) point out that in general the uptake of CBMs is limited and more research on tools and methods for effective support is needed for companies in their endeavour to generate and implement CBMs.

As is the nature of organisations and stakeholders, risks and uncertainties are aspects they preferably avoid if the chances of failure are high or if their content and consequences are unknown. Yet, innovation, uncertainty and risks go hand in hand and a CE requires incremental and ground-breaking innovation for it to be successful (Paino, 2017). The disruptive nature of the circularity transition thus creates the need for new business models for the civil engineering sector, congruent with the principles of CE.

As Osterwalder, Pigneur, and Clark (2010) also mentioned, two of the four motivations for incumbent organisations to practice business model innovation (BMI) are: “adjusting, improving, or defending the existing model to adapt to a changing environment” and “preparing for the future by exploring and testing completely new business models that might eventually replace existing ones”. This turns the focus on circular business model innovation (CBMI) and the question then arises of how valid and promising ideas for CBMs can be generated and how these ideas can be tested for their chances of success when turned into circular business models, before any long-term resource commitments are made.

The following structure for the literature review is set up to support the answer to the question. Firstly, the terms business model and circular business model are defined. After which the subject of business model innovation is explored, including the framework to be employed for the rest of the research. Criteria for capturing ideation are then defined. The review continues with the theory of circular economy along with the interpretation of a circular idea. The various findings are then combined to explore the

term circular business model innovation, the tools for integration and finally to converge at the linkage between ideation and integration. The chapter ends with a conclusion of the whole literature review.

2.1.2. Circular Business Model

There are many different views from literature as well as practice on the definition of a Business Model (BM), its components, its purposes and its applications (Frankenberger et al., 2013; Richardson, 2008; Teece, 2010). However, a popular and widely accepted definition by both the practical as well as the academic world is given by Osterwalder et al. (2010, p. 14):

“A business model describes the rationale of how an organization creates, delivers, and captures value.”

As for the concept of a Circular Business Model (CBM), a clear definition is made by J. L. K. Nußholz (2017, p. 12) after an extensive literature review of studies revolving its definition. Nußholz' definition has a basis in Osterwalder et al.'s definition, but with an extension to incorporate the circularity principles:

“A circular business model is how a company creates, captures, and delivers value with the value creation logic designed to improve resource efficiency through contributing to extending useful life of products and parts (e.g. through long-life design, repair and remanufacturing) and closing material loops.”

2.2. Business Model Innovation

BMI is a prevalent topic within both the academic world and the business world as it is seen as an effective and efficient form of innovation to increase an organisation's resilience to changes in its environment and to establish a sustainable competitive advantage (Geissdoerfer et al., 2018; Wirtz & Daiser, 2018). It describes a fundamental change in how an organisation creates, delivers, and captures value, with a distinct focus on their customers. Geissdoerfer et al. (2018, pp. 405, 406) have done an analysis on the various definitions of Business Model Innovation to be found in academic literature to finally define it as:

“The conceptualisation and implementation of new business models. This can comprise the development of entirely new business models, the diversification into additional business models, the acquisition of new business models, or the transformation from one business model to another. The transformation can affect the entire business model or individual or a combination of its value proposition, value creation and deliver, and value capture elements, the interrelations between the elements and the value network.”

CBMI on the other hand is a relatively recent field which has only gained popularity in the last five years (Bocken, Strupeit, et al., 2019; Diaz Lopez, Bastein, & Tukker, 2019). There is thus not yet a clear and widely accepted definition. However, it is recognised that CBMI aims to imbed, implement and capitalise the principles and practices from CE as guidelines for the design of sustainable and profitable business models (Bocken, Strupeit, et al., 2019; Pieroni et al., 2019). It aims at uncovering new ways of providing value to the stakeholders while exploring the economic value along the product's life to boost the resource efficiency and effectiveness and ultimately to close the resource and energy loops (Bocken, de Pauw, Bakker, & van der Grinten, 2016). These practices and principles may focus on different aspects of the circular economy and occur at different levels, depending on the ambitions and strategies of the decision-makers.

2.2.1. BMI Process Frameworks

Compared to BMI, CBMI does not yet have many comprehensive frameworks to encapsulate and illustrate its processes due to its novelty (Bocken, Strupeit, et al., 2019; Pieroni et al., 2019). The few existing frameworks either do not include the whole innovation process or are not generic and comprehensive, but are focused instead on specific aspects or sectors, such as collaboration, product longevity or the clothing industry. Furthermore, though there are some frameworks for the construction sector, namely

for the buildings subsector, there are not yet any models or frameworks developed for the civil engineering sector.

Since BMI has been known for a longer time, there are many frameworks to encapsulate and illustrate BMI processes. Wirtz and Daiser (2018) have done an extensive literature review on this topic for which they have evaluated the frameworks and established a few differences. Firstly, different frameworks focus on different activities, as some focus on the development of new business models while some on the modification of existing ones. Some frameworks are more design-oriented, while others are more operation-oriented. Moreover, a couple of frameworks are specifically designed for start-ups, while others are developed for incumbent firms. At last, the different frameworks all have varying numbers of process steps for BMI, fluctuating between three to ten steps. Amit and Zott (2012) also add that frameworks can aid managers in introducing new innovative technologies and products to the market or in changing the processes within the companies themselves: updating “the old ways of doing things”.

Considering the context and the scope for this research, a few key criteria are relevant to determine the suitable framework for the rest of the study. The BMI process framework should:

- aid organisations in creating new products and innovations;
- be generic and thus not sector-specific unless the sector of interest is the civil engineering sector;
- contain (some form of) the phases ideation and integration;
- have a strategic viewpoint of the process;
- be abstract but sufficiently concrete for practitioners to use. Its number of phases/steps should thus be clear and relatable to practice. The framework itself should not be too complex;
- be empirically researched with cases or interviews;
- be applicable in incumbent businesses, as the sector consists mainly of already established organisations of considerable size to be able to deal with the proportion, risks and complexity of the projects (Ridder & Groen, 2011);
- be applicable for the design of new business models as well as the redesign of existing ones since the transition to CE requires drastic changes and only the redesign of current BMs might not be enough. On the other hand, the design of new business models might be not necessary in certain situations. Furthermore, the framework’s usage largely depends on the type of project and its requirements, changing the need each time.
- be easily accessible, meaning that the framework should be easily obtained with the resources available to the student, which includes accessibility via the university. This excludes articles and books behind paywalls.

A variety of BMI approaches have been identified and scanned resulting in the selection of a few BMI frameworks which were found to satisfy the criteria as established above. These frameworks are summarised in the overview in Table 1. The list of all the frameworks considered can be found in APPENDIX A, as well as short descriptions on the selected frameworks. The composition of the list of frameworks is established by combining the results of the studies by Wirtz and Daiser (2018) and Lang (2020), as well as the results of a literature search done exclusively for this thesis and this segment.

Table 1 Relevant BMI frameworks

Framework	Phases	Research	Methodical aspects	Authors
The 4I-framework	4	Empirical, qualitative, and exploratory	Literature, logical reasoning, case examples, and interviews	(Frankenberger et al., 2013)
The Cambridge Business Model Innovation Process (CBMIP)	8	Empirical, qualitative, and exploratory	Literature, logical reasoning, case study, and interviews	(Geissdoerfer et al., 2017)
The Business Model RESTARTer	4	Empirical, qualitative, and exploratory	Literature, logical reasoning, case examples, and interviews	(Jørgensen & Pedersen, 2018)
The Business Model Design Process (BMDP)	5	Empirical, qualitative, and exploratory	Literature, logical reasoning, case study, and interviews	(Osterwalder et al., 2010)

Evaluation and selection of BMI framework

Both the Business Model RESTARTer and the Business Model Design Process (BMDP) are process models based on established business model frameworks also by their creators, specifically the RESTART framework and the Business Model Canvas. As is mentioned by Jørgensen and Pedersen (2018), the BM RESTARTer is developed in addition to the RESTART framework which is actually the main focus for their BMI proposal. As a result, the process model is only experimented with in conjunction with the framework in their work, making it a strength used together, but unreliable on its own. The BMDP of Osterwalder et al. (2010) experiences the same vulnerability, as it too is conceived to accommodate the main framework: the Business Model Canvas. The suitability of the separated process models for this research is therefore debatable.

Furthermore, the BM RESTARTer and the RESTART framework are relatively new and therefore has limited usage in tests and experimentations, requiring more qualitative work on the issues mentioned with the framework as well as empirical research to further investigate the effects of the framework (Jørgensen & Pedersen, 2018). Though the empirical efforts that underlie the work started in the mid-2000s, Jørgensen and Pedersen (2018) do realise that more efforts are needed to further understand the sustainable innovation efforts of organisations on which their work focuses to further develop the components of their framework.

Moreover, though the BMC enjoys great popularity and therefore repeated use and tests in various industries, there is little mention of the BMDP. Furthermore, since the tools are more practice-oriented instead of academic-oriented (Ching, 2014) there is little academic research to be found on the latter.

As for the CBMIP, one limitation is that the empirical research for its development thus far only considers the outcomes of the concept design stage (Geissdoerfer et al., 2017), which is comparable to the BM RESTARTer due to its relatively newness. The following stages are currently being investigated as they are being implemented at the organisation Favalley. Once the outcomes are generated, observations will be compared with other organisations from various sectors in the same positions to gain detailed insights on the similarities and differences. All of which to further elaborate on the framework and free itself of the biased view when only focused on Favalley. Nevertheless, the current stage of the research undermines the present robustness of the framework, questioning its applicability for this research.

The 4I framework however is based on an extensive review of existing BMI processes and includes a large-scale research project, consisting of 14 case studies. It can therefore be seen as the most robust, comprehensive and integrative BMI process framework (Liu & Mannhardt, 2019). For this reason, many researches in the field of BMI have used this framework as the basis for their study (Bocken, Strupeit, et al., 2019; Liu & Mannhardt, 2019; Mentink, 2014; J. Nußholz & Iiee, 2020). Moreover, as it is the first framework to give systematic guidance of the process of BMs (Frankenberger et al., 2013), it is one of the most well-known frameworks for BMI within the practice as well as the academic world. At last, the 4I-framework provides an additional phase between the design and implementation, namely the integration. Thus, splitting and simplifying the design-implementation gap into ideation-integration and integration-implementation. Based on these arguments, the 4I-framework is chosen as the BMI framework to serve as the core starting point for the rest of this research.

The 4I-framework by Frankenberger et al. (2013)

Frankenberger et al. (2013) have created the 4I-framework, which is built on an extensive literature study on BMI process models and on a large-scale research project. The framework condenses the essential knowledge required to innovate business models and to deal with the key challenges companies usually encounter. As can be seen in Figure 8, it divides the BMI process into four main generic phases with each key challenges which organisations often encounter:

- The **initiation** or analysis phase is where the current business environment is analysed for changes in stakeholder (and customer) needs and in other drivers;

- In the **ideation** or idea generation phase creative thinking must enable the generation of new ideas. This phase is least covered in literature;
- These ideas are then further elaborated upon in the **integration** phase to turn them into complete business models;
- At last, the **implementation** phase, which entails all necessary processes of alignment and acquisition of resources to pilot the new BM in practice.

The phases initiation, ideation and integration can be categorised under the meta-phase ‘design’ since they are focused on the actual content of the business model development. The phase implementation can be categorised under ‘realisation’ as it focuses on the commercialisation of the developed content. As distinctly mentioned, the BMI process is an iterative process and thus passes through the phases cyclically and/or linearly.

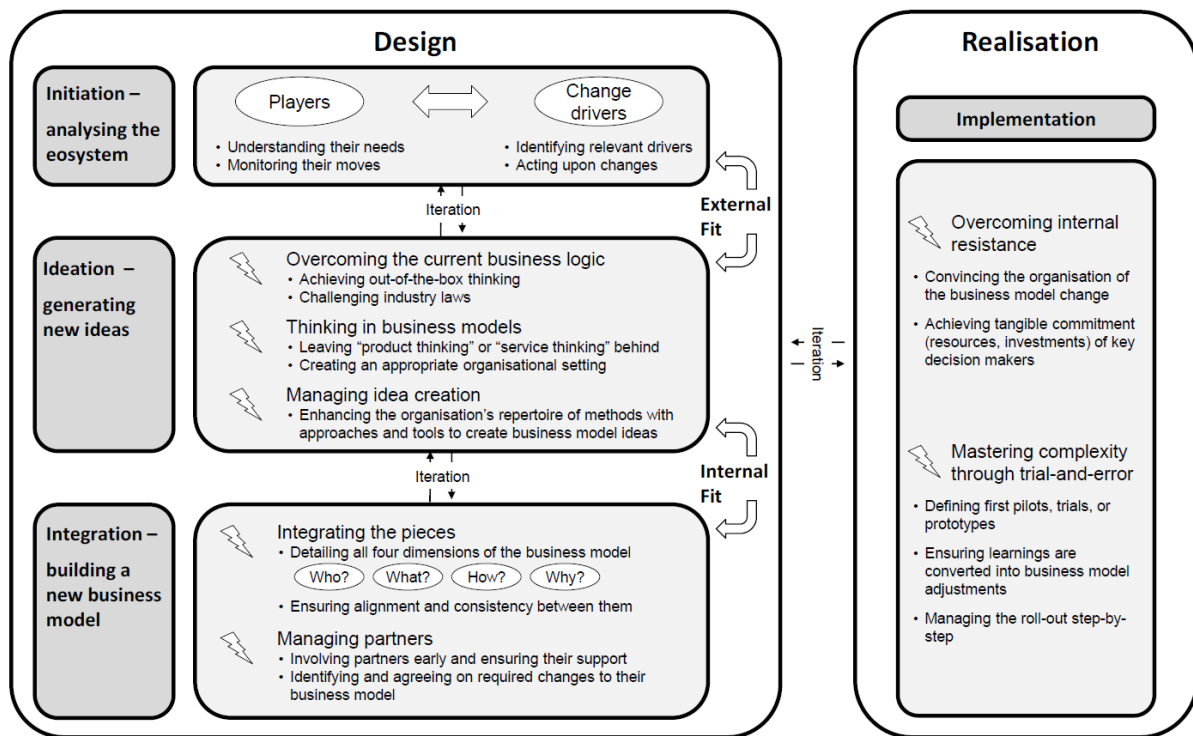


Figure 8 The 4I-framework (Frankenberger et al., 2013)

2.2.2. Capturing Ideation

The phase ideation of the 4I-framework concerns the generation of a large number of ideas for potential new business models (Frankenberger et al., 2013). It focuses on the opportunities identified in the previous initiation phase and their transformation into more concrete ideas for the business models. For which it is important to think out-of-the-box and overcome industry standards. The best ideas are then isolated to be further developed in the integration phase.

There are two sub phases to the process: the generation of novel ideas and the selection of viable ideas (Weking et al., 2020). For the generation of ideas is quantity is more important than quality. It concerns the conversion of opportunities into ideas and is not defined as a sequence of steps. Instead, it includes various active co-creation workshops and competitions with various disciplines and stakeholders. Exploration of the various ideas is important and thus interaction is key to reveal information and expand perspectives on clients, problems, and solutions. Furthermore, including various participants from across the organisation for the idea generation ensures the formation of commitment to and ownership of solutions and their implementations. At last, it also contributes to willingness of those involved to participate in related projects.

The second sub phase of ideation is the selection of ideas, in which the ideas are analysed, discussed, narrowed down, and combined to single out several viable options. For more effective idea selections Weking et al. (2020) recommends small teams to avoid chances of disagreement and endless discussions. A difference in team selection for this subphase compared to the previous one is the focus on the participants' business sense instead of their creativity as the aim is to narrow down the number of ideas.

Frankenberger et al. (2013) have found three main challenges that organisations face during the ideation phase. First of which is the obstacle of overcoming the current business logic and thinking-out-of-the-box, especially if one has been working within the same sector or company for years. The second challenge is the adoption of the business model mindset or the "business model thinking attitude" as innovation managers often think in product developments when faced with a problem or question. At last, the third challenge is the lack of systematic tools to develop new business model ideas since existing tools are mostly developed for new product ideas.

2.3. Ideas in a Circular Economy

2.3.1. Circular Strategies

Academics, businesses as well as policymakers have developed various strategies for adopting CE principles in an attempt to define a common and more practical language for the circular economy. The many variations in the CE definition and its accompanying principles, depending on the problems at hand, the audience, and the authors themselves, have resulted in a wide range of strategies. Nevertheless, the strategies defined in academic literature are limited and most depend on the ReSOLVE framework by the Ellen MacArthur Foundation (2015). The involvement of grey literature is thus imperative to select the appropriate framework for this research.

Considering the context for this research, the scope, and the goal for the selection of a CE strategy, a few key criteria are relevant to determine a suitable strategy for the rest of the study. The CE strategy should:

- aid organisations in creating new circular products and innovations;
- be generic and thus not sector-specific unless the sector of interest is the civil engineering sector;
- have a strategic viewpoint;
- be abstract but sufficiently concrete and simple for practitioners to use;
- be empirically researched with cases or interviews;
- be applicable in incumbent businesses;
- be easily accessible, meaning that the strategy should be easily obtained with the resources available to the student, which includes accessibility via the university. This excludes articles and books behind paywalls.

A variety of CE strategies have been identified and scanned, though much less than the number of BMI approaches of the previous paragraph. This is due to the relative newness of the term Circular Economy compared to Business Model Innovation. The known strategies are described in APPENDIX A. As there are few CE strategies inventoried, they will be all evaluated in the following section.

Table 2 Relevant circular strategies

Strategy	Activities	Research	Methodical aspects	Authors
ReSOLVE framework	6	Empirical, qualitative, and exploratory	Literature, logical reasoning, case examples, and interviews	(Ellen MacArthur Foundation, 2015)
R-imperatives	10	Empirical, qualitative, and exploratory	Literature, logical reasoning, case examples, and interviews	(Reike, Vermeulen, & Witjes, 2018)
7 pillars of the Circular Economy	7	Empirical, qualitative, and exploratory	Literature, logical reasoning, case study, and interviews	(Metabolic, 2019)

7 Key Elements	7	Empirical, qualitative, and exploratory	Literature, logical reasoning, case study, and interviews	(Circle Economy, n.d.)
Circular Strategies	5	Empirical, qualitative, and exploratory	Literature, logical reasoning, case study, and interviews	(Konietzko, Bocken, & Hultink, 2020)

Evaluation and selection of CE strategy

Of the five considered strategies are three which are defined as grey literature, namely the ReSOLVE framework, the Seven Pillars of the Circular Economy, and the Seven Key Elements. Of these three strategies is the ReSOLVE framework the most popular and well tested as the latter two have limited mentions within academic literature. Furthermore, both the Seven Pillars and the Seven Key Elements strategies have also limited mentions within the grey literature, as there are few cases in which their strategies have been applied. These strategies therefore lack empirical evidence.

Another limitation of both the Seven Pillars and the Seven Key Elements for this research is their descriptive and abstract nature. The Seven Pillars describe the characteristics as defined by Metabolic (2019) for the end state of CE as they envision. These characteristics are not activity types for organisations to pursue, but a set of targets to aim for, making the pillars abstract and difficult to use. The Seven Key Elements do not contain concrete activities for organisations to pursue either. Instead, they are described as terms which are linked to the Circular Economy in an effort to help define it and create a common language (Circle Economy, n.d.). Therefore, the strategy remains at an abstract level of narration, complicating its usage during the ideation phase when the aim is to generate concrete solutions.

Continuing the discussion with the R-imperatives by Reike et al. (2018), their concept consists of 10 retention options, three phases, two lifecycles and a map which relates the retention options with each other. Though the strategy is developed within the academic world, proving to be more substantiated, its many elements make the strategy complex and difficult to communicate. As mentioned in the previous paragraph, the ideation phase is stated to generate as many ideas as possible, focusing on quantity instead of quality. The strategy of Reike et al. (2018) might prove too confusing for this phase.

Considering the criteria for ideation and the challenges as mentioned by Frankenberger et al. (2013) in the previous paragraph, a comparison between the ReSOLVE framework and the Circular Strategies would result in a preference for the latter. Though the ReSOLVE framework is a widely used strategy within practice as well as academic settings, its proposed actions are not clear on the type of circular strategy to follow (Konietzko, Bocken, et al., 2020). Furthermore, its number of actions and usage in combination with the CE system diagram can further amplify the challenge of generating out-of-the-box ideas.

The Circular Strategies on the other hand provides an ecosystem perspective on CE as well as a novel and concrete way to analyse the circular strategies (Konietzko, Bocken, et al., 2020). Furthermore, the study also provides a practical tool for organisation to analyse opportunities, generate ideas and develop circularity potential, fitting for this research's setting of linking ideation and integration. Based on these arguments, the Circular Strategies is chosen as the circular strategy to be used for the rest of this research.

The Circular Strategies by Konietzko, Bocken, et al. (2020)

The Circular Strategies by Konietzko, Bocken, et al. (2020) is a simple and concrete terminology of the circular economy as can be seen in Figure 9. It is developed with the view that a CE should “maximise the value of material resources and minimise the overall resource use, waste, pollution and emissions of their business activities” (Konietzko, Bocken, et al., 2020, p. 1). The strategy should facilitate product design and business model innovation for a circular economy, as it involves four loop mechanisms and one strategy which can be used to categorise the design and business model strategies. The loops are based on altering the speed, direction and volume of the resource and energy flows through the system involved:

- **Narrow loops**, of which the aim is to use less materials, components, products, and energy during the lifecycles of objects, focusing on its design and construction.
- **Slow loops**, in which products, components and materials are used longer, extending their lifecycles. The well-known product-service systems fit within this strategy.
- **Close loops**, focusing on the reuse of products, the recycle of durable materials and the biodegradability of materials, closing the gap between end-of-life and design/construction.
- **Regenerate loops**, which categorises the minimized use of hazardous substances, the use of non-toxic materials and the use of renewable energy during the object's lifecycle.

The **inform strategy** is added as a support strategy since the information technology is an important element in enabling circular economy.

The authors further elaborate with the ecosystem perspective, as circularity should be a systemic property. The circular innovation of a product or service widens its perspective to include the business model and the ecosystem with relevant actors, as these are play an integral part if circularity with its goals are to be pursued.

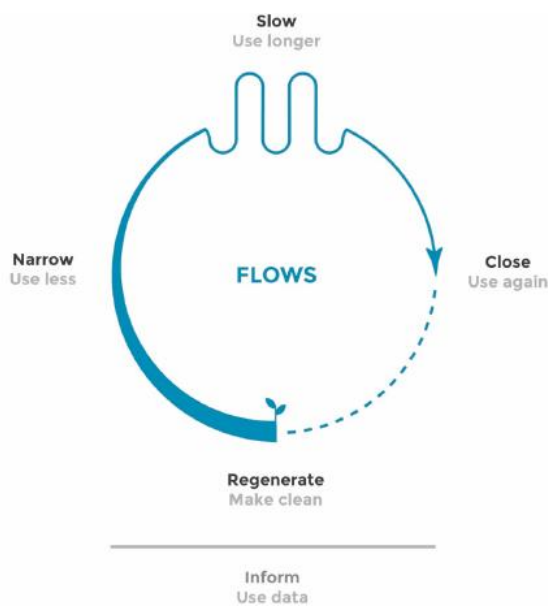


Figure 9 Circular strategies (Konietzko, Bocken, et al., 2020)

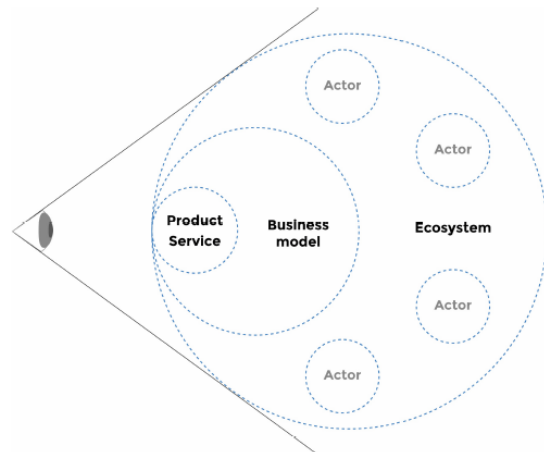


Figure 10 An ecosystem perspective (Konietzko, Bocken, et al., 2020)

2.3.2. Circular Idea

With the Circular Strategies in mind as well as the definition of an idea given by Lexico (n.d.) a circular idea can then be defined as:

“A thought or suggestion as to a possible course of action compliant at least with one of the five Circular Strategies: narrow, slow, close, regenerate, and inform.”

2.4. Integration in Circular Business Model Innovation

2.4.1. Integration

Frankenberger et al. (2013) have defined the integration phase as the phase in which the most promising ideas from the previous ideation phase are developed into complete and viable business models. The framework uses the four dimensions of who, what, how, and why to determine the specifics of the business model. The idea itself then determines the ‘what’ dimension, the client the ‘who’ dimension, the revenue model the ‘why’ dimension and finally the value chain architecture the ‘how’ dimension.

There are two major challenges defined within this phase by Frankenberger et al. (2013). The first of which is the struggle to include and integrate all the elements of the new business model for it to align

with the rest of the company. The second challenge was the involvement and management of the various partners since the new business model needs to be aligned and integrated with the business models of those partners as well, which in their turn need to be convinced of the new business model first.

2.4.2. CBMI Tools

The field Circular Business Model Innovation (CBMI) is a relatively new field and has emerged to address the various sustainability issues that accompany BMI (Guldman, Bocken, & Brezet, 2019; Lüdeke-Freund et al., 2018). This relative newness goes hand in hand with the relative newness of the supplementary developed approaches and methods, limiting the amount of tools that fit a company's need and expectations (Bocken, Strupeit, et al., 2019).

Up to date, there are only two reviews on these CBMI tools, approaches, and methods to help practitioners in their search for a suitable tool. The first review of circular business model approaches is done by Pieroni et al. (2019), in which they tried to provide a systematic review through academic literature as well as practitioner-based methodologies. The second research is done by Bocken, Strupeit, et al. (2019), in which they have done an extensive review and evaluation of circular business model innovation tools prevalent in literature as well in practice.

2.4.3. Tools for Idea Integration

The Business Model Canvas (BMC) by Osterwalder et al. (2010) is one of the most well known in the field of traditional business model innovation for integration and one of the most used tools within various industries, accompanied by the more recently developed Value Proposition Canvas (VPC). It is a generic and easy-to-use tool, involving all the relevant elements of business models to be developed. According to their creators, the development of a business model starts with its core component: the value proposition, focused on the customer and his needs. For which they have developed the VPC. Both the BMC and VP can be found in respectively Figure 11 and Figure 12.

The BMC comprises of nine business model building blocks:

- **Customer Segments.** The different groups of people or organisations that the business model is supposed to serve.
- **Value Proposition.** The products and services that create value for the specific customer segments by solving their problems and satisfying their needs.
- **Channels.** The ways in which the organisation can reach and communicate with the customer segments to deliver the value proposition.
- **Customer Relationships.** The types of relationships the organisation builds and maintains with the relevant customer segments.
- **Revenue Streams.** The revenues the organisation generated by successfully offering the value proposition to the customer segments.
- **Key Resources.** The assets required to create, offer, and deliver the value propositions to the customer segments.
- **Key Activities.** The activities the organisation must put in place to create, offer, and deliver the value propositions to the customer segments.
- **Key Partnerships.** The network of suppliers and partners needed to support the business model execution.
- **Cost Structure.** The costs associated with operating the business model.

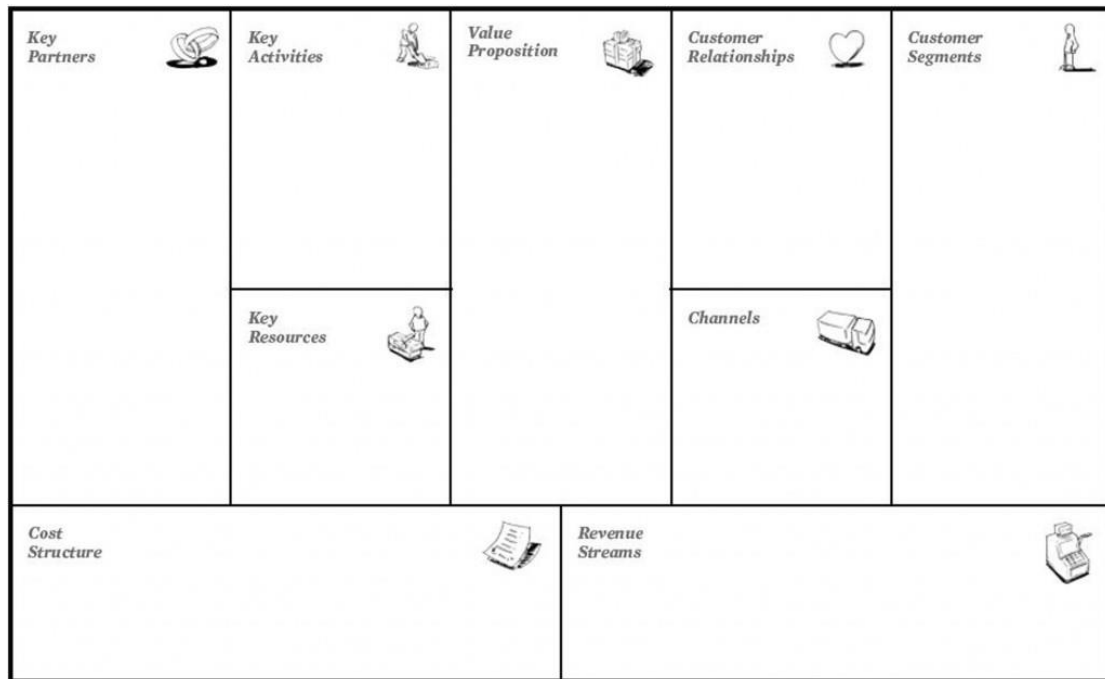


Figure 11 The Business Model Canvas (Osterwalder et al., 2010)

The VPC consists of two sides: Customer Profile (right side) and Value Map (left side). The Customer Profile is used to create a better understanding of the customer. The Value Map is used to describe how value for the customer is to be created. The two sides provide a total of six building blocks, which are more detailed descriptions of the BMC buildings blocks Value Proposition and Customer Segments:

- **Customer Jobs.** This building block describes the work and lives of the customers.
- **Gains.** The good outcomes or benefits related to the jobs that the customers want to achieve.
- **Pains.** The bad outcomes, risks, and obstacles related to the customer jobs which the customer wants and tries to avoid.
- **Products & Services.** The products and services the organisation wants to offer to the customers on which the value proposition is built around.
- **Gain Creators.** How the products and services create gains for the customer.
- **Pain Relievers.** How the products and services relieve pains for the customer.

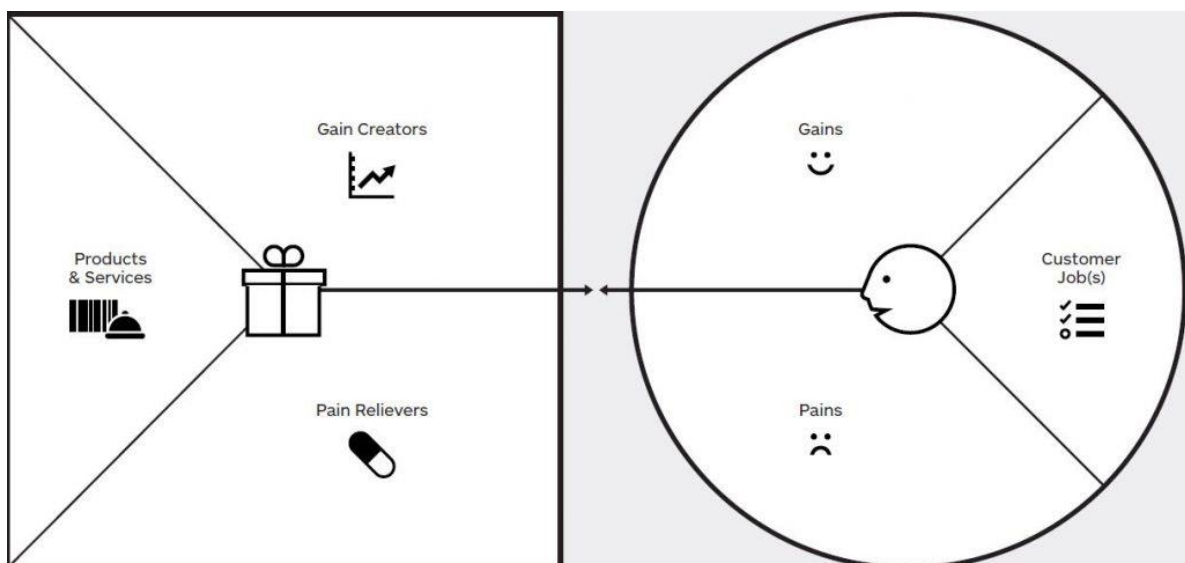


Figure 12 The Value Proposition Canvas (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, & Smith, 2014)

Despite their immense popularity, the BMC as well as the VPC have some limitations. Of which one of the most spoken of is the difficulty of using it as a starting point due to the many building blocks to be taken into consideration (Jeffries, 2017). Furthermore, the lack of representation of competition within the framework is also a limitation (Ching, 2014). There is no broad analysis of the competition and competitors nor does it take any competition structures into account. Moreover, the BMC does not include any strategic objectives of the company itself, such as the mission and vision. The only relevant building block mentioned is the Revenue Streams. However, this implies that financial success is the only driver for the implementation of the business model, which does not always have to be the case.

At last, both the BMC and the VPC have no specific focus for CE or CBMI (Bocken, Strupeit, et al., 2019), which is due to their difference launch dates and developments. Nevertheless, attempts have been made by academics as well as practitioners to develop variations on the Business Model Canvas for CE:

- Bocken (2015) has developed an adapted sustainable business model canvas based on the business model canvas from Osterwalder et al. (2010) and the business model framework by Richardson (2008), which categorises the various building blocks into the four value elements: value proposition, value creation, value capture, and value delivery.
- Lewandowski (2015) developed a framework for the circular business model canvas based on an extensive literature review of circular economy principles. The framework adds two building blocks to the BMC: Adoption Factors, for various organisational capabilities and external factors, and the Take-Back System, for the design of the take-back management system.
- Antikainen and Valkokari (2016) developed a more extensive framework for sustainable CBMI by adding three layers: Business Ecosystem Level for stakeholders, trends, and drivers; Sustainability Impacts for sustainability requirements and benefits; and Sustainability and Circularity Evaluation for evaluating the business model.
- Guldmann et al. (2019) developed the Circular Canvas (CC), which included the four value elements of Richardson (2008) and the loop strategies of Bocken et al. (2016). An additional element is the Sustainable Input, which concerns the utilisation of sustainable raw material inputs and renewable energy.

Considering these four variations on the BMC, the chosen definitions for BM and BMI, and the chosen CE strategy for this research, the Circular Canvas of Guldmann et al. (2019) is the most fitting for the rest of this research.

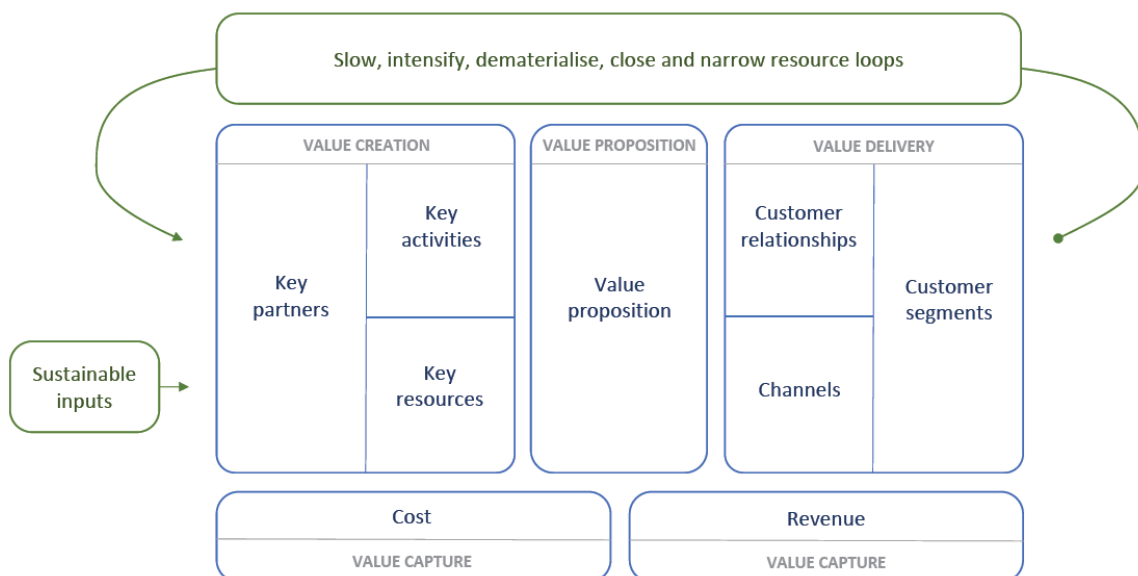


Figure 13 The Circular Canvas (Guldmann et al., 2019)

2.4.4. Linking Ideation and Integration

Design Thinking (DT) is a design philosophy that is suggested as a possible approach to developing solutions to complex problems, which the transition to CE is to be considered (Guldmann et al., 2019).

Brown (2008, p. 2) has defined design thinking as “a discipline that uses the designer’s sensibility and methods to match people’s needs with what is technologically feasible and what a viable business strategy can convert into customer value and market opportunity”. Focusing on creating ideas that better meet customers’ needs and desires lead to new forms of value creation, befitting to the world of knowledge work and service delivery inherent to a circular economy (Guldmann et al., 2019).

Brown (2009) emphasised that the foundation of design thinking consists of the acceptance of competing constraints. These constraints can be described in terms of three overlapping criteria for successful ideas. A simple sentence to put the criteria into perspective: “In order to run a successful business, we have to create something that is **Desirable** (people want it), **Feasible** (we can actually do it) and **Viable** (we don’t go broke).”

- **Desirability.** Does the idea solve the right customer problem? Desirability checks whether the idea would solve an urgent problem and answer to the need of the client or whether it is just a “nice to have”. The solution should aid the customer in completing his task by combating the problems they encounter along the way.
- **Feasibility.** Does the idea build on the company’s core strengths? Feasibility checks whether the implementation of the idea is feasible for the organisation, considering its scope, its capabilities, and its resources. The solution is riskier if the organisation has to adopt new capabilities and resources.
- **Viability.** Does the idea contribute to sustainable growth? Viability checks whether the solution would be used by the customer and whether they would be prepared to pay a profitable price.

To reach the “sweet spot of innovation” for an idea the three criteria need to be brought into a harmonious balance as they are all affected by each other (Brown, 2009). For example, if the feasibility asks for additional external resources, risks are created for the viability as it concerns extra costs. Nevertheless, the proportions for each constraint need not to be created equal, as it depends on the organisation, the idea, and the project.

There are various online sources, even from the creators of BMC themselves, which have linked the three criteria with the BMC to aid in the development of ideas into business models (Osterwalder, 2017). Especially since the BMC is considered to be a difficult starting point on its own (Gedeon, 2019; Jeffries, 2017). The sources have mostly gathered the blocks Value Propositions, Customer Relationships, Customer Segments, and Channels under Desirability, the blocks Key Partners, Key Activities, and Key Resources under Feasibility, and finally, the blocks Cost Structure and Revenue Streams under Viability (Gedeon, 2019; Jeffries, 2017; Osterwalder, 2017).

2.5. Conclusion of the Literature Review

The transition from a linear economy to a circular economy requires drastic changes within the civil engineering sector for it to be successful. To ensure sustainable changes, organisations need to develop circular business models which create, deliver and capture value for the organisation, the client as well as the environment. Business model innovation is an effective and efficient form of innovation to increase the organisation’s resilience and to establish a sustainable competitive advantage. Nevertheless, the circular form of BMI is relatively new and therefore remains relatively uncharted, requiring further research. This is especially the case between the two phases ideation and implementation as the gap between the two creates barriers for organisations to continue their process. The 4I-framework has been introduced with the additional integration phase in an attempt to overlap the gap. Various tools have also been developed for both phases of to ease the process, though not without their limitations. Of those tools the business model canvas proves to be the most popular one. It can be used in various settings for generating and developing ideas. Additional improvements of the canvas to include CE principles and strategies can also be found within the literature. Design thinking with its three criteria desirability, feasibility, and viability has also been introduced together with the business model canvas as a possible bridge for the design-implementation gap within grey literature. Nevertheless, the union has not yet been made within academic literature. Not to mention the combination of the three criteria, the business model canvas, the value proposition canvas, circular economy, and civil engineering sector.



3. METHODOLOGY

This chapter discusses the methodology for producing and pursuing circular ideas, answering the second sub question: *How can a civil engineering organisation generate and test circular ideas?* In order to come to the desired results, the methodology is split up in four parts with each their own paragraph. First, the empirical research itself together with its purpose and type will be discussed in paragraph 3.1. The first part of the actual methodology in paragraph 3.2 will be focused on generating suitable circular ideas as one must have ideas first in order to check them. The second part to be found in paragraph 3.3 will involve the pursuit of these ideas within the organisation. After which the procedure to analyse these pursuits is elaborated in paragraph 3.4. Ending with the fourth and final part of validating the results with unbiased parties, which is elaborated in paragraph 3.5.



Figure 14 Brief overview of the methodology

3.1. Real-Time Action-Oriented Research

The purpose of a research is the controlling force in determining its type and direction as there are many variations of researches with each its own objective. Considering the research goal described in the first chapter, the purpose of this research is to solve a specific problem and employ a change/motion, namely, to bridge the gap between ideation and integration in circular business model innovation for civil engineering services. This research could therefore be considered an action-orientated research of qualitative nature. It combines research and practical work in a process that assesses existing ways of working to improve the current strategies, practices and knowledge on the starting phases of CBMI for civil engineering organisations, while being more descriptive in nature and focusing on interpretations, experiences and opinions (Patton, 2002).

Another argument for action-orientated research is that the research will be in real-time with direct access to people and data, as it is the best setting to study the issue within a civil engineering firm. This specific context would allow for more in-depth understanding of a company and their processes of generating and following up on ideas and for more engagement of the participants with the project to study the problem in pursuance of solving it. The involvement of participants and their opinions are also considered as part of the data collection due to the relatively newness of CE in the civil engineering sector and the limited academic research as well as empirical research on the issue.

At last, the transition from ideation to integration is a process which often happens within the minds of the relevant stakeholders, challenging its observation. Action thus needs to be taken to become part of the process to be explored and to generate and chase ideas within the organisation. The distinction between research and action therefore becomes blurrier while the research methods become less systematic and more informal (Patton, 2002). The research is thus also explorative in nature, meaning that there is not a strict process to be followed and trial and error is the way to go (Baarda & Goede, 1990). Careful thought about each step taken is thus vital as well as critical self-reflection (McNiff, 2013).

3.2. Operationalisation of Identification of Circular Ideas: Ideation Workshop

As the research revolves around the pursuit of ideas, ideas need to be generated first before they can be pursued. There are many methods for generating ideas such as Focus Groups, the Future Workshop, and the OPERA method. However, the Nominal Group Technique (NGT), a method of group brainstorming, is chosen for this research.

3.2.1. The Nominal Group Technique

NGT, originally by Delbecq, Van de Ven, and Gustafson (1975), is a structured group discussion technique for generating ideas and producing consensus in a couple of hours, suitable for groups of between six and twelve people (Langford & McDonagh, 2003). Its structure encourages equal contributions from all its participants by providing a simple and clear method consisting of a few distinct phases. The technique combines the importance ratings of individual participants into the final weighted priorities of the group.

There are several reasons for the selection of the NGT as the ideation technique. Firstly, since the research concerns one organisation, a get-together workshop setting is more time efficient compared to individual contact moments. Due to the structure of the workshop when the NGT is applied, ideas are examined to a greater amount of detail and there is a clear tangible outcome of the workshop, namely a list of agreed ideas (Langford & McDonagh, 2003), desired for the next phase of the research. Furthermore, the structured setup as well as the depersonalisation of the ideas empowers the participants as they are each given equal opportunities to voice their ideas and opinions (the transdrug

project, 2003; Ven, 2007). The setup also places the emphasis on the ideas rather than the persons and interactions. Additionally, it also prevents dominance, conflicts and alliances within the communication. The discussions in their turn provide the members with the opportunity to have their ideas considered and with the opportunity for a more well-informed vote. All of which finally enforce optimal involvement and participation of the members and more and higher quality results.

Lastly, the optimal involvement and participation of the members generates a greater group satisfaction and commitment to the results of the workshop and therefore also to the implementation of the results (the transdrug project, 2003). This is also due to the greater willingness of people to implement their own solutions rather than those of others. Especially when their solutions are produced in an open process with equal, fair, and open involvement and participation by all the members. This commitment might prove itself advantageous in the rest of the research, particularly the pursuit of the ideas.

Nevertheless, there are a few drawbacks of the NGT, such as the complexity of its structure and rules, and the time and expertise needed to examine the ideas during the session (Langford & McDonagh, 2003). Furthermore, another disadvantage could be the pressure participants might feel during the workshop to participate and the possible inhibitions of the structure. Other drawbacks are the limited number of experts who can participate and the workshop only focusing on a single topic which makes it hard to cover multiple issues at once (the transdrug project, 2003). However, the disadvantages are less relevant to the research due to its narrow focus of generating circular ideas and its predetermined group of participants, willing to invest the needed time and effort.

The general structure of a nominal group meeting consists of two phases: a creative phase for generating ideas and an evaluation phase for its assessment, resulting in a total of six steps (Ven, 2007):

1. **Generation of ideas.** Participants are given a specified time frame to write ideas for a stated question or problem. Silence is requested while the participants think and write to provide focus on their creativity and to avoid conformity, competition, and evaluation. The focus is thus on the quantity of the ideas, not on the quality.
2. **Recording of ideas.** The facilitator asks each participant in turn to present their ideas, one at a time, and writes them on a chart. The other participants are expected to not speak out of their turn to evaluate the ideas, but to listen and take notes. This continues in a round-robin fashion until all the ideas are read out. Duplicates of ideas are edited out by the facilitator. This process ensures equal sharing of the ideas and equal participation, preventing a dominant group member from taking over. Furthermore, ideas are depersonalised, making the workshop more objective.
3. **Clarification of ideas.** The ideas on the chart are briefly discussed to prevent any misunderstandings and to clarify the essences of the ideas. The purpose is to ensure any uncertainties regarding the definition and context are cleared up. Therefore, promotions and comparisons of ideas should be avoided.
4. **Preliminary vote on ideas.** Participants are asked to silently list their 3-5 most valuable ideas on their paper, after which the facilitator tabulates the votes on a chart showing the total number of votes each idea has received. This step helps to narrow the list down, to focus on the important/interesting ideas, and to prioritise them without yet drawing any conclusions. As the voting is done silently, influences from others are avoided and equal treatment of ideas is forced.
5. **Discussion of the ideas.** The results of the voting round are discussed, as are the ideas themselves, allowing for evaluation and debate. Misunderstandings are further clarified, while ideas are further assessed, allowing for preparation for the next step. As the ideas are on the chart, the ideas are criticised instead of the participants.
6. **Final vote on ideas.** The facilitator asks the participants to silently list their 3-5 most valuable ideas on their own paper, after which the facilitator tabulates the new votes on a chart, showing the final selection of ideas and thus the tangible result of the meeting. This step will promote a sense of accomplishment and conclusions, motivating further involvement in future efforts.

3.2.2. Set up of the Nominal Group Technique for this research

Based on the topic of circularity and the context of civil engineering, supplementary components have been added to the process to ensure a smooth progress producing the desired results. These components

are in the form of additional rounds and templates, which help the participants to generate ideas and formalise them. Furthermore, the components are also introduced to deal with the possible drawbacks. The adjusted set up of the workshop can be found in Figure 15 and a thorough protocol of the workshop together with the various handouts can be found in APPENDIX B.

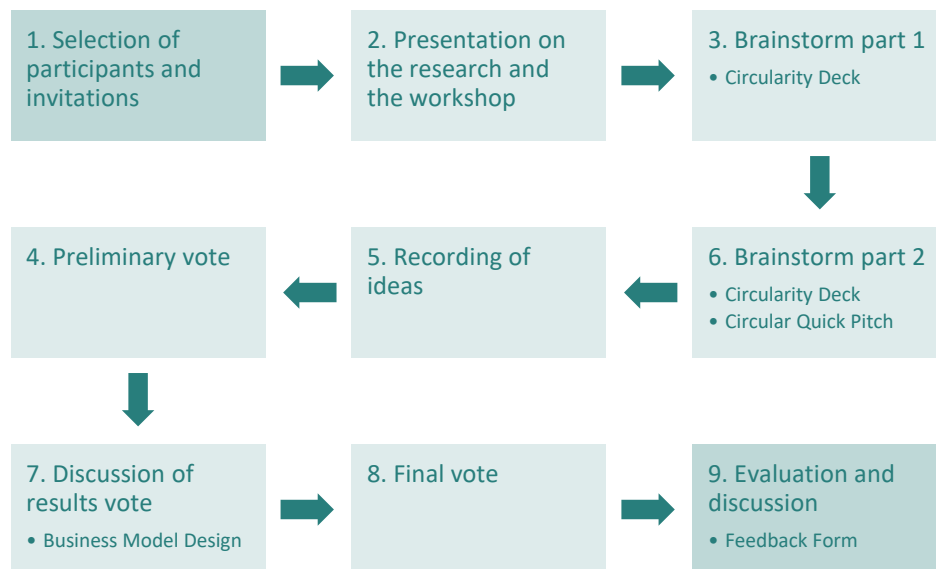


Figure 15 Overview ideation workshop

As can be seen in the overview, the process starts with a selection of the participants, who are chosen based on their expertise, to ensure a varied group with a varied field of knowledge. The participants are also selected for their interests and invited sufficiently in advance to ensure their availability.

The workshop starts with a clear and simple presentation on the research and the workshop, including the context, goal, and setup. The structure of the workshop is explicitly stated and continuously visible on the presentation screen to eliminate any confusion during the session. To prevent any miscommunication, a definition for a circular economy is also given based on the five strategies by Konietzko, Bocken, et al. (2020) as mentioned in the previous chapter. Furthermore, principles are introduced to stimulate the creative process and to help making the participants feel more at ease (IDEO, n.d.):

1. Defer judgement;
2. Encourage wild ideas;
3. Build on the ideas of others;
4. Stay focused on the topic;
5. One conversation at a time;
6. Be visual;
7. Go for quantity.

After the introduction is the brainstorm step which is divided into two parts. In the first part, the participants are given free reign and asked to produce as many ideas as possible on the topic of circular economy in the civil engineering sector. In the second part, the Circularity Deck is handed out for the participants to look through. The deck is created with the intention of inspiring the participants and helping them generating ideas. The ideas which the members find most valuable can be further developed with the Circular Quick Pitch handout. This handout is inspired by the Business Model Canvas of Osterwalder et al. (2010) and aids the participant in capturing and concretising his idea.

The recording of ideas and the preliminary vote have not changed from the original set up by Ven (2007), though they are based on more developed ideas due to the more elaborate brainstorming rounds.

The discussion after the preliminary vote is further expanded with the Business Model Design handout to further assist the participant in the development of his idea. The handout is just like the Circular Quick

Pitch inspired by the BMC of Osterwalder et al. (2010). However, this handout is more detailed as the development of the idea is further in process.

As with the preliminary vote, the final vote has not changed from the original set up. An evaluation form and extra time for discussion and evaluation are available after the final vote for the participants to discuss and give feedback on the workshop itself. The final results of the workshop are then a set of circular ideas, a tested ideation method, and feedback on the whole setup together with the handouts.

Due to the scope and time restraints of the research, only one workshop within the company is organised. Nevertheless, it should provide enough ideas for the following steps of the research. The workshop is also tested before within a relevant community to ensure its ease of use and usefulness. Should the company desire to generate more ideas for a wider range of topics or issues, the workshop is set up in such a way that it can be repeated numerous times. Its setup can be found in APPENDIX B.

3.3. Operationalisation of Integration of Circular Ideas: Pursuit of Ideas

Once the circular ideas have been generated with the ideation workshop, the courses of the ideas from ideation to integration within the organisation are actively pursued. This concerns the various steps and their rationales in the decision-making process of whether to continue the development of the ideas into circular business models. However, the various possible outcomes of the decision-making process in combination with the wide range of idea possibilities result in uncertain prospects and developments, causing the pursuits to be less systematic and formal than the ideation workshop. To ensure the desired results are achieved, the ideas and their pursuits are considered as cases involving semi-structured interviews established with the snowball sampling approach.

3.3.1. Case Studies

As the focus of the research is a detailed real-time study on each idea with its possibilities and development from ideation to integration within the organisation, case study research is the most suitable research design. Case studies will aid the researcher in a better understanding of the subject of study as it involves an up-close, in-depth and detailed examination, including its related contextual conditions (Flick, 2006; Patton, 2002). For this research, a case is then defined as the pursuit of an idea in which the reasoning and thought process behind each development and decision is a central aspect. The number of cases result from the number of ideas arisen from the workshop.

Participating observation is an important data collection method for case studies (Baarda & Goede, 1990) to get insight into the perspectives and expertise from the relevant participants on the viability, feasibility and desirability of ideas. Therefore, direct contact with the participants is made to identify the relevant topics, questions, and statements on decision-making process of whether to continue with an idea. The purpose is thus to gain an understanding of the current development processes new ideas go through, in other words the current processes the organisation has in place for the transition from ideation and integration. By this means, the opportunities and barriers encountered for pursuing an idea can then be mapped. Accordingly, the data collection for this research consists of informal interviews with the relevant employees of the organisation and the observational notes taken during these contact moments.

3.3.2. Interviews

The case studies are conducted with semi-structured face-to-face interviews to comply with the in-depth information to be collected and the informal nature of the exploratory action-oriented research. The face-to-face aspect allows for an easy direct oral explanation of the expectations and more open and elaborate questions. (Flick, 2006). Quick follow-up questions as a response to the interviewee's answers are also possible and any misunderstandings are efficiently prevented or cleared up. At last, face-to-face interviews support more spontaneous communication as it requires less effort from both sides and often more comprehensive and relevant answers due to the greater control the interviewer has during the answering of the questions (Baarda & Goede, 1990).

Since the ideas, their topic of interest and their development and prospects are yet unknown, semi-structured interviews are conducted. Though a list of questions might be prepared, it does not have to be

strictly followed. Instead, emphasis is on a predetermined list of topics and a clear goal for the interview (Flick, 2006). The order of the topics and the formulations of the questions are not fixed to allow for a more natural flow of the interview (Baarda & Goede, 1990). Open-ended questions are asked to provide for more discussion and elaborate answers rather than a straightforward question and answer format. This further serves the purpose of making the interviewees' implicit knowledge more explicit.

The acquisition of interviewees is based on the snowball-sampling approach, as it is a simple way of quickly selecting the key experts to gain the relevant information (Flick, 2006; Patton, 2002). The trick is to acquire new contacts from each well-situated interviewee by asking them who else should be interviewed on the idea of interest. The snowball then gets bigger and bigger as each interviewee refers to other relevant people. The chain of recommendations thus tends to diverge at the beginning of the approach as various sources are mentioned, after which the chain converges as few key people get to be mentioned repeatedly (Patton, 2002). It is important to keep these key people in mind as valuable experts, confirmed by many sources.

There are three types of interviews conducted:

1. Interviews with the participants of the workshop. The topics and questions of this type will refer to the ideas generated during the workshop in which the participants are asked for their expert opinion on the desirability, feasibility and viability of each idea and the relevant stakeholders and contacts within and outside of the company. Furthermore, participants are also asked for the integration possibilities and next steps for further developing the ideas.
2. Interviews with the referrals given by the participants. The interviewees from this type are asked about their expert opinions on the specific ideas for which they are referred. This concerns their expert opinion on the desirability, feasibility and viability of that specific idea and the steps needed to further pursue the idea. Furthermore, referrals are also asked for their insights and opinion on circularity, CBMI and BMI present within the organisation.
3. Interviews with the participants for the second time. This final type will be mainly for feedback, in which the findings and insights of the first two rounds will be reported back to the owners of the ideas. The owners are asked to reply to the results after which general questions concerning circularity and circular innovation within the company are asked to get a more thorough understanding of its culture and processes.

The protocol for the interviewer as well as the interview and the topics and questions for each round can be found in APPENDIX C.

3.3.2. Transcripts

The interviews are each audiotaped and transformed into transcripts to be used for the interpretation and analysis in the next phase of the research. The method for transcribing is intelligent verbatim as it improves the readability by leaving out irrelevant fillers and fixing any grammar mistakes. The software used for transcribing the interviews was AmberScript. This straightforward software automatically turns recordings into text, saving time on transcribing the interviews from scratch. After the conversion by the software, a thorough check is done by the researcher to fix any fillers, grammar mistakes, and mistakes made by the software. Another final check is then done to filter out any mistakes overlooked in the first check. These double reviews of the transcripts not only help improve their quality but also help the researcher to familiarise herself with the data for the analysis. Once the transcript is done, it is sent to the interviewee for his/her revision. Interviewees are thus given the opportunity to readjust and improve the data before further analysis, ensuring the trustworthiness and the credibility of the transcripts.

3.4. Qualitative Data Analysis

The next phase concerns the cross-case analysis of the data, namely the interview transcripts. It is a process of generating, developing, and verifying concepts, which is a process that builds over time and with the acquisition of data. The procedure used here for analysing the qualitative data is theoretical coding, a procedure introduced by Barney G. Glaser and Strauss (1967) and further elaborated by B.G.

Glaser (1978), Strauss (1987) and Corbin and Strauss (2015) as a way to develop a grounded theory. It allows for systematically structuring significant amounts of qualitative data into manageable units.

3.4.1. Coding

Coding can be described as the interpretation of data and is at the core of qualitative research as it not only serves to develop grounded theory, but it also forms the foundation for collecting additional data (Corbin & Strauss, 2015). It thus cannot be regarded as independent from the collection of data and the two phases are interwoven. The process of coding leads from the start with data to the development of theories through a process of abstraction. The most important intellectual activity for this procedure is comparison, which revolves around the search for similarities, differences, phenomena, and so on by attaching 'codes', a technical term signifying a named concept, to the relevant empirical material. The codes are firstly formed closely to the text to become more differentiated, numerous and abstract during the process, involving relations between them.

There are three types of coding to be distinguished which could also be regarded as the phases in the research process: open coding, axial coding, and selective coding (Corbin & Strauss, 2015). As they are not clearly distinguishable procedures, the researcher could possibly move back and forth between them. Though the analysis usually begins with open coding to go into axial coding and end with selective coding.

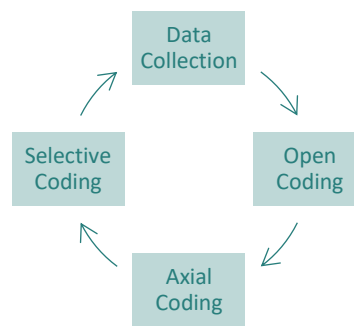


Figure 16 Iterative process for data collection and coding (own ill.)

The goal of the interpretation of the transcripts for this research is to reveal and uncover concepts related to the pursuit of ideas by breaking down the data, conceptualising them and put back together in new ways. It aids in the recognition of unknown knowns in each case context per idea, as these pieces of information are known to the interviewees but unknown to the interviewer. Quick scans of the transcripts might look over these unknown knowns and thus coding is used to analyse them thoroughly. The result would then be a list of terms, a network of their relations as well as an explanatory text.

As the focus of the analysis is the generation and pursuit of ideas, key questions are devised to ensure a more efficient and fruitful interpretation. The questions help to identify themes and patterns and provide a way to structure, label and define the data. The questions to be addressed to the data are:

1. Why do circular ideas get turned down / taken further?
2. What would be the next steps to take a circular idea further?
3. What are the overarching challenges / drivers of generating and pursuing ideas?
4. What structures/processes are needed to validate circular ideas?

The software used to facilitate the coding of the interview transcripts is Atlas.ti as it is a well-known and reputable software for analysing unstructured and non-numerical data in many formats. Software is used as it provides speed, increase in quality and efficient data management for the interpretation of data. It helps the researcher to keep the data and process organised, transparent and integrated. (Flick, 2006)

3.4.2. Open Coding

The first type of coding is open coding in which the aim is to analyse the raw data and express it in the form of concepts by 'breaking it down' analytically (Corbin & Strauss, 2015). 'Concepts' (codes) are assigned to various expressions within the data, which could be single words, sequences of words, lines, sentences and several phrases. It is advised to analyse short textual segments first before coding whole

paragraphs or texts. As the answers to the key questions could consist of a few words but also a few sentences, it is not determined beforehand which form of expression to adhere to.

The analysis is done by coding each phrase that was perceived as an answer to one of the key questions. The name of the code is given based on the nature of the answer and the specific content of the answer (e.g. a challenge and high safety standards, becoming CH_safety standards). Phrases can also involve multiple key questions; hence multiple codes can be assigned to one phrase. For example, the phrase "It is just too expensive, there is no time, the project is already delayed. Circularity is then the first thing they drop, and it actually does make sense." contains multiple challenges in pursuing ideas and thus multiple codes were assigned, such as lack of time, high costs and setting priorities.

The phrases observed as answers to the key questions could also refer to just one specific idea instead of ideas in general. Therefore, the code does not only specify the nature of the answer but also the idea it refers to. For example the phrase "Because, I think, within all standards, safety standards, application standards, it is not cost-efficient and you may not even be able to realise it if you wanted to make a bridge that could handle freight traffic." refers specifically to the idea of the living bridge and the reasons it should not be pursued (no go), giving it the code NG_LB_does not meet the standards.

Relevant information which could not be perceived as an answer to one of the key questions is also coded, such as information on the definition of the ideas, referrals, and information specific to the research process. As the interviews contain recurring questions and topics, the codes are used across the various interviews. It should be noted that the process is not a linear one, as codes are added, edited, and removed during the interpretation, creating an iterative process in which the data is assessed multiple times for consistency.

This procedure of open coding produces an extensive list of open codes, associated with the key questions mentioned above. The list forms an input for the next procedure, axial coding.

3.4.3. Axial Coding

The second type of coding proposes an evaluation of the open codes created in the previous procedure to refine the codes, reduce redundancies, recognise common characteristics and patterns, and propose categories for grouping the codes with a perceived relation. All of which to eventually reduce the data's complexity (Flick, 2006). Categories are themes partially identified beforehand using the key questions and literature and partly identified in the data. The examples before of 'safety standards' and 'does not meet the standards' could for example be grouped together in the category 'laws and regulations'. As is with open coding, axial coding also requires an iterative way of working to produce consistent results.

The categorisation ends when no more categories can be identified, and all the open codes are related to one or more categories. This procedure thus produces a narrowed down list of codes, still associated with the key questions mentioned above but with more general categorisations.

The next step is establishing the relations between the categories, their subcategories and concepts with the help of the coding paradigm given by Corbin and Strauss (2008), symbolised in Figure 17. The model is used as a guide to define the relations between a phenomenon under study, its causes and consequences, its context and conditions, and the actions and strategies involved for managing or handling the phenomenon. It aids thus in the discovery and establishment of structures and relations between concepts and categories. Ultimately creating a grand network of relations, since there are no distinct groups and concepts of one category can be part of the phenomenon model of another category.

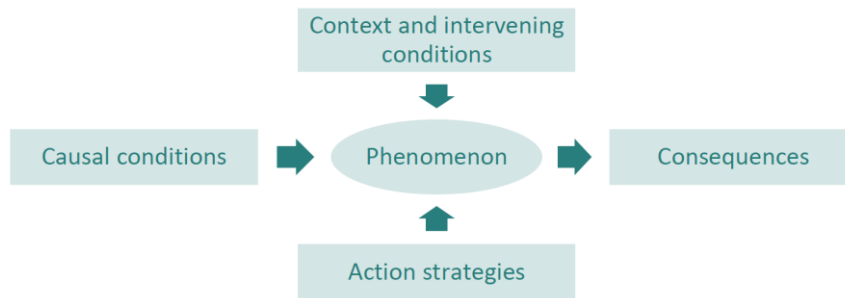


Figure 17 The coding paradigm (Corbin & Strauss, 2015)

The developed categories and relations are constantly tested against the data to verify their establishments and thus the researcher constantly moves back and forth between inductive and deductive thinking (Corbin & Strauss, 2015). At the end, the procedure produces a more in-depth analysis of the data with codes and their relations.

3.4.4. Selective Coding

Lastly, is the procedure of selective coding which continues the axial coding at a higher level to develop the concept into a theory (Flick, 2006). A core category, the main phenomenon, is determined, around which the other categories are grouped for the purpose of explaining the phenomena which have been observed. The core category could thus be described by the researcher as the main theme of the study, the focus around which the 'story' revolves. To aid in the discovery of the core category, the question of which phenomena are central is repeatedly asked during the coding process. Other guiding questions are: What is the issue? What have I learned? What relationships exist? All the categories together with the core category form the structure of the theory of why and how something happens.

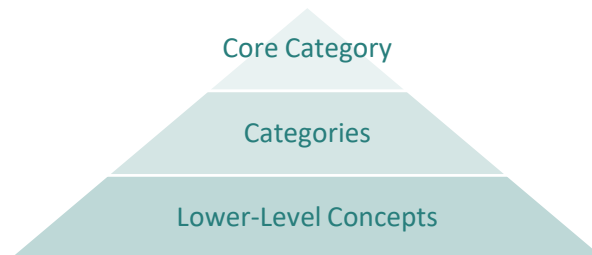


Figure 18 Construction of a grounded theory (Corbin & Strauss, 2015)

Strauss (1987) provided a list with criteria for determining a core category:

1. The core category must be sufficiently abstract for the other categories to relate and for further research for the development of general theory.
2. The core category must appear in the data frequently, either direct or indirect.
3. The core category must not be forced, but logical and consistent with the data.
4. The core category should advance in depth and explanatory power as the number of links to other categories grows.

There are two possibilities in practice for the selection of the core category (Boehm, 2004). First, the central phenomenon is already included in one of the axial categories and it is therefore suitable as core category. It can be characterised by its relations with other important categories and holds a central position in the network of concepts. Second, the central phenomenon is not included in one of the axial categories but relates to multiple categories. If this is the case, the researcher should distance herself from the axial categories and formulate a new one by moulding the existing ones.

Once the core category is established, relations with other relevant categories can be made systematically and schematically (Corbin & Strauss, 2015). After which the properties and dimensions of the various relations can be compared regarding patterns and regularities. The data is thus interpreted, and the findings need to be explained. After the concepts, categories, patterns, connections, and relationships are

identified, meaning and significance must be attached to the data. The use of key ideas, diagrams and models might help in this process. At last, the theory is formulated in greater detail and checked against the data. The phase ends when theoretical saturation is met, in other words, further coding does not create anymore new knowledge.

3.5. Validation

The validation will be done with semi-structured interviews to assess the process and results of the research. The aim is to confirm the outcome of the analysis which will help engineering firms to form a better view of the motives and deterrents they might encounter in their quest of generating and implementing circular ideas. During the validation interview the interviewee will be asked to introduce himself after which he will be presented with a presentation about the research including the problem statement, research question, methodology, results, analysis, and discussion. The focus will be on the last two elements and the three accompanying main questions asked are:

- Do you recognise the results within the organisation?
- Do you want to add or adjust any results?
- Do you think that the results might be useful?

Since the research is done within one civil engineering firm, employees of the same firm are included in the validation session. These employees will have a more in-depth understanding of the company and its operations compared to an outsider. Furthermore, since the research is focused on one company, generalisations of the findings are limited, omitting the need for an external validation outside of the company. Therefore, the interviewees are made up of employees of Iv-Infra who have not been in contact with the research before to provide the needed external validation.



4. RESULTS, ANALYSIS, AND VALIDATION

This chapter involves the results of the performed empirical research as described in the previous chapter and its analysis. It answers the third sub question: *What are organisational motives or deterrents to integrate ideas into the civil engineering organisation?* The results are firstly described in paragraph 4.1. After which each case, namely the idea and its development, is recounted in paragraph 4.2. The cross-case analysis can be found in chapter 4.3, illustrating the various challenges and drivers for pursuing ideas. The chapter ends with the validation of the results and analysis in paragraph 4.4.

4.1. Results

The ideation workshop was first tested within a small academic community called Circular Construction Community. As the community was set up to explore the academic as well as the practical world of CE, it served as the ideal testing ground for the workshop. The results of this test can be found in APPENDIX D.

The actual ideation workshop conducted for this research included five participants with various backgrounds within the civil engineering organisation Iv-Infra. The first round of the workshop produced a total of 49 ideas, after which the second round reduced them to 10 ideas. The workshop ended with the final and third round which resulted in 5 ideas, deemed the most interesting from the 10. These ideas were then used as the start of the cases, defined as the pursuit of ideas. The setup of the workshop and the results can be found in APPENDIX E.

The second part of the empirical research involved the pursuit of the five ideas in the form of interviews, which can be found in APPENDIX F. The first round of interviews was with the five participants of the workshop, who were then asked to refer relevant experts for the second round, resulting in a total of seven referrals. Three were however already part of the first round and one has been absent due to illness. Thus, three new interview participants were approached and interviewed for the second round. In the third and final round, findings from the previous rounds were reported back to the five participants for their feedback. Additional questions related to the general topic of circularity in the civil engineering were also asked.

The data in the form of interview transcripts were summarised per case and analysed in a cross-case analysis using codes and topics obtained from the literature review and the methodology. The codes can be found in APPENDIX G. Both the summaries and the analysis can be found in the following subsections.

The course of the research just elaborated can be found in Figure 20 in the form of a diagram.

4.2. Five ideas: Flow of the Pursuit

As mentioned before, the five ideas resulting from the ideation workshop performed at Iv-Infra were pursued in the form of interviews. These pursuits resulted in evolving stories for each idea, including opinions and arguments from each interviewee, defined as the case. Each idea and its pursuit will be elaborated in the following subsections.

4.2.1. Case A: Energy Neutral Locks

The idea of the energy neutral locks started in the ideation workshop as energy neutral lock gates. The lock gates would be considered energy neutral by use of the difference in water level as well as the movements of the lock gates. Installing turbines and generators in the doors would help produce energy to sustain the further usage of the locks. The topic is one of the top contestants as it is considered close to the expertise of the company, represents the “passion for technology” the company stands for and could be a possible answer to the circularity goals of the clients as it would use the strategy of regenerate loops.



*Bold refers to the creator of the idea

Figure 19 Case A: Interviewees per round

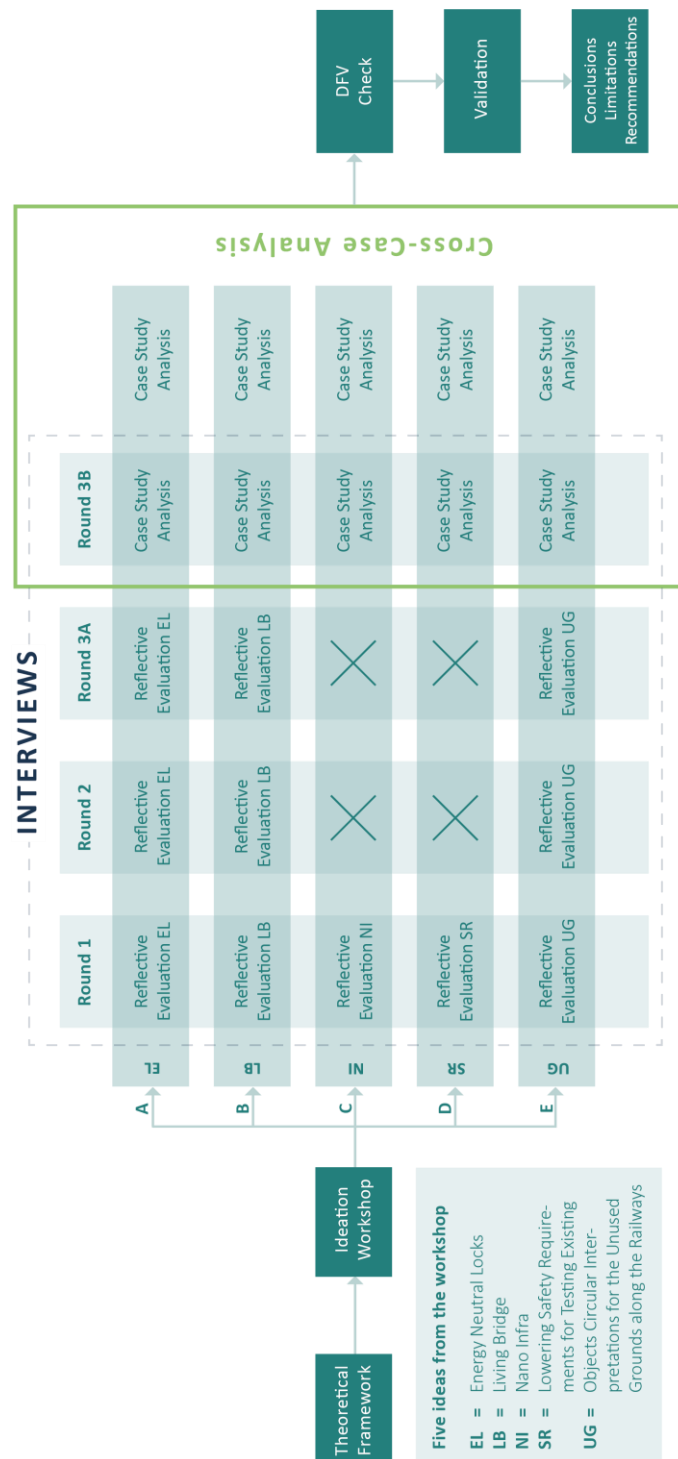


Figure 20 The course of the research (own ill.)

Further questioning in the first round of the interviews resulted in a clarification of revolving only existing locks as it is these locks which produce the challenge. Designing and constructing new locks are not an issue as the state-of-the-art technology can be easily implemented during the design. However, the design is still an interesting topic as it does not often happen that new energy neutral locks, or even just locks in general, are designed and constructed. A change of the definition has also been made from lock gates to just locks or even other civil structures as the topic of energy neutral can be applied to various objects and locations. Additionally, further changes to the definition were made from energy neutral to energy generating as it was thought that perhaps the energy generated can be saved for future usage by

the locks as well as the surrounding buildings. The first round thus shows that the topic is open to changes during the exploration.

It is mentioned that the topic is one of many years and has increasingly become a bigger issue due to the popularity of sustainability and circularity. Though requirements have already been stated for some projects such as the locks in IJmuiden, solutions given are often already known non-innovative ones, such as solar panels and wind turbines. However, compared to sunlight or winds, the difference of water levels is always present at locks, motivating the idea of using this difference. The next steps for this idea would be figuring out the actual energy usage of the locks, the possible energy generation options, the energy storage possibilities, and the interesting locations.

The second round of interviews with the referrals recommended by the initiator of the idea as well as the other participants shows a difference in opinion. Two referrals were less optimistic, while the third was more in line with the initiator. One referral stated that the idea is not feasible due to the high costs involved for the installation of the lock culvert.

“A bypass sewer is a very expensive thing. The larger it is, the more expensive it becomes. It needs a certain area, a certain flow area, to fill or empty the gully within the time required. If you are going to put a generator in between then you are obstructing that flow and you must have that flow. As a result, you have to make that tunnel much larger. In terms of cost, this is never desirable.” (Project Manager and Structural Engineer, 2019)

Thus, the installation is probably much more expensive than the electricity it will ever deliver. Furthermore, even if the efficiency of the generator is high, the locks do not lock very often and thus the levelling time is small, making it only available for generating energy for a limited time. At last, though it is true that there is a lot of energy in the movements of the water, a lock's purpose is also to turn water and therefore water cannot always be let through, further limiting the generation of energy.

The second referral was more optimistic, though still sceptical. According to him, the chances of success depend on the location of the lock and the efficiency of the system. However, the efficiency of the system so far has not been high enough for it to be profitable. To exactly determine the efficiency contact must be made with the developers of the generators, though they might be hesitant in sharing the valuable information as it may jeopardise their competitive advantage.

The third and final referral believed more research on the possibilities of the idea should be done. Not many new locks have been built and the locks that have been built, were constructed in a Design & Construct with the EMVI not focused on circularity or sustainability. Furthermore, contractors are risk-averse and thus innovation development is generally discouraged. If Iv-Infra could do some preliminary research beforehand to understand the challenges and opportunities, they can present a sounder case to the client and possible partners.

Presenting the findings back to the workshop participants showed that a final decision could not be made by one individual. For now, the idea and its pursuit are still considered interesting, especially since a quick look around showed that there are already parties in the industry researching and working on the topic of energy neutral locks. Uniqueness is not necessarily an aim and competition should thus not be feared: *“A standard answer would be that there are Adidas sneakers and there are Nike sneakers.”* (Deputy Director, 2019). Nevertheless, there is a need amongst the participants to gather relevant experts in a meeting to brainstorm together on the idea, its definition, possibilities and required resources. The organisation's focus team Sustainability & Innovation was mentioned to be an excellent starting point for this. Further research on the topic is also vital, as it is considered a broad and complex idea and certainly not yet properly thought out. It was also mentioned that a few setbacks are possible but should not be an issue in its pursuit. At last, one of the participants emphasised that every energy reduction produced by the idea is interesting, even if the concept of energy neutral is eventually not reached.

4.2.2. Case B: Living Bridge

Considered both the most innovative and the most technically challenging idea, the living bridge was passed through the voting rounds of the ideation workshop with mixed opinions. The first concept of the living bridge was described as the growth of a tree in the form of a bridge with the use of a mould. Once the tree is fully grown into a bridge, the mould would then be removed, leaving an actual living bridge. This is a concept that already exists in other countries such as India but has not yet been implemented in the Netherlands. Comments were that the “construction” would take too long and that it would probably not meet the safety requirements, making it difficult to sell to clients and not suitable for any heavy traffic, except for pedestrians and maybe bicycles. Nonetheless, the idea was intriguing to the participants due to its uniqueness and circular design for the “ordinary bridge”. Furthermore, possibilities were seen for it to have a more recreational use. Actively applying the four-loops of the Circular Strategies within the civil engineering sector would then not be the case. However, the idea could be used to draw attention to the loop strategies and in particular the regenerate loops.

The idea was later on in the workshop considered to have three implementation variants with different degrees of “living”: a. the first concept of growing a tree into a bridge by using a mould; b. having all the non-structural elements be “green and living”, but the actual structural elements be made of steel; and c. creating a “green and living”-looking bridge, but having it made of the usual components and materials, which are known and tested.

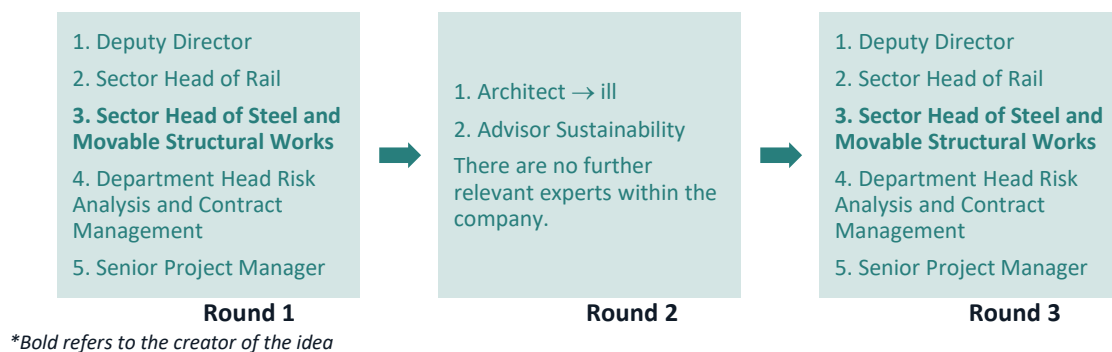


Figure 21 Case B: interviewees per round

The first round of interviews revealed that all the participants, including its creator, would like to see the first concept implemented as a fun publicity stunt to show that it is indeed feasible and to show that the company is working on circular ideas, improving its image. However, three participants clearly emphasised that the idea was not relevant as a business model. Mostly due to it being non-user-friendly and cost-inefficient considering all the different standards, such as the safety and the usage standards which would be challenging to meet. Furthermore, though a bridge for heavy load traffic might eventually be possible, it would take a significant amount of time to develop and “construct” the bridge to be able to achieve that result. Especially since it would already take a considerable amount of time to create a bridge for light traffic. But most importantly, it would be difficult to convince clients of its benefits.

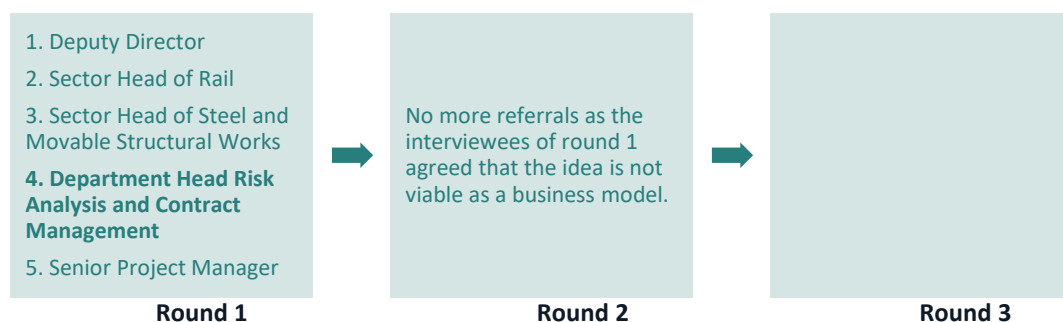
The other variants were even more controversial, as the interviewees believed it would take away the circular and sustainable elements which made the first concept interesting. Thus, questioning the added value of variants b and c to the environment.

Though the participants were eager to see the idea implemented as a marketing stunt, they realised that there were no experts within the company who could figure out the details. The creator of the idea did point towards the architect as the person within the company most suitable for the job, however he has been on sick leave for a while. The sustainability advisor was also mentioned, though his expertise on this specific topic was guessed to be limited. They all quickly concluded that collaborations with parties more knowledgeable on the topic of trees as structural elements should be made if this idea is to be implemented. Moreover, the company should also reach out to the relevant client or public institution as the bridge would be placed on ‘their land’. It is thus crucial to convince this party of the bridge’s value.

A short online exploration showed that the tree nursery company Ebben is already working on a living bridge since 2017 for the Floriade Almere 2022, a world horticultural exhibition (Iersel, 2019). This finding together with the results of the first round were reported back to the participants in the third round. Here three out of five interviewees agreed that the finding of the already existing living bridge in the Netherlands makes the idea significantly less suitable as a marketing stunt. Nevertheless, its creator still insisted on examining the value of the idea and its possibilities further, before abandoning the idea. One interviewee suggested changes to the concept to add additional features, though the impact of the stunt would still be less considerable as first anticipated. The creator suggested to use the idea with another intention than a publicity stunt, as it could also be used as an employee engagement project. The project would show the employees what the company's circular ambitions in the hope to generate enthusiasm and commitment to the company. This project could then also be shown to the clients and other stakeholders. Though the possibility of turning the idea into a marketing stunt might thus be less relevant, other options exist and the value of the idea could be reconsidered before pulling the plug.

4.2.3. Case C: Nano-Infra

The idea of Nano-Infra involved the manipulation of materials on a molecular level creating smart manipulable materials for infrastructural purposes. It arose from the projects and programmes concerning the topic smart manipulable materials the creator encountered along his work. Though these projects and programmes were mostly targeted towards other industries such as the clothing industry, they triggered a thought process of applying the techniques in the infrastructure sector. The creator of this idea believed that there are many possible applications of the idea. An example would be changeable asphalt, which could turn into a rougher surface when there is rain and a smoother surface when there is sunshine. One related existing example for the infrastructure is the self-healing asphalt developed by the contractor Heijmans, in which the asphalt could heal itself from any damage once heated to the right temperature. The use of these techniques might thus narrow material loops, as the materials could heal themselves. Furthermore, the objects' functional lifespans might also be extended, slowing the loops, as additional functions could be added.



*Bold refers to the creator of the idea

Figure 22 Case C: interviewees per round

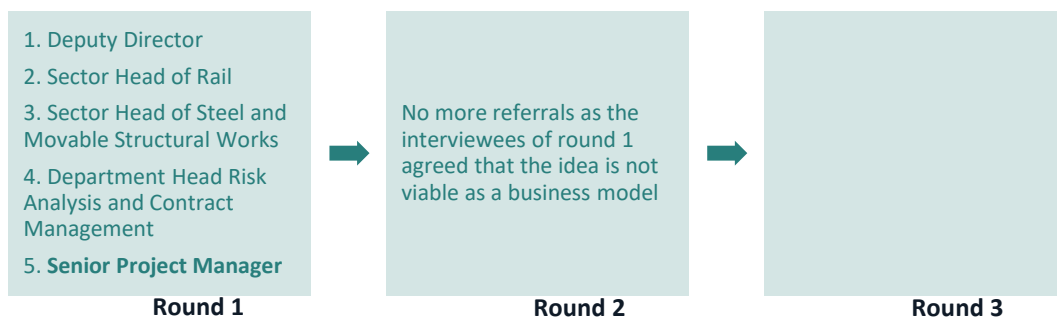
Though interesting to see and monitor, the creator himself concluded in the first interview round that the technology on smart manipulable materials is too immature to further apply for their services and thus use for a business model. He suggested that actions to be taken instead are joining research or pilot projects on the topic. In that way, the company could benefit from the development of the technology and explore the possibilities and benefits without investing too much capital. Furthermore, the developments and researches concern inherent materials science, an expertise the company is not quite familiar with. Nevertheless, the company could still aid in these projects by supplying their own domain knowledge, which could, when combined with the materials science, lead to new technology and knowledge. Thus, it would be interesting to gather some experts and brainstorm the idea, its possibilities, its effects and the needed activities and processes, either just internally or with possible partners.

"We are not going to develop this ourselves. This is at the very fundamental level of materials science and we do not have that expertise at all. It is definitely not something we would want either." (Department Head of Risk Analysis and Contract Management, 2019)

Other participants agreed on the passive approach as it might take even ten years before anything concrete and valuable could be developed. Moreover, the use of new materials with additional functions would demand new ways of designing and working within the company and even new ways of maintaining the objects involved. All of which takes time to actualise. The right plan for now would thus not be to turn the idea into a business model but to just monitor the developments, provide aid when needed and alongside try to determine the right time and the right place to step in.

4.2.4. Case D: Lowering Safety Requirements

The creator of this idea referred to the safety requirements concerning the testing of existing civil engineering objects. Current objects ought to be tested for their safety and availability but must be done so as if they are new objects, on which the creator disagreed. The objects should be tested based on their context and their actual usage. Objects in cities are used significant differently than objects in the countryside. They will thus have significantly different impacts when failed. However, the same standards are applied to these two types of objects unnecessarily complicating and pricing up the testing process. One should thus ask whether it is efficient to satisfy those norms with the amount of resources needed, especially since those resources are not always available. Lowering the requirements would mean that less resources would be needed to test and strengthen the objects or that objects might not even have to be replaced. In the context of circularity, this would thus narrow and slow the materials and energy loops.



*Bold refers to the creator of the idea

Figure 23 Case D: interviewees per round

The creator further elaborated in the first round of interviews that the problem really lies with the testing of existing civil engineering objects, as new objects should be designed using high safety standards to ensure robustness. Though reduction factors already exist, their reductions are very limited. Thus, still leaving the problem unsolved. However, the pursuit of this idea would eventually lead to the involvement of politics. The action at hand would then be to convince the Eurocode and the norm committees, which would be a challenging task. The value of this idea for them is difficult to determine since the norms do work and safety can be guaranteed, ensuring that their performance goals are met.

“Take a stance and then spread the message. We cannot convert Eurocode commissions. But we can draw attention to it, we can write stimulating messages and articles. And in the meantime, of course, we still must follow the Eurocode properly, and we must continue to do so. But we must have the courage to take that stance. So, someone from Iv-Infra has to stand up audaciously and say something about it and we have to stand behind that message together.” (Senior Project Manager, 2019b)

The task for the company would not be to turn the idea into a business model but to commonly take a stance and vouch for it, agreed by the other participants. However, vouching for this idea is equal to burning one’s fingers admits its creator, as it counteracts the current business model. The current situation provides work and lowering the safety requirements means that less work is needed to test and strengthen or replace the objects. This project would thus be for the clients, not necessarily for the company and it would not lead directly to more revenue.

It is still considered worth the effort to try and influence the NEN-commissions with little resources as it might produce the wanted publicity. Nevertheless, participants agreed that the original idea would not

provide a business model for the company to pursue, as it will require a significant amount of time, a significant amount of lobbying, and its direct benefits might be too small for the company.

4.2.5. Case E: Unused Ground along the Railway Tracks

The fifth and final idea resulting from the ideation workshop was utilising the unused grounds along the railway tracks for circular and sustainable solutions. These grounds are used as spectacle paths for maintaining the tracks and reaching the trains in case of emergencies, however solutions could be applied to give them an additional sustainable and circular function. The idea originated from one of the creator's own projects in which a small patch of ground is to be sowed with flowers for the bees. He believed that the original project could be used on a grander scale. Possible solutions would then for example be using the grounds for farming, adding solar panels or windmills. The participants agreed that there are many possible solutions and a feasibility study should be done to determine the most interesting ones. These solutions would then mostly be using the regenerate loop strategy, as they would produce value for the flora and fauna or would be used to generate renewable energy.



*Bold refers to the creator of the idea

Figure 24 Case E: interviewees per round

The first round of interviews showed that the participants considered this idea to be the most concrete idea with the highest chance of success. They believed it should be developed and implemented as soon as possible, starting with generating a fun circular idea for those grounds. However, one interviewee was sceptical on the degree of circularity:

“Only, and I have said this a few times, I do not think this is a true application of the circular economy. Sure, it is a typical thing of, let me put it this way, we make good use of circumstances to put a circular solution in it.” (Department Head of Risk Analysis and Contract Management, 2019)

The last round of interviews showed some hesitations among some participants as news just came out that there are already parties researching possibilities for housing and solar parks. Though the company could reach out to these parties to discuss collaborations or try to generate other possible circular solutions. However, the creator further elaborated that his idea concerns the smaller patches of land, rendering the worries irrelevant as there are not yet any plans for those lands.

The interviewees agreed that the first steps in the development of this idea would then be to define the situation and generate some ideas. What are those grounds for? How large are those grounds really? Is there something in the ground that prevents you from doing anything? Is it feasible? Do we have the expertise for the circular solution? Perhaps it would be interesting to combine functions and expertise to create something with a broader spectrum of value. Thus, they each came to the conclusion that the idea would still be interesting for the company to further pursue as a business model.

4.3. Analysis of the Cases

The thirteen interviews were coded and developed into a coding paradigm as illustrated in Figure 25 to extract the case-transcending and overarching motives and deterrents categories for pursuing a circular idea. The results of the coding process preceding this coding paradigm as well as the paradigm itself (enlarged) can be found in APPENDIX G.

The motives for an organisation to integrate circular ideas are defined in the coding paradigm as the causal conditions: sector-wide as well as organisational drivers that enable the pursuit. The deterrents found in the interviews can be categorised into organisational deterrents, called intervening conditions in the coding paradigm, and sector-wide deterrents, the context in the coding paradigm.

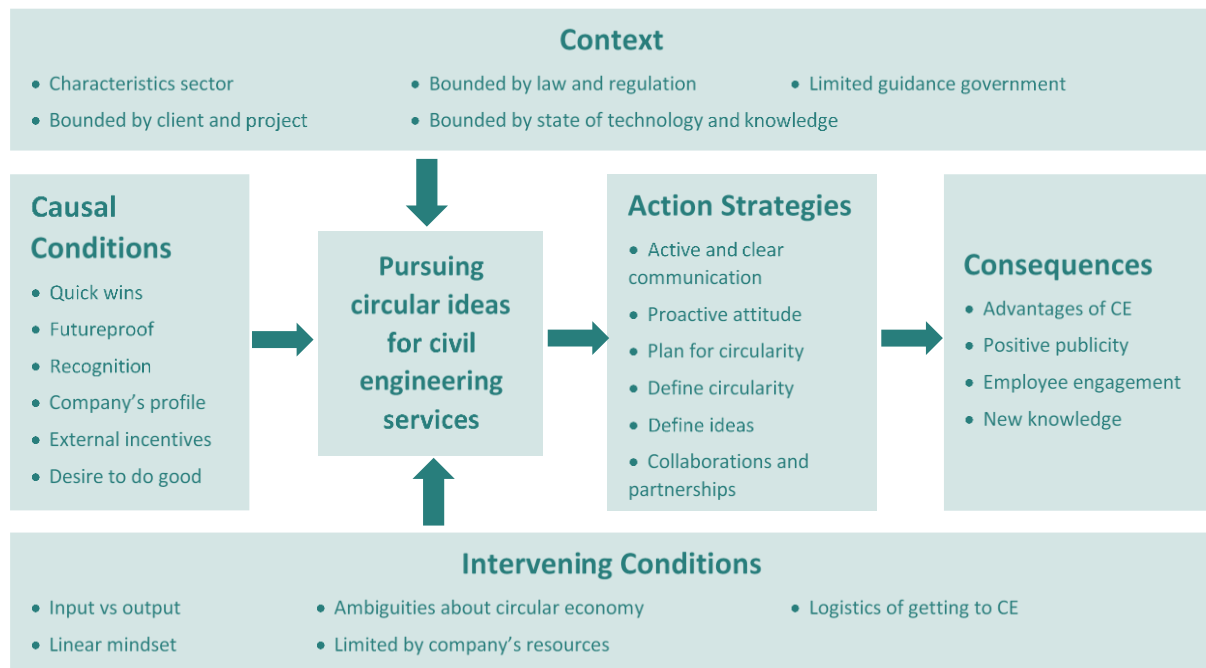


Figure 25 Coding paradigm for pursuing circular ideas within Iv-Infra (own ill.)

4.3.1. Motives

A total of six overarching motives could be found through the interviews.

1. Quick wins

The most prevalent motive to integrate an idea is if it is deemed low hanging fruit, meaning concrete enough to easily to implement with high chances of (almost) immediate benefits. The interviewees were then quick to consider the ideas worthwhile to be further explored. Ideas were deemed to have high chances of success when similar ideas were already (being) implemented, when ideas could be implemented within various solutions or when it is a part of a popular topic within the sector.

"This is low hanging fruit. So, this is very good. We must take this up. This is indeed a shame: whole strips of unused land that we can just put to good use where no one wants to live and therefore very good. To do. To be picked up."(Department Head of Risk Analysis and Contract Management, 2019)

2. Futureproof

An idea possibly aiding the organisation to becoming futureproof was another motive for further developing the idea. As the market is changing and the government wants to transition to a circular economy, the organisation must adapt to the changing circumstances and even anticipate the upcoming developments. Ideas were judged to be futureproof when they involved innovative multifunctional solutions, combining various expertise, or when they are designed to be robust ensuring long lifespans.

"It's more about improving. You make your materials more adaptable, smarter, stronger. You could as in extreme science fiction thinking, change materials in such a way that they might assume other functions or under different circumstances. (...) I do not know if it is possible, but it is not impossible, I think. Within now and 10 to 20 years that we will see such applications. So, I find it very interesting. (Department Head of Risk Analysis and Contract Management, 2019)

3. Recognition

The wanted publicity and appreciation for integrating circular ideas applies to the organisation as well as its employees. The interviewees all agreed that pursuing out-of-the-box circular ideas with little chances of direct monetary value were still worthwhile to integrate as they could serve as a publicity stunt to improve the company's image and create more brand awareness within the sector. Furthermore, the implementation of these ideas could also help to strengthen the bond between the employees and the organisation. This would especially be the case with younger employees since they are more concerned with circularity and sustainability. At last, publicity and appreciation from within and outside the organisation would further motivate employees to make efforts in considering circular solutions, even if the activity generating publicity and appreciation does not have any direct profitable future.

"When it comes to personal ties, for example, especially young people think it is important that you are involved in sustainability, that you also show to your own staff that you are at least working on it. And of course I understand that it is a playful act, but it can still be quite positive for your staff." (Sector Head of Steel and Movable Structural Works, 2019)

4. Fits the company's profile

Ideas were also considered worthwhile if they fit the company's profile, including its market, expertise, and strategy. Five of the eight interviewees therefore explicitly mentioned that it is important for the organisation to find its vision and goals within CE and to share this frequently with its employees, creating awareness and emphasising its importance. All of which are necessary for the theme to become alive within the work atmosphere and the daily work activities.

"I think so because we have declared to ourselves that we actually want to get the most out of technology to take the world a step further each time. That is actually a part of the mission we have in mind. And when these kinds of possibilities arise, we are on the state of duty. Then it fits in with our vision to implement that." (Department Head of Risk Analysis and Contract Management, 2019)

5. External incentives

External incentives will also aid the organisation in its transition as guidelines from the government force the organisation to innovate and advance, as will requests for circularity from clients. Furthermore, financial drivers are important incentives as well to create economic value for pursuing circular ideas and solutions. Especially since these pursuits eventually require monetary resources while returning many risks and low chances of success.

"I completely agree that we must take good care of the environment. However, it does not come naturally from the companies themselves. Unless it makes the company financially better, then everything will go without saying. So, if you put the financial incentive in the right place, everyone will suddenly start working circular or sustainable, or whatever term is attached to it. Then we will pay more attention to what we use. If all raw materials simply become six times more expensive, there will be a genuine attempt to make a bridge with as little steel and concrete as possible. I can assure you of that. But that does not happen naturally, because it requires extra effort." (Senior Project Manager, 2019a)

6. Desire to do good

At last is the desire to do good mentioned as a motive to implement a circular idea. This motive relates to the environment, but could also mean creating value for the client, even if it means a decline in work. In the end, the employees want to do what is right regardless of the companies' goals and ambitions.

"Look, the higher goal is, of course, the welfare of people and animals. That should be the highest goal. Circularity is a means to give substance to this. By not using all

materials and using up raw materials.” (Department Head of Risk Analysis and Contract Management, 2019)

4.3.2. Deterrents

A total of five organisational deterrents were found in the analysis as well as five sector-wide deterrents.

Organisational Deterrents

1. Input vs output

The biggest deterrent according to the interviewees to implement circular ideas is the question of whether the output is worthy of the input. It is known that uncertainty accompanies circularity, especially since the developments and transition are still in full swing, making it challenging to estimate their process and progress. The outcome is thus unknown, as are the benefits and losses. The input versus output discussion was thus one of the main reasons for not pursuing an idea. The output in terms of value was not always certain, either for the company, the client, or the environment. Interviewees often thought that the time and effort needed to work out, test, and implement an idea would not be worth it as there would be little to no profits or benefits for the organisation. Furthermore, the output itself was often uncertain if there was not a clear definition of what the solution would be.

“What you still see, and I think it will always be this way, is that if something is way too expensive or costs too much its value has to be really obvious for you to want to do it anyway. For example, there is a cycle path with solar panels in it and I know that it costs a ton more than a regular cycle path per unit of meters, I believe, like ridiculously much more. Then why would you do it? That is indeed the challenge: to show why you would do it and what the added value is to convince the client of this.” (Advisor Sustainability, 2019)

2. Linear mindset

One of the main obstacles interviewees encountered while discussing the circular ideas was the linear mindset. This mindset is prevalent within the interviewee himself but also within the company and the sector themselves, including the clients. The company has not defined any goals or strategies for circularity and there is said to be little awareness within the organisation, creating no incentives for employees and resulting in very few changes in their way of thinking and working. Further complicating the need of convincing clients of the value of circularity.

“We try what we can, but it is so difficult to come up with something original and the really good ideas for me are the ideas that are less appealing but that really do something. Such as, for example, testing bridges so that they can remain in operation longer because the most circular bridge is an existing bridge that you do not need to replace. That is really a big profit, I also see that of course, but that does not make me very happy as a designer.” (Project Manager and Structural Engineer, 2019)

3. Logistics of getting there

How to generate, pursue and integrate circular ideas? How to create the right incentives for the employees? These questions formed a recurring theme within the interviews as it was unclear for the interviewees on how to do so systematically. Paving a clear path to circularity would make it easier to actually reach circularity. There seems to be a lack of procedures to help employees to actively think of ideas and follow up on them or to transform abstract ideas into concrete solutions. A framework was also said to be missing for measuring the degree of circularity. Such a framework would make the term circularity more tangible and concrete (Advisor Sustainability, 2019).

“Maybe because you just don't know how to do that. Just look at this establishment: what needs to be done to be more sustainable here? Because that is what it is all about, right? Our own work.” (Senior Project Manager, 2019a)

4. Ambiguities about circular economy

Another challenge the interviewees encountered is the limited guidance from the management of the company. The role of the engineering firm within the whole CE is unclear, as are the goals of the company to reach circularity, making it more difficult to understand their position and their course to generate appropriate ideas to support them. Questions which arose are: Does it suit our services and expertise? Do we even want this? Can we do this? Do we need to hire employees?

One of the other issues the interviewees encountered is the definition of circularity. What is exactly circularity? When is something circular? What is the value of circularity? Due to this vagueness, some interviewees already believed their work to be circular as low energy usage and reuse & recycle are already considered in their daily work. Though the question to what extent is then omitted. Furthermore, this vagueness makes it difficult for employees to recognise the value of CE.

“Some doubts about how important or how useful some of the measures are which we are now all implementing. Even worldwide, I must admit. I have an opinion about that, and I notice that I do not immediately take up all the needed efforts. Because then I think: well, I do not really believe in this. That this makes sense or works in the world at all. And then I am less enthusiastic about it of course.” (Department Head of Risk Analysis and Contract Management, 2019)

Furthermore, the circular economy as a goal itself also remains unclear. How would a circular economy look like? The ambiguity of a circular economy further raises the question of what the role and the contribution of an engineering firm within a circular economy or within the transition itself would be. These ambiguities further question the benefits of a circular economy.

“A big question is also what a circular economy means for us as an engineering firm. How can you contribute to this? How do you implement this? It is really difficult.” (Advisor Sustainability, 2019)

5. Limited by organisation’s resources

The construction sector in the Netherlands, including the civil engineering sector, is booming and the companies are overflowing with work, resulting in busy work schedules and a lack of time for circularity. As mentioned by five of the interviewees, the employees do not have the time to sit down, generate ideas and think these through. Especially since this process is not considered part of their job description. The ideation workshop and the interviews were thus one of the few moments for the participants to properly take the time to think of circularity and circular ideas. Moreover, even if ideas were generated, the lack of time was one of the reasons for preventing creators from taking ownership of their ideas. One of the solutions often mentioned is the hire of graduation students and interns to help with the developments of circular ideas and the preliminary researches necessary. Another possible solution could be intentionally reserving time for idea generation and development.

“What I see happening now is that the organisation is too busy, purely because of the market. We are so involved with the projects that we take little time to think about initiatives like this.” (Sector Head of Hydraulic Engineering, 2019)

Sector-wide Deterrents

1. Characteristics sector

The complexity and long lifecycles of the objects, projects and their surroundings lead to many questions of when a new innovative idea should be implemented. Not all the effects can be predicted beforehand and since the objects are quite absolute, mistakes often cannot be reversed.

“If you do something then what is the effect here and here? And what are the side effects? In the end it is always bigger than you can realise yourself. All interventions that you do in nature.” (Senior Project Manager, 2019a)

Furthermore, changing one aspect of an object in the system often leads to more questions or even more problems. An example given is the reuse of concrete as concrete granulate under the road surface to serve

as the foundation. Since concrete is not considered a circular material, it must be replaced by one that is. The question then arises what other material can be a replacement for the concrete granulate? This new material might not be as reliable resulting in a shorter lifespan of the roads, the need for more maintenance and other negative side effects which might be unforeseen. So, the statement of not using concrete granulate produces many other questions and problems.

The core work of the civil sector has not changed much through the years as the calculations have largely remained the same. Conservatism is thus an issue for the company as employees tend to mind their own work and prefer to continue the work and activities as they are.

“The construction world is also not innovative at all, even though they say they are. The construction industry simply wants to continue in its old ways and that is of course simply because it is just fine the way it is. Even though sometimes something goes wrong, we earn just fine. We have plenty of work. So the need for innovation is not that great.” (Senior Project Manager, 2019b)

The combination of the conservativeness with the reactive attitude of the company further demotivates the innovation. Ideas are usually not generated by Iv-Infra themselves as they rarely look for possibilities regarding a specific circular subject. Instead, they are often approached by other companies with the question whether they would like to participate with a circular project.

“We are, after all, still a project organization that looks at the projects that are already on the market, because these are concrete matters.” (Sector Head of Hydraulic Engineering, 2019)

At last, the civil engineering sector is not a sector where new objects are requested and built frequently, further complicating the experimentations of materials and innovations.

2. Bounded by client and project

According to six of the interviewees, the reactive nature of the company is justified as it is the public client who must create incentives for circularity. The topic should be seriously considered in tenders. However, since the client is often risk-averse and cannot give free reign to the contractors to experiment with circular ideas, two interviewees see it as the job of the engineering firm to show the value of the circular ideas and to challenge the client in its implementation. Nevertheless, it leaves the organisation no choice if clients continue to request for linear solutions and cannot be swayed otherwise. The local municipalities for example tend to stick to their known non-circular activities and are unaware of the ambitions of Rijkswaterstaat, making it more difficult for engineering firms to enforce circular solutions. Even Rijkswaterstaat itself tends to send mixed messages by requesting linear solutions.

“A colleague pointed this out to me when we first started with Terneuzen: we ran into a requirement that all sheet piling that are to be used must not be recycled. That they must all be of new steel. Okay, so far, the idea of circular economy at Rijkswaterstaat. They put that in their own contract.” (Project Manager and Structural Engineer, 2019)

Two interviewees mentioned that time is also a constraint in projects, as it, together with money, is placed higher on the priority list of the client than circularity or sustainability. As circularity often requires an extra budget and extra time, once there is not enough of either or both, they are the first things to be let go.

“What I also hear back from the project managers is that in the end they will say: ‘Okay, there is no money, no time. Never mind.’ It (sustainability or circularity) will be put on the back seat and tucked away somewhere. (...)” (Advisor Sustainability, 2019)

3. Limited guidance from the government

Though the government has set a clear end goal: a circular economy in 2050, guidance on how to achieve CE is perceived to be limited. Furthermore, their definition of a circular economy is also perceived to be ambiguous. As one of the interviewees mentioned: a circular economy is not set up by one organisation. It

has to be done together with guidance from the government (Sector Head of Steel and Movable Structural Works, 2019). If the course of Rijkswaterstaat and their CE programme remains unclear, as well as the course of the local municipalities, so will be the course of the engineering firms.

Though the government ambitiously set up the programme 'Nederland Circulair in 2050', the exact meaning of the goal and approach is unclear to at least five of the interviewees as are the processes and the pace of the transition. Since it is unclear what is meant by circularity and when something is circular, employees are sceptical of the programme. The unclear programme results in a hesitant attitude of the company. Though the employees agree that something needs to be done to combat the climate change, that something needs to be done with caution, careful thought, and clear, concrete goals and plans, especially since the changes required are of considerable size with considerable numbers of stakeholders.

"It does prevent you from investing unduly in these things if you notice that the government still hints at two things. They might suddenly change the course and then it will not happen. Then they will say: 'Mwah, let us not do it. Let's just do it the way we have always done it.'" (Department Head of Risk Analysis and Contract Management, 2019)

4. Bounded by law and regulation

Even if there is a drive to work more circular, civil engineering structures are still expected to comply to certain performance requirements and to certain safety regulations. Safety and performance are placed higher on the priority list, making it difficult to employ more circular and non-traditional materials or processes. This is especially the case when there is limited testing and experimentation with these materials or processes.

"But there is of course a great drive to do things in a more sustainable and circular way. But it also still needs to continue to deliver. Everyone is of course used to a concrete bridge or steel bridge that lasts this long for this much money and is this strong. Those requirements are of course quite strict. So you must still be able to prove that with a circular system." (Deputy Director, 2019)

5. Current state of technology and knowledge

The current state of technology and knowledge on certain circular solutions is still believed to be immature by half of the interviewees. One argument to hold back on implementing ideas was the uncertain course of development, namely the timeframe to reach a viable circular solution.

"I want to believe that something might be developed somewhere in the future, but I don't think anyone can give an example and I don't really see it happening in the near future." (Senior Project Manager, 2019b)

As one of the employees mentioned: an engineering firm does not include research within its pack of daily activities as it should be left to the professionals (Department Head of Risk Analysis and Contract Management, 2019). An important endeavour for the organisation should be to enter the development once it reaches a certain maturity or to hitch on research projects as a company to provide assistance from practice, but not to do research itself.

4.4. Validation

Once the outcome of the analysis was certain and setup of the discussion was made, interviews with two employees of Iv-Infra were held individually to determine the soundness of the process as well as the results. After the introduction, the interviewees were presented with the found motives and deterrents.

Both the interviewees recognised the found motives and deterrents for pursuing circular ideas and did not have any additional motives and deterrents to mention and include. However, one interviewee believed that the motive 'desire to do good' is the most important motive for transitioning to circularity.

As the ideas start at the individual with his desires, not at the organisation. Financial incentives would then be on the second spot of the motives ranking.

He further questioned the motive of gaining recognition and becoming futureproof as he wondered whether these motives would actually drive the organisation to implement circular strategies for the solution, such reducing the use of primary raw materials. Nevertheless, it could be indeed a motive to pursue a circular idea.

Furthermore, questions did arise on whether some sector-wide deterrents could be combined with the first deterrent: characteristics of the sector. This is especially the case with the deterrent 'bounded by law and regulation' as well as the deterrent 'bounded by client and project' as these mentions are could also be considered characteristics of the sector.

Furthermore, one interviewee emphasised that the commercial and economical factor of the futureproof motive is a very relevant factor to mention as a sustainable income is the most important desire for becoming futureproof.



5. DISCUSSION

This chapter will combine the findings of the previous chapter with the results of the literature review to finally answer the last sub question: *What would be an appropriate series of steps to integrate an idea into a civil engineering organisation?* The answer to the question is in the form of a process with a tool which can be used as a guide for organisations to transition from the phase ideation to the phase integration within their circular business model innovation process. The chapter will start with an overview of the two in paragraph 5.1, to continue with their design in 5.2., after which its use will be elaborated together with its limitations in paragraph 5.3. The chapter ends with the applicability of the framework in paragraph 5.4.

5.1. Process and Framework Overview

As is established in the literature review, the Business Model Canvas and the Value Proposition Canvas by Osterwalder et al. (2010) and Osterwalder et al. (2014) are the most prevalent tools in the field of business model innovation. Together with the Circular Canvas of Guldmann et al. (2019), the three DT criteria as defined by Brown (2009), and the chosen Circular Strategies by Konietzko, Bocken, et al. (2020) they will form the basis of the framework and process to be developed in this research. Further design decisions of both the framework and process will be made based on the characteristics of the civil engineering sector as well as the results and analysis of this research's empirical parts.

As a result of the research, with its studies and analyses, an ideation-integration process is introduced together with a Desirability, Feasibility, and Viability (DFV) check framework, which can be seen in respectively Figure 26 and Figure 27. The process provides two additional phases to bridge the gap between the phases ideation and integration as defined by Geissdoerfer et al. (2017). The DFV check framework is then introduced to guide organisations through these two additional phases.



Figure 26 Ideation-Integration process (own ill.)

Phase Identification

The identification phase takes the generated idea from the ideation phase a step further by clearly defining it. It focuses on the first part of concretising the idea without any testing, experimentations, or elaborate researches. This includes elaborating on the circular idea with its definition and ambition, answering questions such as: What is the circular idea? What is the goal of the idea? What makes it circular? The phase corresponds with the establishment of an idea's value proposition.

Phase Inspection

Once the circular idea with its goal is identified, it can be further checked in the inspection phase. During this phase, the idea is tested for its desirability, feasibility, and viability. Though some research is required, the phase does not demand for the idea to be fully explored and substantiated. Instead, it proposes initial and brief studies or brainstormings on its possibilities with questions such as: Is the solution desirable for the client? Is the solution technologically feasible? Is the solution economically viable?

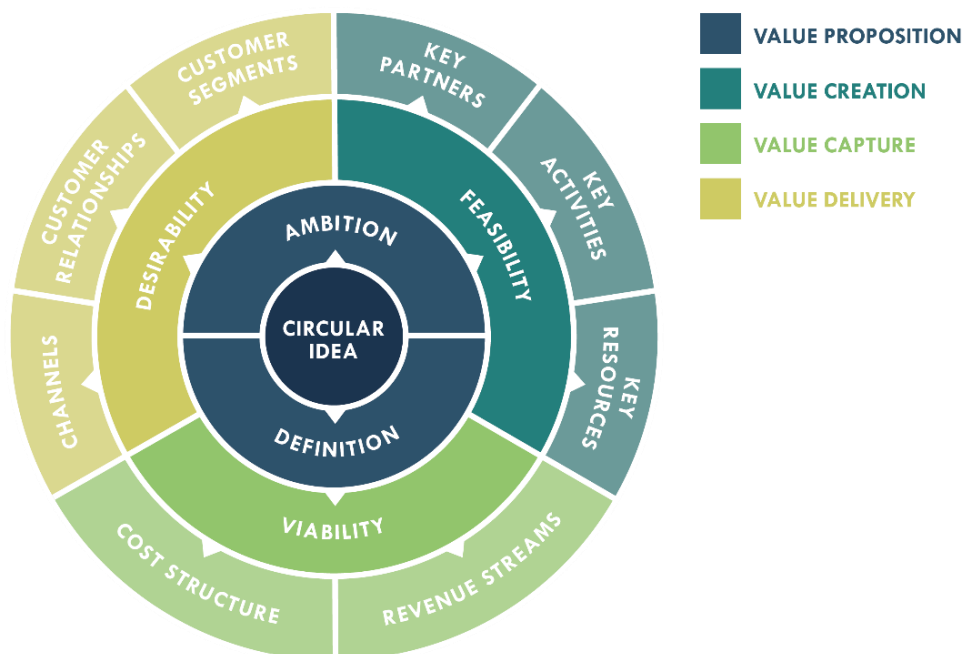


Figure 27 Overview framework

The DFV framework consists of an input and three layers, which can be associated with the four phases ideation, identification, inspection, and integration. It demarcates the various steps needed to expand and define the idea, moving from the ideation phase to the integration phase. The various segments are placed in loops to show that the process is iterative, as is the nature of circularity, business model innovation, and the tool itself. It points out the iterative process of creating and testing circular ideas, by continuously defining, elaborating, and adjusting until satisfaction.

It is important to understand that the framework is not meant to be used rigorously as it is rather a thinking framework to aid users in their evaluation of circular ideas for civil engineering services. It provides structure to explore the different possibilities of the idea and to recognise the imperative components of a business model when the idea is to be developed into one. Due to this nature, it is up to the users to determine when to consider the various segments and elements of the framework and to what extent. There are thus no definitions for when a segment and its elements are “finished” or “answered”. However, it is recommended to be open to the evolution of the idea and not to refine it too quickly preventing the user from becoming too attached to the idea hampering its improvement (Osterwalder et al., 2010).

Start: Input from the ideation phase

1. **Circular Idea.** The circular idea is the input and thus the starting point of the model. It is a circular idea as defined in the literature review and is a direct result of the ideation phase. More specifically, the idea can originate from an ideation workshop or from individuals themselves.

Layer 1: Value Proposition

The value proposition corresponds with the phase identification and focuses on two aspects:

2. **Definition.** Before the idea can be further examined and elaborated using following steps, it is essential for its creator(s) to clearly define it. Though the definition does not have to be settled for the rest of the tool, it will provide a solid start for the following steps.
3. **Ambition.** After the definition is the ambition step. Case studies showed that the goal of the idea and its fit with the organisation’s strategic objectives must be established first as it will aid in the understanding of the idea, its focus and its possible context.

Layer 2: DFV test

The DFV layer is to be associated with the inspection phase and concerns the three criteria from DT:

4. **Desirability.** Once the circular idea is clearly described, the focus can turn to the desirability to determine the value for the client.
5. **Feasibility.** Feasibility focuses on whether the organisation has the capabilities and resources.
6. **Viability.** The viability segment checks whether the company has the financial means to support the idea and whether the idea would be able to create the desired profits.

Layer 3: BMC building blocks

The final layer is the connection of the three criteria with the building blocks of the Business Model Canvas, moving the idea from the inspection phase to the integration phase.

5.2. Design of the Process and Framework

One of the deterrents found during the research is that the employees struggle with the logistics of how to generate, pursue, and integrate circular ideas. This is in line with the ideation-integration gap found in the literature review. Providing additional phases and a structured process with clear and manageable steps will help employees in bridging this gap. Showing an apparent overview of the first few steps to transition to CE on a more operational level. Furthermore, together with the practical Circular Strategies they will aid employees in combating their linear mindset, another deterrent found. The chosen Circular Strategies will also help employees to understand the broad term of CE as it provides an easy and tangible approach to adopt the circular mindset.

Another important deterrent found was the input vs output debate as employees found it difficult to determine whether an idea is worth the input needed to work it out into a concrete solution. A tool for employees to quickly check an idea's desirability, feasibility, and viability would take away some of this uncertainty and provide confidence in the worthiness of the output. Moreover, as the employees are already limited by the organisation's available resources, an initial check would prevent any unnecessary relocation of the organisation's limited resources. Adding an additional depth to the tool by linking it with the integration step will further ensure an efficient development of the idea as the required input can be quickly checked and thoroughly calculated if decided to pursue.

5.2.1. Identification phase

Initial Circular Idea

For this research, two ways of how a circular idea can be provided are defined. If the idea is a result of the ideation workshop as defined in the methodology chapter, the aspect circularity and the Circular Strategies are already taken into consideration as they are integrated in the workshop. Furthermore, since the workshop involves templates based on business model innovation and its contents complement the check here, the idea is already thought out to a certain level.

However, if the circular idea does not arise from the workshop but is for example submitted by an individual, they should consider the Circular Strategies first to ensure its circular characteristics. Furthermore, they should also make a first draft of the idea using the handouts from the workshops as these will help him shape the idea for the rest of the process in an equal manner.

Ideas could be of any order of size and any order of abstraction, depending on the source and how it came to be. For example, an ideation workshop catered to a specific problem will result in a different type of idea than an idea which occurred when the topic of circularity came into discussion. For the first walkthrough of this question, the size and abstraction of the idea are not relevant, as the answer will most likely change and be more refined during the process.

Definition

The iterative process starts with the definition of the circular idea which is deemed crucial according to the analysis. The method 5W1H (what, why, when, who, where, and how), known as the Kipling Method and also found in the 4I-framework serves as a guideline. It offers six short, direct and universal questions which aid at the innovation level to boost the development of new ideas (Dereli & Durmusoglu, 2010). The systematic set of open-ended questions sheds light on the different points of view, collecting data necessary to draw up a report of the idea identifying its true nature and describing its context. An additional question is added to establish the current state of affairs on the subject or idea.

1. **What?** This is the first and core question of the definition since it will establish the essence of the idea: what is the circular idea?
2. **Why?** The second question delves into the reasoning behind the idea: why this circular idea? The categories for the innovation are relevant here since they tell of how the idea came into being. As with for example case D of lowering the safety requirements for testing existing objects, it was a solution to a problem, a frustration of performing, in the creator's eyes, unnecessary work. Establishing this question will help determine the need of the idea and its justification.
3. **Where?** As the sector of concern is the civil engineering sector, the idea of interest involves one or multiple locations. Though specific locations do not have to be determined yet, the question might help in concretising the idea. Relevant questions are: Where should the circular idea be implemented? Why there? What would be the ideal location? As with for example case E of the unused grounds along the railway tracks, it was important to define the specific types of grounds to learn of the competition present.
4. **When?** The question of when does not necessarily have to refer to a specific date or time but could also refer to a specific situation or set of conditions desired for the idea's implementation. Related questions are: When should the circular idea be implemented? Why then? What are the other possibilities? When would be the ideal moment? As for case C of Nano-Infra, this question showed that it was not yet beneficial to start developing the idea into a business model immediately as the technology was not yet ready.

5. **Who?** The who question refers to the people and parties affected by the idea and who could hinder further development. It also refers to people and parties who might facilitate and elevate its development and implementation. An example from the cases would be the municipality involved with the idea of the living bridge. They could agree on the idea and provide the location for its construction or they could object, greatly discouraging its implementation. Answering the who question thus helps to explore the crucial stakeholders. Related questions thus are: Who need to be involved with the development and implementation? Why these persons?
6. **How?** The question of how delves further into the development and implementation of the idea as it tries to determine how it would look like. Other relevant issues to investigate are what the different development and implementation variants are and what the ideal way would be. Case B of the living bridge showed that a concept could be established in various ways. It clearly evaluated three implementation variants with their effects to determine the best one.
7. **Status quo?** The question of the status quo is added to determine the current situation of the idea and its possibilities done by other organisations or competitors. Has it already been done before? If so, were they successful? If not, why not? This question is added as one of the deterrents was the current immature state of technology and knowledge. Including a quick check early on in the development ensures any unnecessary taken steps.

Ambition

Once, for the moment, the definition of the circular idea is sufficiently established, the ambition of the circular idea can be determined. The analysis showed that there are several challenges which are neither specifically included in the 5W1H method nor in the BMC but are nonetheless deemed important and thus require further attention.

Firstly, the **intention** of the idea, as the analysis showed that not all ideas have to result in business models generating revenue for the company involved. Some might be interesting to pursue even if they do not provide a positive financial net value, as they might provide qualitative value such as positive attention towards the company, an important motive, which was the case with the living bridge. The various ideas of the empirical research included several possible intentions: business case, marketing stunt, employee engagement, and research project. According to the analysis, there are four possibilities for which a circular idea can be used:

The second topic related to the ambition of the circular idea is its **circular goal**, the end result to be achieved. A well-chosen goal points the company in the right direction and will help staying on the right track. Specific objectives are not yet required in this phase as the idea is still too early in development.

Next topic is the **company's profile**, which asks the question whether and how the circular idea fits the company's strategy and ambitions as the analysis showed that the fit is an important motive to pursue a circular idea. The analysis also shows that the company needs to establish a clear role within the circular economy before it can properly take steps in the transition. Clearly determining the scope ensures that the company embarks on the right pursuit of ideas which fit within their area of expertise, their set of resources and activities and margin of experimentation. Finally securing a better competitive position on the market.

Following up are the **expectations** for the implementation. Setting up a marketing stunt to create positive attention might be an interesting idea, though the amount of attention could eventually not be up to satisfaction. It is thus essential to consider the expectations for the development of the idea and its implementation to guide the setup of a plan to meet those expectations.

Finally, the **success metric** needs to be considered answering the question of when the idea's implementation is considered successful. In the civil engineering literature, project success variously refers to completion "on time, within budget, to specification", success of the product produced, or success in achieving the business objectives of the project" (Bannerman, 2008, p. 1) . However, stipulation might for example be different for a marketing stunt.

Once the definition and ambition for the circular idea are established, the testing on desirability, viability, and feasibility can start in the next phase.

5.2.2. Inspection phase

The inspection phase considers the three criteria of design thinking. It should be noted that there is not a clear order of the three criteria to go through, nor is it a linear process. The order and repeat of the steps depend on the idea at hand and the preferences of the user.

Desirability

The main question when testing the circular idea for desirability is: *Does the solution solve the customer's problems and meet the customer's needs?* It checks the desirability of the solution from a human point of view. As it is important to determine whether the solution would have an urgent problem and/or answer the need of the client or whether it would be a "nice to have".

Related clarifying questions are: Do our customers actually want it? Does the solution help the customer?

The desirability of the idea focuses on and prepares for the possible value delivery aspect of the business model. The building blocks of the BMC concurring with this segment are the Customer Channels, Customer Relationships, and Channels. The Value Proposition Canvas of Osterwalder et al. (2014) can also be used to further expand on this segment of desirability as it is a tool designed to aid in understanding the client and their desired value.

Feasibility

The main question for testing the circular idea for feasibility is: *Is the solution achievable with the current available capabilities and resources?* Feasibility checks whether it is technologically feasible and whether the solution would be built on the company's current core strengths.

Related clarifying questions are: Can we actually build the product or provide the service? What do you need to have in place in order to create the solution? What changes are required to create the solution?

The feasibility of the idea focuses on and prepares for the possible value creation aspect of a business model. The building blocks of the BMC concurring with this segment are the Key Partners, Key Activities, and Key Resources.

Viability

The main question for testing the circular idea for viability is: *Will the solution be sustainably profitable once integrated and implemented?* The viability checks whether the solution is economically viable. Thus, it checks whether the solution would actually be used and whether it provide the income the organisation needs.

Related clarifying questions are: How can we earn more money than we spend? What is in it for the business? How can we justify the investments? How can we commercialise this investment? Is the way the solution is built profitable for the long-term?

The viability of the idea focuses on and prepares for the possible value capture of a business model. The building blocks of the BMC concurring with this segment are the Cost Structures and the Revenue Streams.

5.2.3. Go / No Go

The GO or NO GO for an idea is to be determined by the users of the framework. There is not a clear moment in the framework to make this choice and depends on the answers for the segments and whether the users are satisfied with the answer. As is the nature of the framework, the circular idea will only receive a GO if all the steps have been considered, the answers all seem feasible for the time being and there have been no objections against the idea and its developments. Several walkthroughs of the model can be made as the process is iterative, transforming the initial rough idea into a more concrete story, reaching the integration phase. The story resulting from this check will then form the basis for the development of the business model.

5.3. Use of framework

The framework is designed to link the ideation phase with the integration phase by checking whether a circular idea is desirable, feasible, and viable for a business model. Though this could be done by an individual, a challenge often mentioned during the interviews is the lack of time and ownership. It is therefore recommended to go through this process with a group of various disciplines as this provides a wider range of perspectives and discussions for a more comprehensive and thorough check. Furthermore, discussing the ideas and solutions in established group meetings after which tasks are assigned to the participants will create senses of ownership of ideas or parts of the ideas.

The following paragraph provides a basic setup for a workshop based on the framework with questions which should be considered. A suggestion for a more thorough and interactive setup of the workshop with handouts can be found in APPENDIX H.

5.3.1. Workshop

It is suggested to divide the workshop into three parts: the idea and its purpose, the initial check, and the detailed check. This division prevents the participants from feeling overwhelmed when they are just trying to understand whether a circular idea or solution is worth the research and investment. Each part then contains its own set of questions and for the participants of the workshop to consider. There is not a chronological order for each question set within each part, as the given order is just a suggestion. The actual order and the repeat of each question depend on the preferences of the participants.

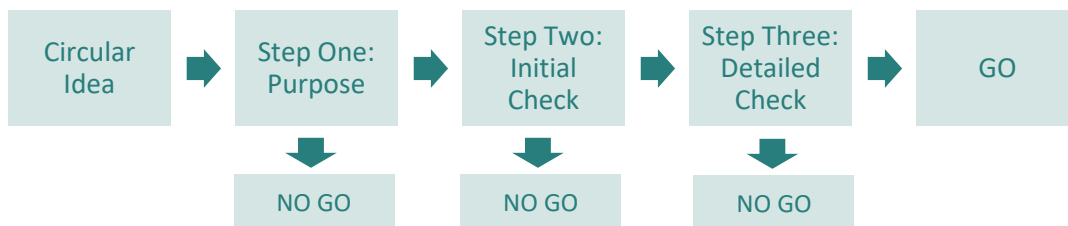


Figure 28 Workshop process

The first part of the workshop just focuses on the idea itself, what it is and what it is trying to achieve.

1. Definition

- a. *What?* What is the circular idea at hand?
- b. *Why?* Why is this circular idea?
- c. *Who?* Who would be involved with the circular idea?
- d. *Where?* Where would the circular idea be implemented?
- e. *When?* When would the circular idea be implemented?
- f. *How?* How would the implementation of the circular idea look like?
- g. *Status quo?* What is the status quo of the idea in the sector?

2. Ambition

- a. *Intention.* What would be the company goal of the idea?
- b. *Circular Goal.* What would be the circular goal of the idea?
- c. *Company's Profile.* How does it fit the company's profile?
- d. *Expectations.* What are your expectations for its development and implementation?
- e. *Success Metric.* When is the implementation deemed successful?

The second part of the workshop is the initial check, firstly answering three questions concerning the desirability, viability, and feasibility. If desired, additional explanations could be added to further elaborate on the answers. Once established, adjustments to the answers can be made in an iterative manner to create the desired harmony.

1. **Desirability.** Does the solution solve the customer's problems and meet the customer's needs?
2. **Feasibility.** Is the solution achievable with the current available capabilities and resources?
3. **Viability.** Will the solution be sustainably profitable once integrated and implemented?

If the participants are satisfied with their answers to the questions of the initial check, they can continue with the third part of the workshop, in which they zoom in on the business model elements. Participants are asked to answer the question concerning each element. If not possible, the question could be added to an action list for it to be further investigated after the workshop.

1. Desirability

- a. *Customer Segments*. Who is your target client?
- b. *Client Relationships*. What is the relation between the client and the company?
- c. *Channels*. How to communicate with the client to deliver the value proposition?

2. Feasibility

- a. *Partners*. What partnerships are needed to develop the idea?
- b. *Activities*. What processes/activities are needed to develop the idea?
- c. *Resources and Capabilities*. What resources and capabilities are needed to develop the idea?

3. Viability

- a. *Cost Structure*. How would the cost structure for implementing the idea look like?
- b. *Revenue Streams*. How would the implementation of the idea generate revenue?

The final part of the workshop contains the discussion of the action list with the action holders and deadlines. It also includes a short evaluation of the workshop.

The workshop can be based around one circular idea but could also include several ideas. This is especially the case when an idea receives a NO GO before finishing the whole process. Furthermore, participants can choose to omit the third part of the workshop if they want to include more ideas within a small workshop timeframe. The third part can then be moved to another workshop, meeting, or an action list for participants to individually investigate.

Though the segments and their questions are open to interpretation and one could answer them in many detailed ways, users are advised here not to linger too long and answer the question in a few words to ensure a smooth and fast process as the framework is supposed to be used as a quick desirability, viability, and feasibility check. Furthermore, the time and energy spend on answering the question thoroughly might not be beneficial as changes might be inherent further on and the time and energy put in might not be in proportion to the result of a NO GO. Though it is important to have a clear understanding of the idea's definition, it is inevitable that the use of the framework is accompanied with an evolution of the idea.

5.3.2. Results and next step

Once the circular idea has gone through the process and gotten a "GO" from the participants, steps/actions can be taken to further transform the idea. These steps could depend on the results of the workshop, such as additional studies on the resources or some calculations on the costs. However, the group can also decide to continue with the Business Model Canvas and further elaborate on the building blocks. Another decision could be to continue with the Value Proposition Canvas. Once the results are to the participants' satisfaction and the value proposition is clearly established, they could also be presented to the client to gain their perspective on the idea and perhaps their support.

Either way, the workshop will have provided a structural way to take the first step in the development of a circular business model.

5.3.3. Validation

Two employees of Iv-Infra were presented with the tool and interviewed to provide feedback on its representation, completeness, and usability. They initiated a total of three significant changes during the validation sessions.

One interviewee mentioned the new insights resulting from going through the process as well as development of the question from the client. The client might ask for a circular solution for which the tool will be used. However, the development of the solution might take a while and the question of the client might change during the process. The question then arises how this would impact the usage of the tool.

No particular changes to the tool were required to comply with this point of improvement. As the tool is created with an iterative process in mind, the organisation can revisit the steps and its questions if the client changes its question.

Another question asked was how the originality of an idea can be taken into consideration. This is especially the case when the organisation wants to be the first with a solution to generate recognition. However, this could also be the case when the organisation wants to check whether ideas are already implemented and if not, why not. Previous failures of other companies within the sectors need to be taken into consideration to prevent any repeats of history. This is considered to be a valid point and is added to the definition of the idea as the 'status quo', since other segments of the tool do not include this question.

At last, it was recommended to combine the tool with a workshop to improve its usability and its chances of actually being used. The tool itself might be useful as a mind tool, but it has to be made practical with concrete steps to ensure its usage. This point of improvement was taken into action and a paragraph on the use of the tool within a workshop environment has been provided.

5.4. Applicability of the research

As the research incorporates the characteristics of the civil engineering sector, is done and validated within an engineering consulting firm operating within the same sector, the outcomes should contribute to and be applicable in the civil engineering sector. Civil engineering projects are usually an exchange between the contractor(s) and the public client. The contractor could be building contractor, engineering firms, advice firms or a combination hereof. Since the research considers civil engineering services with no mention of a specific service, the research should be suitable and applicable for all the three types. However, the research is less relevant for the client as they are not the one who has to offer a product or service.

Nevertheless, though the thesis is developed for the civil engineering sector, the main components should be applicable to other service sectors as well, since the mention of the sector is in the details. Furthermore, it seems that the business model innovation process for civil engineering processes does not differ that much from the processes from other sectors. The differences are mainly in the execution of the different business model elements as the main components and elements remain the same. Moreover, the literature used for this research include generic theories, approaches, and tools, further generalising the results.

More extremely, the research showed that circular innovation does not diverge that much from more generic innovation. The circularity aspects are in the details while the main steps of innovation of both types agree with each other. The process and framework developed can thus also be used for innovation in general. The process as well as the tool provide tangible and practical steps for organisations to take their innovative ideas further and to continue developing them into usable business models. Moreover, the framework can also be used as a check beforehand for organisations to determine their most valuable ideas before pursuing these ideas and without investing too many costly resources.

The added value of the process and framework would thus be their provided link between the two phases ideation and integration with the use of design thinking. A combination which has not yet been presented before within the academic literature.



6. CONCLUSIONS, LIMITATIONS, AND FURTHER RESEARCH

The last chapter of the thesis starts with conclusions which provide answers to the research question and its four sub questions as provided in the introduction. Limitations will be given successively to underline the constraints and establish the research's value. After which recommendations will be formulated in support of the outcome of the research, including the framework. The chapter will end with a paragraph on recommendations for further research.

6.1. Conclusions

As the sub questions are determined in support of answering the main research question, they will be answered first.

1. In what ways are circular ideas generated and integrated in an organisation?

The terms Business Model and Business Model Innovation are popular within the practical as well as the academic world with many studies on both topics. These topics include definitions, frameworks, and various tools to implement BMI and develop BMs, of which the 4I-framework by Frankenberger et al. (2013) proves to be the most robust. However, the combination with circularity or Circular Economy is limited, which is due to the relative newness of CE and its lack of a clear and definitive definition. The various definitions and strategies for CE are confusing and result in different approaches. Konietzko, Bocken, et al. (2020) have provided a simple and tangible approach with the Circular Strategies. Most approaches for integration are based on the Business Model Canvas which have then been expanded with a circularity strategy. Though they do not provide a solution for the design-implementation gap. Design thinking has been introduced to combat this problem, however only in grey literature and not yet within the academic environment.

2. How can a civil engineering organisation generate and test circular ideas?

Workshops including various disciplines throughout the organisations have been identified to be profoundly efficient in generating many ideas within a short time frame. The nominal group technique is proven to provide an efficient and structured approach to generating, analysing, and downsizing these ideas to extract the most promising ones, while giving all the participants an equal chance to have a voice within the group. Supportive materials for circularity and business model elements are then added to aid the participants in adopting the right mindset for generating and selecting circular ideas. Semi-structured interviews can then be employed to gather the relevant information on whether an idea is desirable, feasible, or viable enough to pursue. For the analysis, the coding technique can be used to extract and structure the relevant information from the interviews in an objective and equally divided manner.

3. What are organisational motives or deterrents to integrate circular ideas into the civil engineering organisation?

A total of six motives were found for pursuing circular ideas. First of which was the easy implementation of ideas with low costs and efforts but with high chances of success and still adding to the cause. These ideas were considered **quick wins** as there were no barriers in their integration. Second motive is the desire of the organisation and its employees to be **futureproof**. Organisations realise that they need to adapt to the changing market circumstances and anticipate the upcoming developments in order to be sustainable. **Recognition** is another important motive to pursue circular ideas as wanted publicity and appreciation for the organisation would generate more work and profit, while publicity and appreciation for the employees would boost their morale to focus more on circularity. Circular ideas are more easily pursued once they are defined as fitting with the **company's profile**. **External incentives**, such as requests from clients or guidelines from the government, also support the development as it has become something that they 'have to do'. At last is the **desire to do good**. In the end, organisations still consist of humans and humans have a drive to do good for others and the environment.

The deterrents found in the research can be categorised into organisational deterrents and sector-wide deterrents. The first organisational deterrent is the **uncertainty of whether the output is worth the input**. This uncertainty could also be provided by the uncertainty of what the output or solution itself is. This uncertainty often results in inertia as organisations do not dare to take the risk. Second is the **linear mindset** of the organisation as well as the employees, making it difficult to generate ideas and to further develop them into viable ideas and finally business models. Another deterrent is the **logistics of getting there**, the unclear path of reaching a sustainable business model or reaching circularity in itself. The lack of guidance from the management deter the employees in taking steps. **Ambiguities about circular economy**, its definitions, strategies, etc. also deter the employees, especially when it is uncertain what

they are even doing it for. Lastly, employees are **limited by their resources or the lack thereof**, of which time is most often mentioned.

Sector-wide deterrents include the **characteristics of the sector**, as its complexity and long lifecycles create many risks and uncertainties. The combination with conservativeness makes it a difficult playground for circularity. Civil engineering organisations are often **bounded by the scope of the projects and the public clients of these projects**. These projects and clients do not often ask for circular solutions and if they do, it is not often seen as a priority. Furthermore, there is little freedom for circularity outside these projects and clients. All of which make it difficult to suggest or implement circularity. Furthermore, there is **limited guidance from the government** on how to reach circularity or even on how they perceive circularity, complicating the organisation as changes of this considerable size with the involvement of all stakeholders need to be organised by the government. The **law and regulations** also form a challenge for the experimentation with circular solutions as they need to fulfil certain requirements and expectations for safety and sustainability. At last, the **current state of technology and knowledge** is not considered to be innovative or mature enough for truly circular solutions.

4. What would be an appropriate series of steps to integrate a circular idea into a civil engineering organisation?

The literature study suggests the Business Model Canvas as a starting point to work out the relevant changes, processes, resources, and capabilities for integrating a circular idea. However, additional steps need to be taken first before an idea can be worked out in a business model format. Therefore, additional phases between the ideation and integration phases mentioned by Frankenberger et al. (2013) are introduced. The identification phase defines the idea, its purpose, and its goal. The following inspection phase tests the ideas for their desirability, feasibility, and viability to check whether they are worth it to further develop. It is important to determine their balance for the idea and its eventual solution to work. The business model elements can be taken into consideration during this check. Once the idea's worth is established, elements of the business model in relation to the three criteria can be worked out in the integration phase to determine a list with further actions to be taken to develop the idea into a business model.

The aim of the research is to create a process and check to generate and test circular ideas to determine whether they should be integrated. The answers to the sub questions can be combined to answer the main research question for this aim.

How to generate and test circular ideas for their desirability, viability, and feasibility as circular business models for civil engineering services?

A workshop to generate circular ideas and framework which includes a tool to test circular ideas for their desirability, viability, and feasibility have been developed and presented together with additional phases for the business model innovation. The workshop is part of the ideation phase and supports the civil engineering firm in their quest of generating viable circular ideas as it includes a clearly defined CE strategy, a clear set of questions to define their idea in relation to CE as well as a clearly defined form with extractions from the business model elements to be filled in. The two parts of the workshop include an idea generating part, focusing in quantity instead of quality and an idea selection part, using votes and discussions. The result will be a set of carefully selected ideas for the test.

The following identification phase requires the organisation to further define their ideas using the framework. This ensure a clear understanding of what the idea entails, how it is envisioned to be, and what is to be achieved with the idea, providing a basis for the DFV check. As it turns out that without the clear definition, various disciplines involved interpret the ideas in various ways, making it difficult to test the idea and the expectations. Furthermore, determining the purpose and goal would define its fit with the organisation and circularity. Once these are established, the idea is ready to move on to the next phase.

During the inspection phase, the idea is tested for its desirability, viability, and feasibility with the following main questions:

- **Desirability.** Does the solution solve the customer's problems and meet the customer's needs?
- **Feasibility.** Is the solution achievable with the current available capabilities and resources?
- **Viability.** Will the solution be sustainably profitable once integrated and implemented?

The business model elements can also be taken into consideration when answering these questions as they provide more in-depth understanding of the three criteria. Answering these questions positively and with sufficient arguments would allow the user of the test to move to the following step if specifying the business model elements associated with the three criteria. Questions associated with these elements can be answered or noted as an action to be carried out later in the process. This step will provide an overview of the possibilities, necessities and to-do's for the circular idea and its integration.

6.2. Limitations

It is naturally that limitations accompany researches, as they do with this one. It is therefore important to discuss the limitations to determine the value of the research and to properly apply it either within practice or for other studies. Based on these limitations and the conclusions of the research, recommendations will be made for the case company and suggestions will be made for future research.

The following limitations were found and need further discussion:

- Due to the nature of the research, choices had to be made within the literature to form the basis for the empirical research. This was especially the case for the choices of various definitions, a BMI framework, a strategy for CE and finally a tool for integration. These choices were based on trade-offs in which the options were carefully analysed and compared. Nevertheless, the literature study is not comprehensive on these topics and better options might be available.
- At the end of this research, Konietzko, Baldassarre, Brown, Bocken, and Hultink (2020) have published an article in which they combined the three criteria desirability, feasibility, and viability with circular business model experimentation. Thus, possibly providing a great overlap with this research. However, this publication is not taken into consideration during this thesis establishment due to the limited time left for its completion.
- This research is conducted within the engineering consulting firm Iv-Infra, in which the researcher had the opportunity to organise workshops and conduct interviews. This approach gave the researcher the opportunity to dive deep into the organisation and pursue the ideas until a certain depth. Nevertheless, due to the involvement of only one organisation the results might have a certain bias for this particular organisation and their expertise, questioning the generalisability of the outcome.
- The goal of the research is to aid organisations in generating and developing circular ideas for civil engineering services. However, civil engineering services is a broad term for many different services offered within the industry. The outcome of the research is therefore too generic to be applied in a detailed manner further along in the innovation process.
- The ideas resulting from the ideation workshop often concerned a wide range of disciplines, including external ones, as is the nature of a circular idea. The selection of the interviewees was based on the available disciplines within the organisation, due to the time constraint. This response bias might have impacted the determined desirability, viability, and feasibility of the ideas. Furthermore, only three rounds of interviews were conducted to pursue the ideas due to the time constraint, restricting the findings. These ideas and their course within the company could have been more developed should there have been more interviewees involved.
- Though a qualitative research was deemed the most optimal approach for answering the research question, they are generally prone to observer biases. Coding the interviews was done as objective as possible by the researcher. However, it is impossible to exclude any interpretations. Furthermore, the manner in which the interviews were conducted could also have resulted in some observer bias, cognitive biases or unconscious manipulation, even though a protocol was carefully set up.
- At last, due to the scope and time constraints it was not possible to test and thoroughly validate the framework within the organisation or with any other stakeholders.

6.3. Recommendations

Recommendations can be made based on the findings of the analysis, the discussion, and the validation, all of which are elaborated upon in the previous chapter. The recommendations however are mostly based on the motives and deterrents which need to be dealt with before embarking upon the circular business model innovation route. These recommendations need to be implemented to ensure an efficient and effective CBMI.

The main recommendation for organisations within the civil engineering is to determine their definition of CE and where they would like their position within that CE to be. With this end goal in mind, organisations must establish their vision, ambitions, goals, and strategy for reaching this goal and thus also their position within the transition itself. These strategic objectives must be added to the profile of the organisation for CE to become an integral part of the company, aiding in its turn the employees in their daily interactions with circularity. These strategic objectives need to be clearly and loudly communicated with not only employees, but also clients, competition, and other relevant stakeholders. Only this way will the organisation create a support base.

Furthermore, the operational part of the organisation must also be adapted to these goals. Employees must be given the time and budget to think about circularity, generate ideas and act upon them. Processes need to be set in place for employees to be frequently and structurally confronted with circularity to create that circular mindset. These processes could include for example workshops, presentations, and meetings. Moreover, processes must also be set in place to discipline employees when they fail to own their ideas and when they fail to fulfil their responsibility. Though this might sound harsh, tough measures are needed to change the linear mindset into a circular one and tough measures are needed to incentivise people to implement circular solutions.

The framework from this research can then be used when circular ideas arise or to generate and select circular ideas to further test whether they are interesting enough to pursue. Furthermore, the framework also acts as a guide on developing these worthwhile circular ideas into business models. Moreover, the tool reminds the users of the business model elements which have to be taken into consideration and can be used to create action lists on which steps need to be further taken to fill out the various business model elements. As these elements require input from the various disciplines within an organisation, it is recommended to closely involve them within the process.

Next to changes within the organisation, actions outside of the organisation must also be initiated. This includes keeping an eye on the circular and innovative developments within as well as outside of the sector. Another recommendation is initiating and participating in active conversations, brainstorm sessions, and discussions with stakeholders and other possible partners to stay ahead of the developments on circularity and to build and maintain relations with these parties. After all, a circular economy must be reached together and only focusing on internal changes is not enough. Lobbying for more clarity, guidance and action from the government and other overarching organisations must thus also be included on the list “need to do” to transition to circularity.

6.4. Further Research

Recommendations can be made for further research regarding the topic of generating, testing, and integrating circular ideas based on the limitations as stated before.

The first recommendation for further research would be the inclusion of other organisations to expand the research ground. The results between the various organisations can then be compared to generate a more comprehensive and objective list of motives and deterrents. Furthermore, differences can then also be found between the types of organisations.

Further research could be conducted on the various ideas themselves and their impact on the tool. As the research already showed, there can be various degrees of abstraction and ambition within the ideas, leading to different required approaches and developments, affecting time, resources, and capabilities. Furthermore, this is also the case with civil engineering services as some might be very complex and

require years to develop while other only concern the maintenance of a small piece of road. These differences and their effects on the outcome of this research need to be further researched.

The tool developed with its recommendations have not yet been tested within civil engineering organisations. This could be a topic for further research to determine whether the tool would be effective and efficient within circular business model innovation and whether it would be simple and practical enough for organisations to use.

As the transition is still in full swing, without a clear and predefined definition nor course for circular economy, organisations are all in various phases of the transition, experimenting with the options and possibilities while dealing with possible risks. These differences will all have an effect on the results of this research and the usefulness of the tool, which need to be studied to create a more balanced outcome.

The various motives and deterrents found in this research can be the starting point for further research in which causes for the deterrents can be researched as well as approaches on how to deal with them. Motives could be further studied to create opportunities for circularity and actions for seizing these opportunities.

As mentioned before in the applicability of the research, the developed process and framework appear to be usable for not only circular innovation in the civil engineering sector, but also for only innovation in general. Future research could thus be done on the applicability of the framework with its process in innovation pursuits in general.



7. REFLECTION

The complete graduation process from picking a general topic to implementing the established methodology to writing the summary of the research and everything in between has been a long and educational process with many ups and downs. Lessons were learned about the chosen topics of the research and about conducting an actual academic research, but namely about myself as a student and as a person. If I were given the chance to start over, I would keep a few of these lessons in mind.

1. You do not have to do everything on your own.

Perhaps one of the most important lessons I have learned during my graduation. This process started with my mind set on the combination of the topics risk management and circularity. These were not particularly topics of great interest, but I saw great potential in their union, however difficult to find within academic literature. I persisted and refused to defer from my search for the ultimate literature gap, on my own and without any academic or practical knowledge or experience on these topics. If I were not so insistent on these two topics and had I decided to approach anyone knowledgeable and experienced to ask for help on a topic I would have saved myself a considerable amount of time and disappointment.

Another incident was the decline of my mental health. The graduation process was something I considered to be my own, completely, meaning that I tried to do everything myself, without consulting others, including my graduation committee. I set high standards for myself and aimed for perfection. Of course, I knew it was impossible to meet these standards, but still I tried. Resulting in disappointment after disappointment and eventually in serious procrastination and immense guilt. This problem continued to grow as I rarely confided in others and I could not help myself out of this pit. Eventually, it impacted my loved ones and so I got professional help. Sharing my story along the way with others to gain perspective, support or just a listening ear might have prevented me from losing myself.

2. Plans cannot be fixed, and you should be able to deal with change.

No matter how well thought out your plans and schedules are, life gets in the way. It is not possible to work efficiently and effectively every day for a minimum of eight hours straight. It is not possible to finish everything perfectly and within time. Perfection is unattainable. Sometimes it is tiredness, sometimes it is lack of motivation, and sometimes friends and family need help. Either way, it is about how you deal with these changes. Being bummed out and guilt tripping yourself does not make the situation any better. Accept the circumstances and try harder next time. Set priorities and accept that time and motivation are limited. Be honest to others and warn them of any delay.

3. Some things are not fun but have to be done anyway.

Of course, everyone is familiar with the difficult journey students make when graduating. Though some enjoy their graduation process, most consider it as something tedious which must be done. Unfortunately, I must consider myself a part of the latter. Nonetheless, discipline is key. The graduation consists of steps and tasks which need to be taken and which need to be done, fun or not fun, now or later. Avoiding the tasks and postponing them do not bring any advantages. Instead, it only produces stress and ensures that less time is left to actually carry out those tasks. Of course, perfection is impossible (see previous lessons) but at least try to make progress.

4. Try to enjoy the process

Despite the drawbacks, I should have tried to enjoy the whole process instead of punishing myself and leaving little time for relaxation. Focusing on the thesis all day every day made me resent the whole graduation process. A healthier balance of work and free time would have allowed me to distance myself from the thesis at the end of the day and in the weekends to return with fresh ideas and new motivation.

Though these lessons are quite straightforward, and one would expect them to already be known, I noticed that if it is not within your personality it is difficult to keep them in mind during the daily activities. This graduation has been one of the hardest things I have ever done so far, and it has changed me considerably for better or worse. Nonetheless, I do not regret the whole journey, though I would have done some things differently. In the end, I have learned important life lessons about my knowledge and skill, about my personality and interests, and about my desired and needs.



8. BIBLIOGRAPHY

- Adams, K. T., Osmani, M., Thorpe, T., & Thornback, J. (2017). Circular economy in construction: Current awareness, challenges and enablers. *Proceedings of Institution of Civil Engineers: Waste and Resource Management*, 170(1), 15-24.
- Advisor Sustainability. (2019, July 15) *Personal Interview*. /Interviewer: L. C. Lu.
- Amit, R., & Zott, C. (2012). Creating Value Through Business Model Innovation. *MIT Sloan Management Review*, 53, 41-49.
- Antikainen, M., & Valkokari, K. (2016). A Framework for Sustainable Circular Business Model Innovation. *Technology Innovation Management Review*, 6(7), 5-12. doi:10.22215/timreview1000
- Araujo Galvão, G. D., de Nadae, J., Clemente, D. H., Chinen, G., & de Carvalho, M. M. (2018). Circular Economy: Overview of Barriers. *Procedia CIRP*, 73, 79-85. doi:10.1016/j.procir.2018.04.011
- Arnoldussen, J., Groot, P., Halman, J., & Zwet, R. v. (2017). *Innovatie in de bouw - Opgaven en kansen*. Retrieved from Amsterdam: [https://www.eib.nl/pdf/Rapport Innovatie in de bouw web.pdf](https://www.eib.nl/pdf/Rapport%20Innovatie%20in%20de%20bouw%20web.pdf)
- Baarda, B., & Goede, M. P. M. d. (1990). *Basisboek methoden en technieken : praktische handleiding voor het opzetten en uitvoeren van onderzoek*. Leiden ;; Stenfert Kroese.
- Bannerman, P. (2008). *Defining Project Success: A Multi-Level Framework*.
- Bocken, N. M. P. (2015). *Conceptual framework for shared value creation based on value mapping*. Paper presented at the Global Cleaner Production Conference, Sitges, Barcelona.
- Bocken, N. M. P., Boons, F., & Baldassarre, B. (2019). Sustainable business model experimentation by understanding ecologies of business models. *Journal of Cleaner Production*, 208, 1498-1512. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.159>
- Bocken, N. M. P., de Pauw, I. C., Bakker, C. A., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5).
- Bocken, N. M. P., Schuit, C. S. C., & Kraaijenhagen, C. (2018). Experimenting with a circular business model: Lessons from eight cases. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 28, 79-95. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.02.001>
- Bocken, N. M. P., Strupeit, L., Whalen, K., & Nußholz, J. (2019). A Review and Evaluation of Circular Business Model Innovation Tools. *Sustainability*, 11(8). Retrieved from doi:10.3390/su11082210
- Boehm, A. (2004). Theoretical Coding: Text Analysis in Grounded Theory. In U. Flick, E. Kardorff, & I. Steinke (Eds.), *A Companion to Qualitative Research* (pp. 270-275). London: SAGE Publications.
- Brenner, W., & Uebornickel, F. (2016). *Design thinking for innovation : research and practice*. In. Retrieved from <http://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=4427506> doi:10.1007/978-3-319-26100-3
- Brown, T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*.
- Brown, T. (2009). *Change by design : how design thinking creates new alternatives for business and society*. New York: Collins Business
- Chen, W.-F., & Liew, J. Y. R. (2003). *The civil engineering handbook* (Second edition. ed.). Boca Raton [FL]: CRC Press.
- Chesbrough, H. (2007). Business Model Innovation: It's Not Just about Technology Anymore. *Strategy & Leadership*, 35, 12-17. doi:10.1108/10878570710833714
- Chesbrough, H. (2010). Business Model Innovation: Opportunities and Barriers. *Long Range Planning*, 43(2/3), 354.
- Ching, H. (2014). CRITICISMS, VARIATIONS AND EXPERIENCES WITH BUSINESS MODEL CANVAS.
- Circle Economy. (n.d.). Making Sense of the Circular Economy: the 7 Key Elements. Retrieved from <https://www.circle-economy.com/circular-economy/7-key-elements>
- Construction Products Association. (2016). Knowledge Resource for Circular Economy Thinking in Construction. Retrieved from <http://www.constructionleadershipcouncil.co.uk/wp-content/uploads/2016/05/112212-GCB-Circular-Economy-April-2016-v3-4.pdf>
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. Thousand Oaks: Sage Publications, Inc.
- Corbin, J., & Strauss, A. L. (2015). *Basics of Qualitative Research*: SAGE Publications.
- Delbecq, A. L., Van de Ven, A. H., & Gustafson, D. H. (1975). *Group techniques for program planning : a guide to nominal group and Delphi processes*. Glenview, Illinois: Scott, Foresman and Company.
- Deloitte. (2001). *Deconstructing the Formula for Business Model Innovation: Uncovering Value-Creating Opportunities in Familiar Places*: Deloitte.
- Department Head of Risk Analysis and Contract Management. (2019, August 6) *Personal Interview*./Interviewer: L. C. Lu.
- Deputy Director. (2019, August 14) *Personal Interview*/Interviewer: L. C. Lu.
- Dereli, T., & Durmusoglu, A. (2010). An integrated framework for new product development using who-when-where-why-whathow (5W1H), theory of inventive problem solving and patent information

- A case study. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 5.
doi:10.1504/IJISE.2010.031966
- Diaz Lopez, F. J., Bastein, T., & Tukker, A. (2019). Business Model Innovation for Resource-efficiency, Circularity and Cleaner Production: What 143 Cases Tell Us. *Ecological Economics*, 155, 20-35.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.03.009>
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Delivering the Circular Economy - A Toolkit for Policymakers*. Retrieved from Cowes, United Kingdom:
https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_PolicymakerToolkit.pdf
- Ellen MacArthur Foundation, SUN, & McKinsey Center for Business and Environment. (2015). *Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe*. Retrieved from
https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf
- Enkel, E., & Mezger, F. (2013). Imitation processes and their application for business model innovation: An explorative study. *International Journal of Innovation Management*, 17, 1340005.
doi:10.1142/S1363919613400057
- Evans, S., Vladimirova, D., Holgado, M., Van Fossen, K., Yang, M., Silva, E., & Barlow, C. (2017). Business Model Innovation for Sustainability: Towards a Unified Perspective for Creation of Sustainable Business Models. *Business Strategy and the Environment*. doi:10.1002/bse.1939
- Flick, U. (2006). *An introduction to qualitative research* (3rd ed. ed.). London ;: Sage Publications.
- Frankenberger, K., Weiblen, T., Csik, M., & Gassmann, O. (2013). *The 4I-framework of business model innovation: A structured view on process phases and challenges* (Vol. 18).
- Gallouj, F. z., & Djellal, F. (2010). *The handbook of innovation and services : a multi-disciplinary perspective*. Cheltenham, UK ;: Edward Elgar.
- Gassmann, O., Frankenberger, K., & Csik, M. (2014). *The Business Model Navigator: 55 Models that Will Revolutionise Your Business*: Pearson Education Limited.
- Gedeon, C. (2019). Understanding the business model of your innovation. Retrieved from
<https://medium.com/district3/understanding-the-business-model-of-your-innovation-9ea90b750203>
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., & Evans, S. (2017). The Cambridge Business Model Innovation Process. *Procedia Manufacturing*, 8, 262-269. doi:<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.02.033>
- Geissdoerfer, M., Vladimirova, D., & Evans, S. (2018). Sustainable business model innovation: A review. *Journal of Cleaner Production*, 198, 401-416. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.240>
- Glaser, B. G. (1978). *Theoretical sensitivity: advances in the methodology of grounded theory*: Sociology Press.
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory : strategies for qualitative research*. Hawthorne, N.Y.: Aldine de Gruyter.
- Guldmann, E., Bocken, N., & Brezet, H. (2019). A Design Thinking Framework for Circular Business Model Innovation. 39-70. doi:10.5278/ojs.jbm.v7i1.2122
- IDEO. (n.d.). Effective Brainstorming Techniques. Retrieved from
<https://www.ideo.com/pages/brainstorming>
- Iersel, W. v. (2019). Levende brug op Floriade 2022 groeit gestaag door. *Stad+Groen*. Retrieved from
<https://www.stad-en-groen.nl/article/29092/levende-brug-op-floriade-2022-groeit-gestaag-door>
- Jeffries, I. (2017). BMC Part One: How To Use The Business Model Canvas. Retrieved from
<https://isaacjeffries.com/blog/2017/3/3/bmc-part-one-how-to-use-the-business-model-canvas?rq=BMC%20part%20one>
- Johnson, M. W. (2019). Overcoming Incumbent Challenges to Business Model Innovation. *Leader to Leader*, 2019(91), 7-12. doi:10.1002/ltl.20416
- Johnson, M. W., Christensen, C. C., & Kagermann, H. (2008). Reinventing Your Business Model. *Harvard Business Review*, 87, 52-60.
- Johnson, M. W., & Lafley, A. G. (2010). *Seizing the White Space: Business Model Innovation for Growth and Renewal*: Harvard Business Press.
- Jones, P., & Comfort, D. (2018). The construction industry and the circular economy. *International Journal of Management Cases*, 20(1), 4-15.
- Jørgensen, S., & Pedersen, L. J. T. (2018). *RESTART Sustainable Business Model Innovation*: Cham : Springer International Publishing : Palgrave Macmillan.

- Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264-272. doi:10.1016/j.ecolecon.2018.04.028
- Konietzko, J., Baldassarre, B., Brown, P., Bocken, N., & Hultink, E. J. (2020). Circular business model experimentation: Demystifying assumptions. *Journal of Cleaner Production*, 277, 122596. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122596>
- Konietzko, J., Bocken, N., & Hultink, E. J. (2020). Circular ecosystem innovation: An initial set of principles. *Journal of Cleaner Production*, 253, 119942. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119942>
- Lang, M. (2020). Business Model Innovation Approaches: A Systematic Literature Review. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 68, 435-449. doi:10.11118/actaun202068020435
- Langford, J. D., & McDonagh, D. (2003). *Focus groups : supporting effective product development*. London : Taylor & Francis.
- Leising, E., Quist, J., & Bocken, N. (2018). Circular Economy in the building sector: Three cases and a collaboration tool. *Journal of Cleaner Production*, 176, 976-989. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.010>
- Lewandowski, M. (2015). Designing the Business Models for Circular Economy—Towards the Conceptual Framework. *Sustainability*, 8(1), 43. doi:10.3390/su8010043
- Lexico. (n.d.). Definition of idea in English.
- Lieder, M., Asif, F. M. A., & Rashid, A. (2017). Towards Circular Economy implementation: an agent-based simulation approach for business model changes. *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, 31(6), 1377-1402. doi:10.1007/s10458-017-9365-9
- Linder, J., & Cantrell, S. (2000). Changing Business Models: Surveying the Landscape.
- Lindgardt, Z., Reeves, M., Stalk, J. G., & Deimler, M. (2012). Business Model Innovation: When the Game Gets Tough, Change the Game. *Own the Future*, 291-298. doi:doi:10.1002/9781119204084.ch40
- 10.1002/9781119204084.ch40
- Liu, R., & Mannhardt, L. (2019). *Design thinking and business model innovation*.
- Lüdeke-Freund, F., Gold, S., & Bocken, N. M. P. (2018). A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 36-61. doi:10.1111/jiec.12763
- Martins, L. L., Rindova, V. P., & Greenbaum, B. E. (2015). Unlocking the Hidden Value of Concepts: A Cognitive Approach to Business Model Innovation. *STRATEGIC ENTREPRENEURSHIP JOURNAL*, 9(1), 99-117.
- McNiff, J. (2013). *Action research : principles and practice*. In. Retrieved from http://www.123library.org/book_details/?id=92858
- Mentink, B. (2014). *Circular Business Model Innovation: A process framework and a tool for business model innovation in a circular economy*. (Industrial Ecology Master), Delft University of Technology, Retrieved from <http://resolver.tudelft.nl/uuid:c2554c91-8aaf-4fdd-91b7-4ca08e8ea621>
- Metabolic. (2019). The Seven Pillars of the Circular Economy. Retrieved from <https://www.metabolic.nl/news/the-seven-pillars-of-the-circular-economy/>
- Mitchell, D., & Coles, C. (2004). Establishing a Continuing Business Model Innovation Process. *Journal of Business Strategy*, 25, 39-49. doi:10.1108/02756660410536991
- Nußholz, J., & Iiiee. (2020). *Circular Business Model Design Business Opportunities from Retaining Value of Products and Materials*.
- Nußholz, J. L. K. (2017). Circular business models: Defining a concept and framing an emerging research field. *Sustainability*, 9(10).
- Oppen, C. v., Verberne, J., Geenhuizen, N. v., Heijink, E., Wullink, F., Blok, M., . . . Ridderbos, N. (2018). 'Gebrek aan regie nekt economische potentie circulaire (bouw)economie'. Retrieved from <https://www.cobouw.nl/bouwbreed/blog/2018/09/gebrek-aan-regie-nekt-economische-potentie-circulaire-bouweconomie-101264340>
- Osterwalder, A. (2017). How to Systematically Reduce the Risk and Uncertainty of New Ideas. Retrieved from <https://www.strategyzer.com/blog/posts/2017/12/6/how-to-systematically-reduce-the-risk-uncertainty-of-new-ideas>
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). *Value proposition design : how to create products and services customers want*. In Strategyzer series.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Clark, T. (2010). *Business model generation : a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. In Strategyzer series.
- Paino, R. (2017). *Circular Economy Research and Innovation - Connecting economic & environmental gains*. Brussels.

- Pateli, A., & Giaglis, G. (2005). Technology innovation-induced business model change: A contingency approach. *Journal of Organizational Change Management*, 18, 167-183.
doi:10.1108/09534810510589589
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3 ed. ed.). Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.
- Pieroni, M. P. P., McAloone, T. C., & Pigosso, D. C. A. (2019). Business model innovation for circular economy and sustainability: A review of approaches. *Journal of Cleaner Production*, 215, 198-216.
doi:10.1016/j.jclepro.2019.01.036
- Potting, J., Hanemaaijer, A., Delahaye, R., Ganzevles, J., Hoekstra, R., & Lijzen, J. (2018). *Circulaire economie: Wat we willen weten en kunnen meten. Systeem en nulmeting voor monitoring van de voortgang van de circulaire economie in Nederland*. Den Haag: PBL.
- Pramataris, K. C., Papakyriakopoulos, D. A., Lekakos, G., & Mylonopoulos, N. A. (2001). Personalized Interactive TV Advertising: The iMEDIA Business Model. *Electronic Markets*, 11(1), 17-25.
doi:10.1080/10196780122859
- Project Management Institute. (2016). *Construction extension to the PMBOK guide*. In.
Project Manager and Structural Engineer. (2019, July 15) *Personal Interview*. /Interviewer: L. C. Lu.
- Pynnönen, M., Hallikas, J., & Ritala, P. (2012). Managing customer-driven business model innovation. *International Journal of Innovation Management*, 16. doi:10.1142/S1363919612003836
- Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., & Mäkinen, S. J. (2018). Creating value in the circular economy: A structured multiple-case analysis of business models. *Journal of Cleaner Production*, 201, 988-1000. doi:10.1016/j.jclepro.2018.08.072
- Reike, D., Vermeulen, W. J. V., & Witjes, S. (2018). The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 246-264. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.027>
- Richardson, J. (2008). The business model: an integrative framework for strategy execution. *Strategic Change*, 17(5/6), 133.
- Ridder, H. A. J. d., & Groen, M. (2011). *LEGOLisering van de bouw : industrieel maatwerk in een snel veranderende wereld* (2e dr. ed.). [Haarlem]: mauritsgroen-mgmc.
- Rijkswaterstaat. (n.d.). Circulaire economie. Retrieved from <https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/innovatie-en-duurzame-leefomgeving/duurzame-leefomgeving/circulaire-economie/index.aspx>
- Rood, T., Kishna, M., Dassen, T., Dignum, M., Hanemaaijer, A., Prins, A. G., & Reudink, M. (2019). *Circulaire economie in kaart*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving Retrieved from <https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2019-circulaire-economie-in-kaart-3401.pdf>.
- Ruuska, A., & Hakkinen, T. (2014). Material Efficiency of Building Construction. *Buildings*, 4, 226-294.
doi:doi:10.3390/buildings4030266
- Schut, E., Crielaard, M., & Mesman, M. (2015). *Circular economy in the Dutch construction sector: A perspective for the market and government*.
Sector Head of Hydraulic Engineering. (2019, July 17) *Personal Interview*./Interviewer: L. C. Lu.
Sector Head of Steel and Movable Structural Works. (2019, August 30) *Personal Interview*./Interviewer: L. C. Lu.
- Senior Project Manager. (2019a, September 4) *Personal Interview*./Interviewer: L. C. Lu.
Senior Project Manager. (2019b, July 11) *Personal Interview*. /Interviewer: L. C. Lu.
- Sosna, M., Trevinyo-Rodríguez, R. N., & Velamuri, S. R. (2010). Business Model Innovation through Trial-and-Error Learning: The Naturhouse Case. *Long Range Planning*, 43(2), 383-407.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.lrp.2010.02.003>
- Strauss, A. L. (1987). *Qualitative Analysis for Social Scientists*: Cambridge University Press.
- Teece, D. J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 43(2), 172-194. doi:<https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>
- The Ministry of Infrastructure and the Environment. (2016). *A Circular Economy in the Netherlands by 2050*. The Hague Retrieved from https://www.government.nl/binaries/government/documents/policy-notes/2016/09/14/a-circular-economy-in-the-netherlands-by-2050/17037+Circulaire+Economie_EN.PDF.
- the transdrug project. (2003). *A Trainer's Tool Kit - advancing quality & relevance in addiction training*: A-Clinic Foundation.
- Ven, A. H. v. d. (2007). *Engaged scholarship : a guide for organizational and social research*. In.

- Visnjic, I., & Looy, B. (2014). Servitization: Disentangling the Impact of Service Business Model Innovation on Manufacturing Firm Performance. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.2407380
- Vladimir, G., & Przemysław, D. (2017). *European circular construction alliance - adopting circular economy for internationalization and global competitiveness of European SMEs in building and construction*. Retrieved from WorldCat.org database.
- Voelpel, S., Leibold, M., & Tekie, E. (2003). The Wheel of Business Model Reinvention: How to Reshape Your Business Model and Organizational Fitness to Leapfrog Competitors. *Institute of Innovation Research, Hitotsubashi University, IIR Working Paper*.
- Weking, J., Lupberger, J., Hermes, S., Hein, A., Böhm, M., & Krcmar, H. (2020). Practices for Open Business Model Innovation – An Innomediaries Perspective. In (pp. 859-874).
- Wirtz, B. W. (2011). *Business Model Management: Design - Instruments - Success Factors*: Gabler Verlag.
- Wirtz, B. W., & Daiser, P. (2018). Business Model Innovation Processes: A Systematic Literature Review. *Journal of Business Models*, 6(1), 40-58. doi:<https://doi.org/10.5278/ojs.jbm.v6i1.2397>
- Yang, D. H., You, Y. Y., & Kwon, H. J. (2014). A framework for business model innovation using market, Component and innovation tool. *International Journal of Applied Engineering Research*, 9, 9235-9248.



APPENDICES

APPENDIX A Additional literature review

List of considered BMI process frameworks

Author	Framework name	# of phases	Research class	Research type	Visual Framework ?	Generic?	Ideation & integration?	Strategic?	Start-ups or incumbent?	New design or redesign?	Easily Accessible?
(Amit & Zott, 2012)	Six Questions to Ask Before Launching a New Model	6	Empirical	Qualitative	No	Yes	Yes	Yes	Incumbent	Both	Yes
(Bocken, Boons, & Baldassarre, 2019)	The Ecology of Business Models Experimentation (EBME) map	4	Empirical	Qualitative	Yes	Yes	Yes	Yes	Start-ups	New design	Yes
(Chesbrough, 2007, 2010)	-	4	Conceptual	-	No	Yes	Yes	Yes	Incumbent	Redesign	Yes
(Deloitte, 2001)	-	3	Conceptual	-	-	-	-	-	-	-	No
(Enkel & Mezger, 2013)	-	3	Empirical	Qualitative	-	-	-	-	-	-	No
(Frankenberger et al., 2013)	The 4I Framework	4	Empirical	Qualitative	Yes	Yes	Yes	Yes	Both	Both	Yes
(Gassmann, Frankenberger, & Csik, 2014)	-	4	Empirical	Qualitative	-	-	-	-	-	-	No
(Geissdoerfer et al., 2017)	The Cambridge Business Model Innovation Process	8	Empirical	Qualitative	Yes	Yes	Yes	Yes	Both	Both	Yes
(Johnson, 2019; Johnson, Christensen, & Kagermann, 2008; Johnson & Lafley, 2010)	-	7	Conceptual	-	No	Yes	No	Yes	Incumbent	Both	Yes
(Jørgensen & Pedersen, 2018)	The Business Model RESTARTer	4	Empirical	Qualitative	Yes	Yes	Yes	Yes	Both	Both	Yes
(Linder & Cantrell, 2000)	-	3	Conceptual	-	Yes	Yes	No	Yes	Incumbent	Both	Yes
(Lindgardt, Reeves, Stalk, & Deimler, 2012)	-	3	Conceptual	-	No	Yes	No	Yes	Incumbent	Redesign	Yes
(Martins, Rindova, & Greenbaum, 2015)	-	4	Conceptual	Qualitative	No	Yes	No	Yes	Incumbent	Redesign	Yes
(Mitchell & Coles, 2004)	-	4	Conceptual	-	No	Yes	Yes	Yes	Incumbent	Redesign	Yes
(Osterwalder et al., 2010)	The Business Model Design Process	5	Empirical	Qualitative	Yes	Yes	Yes	Yes	Both	Both	Yes

(Pateli & Giaglis, 2005)	A scenario-based methodology for BM change	6	Empirical	Qualitative	Yes	No, technology	No	Yes	Incumbent	Redesign	Yes
(Pramataris, Papakyriakopoulos, Lekakos, & Mylonopoulos, 2001)	Methodological approach to the iMedia business model	10	Conceptual	-	No	No, technology	No	Yes	Both	New design	Yes
(Pynnönen, Hallikas, & Ritala, 2012)	The process of developing and managing a customer-driven business model	4	Empirical	Qualitative	Yes	No, ICT	Yes	Yes	Incumbent	Redesign	Yes
(Sosna, Treviño-Rodríguez, & Velamuri, 2010)	Learning and Business Model Innovation Process	4	Empirical	Qualitative	No	No, retail	Yes	Yes	Incumbent	Redesign	Yes
(Teece, 2010)	Steps to achieve sustainable business models	5	Conceptual	-	No	Yes	Yes	Yes	Both	New design	Yes
(Voelpel, Leibold, & Tekie, 2003)	Wheel of business model reinvention	4	Conceptual	-	Yes	Yes	Yes	Yes	Incumbent	Redesign	Yes
(Wirtz & Daiser, 2018)	Generic BMI process	7	Conceptual	Qualitative	No	Yes	Yes	Yes	Both	Both	Yes
(Wirtz, 2011)	-	7	Conceptual	-	-	-	-	-	-	-	No
(Yang, You, & Kwon, 2014)	-	8	Empirical	Qualitative	-	-	-	-	-	-	No

Descriptions of selected BMI process frameworks

The Cambridge Business Model Innovation Process by Geissdoerfer et al. (2017)

Geissdoerfer et al. (2017) have developed the Cambridge Business Model Innovation Process (CBMIP), a framework addressing the different stages of BMI, the necessary activities and the potential challenges to guide organisations in their innovation efforts for sustainable business models. The results are based on an extensive systematic literature review and contributions from academic experts. An additional pilot has been conducted with a start-up to further improve the framework.

As illustrated in Figure 29, the framework consists of three main phases: concept design, detail design, and implementation. These phases in turn are divided into a total of eight process steps with each their own activities and challenges:

- The **ideation** step in which the purpose of the BMI and the key stakeholders are defined. The first conceptual ideas are also generated together with the value proposition.
- The step **concept design** focuses on a first draft of the key business model elements.
- **Virtual prototyping** focuses on generating and revising a range of prototypes to further develop the business model concept and on benchmarking with results from other parties.
- In the **experimenting** step the assumptions and variables are tested.
- The **detail design** step consists of in-depth analysis and detailing of the business model elements and their interactions.
- **Piloting** is the step in which the whole concept is tested in a small part of the target market.
- The **launch** includes the release of the business model on the target market and across the relevant organisational departments.
- During the **adjustment & diversification** the business model is evaluated and revised for it to better fit the context, strategic plans and expectations.

As with the other frameworks, though the steps are illustrated as a sequential process, they are iterative in nature and thus users could go back and forth in the process to adjust the product to their requirements and limitations. The framework can be used prescriptively in the planning and execution of BMI in organisation and descriptively for the identification and integration of new and existing BMI tools.

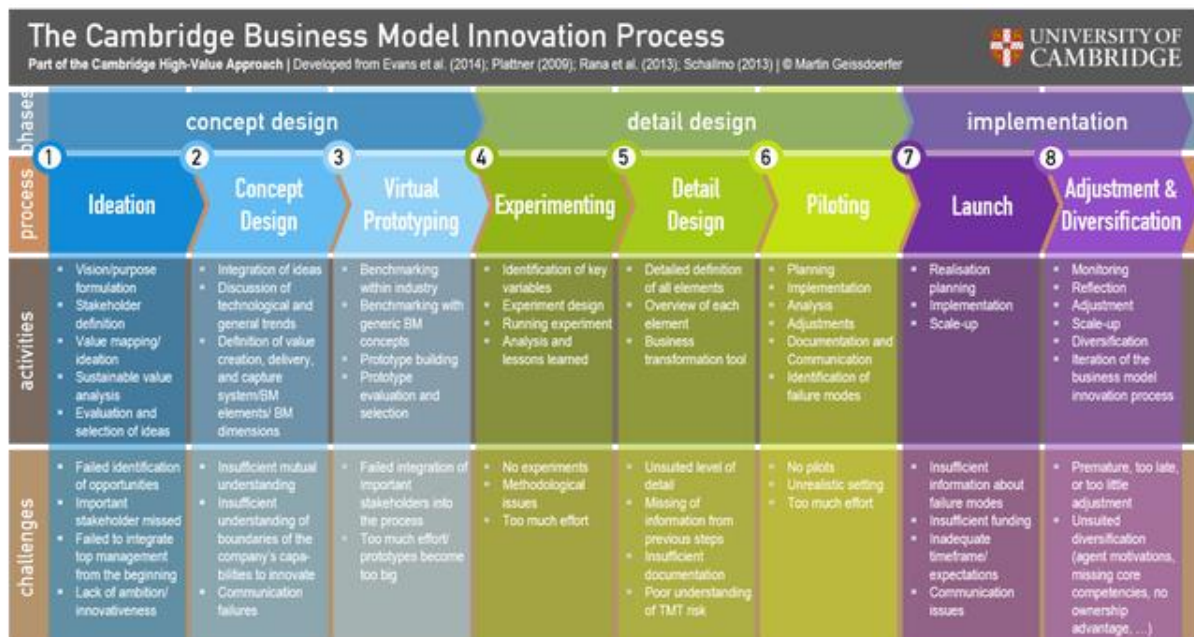


Figure 29 The Cambridge Business Model Innovation Process (Geissdoerfer et al., 2017)

The Business Model RESTARTer by Jørgensen and Pedersen (2018)

Jørgensen and Pedersen (2018) argued that the need for continuous business model innovation is based on three considerable trends: the sustainability trend, the technological innovation, and the ongoing changes of customers and their profiles. All of which result in the challenging task of designing new business models which take these movements into account. They have collaborated with companies and developed the RESTART framework as well as the Business Model RESTARTer (BMRer), which is based on the former. The Business Model RESTARTer is a reiterative process model for sustainable business model innovation to aid managers in asking the right questions and the right time to properly incorporate the trends. The model consists of four phases (Figure 30):

- **Recognise your business model** to understand the current situation, including the shortcomings of the model and identify the triggers for change.
- **Rethink your business model** to identify your strengths, weaknesses, opportunities, and threats for an improved business model.
- **Reinvent your business model** to hypothesise, test, experiment and decide on a new business model.
- **Reorganise your business model** to implement the newly chosen business model.

The RESTART framework focuses on seven characteristics of business models recommended to an organisation to make their business models more agile and more sustainable. The changes are juxtapositions with one action preferred over the other together forming the abbreviation:

- **Redesign** rather than standstill
- **Experimentation** rather than turnaround
- **Service-logic** rather than product-logic
- **The circular** rather than the linear economy
- **Alliances** rather than solo runs
- **Results** rather than indulgences
- **Three-dimensionality** rather than one-dimensionality

Though the framework and process model are designed with incumbent firms in mind, the authors have mentioned that entrepreneurs and start-ups can also make use of the two as the starting point for the use could vary greatly. Different parts of the two models can be used at different times, depending on its user, their problem, and their context at hand.

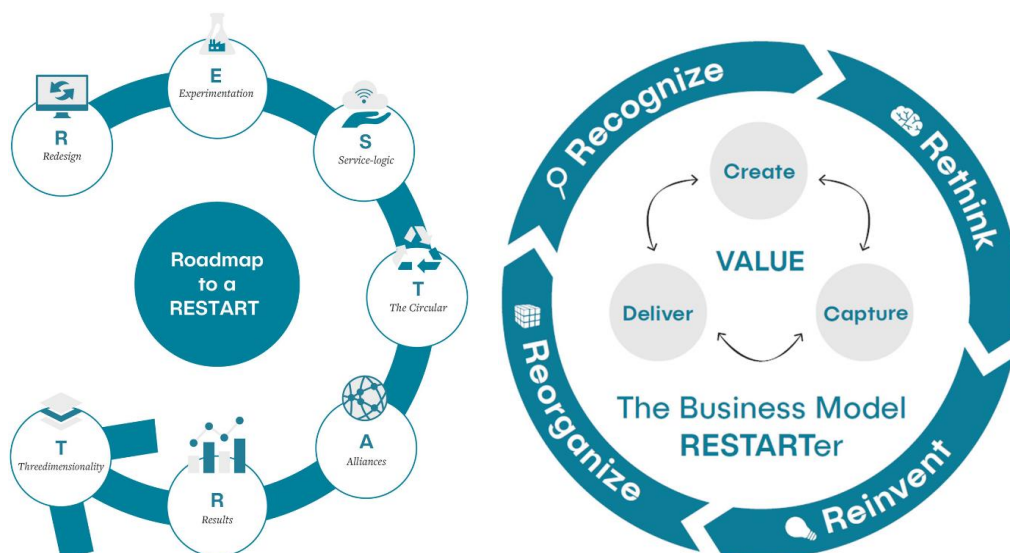


Figure 30 The RESTART framework (left) and The Business Model RESTARTer process (right) (Jørgensen & Pedersen, 2018)

The Business Model Design Process by Osterwalder et al. (2010)

Osterwalder et al. (2010) have introduced five management-oriented process phases for business model innovation to accompany their famous Business Model Canvas tool (BMC), called the Business Design Process (BMDP). Both process and tool have been used extensively by literature as well as practice and is thus, as with their business model definition, one of the most popular and widely accepted practices. The process is developed as a generic process to be used as a starting point and is adaptable to an organisation's objectives and context. As Figure 31 shows, there are five phases:

- The first phase called **mobilize** revolves around the preparation for BMI by creating awareness, describing the motivation for the project, gathering the necessary elements, and establishing the common language to be used throughout the project;
- The **understand** phase focuses on the immersion into the necessary knowledge for the project and its context, including the customers, the market, the technology, and the environment;
- **Design** is the third phase in which various versions of the business model are generated, tested and evaluated to finally select the most promising one(s);
- The most promising concept(s) is then implemented in the **implement** phase;
- The process ends with the **manage** phase where the implemented business model is continuously improved in accordance with the responses from the market and the customers.

The authors emphasise that the actual progression through the process is often not linear but more chaotic and erratic due to the ambiguity and uncertainty which accompanies BMI. Phases might be running parallel to each other or repeated due to newfound information. Furthermore, activities from the following phases might already start in the previous phases. This iterative process involves ambiguity and uncertainty which take time to adjust to.

The BMC consists of nine building blocks for the organisation to consider when determining their business course (Osterwalder et al., 2010). Its usage serves to provide insight into the business plan and the business model, which could either be new, existing or a combination of both. As can be seen in Figure 32, the nine building blocks are:

- **Key partners** determine which suppliers and partners are important to support the business model execution.
- **Key activities** are the most important activities needed to offer the value proposition.
- **Key resources** are the most important resources needed to offer the value proposition.
- **Value proposition** answers the question what the distinctive or added value the business model offers to the customer. How it solves their problems and satisfies their needs.
- **Customer segments** clarifies the market segments that the organisation serves.
- **Customer relationships** are the ways in which the organisation builds and maintains with each customer segment.
- **Channels** are the various ways of delivering, communicating, and selling value propositions.
- **Cost structure** consists of all the costs associated with operating the business model.
- **Revenue streams** which are direct incomes resulting from offering value propositions to customers.

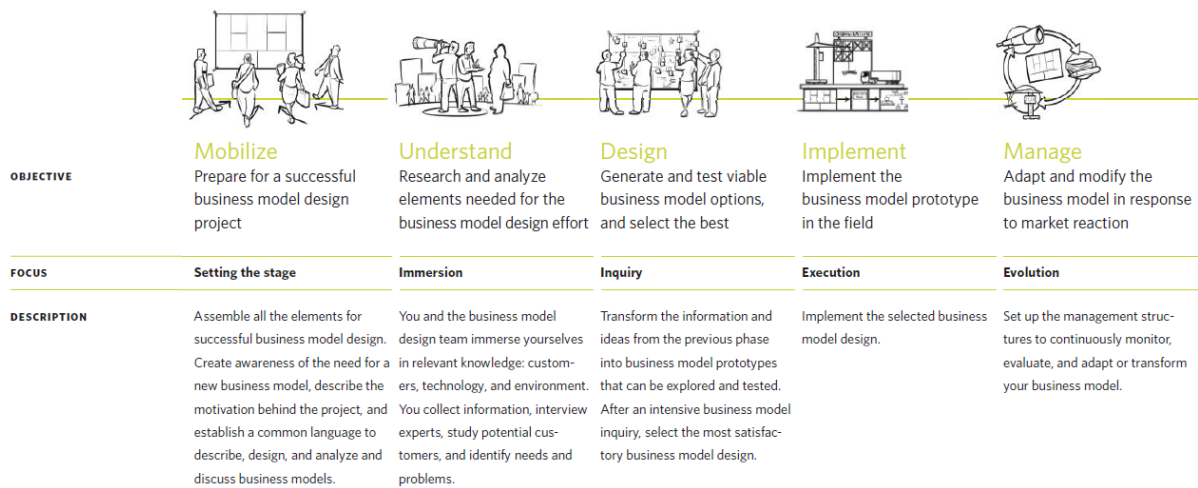


Figure 31 The Business Model Design Process (Osterwalder et al., 2010)

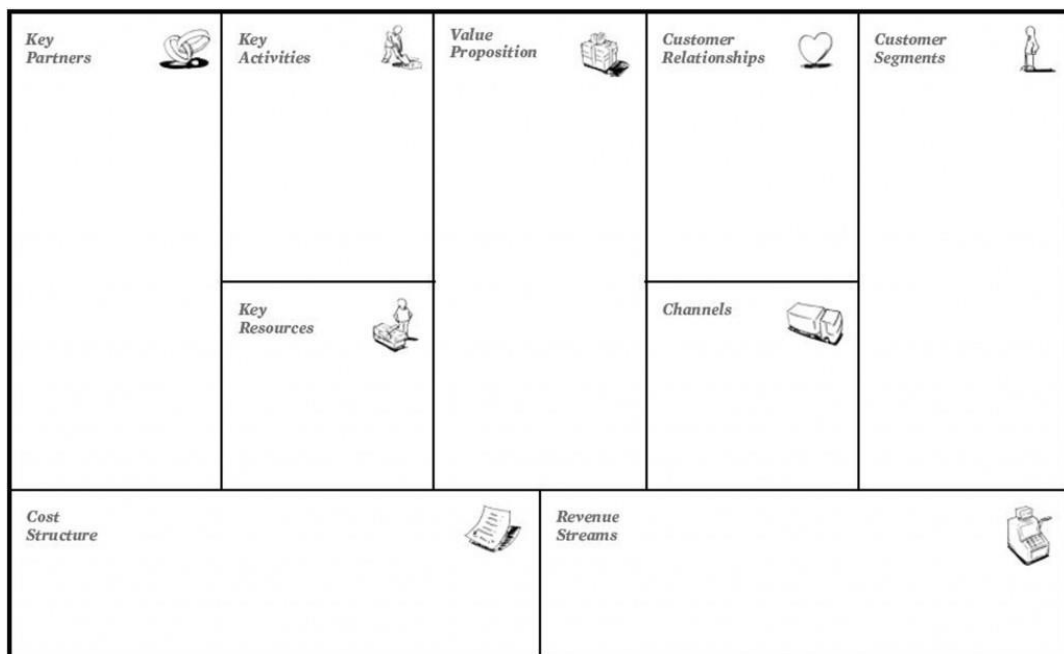


Figure 32 Business Model Canvas (Osterwalder et al., 2010)

Descriptions of considered circular strategies

ReSOLVE Framework by Ellen MacArthur Foundation (2015)

A widely used strategy is the ReSOLVE Framework, developed by the Ellen MacArthur Foundation (2015). It is based on three key principles for the outline of a circular economy, as shown in Figure 33:

- “Preserve and enhance natural capital by controlling finite stocks and balancing renewable resource flows.”
- “Optimise resource yields by circulating products, components and materials in use at the highest utility at all times in both technical and biological cycles.”
- “Foster system effectiveness by revealing and designing out negative externalities.”

Of these three principles, the second principle of optimizing the resource yield is the most elaborated. As can be seen in Figure 33, the principle includes two types of stakeholders, namely the consumers and the users, with each their own cycles. The smaller the cycle, the lesser energy is used to keep the products in the system and thus the lesser product value is degraded. Recycling of products is one of the least desirable activities to keep the product in the circular system, as it greatly reduces the product's value by decomposing it and collecting the valuable materials, effectively ignoring the energy used to create the product.

OUTLINE OF A CIRCULAR ECONOMY

PRINCIPLE

1

Preserve and enhance natural capital by controlling finite stocks and balancing renewable resource flows
ReSOLVE levers: regenerate, virtualise, exchange



Regenerate Substitute materials Virtualise Restore

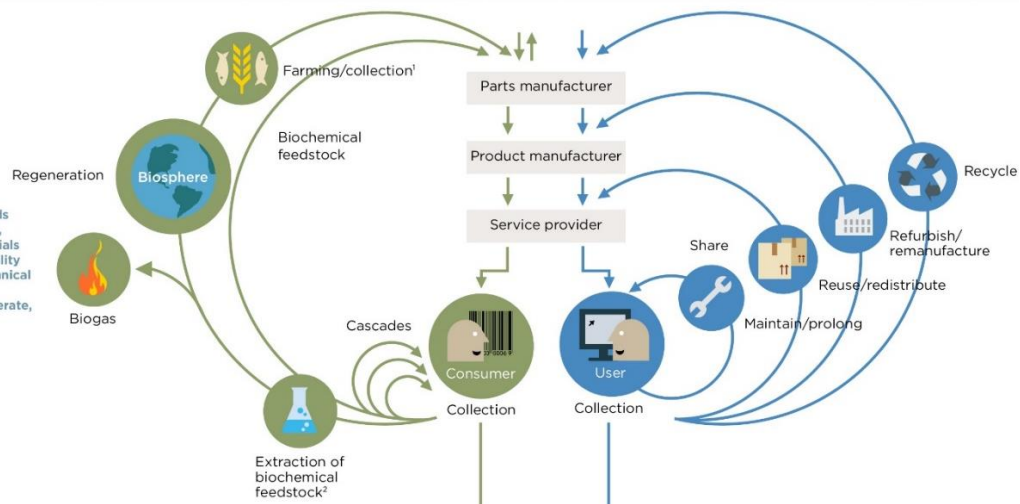
Renewables flow management

Stock management

PRINCIPLE

2

Optimise resource yields by circulating products, components and materials in use at the highest utility at all times in both technical and biological cycles
ReSOLVE levers: regenerate, share, optimise, loop



PRINCIPLE

3

Foster system effectiveness by revealing and designing out negative externalities
All ReSOLVE levers

Minimise systematic leakage and negative externalities

1. Hunting and fishing
2. Can take both post-harvest and post-consumer waste as an input
Source: Ellen MacArthur Foundation, SUN, and McKinsey Center for Business and Environment; Drawing from Braungart & McDonough, Cradle to Cradle (C2C).

Figure 33 CE system diagram (Ellen MacArthur Foundation, 2015)

Businesses could implement the three core principles of CE and attain advantages of CE if they adopt at least three to four of the six potential circular economy archetype activities (Ellen MacArthur Foundation, SUN, & McKinsey Center for Business and Environment, 2015):

- **Regenerate:** shifting to renewable energy and materials; reclaiming, retaining and regenerating the health of ecosystems; and returning recovered biological resources to the biosphere
- **Share:** maximising products' utilisation by sharing, reusing products throughout their technical lifespans, and prolonging products' lifespans through maintenance, repair and design
- **Optimize:** improving products' efficiencies and eliminating waste energy and materials from productions and supply chains
- **Loop:** keeping materials and components in closed loops in the economy through remanufacturing and recycling instead of losing them through landfill
- **Virtualize:** delivering goods and services virtually
- **Exchange:** replacing old materials by advanced renewable materials and upgrading processes by applying new technologies

These six potential circular economy activities each represent a major circular business opportunity and together they form the ReSOLVE conceptual model, a tool for businesses and countries to form circular strategies and growth initiatives (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Furthermore, the actions have a

compounding effect by reinforcing and accelerating each other's performances. In the end, the conceptual model increases the utilisation of physical assets, prolongs the lifespans of the same assets and shifts the usage of primary resources to renewable resources, supporting the transition from a LE to a CE.

Each action represents a major circular business opportunity enabled by the technology revolution that looks quite different from what it would have 15 years ago or what it would look like in a framework for growth in the linear economy. In different ways, these actions all increase the utilisation of physical assets, prolong their life, and shift resource use from finite to renewable sources. Each action reinforces and accelerates the performance of the other actions, creating a strong compounding effect. These actions could have profound impact across European sectors. Figure 11 shows an indicative prioritisation for 20 major sectors, based on the economic and resource impact of the actions in the ReSOLVE framework. While not definitive, the prioritisation suggests where the greatest potential lies. The ReSOLVE Framework offers companies a tool for generating circular strategies and growth initiatives. Many global leaders have built their success on innovation in just one of these areas. Most industries already have profitable opportunities in each area. (Ellen MacArthur Foundation et al., 2015)



Figure 34 The ReSOLVE Framework (Ellen MacArthur Foundation et al., 2015)

R-imperatives: a 10R typology by Reike et al. (2018)

The study of Reike et al. (2018) consists of an analysis of 69 academic articles on their conceptualisations of various R-imperatives for a circular economy. It shows that there is a significant amount of peer-reviewed studies on the various forms of R-imperatives or R-hierarchies for circularity, all described as a certain number of Rs. These Rs are described as resource value retention options (RO's) and vary greatly among different scholars and different disciplines as various meanings and attributes are given to the concept. Though the 3R-imperative 'reduce, reuse, recycle' is the most well-known and accepted across the industries, emphasis has recently been placed on more elaborate and nuanced forms including more R-options with either shorter or longer loop options such as 'repurpose' and 'recover'. Reike et al. (2018) have proposed the a single systemic 10R typology, shown in Figure 35, in an effort to operationalise the CE principles for the two lifecycles of products: 'Produce and Use' and 'Concept and Design'. The ten options are:

- **R0 Refuse.** Buy less or use less in the consumers' case. In the producers' case, avoid hazardous materials, design with less waste or virgin materials in mind.

- **R1 Reduce.** Increase efficiency in product manufacture to minimise waste or use by consuming fewer natural resources and materials.
- **R2 Resell/Reuse.** Reuse by another consumer or discarded product which is still in good conditions and fulfils its original function.
- **R3 Repair.** Repair and maintenance of a defective product to extend its lifetime so it can be used with its original function.
- **R4 Refurbish.** Restore an old product and bring it up to date.
- **R5 Remanufacture.** Fully disassemble discarded product to clean, repair and/or replace parts and reassemble in a new product with the same function.
- **R6 Repurpose.** Reusing discarded product or its parts in a new product with a different function.
- **R7 Recycle materials.** Mining of materials from products to obtain the same (high grade) or lower (low grade) quality.
- **R8 Recover energy.** Incineration of materials for energy recovery.
- **R9 Remine.** Retrieval of materials after the landfilling phase.

As with many other circular strategies, the options are distinguished by loops and their lengths with the basic rule: the shorter the loop, the more desirable the option. The shortest loops are R0-R3, where the product remains close to its function and the user. R4-6 are medium long loops, where products are upgraded, and their producers are involved again. At last are the long loops, which consist of the options R7-R9. Within these loops the products are downcycled, lose its original function and traditional waste management activities are used to obtain the materials from the products.

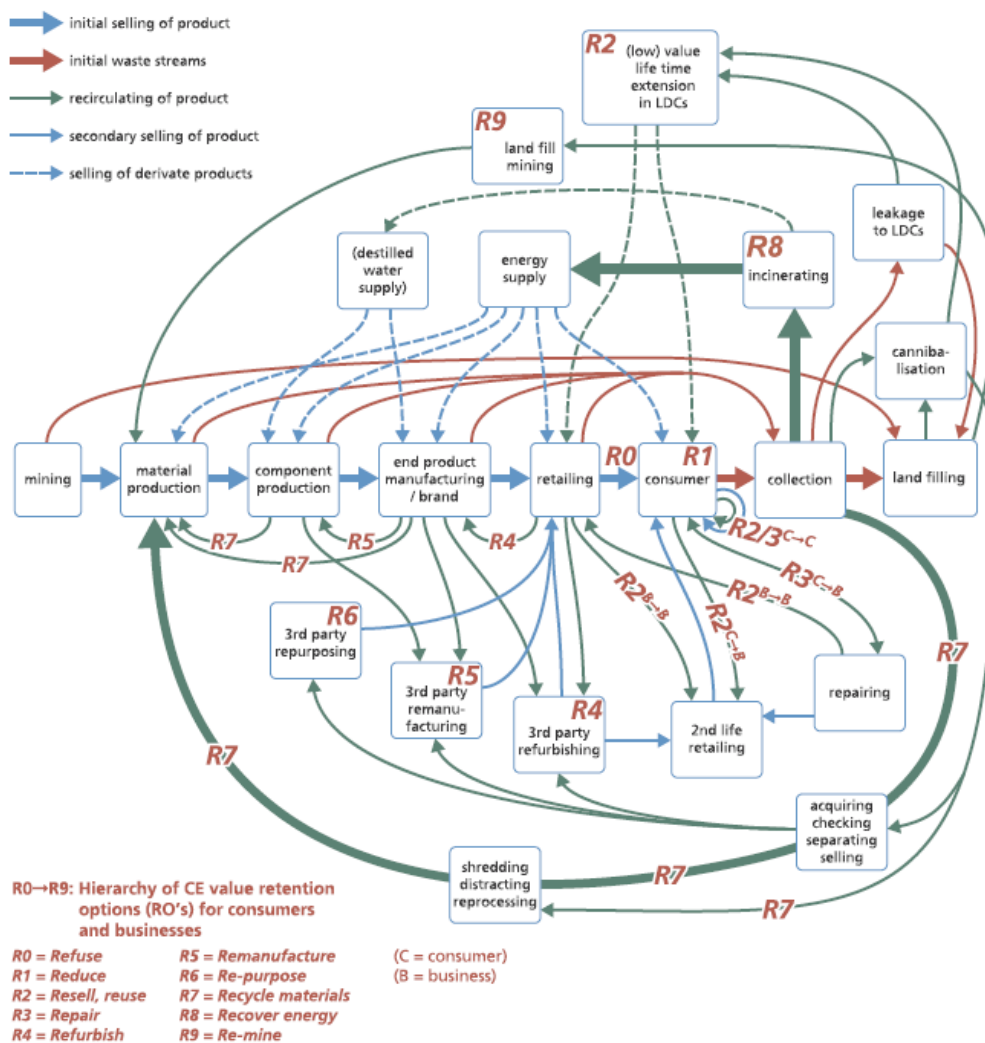


Figure 35 10 value retention options (Reike et al., 2018)

The Seven Pillars of the Circular Economy by Metabolic (2019)

Metabolic (2019), a consulting and venture-building company that tackles major sustainability challenges, have defined a framework of seven pillars which specify the performance characteristics of a fully circular economy. The framework is based on the ultimate principle that all resources in a circular economy should be used in such a way that they can be cycled indefinitely, as is theoretically possible in nature. This is further detailed by scoping the timeline to a scale that is relevant to people. Furthermore, the resources should be cycled at the highest value and complexity possible. Though the pillars may be impossible to achieve, they serve as a clear set of targets to aim for and can be used to further quantify the goals and determine indicators (KPIs) in various contexts.

The framework of seven pillars (Figure 36) are defined as follows:

- **Materials are cycled at continuous high value.** The complexity of products should be preserved by cascading the materials in their most complex form for as long as possible.
- **All energy is based on renewable sources.** Resources used for the (efficient) generation of energy and its (efficient) storage should be designed for recovery on the system.
- **Biodiversity is supported and enhanced through human activity.** The preservation of biodiversity is of top priority for which resource losses are tolerated.
- **Human society and culture are preserved.** The wellbeing and existence of unique human cultures and social cohesion should be preserved as much as possible.
- **The health and wellbeing of humans and other species are structurally supported.** Economic activities should never threaten human or animal health and wellbeing.
- **Human activities maximize generation of societal value.** The use of resources should maximise societal value generation rather than maximising financial value.
- **Water resources are extracted and cycled sustainably.** Value of water is maintained or even improved as it is one of the most important shared resources.

Surrounding the seven pillars are the three emergent properties: equity, transparency, and resilience. These properties refer to the connection between a circular solution and its environment, which should be taken into account if full circularity is the aim. The solution should then be:

- Equitable – so that it can be dealt with fairly and equally (e.g. affordable).
- Transparent - to track and trace the resources and the composition of the product.
- Resilient - as its usage, disassembly and assembly should be well known.

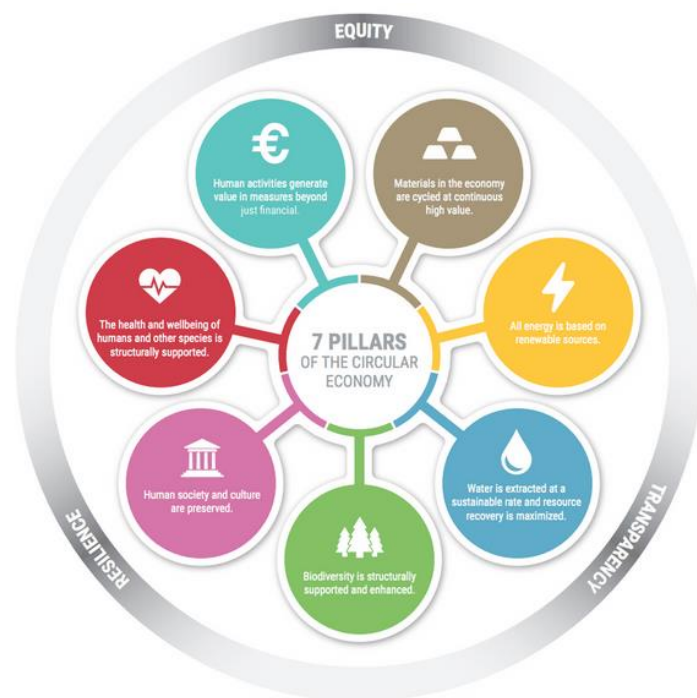


Figure 36 The 7 Pillars of the Circular Economy

The 7 Key Elements of the Circular Economy by Circle Economy (n.d.)

The 7 Key Elements is a strategy developed to translate the various terms and definitions already used in practice as well as literature into a clear approach. Established by the Circle Economy (n.d.), a social enterprise organised as a cooperative, the terms were defined by interpreting and mapping the many terms and definitions used by more than 20 organisations, including NGOs, government agencies and academia. All of which resulted in the following elements:

- **Prioritise** regenerative resources - Ensure renewable, reusable, non-toxic resources are utilised as materials and energy in an efficient way.
- **Preserve** and extend what's already made – While resources are in-use, maintain, repair and upgrade them to maximise their lifetime and give them a second life through take back strategies when applicable.
- **Use** waste as a resource - Utilise waste streams as a source of secondary resources and recover waste for reuse and recycling.
- **Rethink** the business model - Consider opportunities to create greater value and align incentives through business models that build on the interaction between products and services.
- **Design** for the future - Account for the systems perspective during the design process, to use the right materials, to design for appropriate lifetime and to design for extended future use.
- **Incorporate** digital technology - Track and optimise resource use and strengthen connections between supply chain actors through digital, online platforms and technologies that provide insights.
- **Collaborate** to create joint value - Work together throughout the supply chain, internally within organisations and with the public sector to increase transparency and create joint value.



Figure 37 The 7 Key Elements

APPENDIX B Workshop setup

Goal of the workshop

The goal of the workshop is to test the ideation method with the Card Deck, the Circular Quick Pitch template, the Business Model Design template and the evaluation form.

Participants

The workshop can be used with various types of participants. Though it is encouraged to include a maximum of seven varied participants to ensure that everyone gets the opportunity to voice their opinions. The different backgrounds of the participants ensure varied ideas and enrich the discussion after the preliminary vote.

Results

The results of the workshop will be a set of ideas which have been thought out and carefully curated by the participants using different techniques and materials.

Documents used

- Handout 'Circularity Deck'
- Handout 'Circular Quick Pitch'
- Handout 'Business Model Design'
- Workshop Feedback Form

Workshop set up

1. Presentation (10 min)

The workshop will start with the agenda for the event, a short introduction to the research and a short introduction to the definition and strategies of Circular Economy, after which the goal of the workshop will be elaborated. Then the workshop itself is explained, including its setup and the instructions for the participants. The presentation will end with seven principles to stimulate the creative process (IDEO, n.d.):

1. Defer judgement
2. Encourage wild ideas
3. Build on the ideas of others
4. Stay focused on the topic
5. One conversation at a time
6. Be visual
7. Go for quantity

2. Brainstorm (10 min)

After the presentation, the participants will receive some pieces of paper and a pen to shortly brainstorm ideas individually and silently for circularity within the civil engineering sector. This short brainstorm round is included to ensure a creative session without any limitations provided by the materials. For this round, the participants are encouraged to write down as many ideas as possible.

3. Circularity deck and Circular Quick Pitch (30 min)

The short brainstorm will continue with the long brainstorm round using the card deck, containing examples of circular ideas in practice. Participants can use the deck as a guide or as an inspiration to

adjust their ideas or generate more ideas. When confident of their results, the Circular Quick Pitch template can be used to further devise them. As with the previous round, participants are expected to work individually and silently.

4. Round-the-table map ideas from the group (20 min)

Participants choose their best ideas and present those during a round-the-table. Other members will listen to the presenter and take their notes. Short questions to clear up any misunderstandings are permitted. Elaborate questions and discussion are not yet allowed, and participants are expected to not talk out of their turn. All ideas will be tabulated by the leader on the flipchart and similar ideas will be clustered and combined.

5. Preliminary vote & BREAK (20 min)

After all the ideas are presented and notes are taken, members will receive five voting points which they can divide as they see fit among the ideas on the flipchart, after which they can take a break. The votes will be counted during the break by the leader.

6. Reveal results of the preliminary vote (10 min)

The results of the preliminary vote will be revealed after the break. The most voted ideas will then be evenly divided amongst the participant to be worked out during the next round.

7. Business Model Design and discussion of preliminary vote (45 min)

The second part of the workshop will be combined group work. After the reveal, participants are each asked to fill in the Business Model Design template for the one or two ideas assigned to them. This activity will help the participants consider all the relevant aspects of the ideas. Discussion is encouraged while filling the templates in to ensure that that the ideas are clear, and the results of the templates are comprehensive. Minority opinions will thus be motivated, and any misunderstandings will be clarified.

8. Final vote & BREAK (20 min)

Participants are then asked to cast their final votes. They can check the already filled in Business Model Design templates from the previous activity while doing so. The votes will be counted during the second break by the leader.

9. Reveal of the final vote (5 min)















After the break the final best ideas will be revealed and thoughts on the results can be shared. The results will be used for the next step of the research, in which they will be checked and validated.

























10. Evaluation and discussion (10 min)

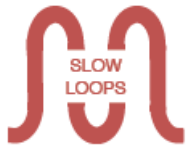

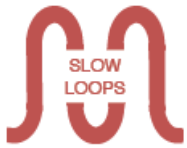

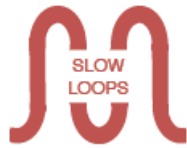

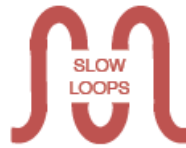





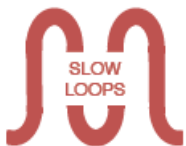











Finally, the participants of the workshop will be presented with a feedback form in which they will be asked for their opinion on the handouts and the general set up of the workshop.



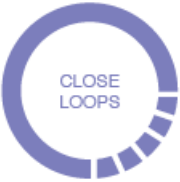





















Total workshop duration is 3 hours.

























Handout 'Circularity Deck'

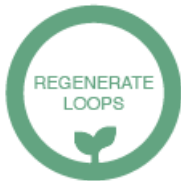

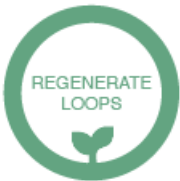



 <p>CIRCULARITY DECK</p> <p>TU Delft</p>	 <p>CIRCULARITY DECK</p> <p>How to use</p> <p>TU Delft</p>	 <p>NARROW LOOPS</p> <p>Use only one material</p> <p>TU Delft</p>	 <p>NARROW LOOPS</p> <p>Reduce use of valuable resources</p> <p>TU Delft</p>
<p>This deck lets you brainstorm ideas for a circular economy, organized into four key strategies:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Narrow loops (use less) 2) Slow loops (use longer) 3) Close loops (use again) 4) Regenerate loops (use clean) <p>Developed in 2019 by Cindy Lu, CME student at TU Delft, Jan Konietzko, PhD candidate at TU Delft, based on work from Nancy Bocken, Erik Jan Hultink, Conny Bakker, Walter Stahel and many others.</p> <p>With kind support from the Horizon 2020 Programme of the European Commission.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Go through the deck and brainstorm as many ideas as possible. Use the Circular Quick Pitch as a guide. 2) Present your best ideas. Shortly clarify any misunderstandings. Cluster and combine similar ideas. 3 & 4) Preliminary vote & announcement of the results. 5) Discuss the results, make sure they are clear and fill in the Business Model Design. 6 & 7) Final vote & announcement of the results. 8) Decide on idea validation and implementation. 	<p>The 3D-printed bridge to be placed in Nijmegen by summer 2019 only consists of concrete, reducing the need for any additional materials.</p> 	<p>SEACON demonstrates that instead of drinking water, seawater and salt-contaminated aggregates (natural or recycled) can be used for a sustainable concrete production when combined with noncorrosive reinforcement to construct durable and economical concrete infrastructures.</p> 
 <p>NARROW LOOPS</p> <p>Eliminate production and construction waste</p> <p>TU Delft</p>	 <p>NARROW LOOPS</p> <p>Make products lighter</p> <p>TU Delft</p>	 <p>NARROW LOOPS</p> <p>Make products multi-functional</p> <p>TU Delft</p>	 <p>NARROW LOOPS</p> <p>Simplify components</p> <p>TU Delft</p>
<p>For example, instead of dumping biosolids, by-products of the wastewater treatment process, at dumps, turn them into bricks.</p> 	<p>Plastic fibers are much lighter than steel and using them for reinforcement in concrete will reduce the CO2 emissions during the production phase by 70%.</p> 	<p>The ultra quiet asphalt (ultrastil wegdek USW) is designed in such a way that it prevents the need for noise barriers (geluidsschermen).</p> 	<p>The innovative company Ultrabrug designed a bridge consisting of only two elements: the handrail and the deck, simplifying any desired design adjustments.</p> 

 <p>NARROW LOOPS</p> <p>Reduce distances</p> 	 <p>NARROW LOOPS</p> <p>Reduce material input</p> 	 <p>NARROW LOOPS</p> <p>Reduce energy input</p> 	 <p>NARROW LOOPS</p> <p>Reduce to the essentials</p> 
<p>The collaborations with local farmers for the grass plots surrounding the runway of the Lelystad Airport to sow and maintain them reduced unnecessary logistics.</p> 	<p>The new Boekelosebrug is 'slim and integral', meaning that the construction does not contain additional moving parts which can wear and tear.</p> 	<p>LEAB PA is a low temperature asphalt, requiring significantly less energy and produces significantly less CO2 during the asphaltting.</p> 	<p>Design products which are more efficient, reducing the need to be used often or for long periods of time.</p> 
 <p>SLOW LOOPS</p> <p>Efficiently use available user data</p> 	 <p>SLOW LOOPS</p> <p>Provide access to the product on a pay-per-use basis</p> 	 <p>SLOW LOOPS</p> <p>Design for physical durability</p> 	 <p>SLOW LOOPS</p> <p>Design repair solutions for lifetime extensions</p> 
<p>CROW uses big data to help them better predict the lifespans of asphalt and their need for maintenance.</p> 	<p>Lighting is provided on a pay-per-use basis in the pavilion The Green House in Utrecht. A smart system registers the usage of light (hours, intensity, etc) after which the rates to be paid are determined.</p> 	<p>HealRoad is a type of asphalt with self-healing capabilities when heat up with induction due to the incorporated steel fibers.</p> 	<p>A collaboration between many construction companies resulted in rejuvenation creams (verjongingscrèmes) for asphalt to prolong their lifespans with at least 2 years.</p> 

 <p>SLOW LOOPS</p> <p>Frequent inspections and maintenance</p> 	 <p>SLOW LOOPS</p> <p>Make circular adjustments to existing projects</p> 	 <p>SLOW LOOPS</p> <p>Sell performance or a result</p> 	 <p>SLOW LOOPS</p> <p>Thoughtful standardization & compatibility</p> 
<p>The city Delft plans to frequently inspect and carry out maintenance to prolong the lifespans of their civil structures.</p> 	<p>Construction company KWS is working together with circular Bouwhub on the maintenance and reconstruction of the Anker road in Amsterdam to prolong its lifespan with sustainability modifications.</p> 	<p>Selling a performance or a result instead of a product might challenge the contractor/producer/etc in designing a more efficient and effective product to be reused elsewhere.</p> 	<p>Establish uniformity across manufacturing materials and processes by introducing common standards for parts. A potential benefit of standardization is lower production and procurement costs through economies of scale.</p> 
 <p>SLOW LOOPS</p> <p>Incorporate maintenance and operation after construction in the project contract</p> 	 <p>SLOW LOOPS</p> <p>Design modular components for easier replacements and repairs</p> 	 <p>CLOSE LOOPS</p> <p>Design modular for reuse</p> 	 <p>CLOSE LOOPS</p> <p>Choose recycled materials</p> 
<p>The operation costs and the need for maintenance might be reduced when design, realisation and maintenance are optimally aligned, eventually prolonging the lifespan.</p> 	<p>Haasnoot Bridges designed a modular bridge which can be easily dismantled during maintenance.</p> 	<p>The first circular viaduct in the Netherlands nearby Kampen consists of 40 modular concrete elements designed for complete and undamaged reuse, indicating a lifespan of 200 years.</p> 	<p>Pontiflex has developed a circular, modular bicycle and pedestrian bridge consisting of sustainable and recycled materials such as plastics and fishing nets, making it the most sustainable bicycle bridge of the Netherlands.</p> 

 <p>CLOSE LOOPS</p> <p>Use or build a product collection system</p> 	 <p>CLOSE LOOPS</p> <p>Develop a material passport</p> 	 <p>CLOSE LOOPS</p> <p>Share knowledge</p> 	 <p>CLOSE LOOPS</p> <p>Recycle the product in proper facilities</p> 
<p>TNO is working on a model to indicate the supply of construction and demolition waste and demand of construction materials per region, focusing on a win-win situation for all the parties involved.</p> 	<p>Madaster is a public, online library of materials passports in the built environment and also generated these passports. It is an independent platform accessible to everyone: individuals, companies and governments.</p> 	<p>'Open Leeromgeving Circulaire Viaducten & Bruggen' is a knowledge and experience sharing platform for market parties, governments and knowledge institutions to help each other with their circular endeavors.</p> 	<p>Purified Metal Company (PMC) started building a circular steel factory in Delfzijl which recycles steel scrap contaminated with asbestos, mercury, PCBs or Chrome VI into clean materials.</p> 
 <p>CLOSE LOOPS</p> <p>Recycle with no loss</p> 	 <p>CLOSE LOOPS</p> <p>Reuse components with no loss / Give them a second life</p> 	 <p>CLOSE LOOPS</p> <p>Product as a service</p> 	 <p>CLOSE LOOPS</p> <p>Collaboration between the stakeholders</p> 
<p>Low temperature asphalt KonwéCO₂ can be produced at temperatures of 90 degrees and has a recycling percentage of 100%, a unique combination in the asphalt world.</p> 	<p>The OCAP pipe is an old oil pipe from the Amsterdam harbor to Rotterdam, which is now reused to transport CO₂ from coal plants to the greenhouse area in Almere for the production of plants and vegetables.</p> 	<p>The Light as a Service in Brabant along the provincial road N279 is a pilot project by Dura Vermeer and Hoeflake Infratechniek in which the street lanterns are not owned by the local municipality but by the contractor.</p> 	<p>The consortium Green Arc (De Groene Boog) responsible for the sustainable A16 project in Rotterdam is set up as a collaboration effort and to encourage the use of existing knowledge and experiences.</p> 

 <p>Build, use or connect to new sources of renewable energy</p> 	 <p>Integrate renewable energy in the product</p> 	 <p>Think in whole, living systems</p> 	 <p>Circular procurement (aanbesteding en inkoop) procedures</p> 
<p>Rijkswaterstaat is researching the possibilities of producing thermal energy from surface water, which can be a sustainable and substantial alternative to natural gas. Possibilities are using the difference in salt concentration, using hydropower and using the heat and cold from surface water.</p> 	<p>The SolaRoad is the world's first bike path made from solar panels, and is a prototype project testing the feasibility of various proposals for smart highways. The 72-metre path was opened in 2014 in Krommenie, Netherlands, and was designed by a consortium of organizations.</p> 	<p>The Bajes Kwartier in Amsterdam is a prison site to be transformed into a circular neighbourhood with for example local waste processing, shared bikes/cars and reused/ recycled materials.</p> 	<p>Metabolic and SGS Search are working on new circular procurement procedures in which municipalities, developers and construction companies are encouraged to include sustainable and circular innovations in tenders and designs.</p> 
 <p>Use bio-based products</p> 	 <p>Manage critical ecosystem services</p> 	 <p>Minimise the use of hazardous and toxic materials</p> 	 <p>Regenerate polluted ecosystems</p> 
<p>Rijkswaterstaat has been making attempts to introduce bio-based products in road furniture (street lanterns, benches, guardrails, building blocks, piping), instead of fossil-based products.</p> 	<p>Roadsides are sowed with wild flowers and herbs in the Honey Highway project to provide bees, butterflies and other insects with nutrition throughout the year.</p> 	<p>Leadax is developed as a substitute for lead sheets with the same properties as traditional lead, but without the harmful effects on health and environment. The second generation Leadax is even lighter than lead.</p> 	<p>In the knowledge and innovation programme Marker Wadden "soil-suffocating" sludge from the Markermeer will be removed to improve its ecosystem. The sludge will be used to create islands and natural shores.</p> 

 <p>Stimulate circular innovation</p> 	 <p>Test and experiment with circular innovations</p> 		
<p>In the project InnovA58 the Dutch government has dedicated a demo strip on the highway A58 for circular innovation tests and experiments, examining which innovations could help solve the traffic problem.</p> 	<p>The goal of The Dutch Coastline Challenge is to challenge participants in developing innovative circular solutions for a sustainable and safe Dutch coastline, while considering the climate, social and technological changes.</p> 		

CIRCULAR QUICK PITCH

(the name of your idea)

can

(description of your circular action)

to improve circularity by

(how it narrows, slows, closes and/or regenerates loops and how you measure it)

This can bring

(describe the possible benefits for your business model, e.g. higher efficiency)

In order for this idea to work, we need to

(what you need to find out, what you don't know, what you need to test)

Business model design

We want

(E.g. get new clients, renew the offering, offer additional solution elements create more and other types of value, communicate our offering in a new way)



For that to happen, we need to

(e.g. do something differently, purchase other goods and services, train staff, collect more money, form new partnerships)



This will cost us

(e.g. fix and variable cost, time)



From this we will gain

(e.g. more revenue)



To see if this can work in reality, we need to

(what you need to find out, and what you can do right now to find out and test your assumptions)

We know we are on the right track if

(concrete indicators, intended results/outcomes of your actions)

FEEDBACK FORMULIER

Circularity Deck

Het doel van de Circularity Deck is om bruikbare ideeën te genereren over hoe je kunt ontwerpen en innoveren voor een circulaire economie.

1. Was de Circularity Deck nuttig om het bovengenoemde doel aan te pakken?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was nuttig? Wat was minder nuttig? Waarom?)

2. Was de Circularity Deck makkelijk te begrijpen en te gebruiken?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was makkelijk? Wat was lastig? Waarom?)

Circular Quick Pitch & Business Model Design

Het doel van de Circular Quick Pitch en de Business Model Design formulieren is om houvast te geven in het doordenken van de ideeën en het structureel vormgeven ervan.

3. Waren de formulieren nuttig om het bovengenoemde doel aan te pakken?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was nuttig? Wat was minder nuttig? Waarom?)

4. Waren de formulieren makkelijk te begrijpen en te gebruiken?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was makkelijk? Wat was lastig? Waarom?)

Workshop Circulaire Iv-Infra

Het doel van de workshop is om de beste bruikbare ideeën te ontwikkelen over hoe je kunt ontwerpen en innoveren voor een circulaire economie.

5. Was de workshop nuttig? Was de workshop makkelijk te begrijpen en te doen?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat wel en wat niet? Waarom?)

6. Heb je verder nog feedback?

Hartelijk dank voor je deelname en feedback!

APPENDIX C Interview setup

Protocol for the interviewer

The following protocol is used for the interviewer to ensure consistent and reliable results (Mayo, 1933, p. 65):

1. Give your whole attention to the person interviewed and make it evident that you are doing so.
2. Listen—don't talk.
3. Never argue; never give advice.
4. Listen to:
 - (a) what he wants to say
 - (b) what he does not want to say
 - (c) what he cannot say without help
5. As you listen, plot out tentatively and for subsequent correction the pattern (personal) that is being set before you. To test this, from time to time summarize what has been said and present for comment (e.g. "is this what you are telling me?"). Always do this with the greatest caution, that is, clarify in ways that do not add or distort.
6. Remember that everything said must be considered a personal confidence and not divulged to anyone.

Protocol for the interview

Interview goals

Gain insights in how participants review circular ideas to determine whether to pursue them and which steps should be taken in the pursuit

Sub goals

Gain insights in:

- Motivation to consider circularity
- General experiences on circularity
- Perception of circularity
- Drivers and barriers for implementing circularity

Introduction

1. Welcome
2. Short introduction to graduation research
3. Explanation of purpose interview
4. Approval check for recording interview

Questions and topics for the first round

For each circular idea:

1. Was this your idea? If so, could you further elaborate on it?
2. What would its implementation look like?
3. How did you come up with the idea?
4. Why is the idea relevant for the company and its goals?
5. Why is this idea valuable for the market and/or client?
6. What would be the gains of its implementation?
7. Could it be turned into a business model? Why?
8. Should it be further pursued? Why?
9. What would be the next steps for this idea?
10. What are the relevant internal and external stakeholders and experts?

At last: Which idea is most relevant/interesting/feasible for Iv-Infra?

Questions and topics for the second round

1. Do you think this idea is relevant for the company? Why?
2. Do you think this idea is feasible? Why?
3. Could it be turned into a business model? Why?
4. Should it be further pursued? Why?
5. What would be the next steps for this idea?
6. What are the relevant internal and external stakeholders and experts?

Questions and topics for the third round

For the remaining circular ideas:

1. Is the idea still relevant and valuable? Why?
2. Should the idea still be pursued? Why?
3. What would be the next steps for this idea?

Concerning CE:

1. What does circular economy mean to you?
2. What role would the company have within a circular economy?
3. How is CE currently involved in your daily work activities?
4. How would a pursuit of an idea within the company look like?
5. What would be the challenges and drivers in this pursuit?
6. What characteristics of the civil engineering sector hinder the transition to CE?

Closing

1. Is there anything else you would like to add?
2. Mention of transcripts and the possibility of validating them.
3. Finalise interview and thank interviewee

APPENDIX D Ideation workshop at CCC

Description

The first workshop was a test workshop conducted with members of the Circular Construction Community at the TU Delft to examine the flow of the workshop. This workshop only took one hour and include short versions of the steps 1 until 6, without the dividing of the ideas at the end of round 6. Due to the short duration of the workshops, the participants were encouraged to discuss and question any ideas or misunderstandings during the presentations. The members were asked for their quick feedback at the end of the workshop.

Friday 7th of June from 09:00 until 10:00

Participants

The participants were all members of the Circular Construction Community, a community present at Delft University of Technology, including students, PhD students and (assistant) professors all associated/interested in Circular Economy.

1. student CME at TU Delft, graduating on the topic of circular requirements within contracts
2. student CME at TU Delft, graduating on the topic of circular metrics
3. student CME at TU Delft
4. PhD student focusing on the construction of new circular infrastructures
5. assistant professor in economics of civil infrastructures at TU Delft

Findings

- The four different strategy loops were not properly explained beforehand, confusing the participants at the start of the brainstorm round.
- All the participants were quite familiar with the topic circular economy and civil engineering due to the nature of the Circular Construction Community, easing the brainstorm round.
- Whether the ideas are feasible or not, was not considered during the brainstorm round. This could be because they were not expected to fill in any Business Model handout forms.
- Participants sometimes had difficulties placing the ideas within one of the four loops and therefore suggested to introduce a fifth loop: the monitor loop.

Feedback

The feedback from the CCC workshop was gathered orally. Some participants shared the same opinions, and some had some interesting feedback for the setup of the workshop:

- “Maybe you can better explain the loops beforehand in your presentation, as it was unclear what the loops represent once they were presented in the Circularity Deck.”
- “Perhaps you can also explain the card deck more clearly, e.g. that there are starter cards which explain the workshop process.”
- “I think you could have reserved a bit more time on proper instructions to the participants. It was not entirely clear to them what you actually asked them to do.”
- “There were really interesting examples in the card deck that you presented. I liked reading these.”
- “I already had some ideas during your presentation but felt limited after the handout of the card deck. Perhaps you can introduce a quick brainstorm session before handing out the Circularity Deck to give the creativity freer range.”
- “I am not sure where to place my idea of ‘Measuring your progress’. Maybe you can introduce a new loop, such as the ‘monitor loop’.”
- “One suggestion could be to let them interactively agree on an artificial ranking by placing post-its on a flip-over which people are able to argue up or down, perhaps plenary with you as the discussion-leader, or among themselves.”

- The card deck presented on an A4 uncut with the eight principles for each loop next to each other and with their examples on the back gave the participants an overwhelming feeling as it was more difficult to connect the principles with the examples.

Improvements to the workshop

The feedback has been taken into consideration and improvements have been made to the set up and the handouts to be used for the workshop at Iv-Infra. Improvements to the workshop setup are:

- Change the card deck to only include the most interesting principles and examples.
- Change the card deck to have 10 principles and examples per loop to ensure enough material to look through and inspire the participants, but not too much that it will limit the creative process.
- Including the explanation of the loops as well as more elaborate explanations of the card deck and the instructions in the presentation.
- Introducing a quick brainstorm round of 10 minutes without the handouts and with only pen and paper.
- The mapping of ideas during the presentation round will be done with post-its on a flip-over instead of typed out by the leader on a screen.
- Making sure to allocate enough time for cutting the A4 printouts into actual card decks.
- The extra loop will be considered, but not yet included in the follow-up workshop at Iv-Infra due to the time limitation.

APPENDIX E Ideation workshop at Iv-Infra

Description

The workshop at Iv-Infra was conducted in its whole, as described in 0 Thursday 13th of June 2019 from 09:00 until 12:00

Participants

The participants were all employees of Iv-Infra:

1. Sector Head of Rail
2. Sector Head of Steel and Movable Structural Works
3. Senior Project Manager
4. Deputy Director
5. Department Head of Risk Analysis and Contract Management

Cancellations:

1. Architect
2. Advisor Sustainability

Results

The five participants produced a total of 49 circular ideas, of which 10 ideas were presented. The final top 5 from as a result of the voting rounds can be found are:

1. Compromise on safety requirements. The safety requirements for designing civil structures are too high, unnecessarily increasing the use of materials and energy for the production.
2. Energy neutral lock (gates). Design locks which can produce the energy needed to operate them themselves.
3. Green/living/growing bridges. Use living organisms, such as trees, plants and micro-organisms to slowly 'build' bridges.
4. Use the grounds surrounding the railways for circular activities as they are currently not being used for any significant purposes.
5. Nano-Infra, Smart manipulable materials to add multiple functions to one object.

Findings

- The participants are very critical of the examples presented on the Circularity Deck. They are of the opinion that the examples are not particularly circular despite them claiming so.
- Participants had difficulties brainstorming silently as they tended to discuss their thoughts on the examples of the Circularity Deck and their own ideas. Though this was not according to the workshop protocol, it helped the them to generate ideas as they found it very challenging to do so individually.
- Definition of circularity is unclear. Participants were uncertain when their ideas were circular and whether the ideas were circular 'enough'.
- Discussion during the brainstorm round happened more naturally than during the actual discussion round, due to the information presented (Circularity Deck).

Feedback

- "The Circularity Deck was certainly useful in giving an easy-to-use overview of possibilities"
- "The Circular Quick Pitch and Business Model Design templates help you to think of the development aspects."
- The criteria (when is it good enough?) were not always clear for filling in the forms.
- "I would like a Dutch version of the handouts."
- "Perhaps you could give a general explanation of circularity next to the loops or ask someone from the group to explain. That way you will ascertain that no one is left behind, and everyone has the same goal/vision during the rest of the workshop."

- “The workshop makes me think and gives me a reason to look at my current work in relation to circularity.”
- “Not treating the many post-its from the brainstorm round feels somewhat unsatisfactory.”
- “The Circularity Deck could have been handed out before the first brainstorm round.”
- “The structured workshop process leads to concrete results.”
- “The templates were good but the depth for certain questions are too big / cannot to be filled for many ideas but in itself good to make you think a certain way.”

NOTE: two feedback forms are yet to be received.

Improvements to the workshop

- The facilitator needs to consider to what extent the participants are expected to fill the templates. Are all questions expected to be filled in? When are the answers to the questions ‘good enough’? Or is it just the principle of having the participants think about the aspect?
- It would be useful for the participants to create a Dutch version of the handouts.
- It would be beneficial to determine together with the participants beforehand what they would consider circular to ensure that everyone is on the same page for the workshop. This might prevent any discussion on the definition of circularity and instead focus the discussion on the ideas.

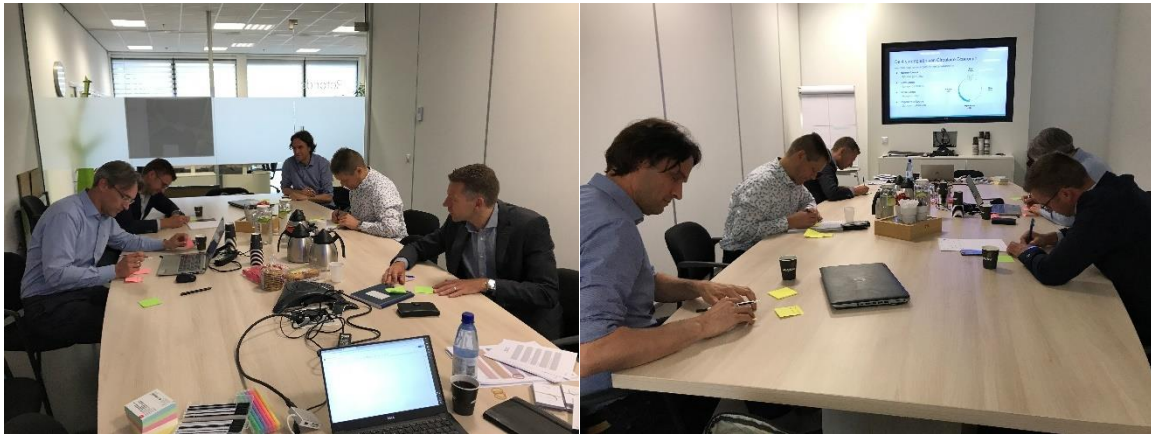


Figure 38 Pictures taken during the brainstorm session

Results brainstorm round

CIRCULAR QUICK PITCH

(the name of your idea)

GOEDE BRUG (LEVENDE BRUG)

can

(description of your circular action)

GEWIK MASTUR-LIJKE MATERIELEN

to improve circularity by

(how it narrows, closes, shares and/or regenerates loops and how you measure it)

This can bring

(describe the possible benefits for your business model, e.g. higher efficiency)

VERANTWOORDELIJKHEIDSGEVOEL BEHOEVEN DIE ZELF ONDERHOUD VERZORGEN

In order for this idea to work, we need to

(what you need to find out, what you don't know, what you need to test)

TU Delft

soeter

CIRCULAR QUICK PITCH

(the name of your idea)

DUURZAAM ASSETMANAGEMENT ARENAAL

can

(description of your circular action)

to improve circularity by

(how it narrows, closes, shares and/or regenerates loops and how you measure it)

DOORSTROMING DYNAMISCHE ONDERHOUD VERLENGING VERLICHTING VERSCHEIDEN DOOR SCHUIVEN SYSTEMANALYSE

This can bring

(describe the possible benefits for your business model, e.g. higher efficiency)

In order for this idea to work, we need to

(what you need to find out, what you don't know, what you need to test)

TU Delft

CIRCULAR QUICK PITCH

(the name of your idea)

LEASE-BRUG

can

(description of your circular action)

EIGENAARSCHAP GRONDSTOFFEN BEWAKEN/STELLEN

to improve circularity by

(how it narrows, closes, shares and/or regenerates loops and how you measure it)

VERANTWOORDELIJKHEID HOEFT GRONDSTOFFEN

This can bring

(describe the possible benefits for your business model, e.g. higher efficiency)

RE-USE / RE-CYCLE

In order for this idea to work, we need to

(what you need to find out, what you don't know, what you need to test)

BUSINESS-CASE

TU Delft

Joy

CIRCULAR QUICK PITCH

(the name of your idea)

M&E - berekeningen toepassen in alle project fases

can

(description of your circular action)

managers vragen bijv. DuboCalc bij berekenen om afweging

to improve circularity by

(how it narrows, closes, shares and/or regenerates loops and how you measure it)

we less, longer, clean

This can bring

(describe the possible benefits for your business model, e.g. higher efficiency)

extra dienst

In order for this idea to work, we need to

(what you need to find out, what you don't know, what you need to test)

adviseur duurzaamheid

TU Delft

CIRCULAR QUICK PITCH

(the name of your idea)
Snelheid ontlag

can

(description of your circular action)
reduceren files

to improve circularity by

(how it reduces, stores, closes and/or regenerates loops and how you measure it)
tijd winst / welzijn / reductie CO₂

This can bring

(describe the possible benefits for your business model, e.g. higher efficiency)

In order for this idea to work, we need to

(what you need to find out, what you don't know, what you need to test)
doorvoeren 6-10 en 15-19
snelheid ↓ 80 km/h

TU Delft

CIRCULAR QUICK PITCH

(the name of your idea)
CO₂ vangek

can

(description of your circular action)
Vangen opslaan CO₂

to improve circularity by

(how it reduces, stores, closes and/or regenerates loops and how you measure it)
- Windschermen
- behouding panden

This can bring - apparat zilveren
↓
inclusief
↓
frisbly

(describe the possible benefits for your business model, e.g. higher efficiency)

In order for this idea to work, we need to

(what you need to find out, what you don't know, what you need to test)

TU Delft

CIRCULAR QUICK PITCH

(the name of your idea)
Acceptatie Risico

can

(description of your circular action)
verlagen veiligheid

to improve circularity by

(how it reduces, stores, closes and/or regenerates loops and how you measure it)
langer instandhouden

This can bring

(describe the possible benefits for your business model, e.g. higher efficiency)
minder materiaal

In order for this idea to work, we need to

(what you need to find out, what you don't know, what you need to test)
per brug type + gebruik
vaststellen risicoprofiel

TU Delft

CIRCULAR QUICK PITCH

(the name of your idea)
RO - buurst

can

(description of your circular action)
Langer gebruik

to improve circularity by

(how it reduces, stores, closes and/or regenerates loops and how you measure it)
minder CO₂ verbruik

This can bring

(describe the possible benefits for your business model, e.g. higher efficiency)

In order for this idea to work, we need to

(what you need to find out, what you don't know, what you need to test)

TU Delft

iets langer gebruiken is
alleen interessant voor
beheerder niet voor engineers

CIRCULAR QUICK PITCH

Anno

(the name of your idea)

Virtualisatie van inha
(Mixed reality, digital twin)

can

(description of your circular action)

Functionaliteit testen, onderhoud
voorspellen

to improve circularity by

(how it harvests, stores, closes and/or regenerates loops and how you measure it)

Minder bouwen, minder
onderhoud etc.

This can bring

(describe the possible benefits for your business model, e.g. higher efficiency)

Meer duurzaamheidsprestatie

In order for this idea to work, we need to

(what you need to find out, what you don't know, what you need to test)

Focus op virtualisatie

CIRCULAR QUICK PITCH

Anno

(the name of your idea)

Nano-Inha
Slimme manipuleerbare materialen
(Nano-technologie)

can

(description of your circular action)

gebruikt worden in adaptieve
inhalatie om de mens pijn en
meer gezond te maken

to improve circularity by

(how it harvests, stores, closes and/or regenerates loops and how you measure it)

Meer gezondheidsprestatie (shaving)
en langer ~~leven~~ gezondheid

This can bring

(describe the possible benefits for your business model, e.g. higher efficiency)

Een geheel nieuw scala aan
toepassingen mogelijk

In order for this idea to work, we need to

(what you need to find out, what you don't know, what you need to test)

Onderzoeken wat stand van
zaken van deze techniek

TU Delft

TU Delft

dey

CIRCULAR QUICK PITCH

(the name of your idea)

gebruik loze grond

can

(description of your circular action)

random space "altes random"

to improve circularity by

(how it harvests, stores, closes and/or regenerates loops and how you measure it)

use clean

This can bring

(describe the possible benefits for your business model, e.g. higher efficiency)

aanvalende dienst: ecologie

In order for this idea to work, we need to

(what you need to find out, what you don't know, what you need to test)

ecology

TU Delft

water

CIRCULAR QUICK PITCH

(the name of your idea)

MULTIFUNCTIONEEL ONTWERP

can

(description of your circular action)

ENERGIE OPWEKEND
HERBRUIKBAAR
GRATIEUW
ENERGIE OP CLAREN
GESTANDAARDISEERD
VEILIGHEID

to improve circularity by

(how it harvests, stores, closes and/or regenerates loops and how you measure it)

This can bring

(describe the possible benefits for your business model, e.g. higher efficiency)

In order for this idea to work, we need to

(what you need to find out, what you don't know, what you need to test)

TU Delft

CIRCULAR QUICK PITCH

(Use some of your ideas)

ENERGIENEUTRALE SUIJSTEUR

can

(Description of your circular action)

to improve circularity by

(How it narrows, flows, closes and/or regenerates loops and how you measure it)

This can bring

(Describe the positive benefits for your business model, e.g. higher efficiency)

In order for this idea to work, we need to

(What you need to find out, what you don't know, what you need to test)

8.2. Final results

Business model design

"Living Bridge"

We want

(E.g. get new clients, renew the offering, offer additional solution elements create more and other types of value, communicate our offering in a new way)

Brug die groen uitstraling heeft → mensen fase 1
 ↳ bescherming onderliggende constructie fase 2
 ↳ constructief fase 3

For that to happen, we need to

(e.g. do something differently, purchase other goods and services, train staff, collect more money, form new partnerships)

uitstraling → begeerme, onderhouden, altijd groen?, kleiner
 bescherming → masachtig structure of "bacterien" over staal / beton → beweeglijk + inspectie
 Constructief → houten brug trad. uel/feb, hoge boom met liam schommel
 weker hedra die geagid opspand

This will cost us

(e.g. fix and variable cost, time)

ontwerp, onderzoek, bouwen, testen, vinda leveranciers €
 Kortom fase 1 → 50k €
 fase 2 → 200k €
 fase 3 → 500k €

From this we will gain

(e.g. more revenue)

fase 1 → blijve mensen (gebruikers), vorderrijge beheerders. €
 fase 2 → nuttig voor beheerder, visueel geen meerwaarde.
 fase 3 → echte meerwaarde, maar utopisch

To see if this can work in reality, we need to

(what you need to find out, and what you can do right now to find out and test your assumptions)

eerst nader onderzoek + ontwerp

We know we are on the right track if

(concrete indicators, intended results/outcomes of your actions)

enthousiasme stakeholders

Business model design

We want

(E.g. get new clients, renew the offering, offer additional solution elements create more and other types of value, communicate our offering in a new way)

energie neutrale sluis (deur) "in gebruik"

For that to happen, we need to

(e.g. do something differently, purchase other goods and services, train staff, collect more money, form new partnerships)

gebruik van "verval" en beweging deuren
toevoeging turbines, generatoren aan deuren
pilot bestaande sluis
getijden-wind-
via
nieuwe energie

This will cost us

(e.g. fix and variable cost, time)

€

→ studie naar verbruik en optimalisatie door
optimalisatie materiaal door: satte

From this we will gain

(e.g. more revenue)

€

To see if this can work in reality, we need to

(what you need to find out, and what you can do right now to find out and test your assumptions)


pilot / studie

We know we are on the right track if

(concrete indicators, intended results/outcomes of your actions)

verbruik na de pilot

Business model design

INNOVATIE 

We want

(E.g. get new clients, renew the offering, offer additional solution elements create more and other types of value, communicate our offering in a new way)

SELF-HEALING / SELF-ADAPTING INFRASTRUCTURE
DE LEUENDE BRUG

For that to happen, we need to

(e.g. do something differently, purchase other goods and services, train staff, collect more money, form new partnerships)

FORM NEW PARTNERSHIPS

This will cost us

(e.g. fix and variable cost, time)

A LOT

From this we will gain

(e.g. more revenue)

To see if this can work in reality, we need to

(what you need to find out, and what you can do right now to find out and test your assumptions)

PILOT / POC

We know we are on the right track if

(concrete indicators, intended results/outcomes of your actions)

Business model design

We want

(E.g. get new clients, renew the offering, offer additional solution elements create more and other types of value, communicate our offering in a new way)

Ongebruikte gronden rondom spoor inrichten met het oog op duurzaamheid & circulariteit

For that to happen, we need to

(e.g. do something differently, purchase other goods and services, train staff, collect more money, form new partnerships)

- Inventariseren van de gronden
- Ideeën genereren van duurzame richting
- in gesprek met ProRail en NS (Valtgoed)
- Ideeën uitwerken

This will cost us

(e.g. fix and variable cost, time)

- Inventarisatie: 40 uur - 60 uur
 - Ideeën genereren (en uitwerken): 80 - 120 uur
 - overleg met stakeholders: 60 uur - 80 uur
 - Ideeën uitwerken: 240 uur - 300 uur
- From this we will gain ~~- aanpak + 80 uur~~ + 500 uur

(e.g. more revenue)

Opdrachten van ProRail & NS

To see if this can work in reality, we need to

(what you need to find out, and what you can do right now to find out and test your assumptions)

Quickscan doen: ± 40 uur
(concrete inventarisatie + gesprek met ProRail)

We know we are on the right track if

(concrete indicators, intended results/outcomes of your actions)

Als ProRail positief reageert

Business model design

We want

(E.g. get new clients, renew the offering, offer additional solution elements create more and other types of value, communicate our offering in a new way)

Ontwerpen optimaliseren → minimaliseren van materiaalgebruik en/of ander materiaalgebruik

For that to happen, we need to

(e.g. do something differently, purchase other goods and services, train staff, collect more money, form new partnerships)

Cisen aan veiligheid flexibeler maken → meer toespitsen op de toepassing

This will cost us

(e.g. fix and variable cost, time)

heel veel lobbywerk en PR. weinig ontbrekelijken. ↳ + goede onderbouwing van constructieve veiligheid

From this we will gain

(e.g. more revenue)

~~meer opdrachten~~ → Naamsbekendheid → meer opdrachten (we kunnen meer optimaliseren voor onze klanten)

To see if this can work in reality, we need to

(what you need to find out, and what you can do right now to find out and test your assumptions)

Veranderen van wet- en regelgeving en dus normen (lang proces) + publicaties + lobbywerk

We know we are on the right track if

(concrete indicators, intended results/outcomes of your actions)

wet het op de agenda krijgen van Eurocode-norm commissie en JCSS

8.3. Feedback forms

FEEDBACK FORMULIER

Circularity Deck

Het doel van de Circularity Deck is om bruikbare ideeën te genereren over hoe je kunt ontwerpen en innoveren voor een circulaire economie.

1. Was de Circularity Deck nuttig om het bovengenoemde doel aan te pakken? *La market op zich niet uit universeel proces heb?*

0 1 2 3 4 5
 Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was nuttig? Wat was minder nuttig? Waarom?)

*Geeft idee van mogelijkheden, voorkomt dubbelzinnig
 wel is "circulariteit" nog een in ingeschild*

2. Was de Circularity Deck makkelijk te begrijpen en te gebruiken?

0 1 2 3 4 5
 Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was makkelijk? Wat was lastig? Waarom?)

Zou Nederlandse vertaling gebruiken

Circular Quick Pitch & Business Model Design

Het doel van de Circular Quick Pitch en de Business Model Design formulieren is om hulp te geven in het doordenken van de ideeën en het structureel vormgeven ervan.

3. Waren de formulieren nuttig om het bovengenoemde doel aan te pakken?

0 1 2 3 4 5
 Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was nuttig? Wat was minder nuttig? Waarom?)

Penna naar loopgang te gaan / niet te willen bij veel ideeën maar op zich goed om denktag te maken

FEEDBACK FORMULIER

Circularity Deck

Het doel van de Circularity Deck is om bruikbare ideeën te genereren over hoe je kunt ontwerpen en innoveren voor een circulaire economie.

1. Was de Circularity Deck nuttig om het bovengenoemde doel aan te pakken?

0 1 2 3 4 5
 Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was nuttig? Wat was minder nuttig? Waarom?)

Geeft een breed en concreet overzicht van mogelijke toepassingen

2. Was de Circularity Deck makkelijk te begrijpen en te gebruiken?

0 1 2 3 4 5
 Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was makkelijk? Wat was lastig? Waarom?)

Goed georganiseerd en in korte antwoorden hielden begelicht op achtergrond

Circular Quick Pitch & Business Model Design

Het doel van de Circular Quick Pitch en de Business Model Design formulieren is om hulp te geven in het doordenken van de ideeën en het structureel vormgeven ervan.

3. Waren de formulieren nuttig om het bovengenoemde doel aan te pakken?

0 1 2 3 4 5
 Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was nuttig? Wat was minder nuttig? Waarom?)

*Drukt je om na te denken over de aspecten die bij ontwikkeling komen kijken
 lastig is dat het criterium (waarom wel of niet goed) soms niet helder is*

4. Waren de formulieren makkelijk te begrijpen en te gebruiken?

0 1 2 3 4 5
 Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was makkelijk? Wat was lastig? Waarom?)

Zou ze Nederlandstalig maken

Workshop Circulaire Iv-Infra

Het doel van de workshop is om de beste bruikbare ideeën te ontwikkelen over hoe je kunt ontwerpen en innoveren voor een circulaire economie.

5. Was de workshop nuttig? Was de workshop makkelijk te begrijpen en te doen?

0 1 2 3 4 5
 Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat wel en wat niet? Waarom?)

Je zelden eerst individueel en dan discussie, alleen geolp had voor mij ook prima gezamenlijk, formuleren ga hup mee samen

6. Heb je verder nog feedback?

*pushy overleg, goed strak voorgedraaid
 wellicht een bit algemene toelichting op circulaire of vragen of iemand wil graag het ha wilt leggen, dan weet je weten dat niemand achterligt en iedereen zelfde doel / visie
 Hartelijk dank voor je deelname en feedback!
 loopt tijdens brainstorm*

4. Waren de formulieren makkelijk te begrijpen en te gebruiken?

0 1 2 3 4 5
 Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was makkelijk? Wat was lastig? Waarom?)

Overal stond een korte waterstof / toelichting bij

Workshop Circulaire Iv-Infra

Het doel van de workshop is om de beste bruikbare ideeën te ontwikkelen over hoe je kunt ontwerpen en innoveren voor een circulaire economie.

5. Was de workshop nuttig? Was de workshop makkelijk te begrijpen en te doen?

0 1 2 3 4 5
 Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat wel en wat niet? Waarom?)

- Nuttig om elkaars ideeën toegelicht te krijgen*
- De aanwezigheid bewust het om hievaran te denken*
- Gestruktureerd proces leidt tot concrete resultaten*

6. Heb je verder nog feedback?

- Het nu niet behandelen van de vele post-its wakt wat onbevestigend*
- Wijders mij had het circ deck al bevestigde eerste inventarisatie uitgedacht kunnen worden*
- Warder goed geleid en leuke workshop!*

Hartelijk dank voor je deelname en feedback!

Anno

FEEDBACK FORMULIER

Circularity Deck

Het doel van de Circularity Deck is om bruikbare ideeën te genereren over hoe je kunt ontwerpen en innoveren voor een circulaire economie.

1. Was de Circularity Deck nuttig om het bovengenoemde doel aan te pakken?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was nuttig? Wat was minder nuttig? Waarom?)

2. Was de Circularity Deck makkelijk te begrijpen en te gebruiken?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was makkelijk? Wat was lastig? Waarom?)

Circular Quick Pitch & Business Model Design

Het doel van de Circular Quick Pitch en de Business Model Design formulieren is om houvast te geven in het doordenken van de ideeën en het structureel vormgeven ervan.

3. Waren de formulieren nuttig om het bovengenoemde doel aan te pakken?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was nuttig? Wat was minder nuttig? Waarom?)

4. Waren de formulieren makkelijk te begrijpen en te gebruiken?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was makkelijk? Wat was lastig? Waarom?)

Workshop Circulaire Iv-Infra

Het doel van de workshop is om de beste bruikbare ideeën te ontwikkelen over hoe je kunt ontwerpen en innoveren voor een circulaire economie.

5. Was de workshop nuttig? Was de workshop makkelijk te begrijpen en te doen?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat wel en wat niet? Waarom?)

6. Heb je verder nog feedback?

Hartelijk dank voor je deelname en feedback!

FEEDBACK FORMULIER

Circularity Deck

Het doel van de Circularity Deck is om bruikbare ideeën te genereren over hoe je kunt ontwerpen en innoveren voor een circulaire economie.

1. Was de Circularity Deck nuttig om het bovengenoemde doel aan te pakken?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was nuttig? Wat was minder nuttig? Waarom?)

Nuttig, want:

- Inspirerend;
- Richtinggevend, voor wat betreft het container-begrip "circulair".

2. Was de Circularity Deck makkelijk te begrijpen en te gebruiken?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was makkelijk? Wat was lastig? Waarom?)

Duidelijk omschreven voorbeelden. Enkele stellingen zijn wel zeer discutabel.

Circular Quick Pitch & Business Model Design

Het doel van de Circular Quick Pitch en de Business Model Design formulieren is om houvast te geven in het doordenken van de ideeën en het structureel vormgeven ervan.

3. Waren de formulieren nuttig om het bovengenoemde doel aan te pakken?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was nuttig? Wat was minder nuttig? Waarom?)

Voor een eerste aanzet is deze methode prima. Onderling verschillen de ideeën behoorlijk wat betreft abstractieniveau en zijn daarom moeilijk onderling te vergelijken.

4. Waren de formulieren makkelijk te begrijpen en te gebruiken?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat was makkelijk? Wat was lastig? Waarom?)

Workshop Circulaire Iv-Infra

Het doel van de workshop is om de beste bruikbare ideeën te ontwikkelen over hoe je kunt ontwerpen en innoveren voor een circulaire economie.

5. Was de workshop nuttig? Was de workshop makkelijk te begrijpen en te doen?

0 1 2 3 4 5
Helemaal niet mee eens Helemaal mee eens

Licht je antwoord toe (Wat wel en wat niet? Waarom?)

Helaas heb ik het tweede deel van de sessie niet bijgewoond.

6. Heb je verder nog feedback?

Hartelijk dank voor je deelname en feedback!

APPENDIX F Interview transcripts

Interview Round 1 – Department Head of Risk Analysis and Contract Management

Geïnterviewde: Hoofd Risicoanalyses en Contractmanagement bij Iv-Infra

Lid van het Management Team Iv-Infra

Lid van het Iv-Infra kernteam Duurzaamheid en Innovatie

Interviewer: Cindy (Le Chau) Lu

Datum: 10 juli 2019 om 11.30 uur

Locatie: Iv-Infra, Trapezium 322, 3364 DL Sliedrecht

Cindy: Ik wil het graag even hebben over jouw idee van de workshop. Jij had het over Nano-Infra.

Geïnterviewde: Ja, ik had het over materialen die op moleculair niveau kunnen worden gemanipuleerd. Ik had het over een nano-infra structuur denk ik. Slimme manipuleerbare materialen.

Cindy: Hoe ben je op het idee gekomen?

Geïnterviewde: Het idee komt vanuit meerdere kanten. Ik hoorde het weleens tijdens echte innovatieve programma's, programma's over innovatie bij BNR, maar daar hebben ze het niet over de toepassing in infrastructuur. Ik weet dat grote kledingmerken ermee bezig zijn. Ik heb erover gelezen dat ze bij de Defensie materialen willen gebruiken die met een druk op de knop kunnen veranderen in een soort kogelvrij vest maar omdat dat heel vervelend bewegen is kunnen ze in een andere toestand zich wat soepeler bewegen. Dat bracht me een beetje op het idee. Er is ook een toepassing zogeheten soort self-healing asphalt, dat verhaal van Heijmans. Dat zit ook een beetje op moleculair niveau dan misschien niet helemaal echt moleculen beïnvloeden, de stand ervan, maar wel met een trucje eigenlijk een soort van metalen deeltjes door het asfalt heen neemt waardoor na magnetisering eigenlijk de boel weer hergroept en weer sterker wordt. En dan nog een laatste. Ik heb in het kader van mijn project/programma Infravation weet ik dat ze dat onder andere op de TU Delft bezig zijn met dit soort technieken om te kijken of ze bepaalde toevoegingen aan beton kunnen brengen. Dat zijn speciale moleculen die warmte en koude kunnen opnemen. Dus al dat soort dingen bij elkaar dacht ik: goh, daar ligt op een of andere manier een kans. Ik beseft dat dat nog heel erg prematuur is, dat weet ik ook van het Infravation verhaal want zij waren eigenlijk het minst ver van alle innovaties. Dat ze nog heel veel moeten experimenteren. Maar het is iets waarbij ik denk dat wij als Iv het niet nu moeten oppakken want het zit nog te veel in de kinderschoenen maar het is wel iets wat we moeten monitoren denk ik, wat we wellicht bij één of twee onderzoeksprojecten of pilots zouden moeten aanhaken. Misschien op die manier dat we wel meeliften en daarbij niet al te veel investeren want ik weet ook niet of het wat gaat worden.

Cindy: Wanneer gok je dan dat het echt interessant wordt voor Iv?

Geïnterviewde: Ik denk dat het allemaal nog een jaartje of tien duurt.

Cindy: Ok, dus je verwacht het niet bijvoorbeeld op korte termijn zoals volgend jaar.

Geïnterviewde: Nee, dat verwacht ik niet. Kijk, dat self-healing asphalt wel is al op de markt. Maar goed, het is dus niet helemaal wat ik bedoel maar het is al wel een stap ernaartoe.

Cindy: Hoe zie je het dan voor je? Als wij als Iv het echt zouden kunnen gebruiken.

Geïnterviewde: Je gaat op een heel andere manier ontwerpen. Je gaat materialen kiezen die meerdere functies misschien aankunnen, die zichzelf in de loop der tijd kunnen aanpassen, die wellicht ook inderdaad zelf-reparerend zijn. Het betekent natuurlijk ook heel wat voor je ontwerp dus daar moeten wij

op inspelen dan. Met andere levensduren gaan rekenen, met andere interventies gaan rekenen. Het betekent iets voor ons instandhoudingsclub wellicht. Volgens mij komt er een hele nieuwe wereld open dan, als dat echt zou gaan werken.

Cindy: Dus de techniek moet eerst worden ontwikkeld buiten Iv-Infra en dan pas gaan jullie het pas overnemen.

Geïnterviewde: Ja, wij gaan dit niet zelf ontwikkelen. Je zit hier namelijk op een heel fundamenteel niveau van materiaalkunde en dat hebben wij helemaal niet in huis. Dat moeten we ook helemaal niet willen.

Cindy: Je wilt dus ook niet een samenwerking met partijen aan om het te kunnen bereiken.

Geïnterviewde: Nee, dat denk ik niet. Ik denk dat het net iets te vroeg is. Misschien dat er binnen een jaar of twee jaar opeens ontwikkelingen zijn waarbij wij wel denken: goh, grappig, harder dan we dachten. Of het is al interessanter dan we dachten. Er zijn wel wat samenwerkingen en afspraken met beton-laboratoria. We spreken heel regelmatig met TNO die misschien niet hiermee bezig zijn maar wel met materiaalkunde bezig zijn. Dus ja, ik sluit het ook niet uit, maar op dit moment denk ik, gezien wat ik heb gezien in Infravation, nee. Toen heb ik zelf Rijkswaterstaat nog geadviseerd dat ze vooral niet al te veel daarin moesten investeren want het was heel erg prematuur nog.

Cindy: Wat voor een probleem denk je dat het zal oplossen?

Geïnterviewde: Of het ook een echt probleem oplost... Het is meer het verbeteren. Je maakt je materiaal adaptiever, slimmer, sterker. Je kunt eventueel, wat ik net zei, als in extreem science fiction denken, materialen zo laten veranderen van samenstelling dat ze wellicht andere functies kunnen aannemen of onder andere omstandigheden. Denk alleen al aan asfalt dat op het moment dat het nat wordt juist heel ruw wordt, een hele ruwe vorm kan aannemen. Zodra het weer droog weer is dan verandert het weer gewoon in een mooi glad oppervlak. Het zijn waanzinnige dingen. Ik weet niet of het kan, maar het zijn ook weer niet onmogelijke dingen denk ik dan. Ik denk dat het wel moet kunnen. Binnen nu en 10 à 20 jaar dat we dat soort toepassingen wel gaan zien. Dus ik vind het wel heel interessant.

Cindy: Zou het ook aansluiten op de doelen van Iv-Infra op het gebied van innovatie?

Geïnterviewde: Dat denk ik wel want wij hebben onszelf voorgenomen dat we eigenlijk in de techniek het maximale uit de techniek willen halen om de wereld elke keer een stapje verder te brengen. Dat is eigenlijk een beetje de missie die we voor ogen hebben. En als dit soort mogelijkheden komen dan staan we op de stand van plicht. Dan past het in onze visie om dat ook daadwerkelijk toe te gaan passen. Ik denk dat het wel degelijk past, ja.

Cindy: En een stapje verder brengen is dan ook op het gebied van duurzaamheid, waaronder de circulaire economie?

Geïnterviewde: Zeker. Kijk, het hogere doel is natuurlijk het welzijn van mensen en dieren. Dat zou het hoogste doel moeten zijn. Circulariteit is een middel om daar invulling aan te geven. Door niet alle materialen te gebruiken en grondstoffen op te maken. Het in mijn ogen niet een doel op zich. Dat doen we ergens voor weer.

Cindy: Dus de barrière voor nu is...?

Geïnterviewde: De stand van techniek. Het is gewoon nog niet zo ver dat daar interessante opties zijn om wat mee te doen. Maar het is wel leuk om daar eens over na te denken. En je kan het wellicht eens een keer in een soort van hackathon of in een workshop of gewoon laat mensen gewoon brainstormen wat zou er dan allemaal kunnen. Wat nog wel enigszins realistisch is. Je kan zeggen: ja, je kan een brug zo met een druk op de knop in een tunnel veranderen, ofzo. Dat wordt een beetje onzin. Maar gewoon echt op materiaalniveau dat het zich aanpast aan omstandigheden. Ofwel zelf reparerend is als er schade is door slijtage of gewoon door weersomstandigheden of roestvorming. Dat het dan op een gegeven moment gewoon zichzelf kan repareren. Er zijn al materialen, plastics die geheugen hebben, materialen met geheugen zijn bekend inmiddels, dat is op het moment dat je daar een stroompje doorstuurt dan nemen ze hun oude vorm weer aan. Als dat op kleine schaal kan dan zou dat op termijn toch ook op grotere

schaal moeten kunnen. Dat die dan weer terug in zijn oude vorm komt als die een keer een klap heeft gehad of als een lantaarnpaal wordt aangereden dat die dan zichzelf weer herstelt. Zoals dus bijvoorbeeld dat self-healing asphalt, een mooi voorbeeld hiervan.

Cindy: Het idee staat dus nog in de kinderschoenen, waardoor het niet interessant genoeg is voor jullie als Iv om erin te stappen. Dan gaan we naar het volgende idee. Wat zijn jouw gedachtes over The Living Bridge?

Geïnterviewde: Daar heb ik wel wat ideeën over en dan zit ik een klein beetje op de lijn van Lennart Visser. Ik denk dat het een ontzettend leuk idee is, waar we best wel voor zouden kunnen gaan, maar dan wel als marketingmiddel, pr-stunt.

Cindy: En de reden daarvoor?

Geïnterviewde: Omdat je, denk ik, binnen alle normen, veiligheidsnormen, gebruiksnormen, het niet kostenefficiënt is en misschien zelfs niet eens kunt realiseren als je echt een brug zou willen maken die vrachtverkeer zou aankunnen. Dat is helemaal onmogelijk heb ik het idee, maar je zou kunnen zeggen: gebruik het als voetgangersbrug. Dat zou kunnen maar ik denk dat a. het heel lang duurt voordat die klaar is en b. nogmaals er zullen allerlei instanties daar heel moeilijk bij gaan kijken denk ik in het kader van veiligheid en gebruiksgemak en onderhoud wellicht. Dus, het is een heel leuk idee om te laten zien: kan het? Ja, ik denk dat het kan, maar ik denk dat het een beetje een geforceerde optie is. Meer leuk.

Cindy: Is dit dan een aanname of weet je het zeker?

Geïnterviewde: Ja, zeker.

Cindy: En als we het zouden opsplitsen zoals Lennart dat heeft gedaan op de Business Model Design formulier. Dus dat je drie soorten bruggen kan hebben, constructief groen, alleen groen voor niet constructieve elementen, dus bijvoorbeeld alleen de relingen en bankjes, en alleen groen uitzierend.

Geïnterviewde: Constructief kan wel maar je bent dan tien jaar verder denk ik. Voor voetgangers en fietsers wellicht kan het. Daar geloof ik ook wel in. Sterker nog ze doen het al in India. Het bestaat gewoon. Maar het idee is dan dat je een soort frame maakt waar die boom dan langs gaat groeien. Dus je kan er al overheen en dat frame verzorgt dan de constructieve stabiliteit. En zodra die boom dan sterk genoeg is kan je het frame weghalen. Dat kan, maar ik denk dat als je dan de normen erbij pakt het dan op geen enkel punt voldoet. Dus dan moet er een heleboel aan wet en regelgeving worden aangepast. En dan te bedenken dat het waarschijnlijk een relatief dure optie is die ook nog eens heel lang duurt denk ik dat niemand het uiteindelijk interessant vindt. Kijk, ik vind het een leuk idee. Het is een leuke stunt en het is grappig. "Hé, dat is die gemeente met die groene brug." Natuurlijk, hartstikke leuk, maar het wordt geen businessmodel voor Iv om Living Bridges te gaan ontwerpen. Dat zie ik absoluut niet voor me.

Cindy: En die andere soorten Living Bridges zouden wel interessant zijn voor Iv?

Geïnterviewde: Ja, maar ook daar kun je je afvragen hoe zien we dat voor ons dan? Als zo'n boom dan zelf als een soort leuning groeit. Ja, dat is wel grappig.

Cindy: Maar dan moet je dus van tevoren ook wel weer een tijdelijke leuning hebben.

Geïnterviewde: Ja, dan vraag ik me af of dat nou echt zoveel beter voor de wereld is dan wanneer we gewoon een houten leuning maken, die weliswaar uit dood hout bestaat maar ik heb het idee dat dan niet zo heel veel uitmaakt. Dus ik zie dit wel als een leuke stunt. Het zou heel leuk zijn om te laten zien wat er mogelijk is in het denken in natuurlijke materialen, dat vind ik hartstikke leuk, maar dit gaat niet om onze producten catalogus komen. Dat zie ik gewoon niet gebeuren.

Cindy: Oké, snap ik. Dan hebben we het volgende idee: de energieneutrale sluis.

Geïnterviewde: Ja, dat is natuurlijk één van de meest kansrijke modellen. Al is het maar omdat hier al eerder over nagedacht is en dit ook heel dicht bij onze expertise ligt.

Cindy: Je zegt dat er al over nagedacht is. Betekent dit ook dat er al concrete stappen voor zijn ondernomen?

Geïnterviewde: Ja, er is al over nagedacht. Jaren geleden is er namelijk een soort prijsvraag door Rijkswaterstaat op de markt gezet om een energieneutraal sluis te ontwerpen. Volgens mij hebben we daar uiteindelijk niet aan meegedaan of we zijn niet in de prijzen gevallen maar het kwam er ook helaas een beetje op neer dat er geen hele innovatieve oplossingen uit zijn voortgekomen. Men komt toch heel veel op een paar windmolens en zonnepanelen op de sluis of op een soort ponton wat je dan naast de sluisen hebt liggen. Dat is niet waar we naar op zoek moeten volgens mij. Er moeten slimmere dingen te bedenken zijn waar inderdaad een soort energie die de sluis eigenlijk verliest in het kader van wrijving eventueel dat je daar iets mee kan. Dat zou natuurlijk het allermooiste zijn.

Cindy: Wie zou ik binnen Iv eventueel kunnen spreken hierover?

Geïnterviewde: Ik denk dat je met Pieter van Lierop en Jeremy Augustijn moet praten. Dat zijn onze twee sluisdeuren helden. Pieter is ontwerpmanager van de sluisdeuren in IJmuiden en Jeremy is ontwerpmanager van de sluisdeuren in Panama geweest en momenteel ontwerpmanager van de sluisdeuren in Terneuzen. Dat zijn zo'n beetje de grootste sluisdeuren ter wereld en die twee mannen hebben die gemanaged. Die weten er alles van.

Cindy: Hebben zij toen ook meegedacht met die prijsvraag van Rijkswaterstaat?

Geïnterviewde: Ik kan me niet meer zo goed herinneren wat we daar nou gedaan hebben. Er is sowieso voor ons niets spectaculairs uitgekomen anders had ik het wel geweten hebben. Maar dat was ook alweer jaren geleden. Misschien zijn we weer een stukje verder, een stukje slimmer met z'n allen. Ik weet het niet. Het zou kunnen. Misschien moet je aan een heel ander soort bewegingswerk denken, wrijvingsloos. Ze hebben natuurlijk al nagedacht over relatief wrijvingsloze sluisdeuren. Dat zijn de Prins Willem-Alexander sluisen volgens mij die dan als het ware over een gelijk vlak glijden met jets, een soort hovercraft-achtige constructie waarbij de sluisdeuren bewegen, dan heb je al minimale wrijving. Ze hebben op dat soort dingen al bedacht dus de vraag is of er nog echt veel te bedenken is maar je weet het niet. Dat moet je nooit te hard roepen. Ik vond de kantelsluis namelijk ook interessant. Dat is een idee volgens mij van Royal HaskoningDHV. Volgens mij wordt het nergens gebouwd maar het idee op zich is briljant, geweldig. Ik vond het relatief revolutionair en net als die vloeistofsluis die heeft dan ook alle kranten gehaald, de gelsluis heet het geloof ik. Het water wordt hier dan niet gescheiden door fysieke deuren maar door het verschil in dichtheid van de vloeistof. Men stopt in de sluis een soort geleïchtige, bijna puddingachtige, vloeistof die wel het water stopt maar waar het schip eventueel doorheen kan ploegen. Dan kan je in principe gewoon doorvaren. Dat is echt een fantastisch idee. Conceptueel gaat dat waarschijnlijk allemaal nooit werken. Het heeft een paar jaar geleden alle kranten gehaald en ik hoor er niks meer van, maar toch, het feit dat mensen gewoon eens een keer out-of-the-box denken. Het schijnt zelfs door een paar studenten bedacht te zijn, HBO studenten, als afstudeeropdracht. Geniaal. Dus hartstikke leuk. Dat soort dingen zijn net iets anders dan de energieneutrale sluisen maar dat geeft wel aan dat er toch nog wel wat dingen mogelijk zijn. Ondanks dat we al honderden jaren sluisen maken dat er toch nog nieuwe ideeën mogelijk zijn. Daarom geloof ik er dus best wel in dat we ook hier iets voor gaan vinden.

Cindy: Denk je dat het ook rendabel of realistisch is om iets te verzinnen binnen een korte tijdspan? Is het interessant voor Iv om hier verder naar te kijken?

Geïnterviewde: Ja, dit is interessant voor Iv om verder naar te kijken want zelfs deeloplossingen zullen hier namelijk vermarktbaar zijn. Zelfs als je zegt van: goh, we kun je energieverbruik met deze slimmere aandrijving met 10 procent terugbrengen, dan zal het al interessant zijn. Het hoeft niet eens energieneutraal te worden. Elke reductie zal interessant zijn voor beheerders. Dus hier geloof ik wel in. En het geldt in algemene zin. Of het nou opgehangen wordt aan de energiecentrale sluis of sluisdeur, maar we moeten veel breder kijken naar energieneutrale of energiewinning uit kunstwerken. In dat onderzoeksprogramma moet we het framen. Dat hebben we al lopen. We hebben daar al een WBSO-aanvraag aangekoppeld. We willen dan ook met getijdenenergie gaan werken. Als er een groot verval is over een gemaal bijvoorbeeld of over een sluis dan kunnen we gebruikmaken van het verval eventueel waar we dan energie mee kunnen terugwinnen. Nou, er is al heel lang over nagedacht over dat soort dingen, dat kan ook.

Cindy: Zijn er ook mensen die hier ook echt fulltime mee bezig zijn?

Geïnterviewde: Nee, zeker niet. In het kader van sommige projecten, dat was volgens mij bij de Beatrix sluis of bij een andere sluis, was het één van de mogelijkheden omdat daar een groot verval overheen stond. Toen is er wel degelijk aan onze kant over nagedacht. Of het nou bij Terneuzen speelde weet ik niet. Maar goed ook daar weet Jeremy wel wat van af. Iv-water is er ook mee bezig geweest met het winnen van energie uit water.

Cindy: Oppervlaktewater?

Geïnterviewde: Nee, dat is wat anders dan TEA en TEO. Dat is thermische energie oppervlaktewater en thermische energie afvalwater. Dat is een andere techniek. Dat is ook energie winnen uit water, maar dat is niet helemaal wat ik bedoel. Iedereen is daar ook wel mee bezig momenteel. Men heeft wel ontdekt dat er ongelofelijk veel oppervlaktewater is waar we eigenlijk te weinig gebruik van maken waar heel veel warmte en koude in is opgeslagen. Dat kunnen we gebruiken. Daar is Deltares heel ver mee. TNO is daar onderzoek naar aan het doen. Ik denk dat wij daar ook niet al te veel meer in kunnen bijdragen aan het onderzoek kant. Maar dat moeten we ook helemaal niet willen. Die jongens die zijn hartstikke ver, die hebben hele batterijen aan gepromoveerde mensen die daarmee bezig zijn. Zodra er een beetje een interessante uitkomst is dan wordt dat wel opgepakt door ons, dan stappen we in.

Cindy: Dan hebben we het volgende idee: de ongebruikte gronden naast het spoor.

Geïnterviewde: Ja, dat is een typisch dingetje van gewoon doen, vind ik. Alleen, en dat heb ik al een paar keer geroepen, ik vind dit geen echte toepassing van circulaire economie. Tuurlijk het is een typisch dingetje van, laat ik het zo zeggen, we maken handig gebruik van omstandigheden om daar een circulaire oplossing in te plaatsen. Wat we daar nou op gaan ontwikkelen eventueel, dat is interessant, maar ik weet niet precies wat we daarvoor bedacht hebben.

Cindy: Je weet in ieder geval wel dat ze ermee bezig zijn.

Geïnterviewde: Ja, dat weet ik. Ik weet dat het gewoon een project van Joey is. Maar nu is het zo dat ze op die gronden dan vooral wat biodiversiteit willen ontwikkelen volgens mij. Eventueel zou dat een idee zijn om daar misschien wat zonnepanelen op te zetten. Allemaal leuk maar niet heel innovatief.

Cindy: Hoe zou je het dan graag voor je willen zien?

Geïnterviewde: Ik vind het wel goed dat we dit doen. Ik wil niet zeggen dat deze oplossing beter kan. Het is misschien wel het maximale wat je hieruit kunt halen. Maar, laat ik het zo zeggen, dit zou niet het einddoel moeten zijn van een circulaire oplossing waar Iv aan gaat denken. Dat moet in mijn ogen wel even een stapje verder en op een wat hoger niveau ook plaatsvinden. Dit is laaghangend fruit. Dus dit is hartstikke goed. Dit moeten we oppakken. Dit is inderdaad zonde: hele stroken aan ongebruikte gronden die we gewoon nuttig kunnen inzetten waar toch niemand wil wonen en dus hartstikke goed. Doen. Oppakken. Maar dit is bijna gewoon een soort standaard project al bijna, laat ik het dan maar zo zeggen. Dit vind ik een hartstikke goede oplossing. Alleen als wij onszelf naar buiten willen profileren als duurzaamheidsclub, dan wel circulaire club dan zou ik hier niet als eerste mee komen, zeg maar. Hier ga je niet het verschil mee maken.

Cindy: Dan het laatste idee: het verlagen van veiligheidseisen voor het toetsen van bestaande bruggen.

Geïnterviewde: Dit kun je onder circulariteit hangen maar dit is natuurlijk in algemene zin is dit al een jaar of twintig een doorn in het oog. Dus ik was blij dat Lennart ermee kwam. Mijn ogen zijn vooral geopend bij de tunnels want de veiligheidseisen aan tunnels zijn zo krankzinnig dat daar eigenlijk de redelijkheid bijna weg is. Ik maak weleens de flauwe grap dat als er ook maar iets gebeurt in Nederland, als we worden aangevallen of als er een enorme ramp dreigt, ren de eerste de beste tunnel in want dat moet de veiligste plek in Nederland zijn. We hebben zo verschrikkelijk veel systemen daar gecreëerd en voorwaarden waaronder die tunnel open mag zijn. Dat is echt van de zotte. En dat kost dus ongelooflijk veel geld. Dat kost in sommige gevallen ook heel veel ongemak. Dat is niet alleen de tunnels, het is onze hele eigen externe veiligheidswetgeving. De eisen die we stellen aan constructies waardoor we niet eens in de gelegenheid zijn om andere nieuwe materialen toe te passen of innovaties worden allemaal

tegengehouden onder andere heel vaak door de veiligheidseisen. Aan de ene kant is dat natuurlijk hartstikke goed want het zal maar jouw kind zijn dat omkomt op die brug. Dus dat argument dat is altijd valide, maar aan de andere kant moeten we ook even op maatschappelijk niveau kijken en dan ons afvragen waarom durven we daar nou echt bijna geen water bij de wijn te doen, ook al is het maar een beetje. Het is een klein beetje gebeurd in het kader van externe veiligheid. Daar is een jaar of tien, vijftien geleden is dat gelukkig wat flexibeler gemaakt. Dat was een heel rigide model, de beroemde 10^{-6} contouren. Daarbinnen mocht niemand wonen of werken, die 10^{-6} contouren, want dat was te gevaarlijk. Andersom betekent dus dat bedrijven zich niet mogen vestigen dan wel geen activiteiten mogen ontplooiën die dat gevaar met zich meebrengen, dat risico met zich meebrengen. En dus werd de bedrijvigheid beperkt. De vestigingsruimte, de transportruimte is enorm beperkt en dat is in eerste instantie natuurlijk hartstikke goed, want iedereen heeft Enschede voor ogen waar dat allemaal illegaal lag opgeslagen maar iedereen weet: dat moet je niet in een nieuwe woonwijk willen. Dus dat snap ik allemaal. Chloortransporten, groot probleem. Maar op een gegeven moment werd het natuurlijk zo dichtgetimmerd dat men geen kant meer op kon. Toen heeft zelfs de overheid gezegd van: tja... Toen zijn er een paar rapporten verschenen van het RIVM en VROM volgens mij die toen onder andere 10^{-6} komma meer dan een getal. Er is ook een rapport verschenen, waarvan ik de titel even kwijt ben, die zei dat je iets minder rigide met die risico's om moet gaan en toch een klein beetje moet kijken naar de omstandigheden en daar redelijkheid en billijkheid en eigenlijk een nieuw optimum in moeten vinden voor alle partijen waar het voorheen was dat de veiligheid non-negotiable was. En dat zien we, daarin is dat wel gebeurd. Dat zien we alleen in bouwnormen en een heleboel andere dingen niet gebeuren. Overigens stiekem wel in onze overstromingsrisico's, want als je echt de norm volgt dan moeten de dijken nog veel hoger, maar a. kunnen we dat niet betalen en b. stuit dat op veel maatschappelijke weerstand omdat dan iedereen achter dijken zit die er niet uit zien. Dus daaraan zien we al dat we daar de risiconormen met een factor 10 verlaagd hebben. Dus het kan wel, alleen het kost heel veel tijd en een hoop lobbywerk en ik zie daar geen enorme missie voor Iv.

Cindy: Dus je ziet ons daar niet actief op induiken. Gewoon helemaal niet?

Geïnterviewde: Nou, dat ook niet. Ik zou het wel willen proberen om daar waar we in NEN-commissies invloed kunnen uitoefenen en daar waar we mensen kennen binnen die JCSS dat we dat moeten proberen. Je zou best wel eens in zo'n commissie daar eens een keer een memo over kunnen schrijven maar dit is een pad van 10 jaar minstens om dit voor elkaar te krijgen. Het enorme voordeel is dan te klein voor Iv. Het is niet dat wij daar nou ons businessmodel vandaan halen. Als wij nou een of andere oplossing hebben ontwikkeld die door de veiligheidseisen niet op de markt mag komen, dan hebben we er voordeel aan, maar dat hebben we helemaal niet. Dus dit kost te veel werk en te weinig staat er tegenover. Dus dit is leuk. Dit is meer een persoonlijk dingetje.

Cindy: Duidelijk, dus de meest interessante ideeën volgens jou zijn de energieneutrale sluis en de ongebruikte gronden naast het spoor.

Geïnterviewde: Ja, dat zijn wel de meest concrete, meest tastbare waar we mee aan de slag moet. En sommige anderen moeten we denk ik wel volgen en misschien zelfs wel in participeren maar dan wel op bescheiden schaal, zoals die materialen. En die Living Bridge vind ik ook leuk. Daar zouden we eens even een studietje naar moeten doen. Zou wel leuk zijn om eens keer een afstudeerder op te zetten. Hoe gaat dat dan? Wat betekent dat dan? Welke materialen lenen zich daarvoor? Een goede locatie uitkiezen. Hoe lang duurt dat dan? Hoeveel zorg heeft dat dan nodig? Dat vind ik interessant. Ik zou het leuk vinden om het een keer uit te laten werken. Alleen dat is al leuk. Maar ik zou dat niet als businessmodel zien.

Interview Round 1 – Sector Head of Rail

Geïnterviewde: Sectorhoofd Spoorwegen bij Iv-Infra

Interviewer: Cindy (Le Chau) Lu

Datum: 11 juli 2019 om 11.15 uur

Locatie: Iv-Infra, Trapezium 322, 3364 DL Sliedrecht

Cindy: Ik heb begrepen dat het idee van het circulair/duurzaam invullen van de ongebruikte gronden langs het spoor al bestaat, dat jullie daar al mee bezig zijn.

Geïnterviewde: We hebben een klein projectje gedaan voor een aannemer, die moeten perrons vernieuwen bij een klein station en in dit geval was het Ravenstein. In dit geval werd het ook wat ingekort. En dan zijn er gewoon langs het spoor evenwijdig aan het spoor meestal schouwpaden waar mensen dan langs kunnen lopen als er iets met de trein gebeurt of je kan het spoor schouwen. Daarnaast heb je soms evenwijdig ook nog stukken grond die eigenlijk ongemoeid zijn dus die worden met gras ingezaaid of iets dergelijks. Wij hadden dan bij een stukje nabij het perron zo iets hadden: ja, daar wordt er eigenlijk standaard gezegd: nou, zaai dat maar in met gras. Daar hadden we zelf het idee van: joh, kan je daar niet iets mee. In dit geval moest ik dan denken, het was ook een voorbeeld van die kaartjes die je destijds liet zien, waarom zou je die niet in inzaaien net als bij die akkerranden met een bepaalde plantensoort. Dat heb je, maar dan ga je weer in op detail, misschien komen daar allemaal weer zaden die dan juist weer in het spoor komen en dat dan weer problemen oplevert. Dan heb je weer veel onderhoud dus misschien is dat niet zo interessant. Maar tijdens de sessie die we hadden toen zeiden anderen: ja misschien kan je daar ook nog wel zonnepanelen plaatsen of andere dingen.

Cindy: Maar nu waren jullie er dus vooral ermee bezig in een klein project?

Geïnterviewde: Ja, met een heel klein stukje grond waar dan standaard wordt gezegd: zaai dat maar in. Maar daar komen ook reizigers, dus voor het imago en voor het gebruik zou je kunnen zeggen richt dat op een andere manier in. Toen moesten we denken aan de bloemetjes en de bijtjes.

Cindy: Maar het zou dus ook een mogelijkheid zijn om dit verder uit te breiden? Dat het niet alleen bij dit project blijft maar ook de andere projecten.

Geïnterviewde: Ja, evenwijdig langs het spoor zijn er heel veel gronden en soms zijn die gebruikt voor kabels en leidingen of andere zaken. Dus ja, daar zou je best wat voor kunnen verzinnen.

Cindy: Wat is de oorsprong van het idee? Is het vooral gericht op wat de klant zou willen of is ook vanuit het idee van Infra om duurzamer te werken. Dus we gaan ook kijken naar hoe we duurzamer met gronden om kunnen gaan.

Geïnterviewde: Ja, dat werkt twee kanten op.

Cindy: Zouden jullie bereid zijn om er verder naar te kijken? Hoe zouden jullie dit nog verder kunnen inrichten?

Geïnterviewde: Het idee kwam bij mij naar boven en toen moest ik in eerste instantie aan die planten en zaden denken, maar tijdens ons overleg werd natuurlijk ook gezegd dat zou je met zonnepanelen of windmolens kunnen doen. Dan ga je er natuurlijk veel dieper in en dan zou je moeten kijken of dat loont.

Cindy: Bij wie zou je daarvoor moeten aankloppen? Ik kan me voorstellen dat jij niet alles gaat bedenken en berekenen. Daar zijn waarschijnlijk andere mensen voor.

Geïnterviewde: Nu zijn we toevallig met een project bezig. Dan was dat een specifieke wens vanuit Prorail. We zijn nu potentiëstudies aan het doen, verdiepingsstudies om te kijken of op alle transferdaken, dus perronoverkappingen, fietsenstallingen en dat soort dingen, of we daar zonnepanelen op kunnen plaatsen

en of dat dan loont. Daar is bijvoorbeeld Pim ter Braak mee bezig. Dan zouden we bijvoorbeeld kunnen kijken of we zo'n soortgelijke reksom misschien kunnen doen met als je dat evenwijdig langs het spoor plakt.

Cindy: Maar dan zou je wel echt alleen bezig zijn met zonnepanelen, welke niet iets super innovatief zijn ofzo.

Geïnterviewde: Nee, dat is het niet inderdaad.

Cindy: Zou je open staan voor meer innovatieve ideeën? Of houden jullie het liever bij de concepten waar jullie bekend mee zijn?

Geïnterviewde: We staan in principe wel open voor innovatieve ideeën. Nu zijn we zelf ook wat meer bezig met sensoren. Het is dan meer gericht op het onderhoud van bijvoorbeeld het spoor. Dan zijn we bezig met de vraag: zien wij nog goede ideeën om toekomstig onderhoud beter te voorspellen?

Cindy: Welke barrières komen jullie nog tegen in het verder uitwerken/doordenken van dit idee?

Geïnterviewde: Het is nu vooral tijd dat ons tegenhoudt. Mensen daarvoor vrij kunnen maken tussen de lopende projecten.

Cindy: Zou het wellicht ook aan de kosten kunnen liggen?

Geïnterviewde: Uiteraard, tijd is geld. Het begint met een idee en je moet er een soort business case van kunnen maken en überhaupt kijken of er behoefte vanuit de klant is. Maar, in dit geval hebben we destijds al gezegd van: nou, dit is misschien wel een zo'n praktisch en relatief kleinschalig idee dat je wel eens een balletje zou kunnen opgooien bij ProRail en kijken of je daar de juiste contactpersoon voor kan vinden om te kijken of er überhaupt behoefte voor is en of ze er überhaupt voor openstaan.

Cindy: Zou het een idee zijn als ik dit verder zou uitwerken en contact op zou nemen met Prorail of loop ik jullie dan voor de voeten?

Geïnterviewde: Nee hoor, dat kan wel. Dan zou je eerst praktisch moeten kijken naar die ongebruikte gronden, het begint natuurlijk met een idee, waar praten we dan over? Hoe groot is dat dan? Hoeveel? Zijn die inderdaad echt ongebruikt of hebben die andere doeleinden? Als je daar zonnepanelen zet dan betekent dat ook dat je daar niet meer langs kan bijvoorbeeld of eroverheen kan. Dus dat zou een eerste stap moeten zijn.

Cindy: Heb jij daar zelf ook al ideeën en/of antwoorden voor?

Geïnterviewde: Wij kunnen de kadastrale gegevens downloaden uit het systeem van ProRail, uit hun database. We zijn natuurlijk zelf al op redelijk veel locaties geweest. Dan zou je steekproefsgewijs kunnen kijken. We kunnen ook baanvideo's bekijken. Heel Nederland is gefilmd vanuit een locomotief, je ziet dan links en rechts van hoe het eruitziet.

Cindy: Is dat gewoon beschikbaar voor iedereen?

Geïnterviewde: Nee, alleen voor erkende bedrijven. Maar dus daar zou je mee kunnen beginnen. Net als Google Earth en Google Maps heeft Prorail ook zo'n soort applicatie, Railmaps heet dat, dan kan je van bovenaf inzoomen. Dus als je die verschillende informatiebronnen naast elkaar legt zou je wel kunnen kijken. Dan kan je dat een beetje definiëren.

Cindy: Als je gewoon even concreet ernaar kijkt, wat zou dan de meerwaarde zijn, voor de markt, voor jullie, voor de klant? Want de klant is in dit geval dan Prorail. Hoe zou je specifiek definiëren wat de meerwaarde zou zijn?

Geïnterviewde: ProRail heeft de ambitie om in 2030 energieneutraal te zijn. Dus dat is sowieso een goeie. Als je kijkt naar het oorspronkelijk idee met de akkerranden, dan praat je over meer imago denk ik.

Prorail wil wel een goede buur zijn, dat is wel een doelstelling van ProRail. In die hoedanigheid past het daar wel in.

Cindy: En wat voor meerwaarde zou het voor Iv hebben?

Geïnterviewde: Voor ons zou het vooral adviseren en het voorbereiden en het eventueel ontwerpen ervan zijn.

Cindy: Zou het iets opleveren aan ons imago?

Geïnterviewde: Ja, dat sowieso.

Cindy: En het verdienmodel ervoor is zoals een normaal project.

Geïnterviewde: Ja, precies.

Cindy: Wie zijn nog meer relevante stakeholders zoals Prorail?

Geïnterviewde: In dit geval zou dat NS zijn, of de vervoerders. Dat is meestal NS, maar het kan ook Connexion zijn of goederenvervoer. Je kan natuurlijk niet zomaar iets daar neerzetten als dat het zicht belemmert van de machinist of iets dergelijks. In dit geval als je daar planten zaait die zelf weer zaden vrijlaten dat het ballastbed vervuult maar dat is meer voor Prorail weer.

Cindy: En de omwonenden?

Geïnterviewde: De omwonenden uiteraard. En eventueel kabels en leidingen. Er lopen evenwijdig aan het spoor ook meestal kabels en leidingen.

Cindy: Zijn deze niet later betrokken in het proces?

Geïnterviewde: Dat wel maar als je al weet dat er van een energieleverancier of iets dergelijks iets in de grond zit, dan kan je er geen permanente constructie opbouwen omdat zij er dan nooit meer bij kunnen, maar dan ga je al meer op de inhoud in.

Cindy: Denk je dat het relevant is om iemand anders in het bedrijf hierover te spreken? Of ben ik bij jou al sowieso aan het goede adres en dat was het?

Geïnterviewde: Ik denk voor nu wel.

Cindy: Dan heb ik nog wat vragen over de overige ideeën, want ik ben wel erg benieuwd naar jouw mening over ze. Dus laten we beginnen bij het Nano-Infra idee van Arno Willems. Het idee van Arno was dat de materialen op moleculair niveau aan te passen zijn. Hij begon zelf bijvoorbeeld over de self-healing asphalt. Als je dat verwarmt dan geneest het zichzelf weer en is het weer in tiptop staat. Heb je misschien over dit idee enige ideeën/gedachten/meningen over? Zou het relevant zijn voor Iv-Infra?

Geïnterviewde: Op zich zou het relevant zijn, alleen is het voor mij een beetje ver van mijn bed show. Ik denk dat je dan eerder bij fabrikanten of leveranciers moet zijn. Dat wij dan eigenlijk wel op de hoogte ervan moeten zijn dat het in de markt is zodat wij het wel mee kunnen nemen in onze adviezen.

Cindy: Maar het is niet rendabel om meteen volop erop in te stappen en om zelfonderzoek te doen of zelf actief mee te gaan doen?

Geïnterviewde: Nee, dat zouden we toch niet in huis hebben zelf.

Cindy: Dan gaan we over op het volgende idee van Lennart over het minimaliseren van de veiligheidseisen. Hoe denk jij daar over?

Geïnterviewde: Ja, daar hebben wij wel heel veel domeinkennis in. Alleen hadden we toen al gezegd dat het allemaal vastligt in de wetgeving. We staan wel helemaal achter het idee maar dat zal heel moeilijk

worden om dat in uitvoering te brengen. Dat veranderen van wet en regelgeving en dus normen is een lang proces, publicaties en lobbywerk.

Cindy: Het is dus niet iets wat wij als Iv-Infra als een service kunnen aanbieden? We kunnen gaan lobbyen natuurlijk en dat duurt jaren. Maar het is niet iets wat je in je productenlijst wilt aanbieden aan de klant, dus niet echt interessant voor ons om nu erop te richten.

Geïnterviewde: Nee, dat denk ik ook niet.

Cindy: Dan hebben we het volgende idee: de energieneutrale sluisdeur van Wouter van der Wiel.

Geïnterviewde: Ja, dat idee heb ik verder uitgewerkt in de workshop. Daar stonden ook wel wat voorbeelden op. Hierbij hebben we eigenlijk gezegd dat dit wel eigenlijk een hele mooie afstudeeropdracht zou zijn. Om een studie te doen naar het verbruik en de optimalisatie ervan bij een bestaande sluis en dan gebruikmaken van getijden of windenergie, zonne-energie, eventueel optimalisatie door verschillende materiaalkeuzes, andere materiaalkeuzes.

Cindy: Dus dit idee is wel echt interessant voor Iv-infra? Om ook als een product aan te bieden.

Geïnterviewde: Ja, dit past wel heel goed bij ons.

Cindy: Dus dit is ook interessant voor mij om er verder naar te kijken?

Geïnterviewde: Ja, maar dan zou je inderdaad wel meer bij collega's moeten zijn.

Cindy: Ja, bij Pieter en Jeremy heb ik begrepen.

Geïnterviewde: Ja, precies.

Cindy: Heb je nog andere aanbevelingen?

Geïnterviewde: Nou, Jeremy is wel een goeie.

Cindy: Dan gaan we over op het laatste idee: de levende brug. Ik weet dat het niet jouw expertise is, maar ik ben toch erg benieuwd naar jouw gedachtes erover.

Geïnterviewde: We waren wel heel erg enthousiast allemaal. Aan de andere kant hadden we ook wel eens iets van: ja, past dat wel in de regelgeving en de wetgeving? Dit zou dan inderdaad meer voor het imago zijn, een bepaalde reclame stunt.

Cindy: Zou je dit dan in je vaste arsenaal willen hebben om aan te kunnen bieden aan klanten?

Geïnterviewde: Nee, ik denk dat de huidige klanten een brug willen in een gemeente of groter en dan is dit natuurlijk nog wel echt pionieren. Maar het zou wel leuk zijn om bijvoorbeeld dit hier aan de voorkant van het gebouw te doen, dus meer een leuk pr-stunt.

Cindy: Denk je dat het relevant en interessant is voor mij om nog hierop in te duiken?

Geïnterviewde: Het idee is op zich wel interessant, dat wel. Maar ik zou me eerder richten op de energieneutrale sluisen en de ongebruikte gronden.

Interview Round 1 – Senior Project Manager

Geïnterviewde: Senior Projectleider bij Iv-Infra

Interviewer: Cindy (Le Chau) Lu

Datum: 11 juli 2019 om 17.15 uur

Locatie: Iv-Infra, Trapezium 322, 3364 DL Sliedrecht

Cindy: Je had het over het versoepelen van de veiligheidseisen. Zou je misschien jouw idee wat verder kunnen toelichten?

Geïnterviewde: Ik ging ervoor om die veiligheid omlaag te knallen. Het ontwerp optimaliseren interesseert me eigenlijk helemaal niks. Als je een nieuw ontwerp maakt maak 'm vooral gewoon goed stevig. Maak iets robuust. Heel die hang naar het zo krap en zo efficiënt mogelijk ontwerpen, daar geloof ik niet in. Je kan beter iets maken wat heel lang kan blijven liggen en wat hergebruikt kan worden. Ik zit heel veel in de wereld van het beoordelen van wat al gebouwd is: 20 jaar geleden, 30 jaar geleden, 100 jaar geleden, 200 jaar geleden. En dat moeten we toetsen alsof het een nieuw object is en daar ben ik het niet mee eens. Ik vind wel dat we die objecten moeten zien met het oog op 'wat is nou eigenlijk het gebruik?' Als het in een dorp of in een stad ligt dan wordt het heel anders gebruikt dan wanneer het in een rijksweg ligt. Ga gewoon aan dat veiligheidsniveau wat doen. Als je dan zo'n brugje in een stad of een dorp hebt, zelfs al zou die dan instorten, zelfs al zouden een of twee man gewond raken of komen te overlijden, wat natuurlijk heel erg is, dan denk ik nog: op heel Nederland, valt dat reuze mee. Als je een viaduct hebt net zoals in Italië of in de rijkswegen, ja, dan belanden de ene na de andere vrachtauto in dat gat. Dat is een heel ander orderniveau, maar we doen wel net alsof alles gelijk is en dat zit ik me tegen.

Cindy: Dus je bedoelt echt de veiligheidseisen voor bestaande objecten die nu opnieuw moeten worden getoetst?

Geïnterviewde: Ja, daar lopen we de hele tijd tegenaan. Dus dat heb ik toen in het overleg bedacht en toen zei Arno gelijk van: "Ja, inderdaad, dat vind ik ook!" Die haakte erop in, maar ja, ik snap ook wel dat het omzetten naar een concreet gevolg daarvan natuurlijk best wel lastig is. Want dan loop je dus tegen uiteindelijk politiek aan, want de politiek die steekt z'n hand natuurlijk in het vuur voor wat er allemaal al in de Eurocode is vastgelegd dus ook voor het beoordelen van de bestaande kunstwerken. En om dat om te zetten dan zou je eerst die Eurocode en normcommissies zelf moeten overtuigen maar dat gaat niet lukken want wat hebben die er voor belang bij? Die maken alleen maar normen en 'Ja, het is toch goed?' Ja, dat klopt ook want als het daaraan voldoet dan is het ook goed. Alleen kun je je afvragen om de moeite die het de B.V. Nederland kost om al die bestaande kunstwerken, want daar zijn er nog heel veel van die nog helemaal onbekend zijn en daar weten ze helemaal niks van, om dat allemaal op dat niveau te toetsen en te versterken. Ja, dat is gewoon idioot. Dat kan Nederland helemaal niet betalen, überhaupt niet en we hebben er de tijd niet voor, het geld niet voor. Dus je moet daar op een andere manier naar kijken en dat start bij het veiligheidsniveau wat je wilt bereiken. Dus mijn stelling is: kijk naar die oude objecten en hanteer daar een ander veiligheidsniveau en als je dat eenmaal gedaan hebt dan kun je vervolgens heel die normen die daaraan vasthangen die kan je dan ook versoepelen en makkelijker maken, waardoor het veel makkelijker is voor die objecten om een vinkje te krijgen.

Cindy: Wat voor rol denk je dan dat Iv hierbij kan spelen?

Geïnterviewde: Nou, door daar een duidelijke stelling in te nemen sowieso, dus door dat ook uit te dragen. Dan ben je natuurlijk eigenlijk een vreemde eend in de bijt en je wordt misschien wel niet voor serieus aangezien dus dat moeten we dan durven als Iv door gewoon een stelling te nemen van: joh, wij vinden deze 7 meter lange brug in een woonwijk anders dan een brug in de rijksweg. En in principe is daar iedereen het wel mee eens dat dat anders is maar wij vinden het misschien nog wel een tandje meer anders dan de rest van de wereld al. Er zijn natuurlijk allerlei, als je aan een brug gaat rekenen ook als een brug al bestaat, mag je allerlei reductiefactoren toepassen. Er is nu zelfs in 2018 een rapport van TNO verschenen wat dan iets zegt over alle binnenstedelijke bruggen zonder een permanente ontheffing dus waar niet heel zwaar transport standaard overheen mag rijden. Daar zijn allerlei reductiefactoren

benoemd maar uiteindelijk is dat nog maar maximaal 20 tot 30, nou dan ben ik nog heel erg positief, circa 20 procent minder belasting hoef je dan op die brug te zetten dan op bijvoorbeeld de Moerdijkbrug. Nou, dat vind ik nog veel te weinig. We moeten misschien wel zeggen de helft van de belasting. Gewoon veel minder en nog beter zou zijn: kijk gewoon naar wat je verwacht aan belasting, kijk naar een realistisch voertuig, een vrachtwagen, een verhuisvrachtwagen, een brandweerwagen, een zandwagen, kijk wat daar kan komen, gooi daar desnoods een factor 2 overheen en ga daar de brug op toetsen. Dat is dan altijd nog veel gunstiger dan waar we nu op moeten belasten. En dan ga ik nu veel te veel uitweiden. We zijn ook bezig met proefbelastingen. Toevallig ben ik afgelopen maandag, dinsdag en woensdag bezig geweest in Waddinxveen om bruggen daadwerkelijk te belasten. Dat waren ook oude bruggen. En die hebben we aangetoond dat die evenveel kunnen hebben als de belasting zoals die in de Eurocode volgeschreven staat met veiligheidsfactoren. Nou, als je ziet wat we dan uit de kast moeten halen. We hebben een hulpbrug gemaakt van 12 meter op een draglineschot in het midden van de overspanning. Daar is een vrachtwagen eerst leeg en vervolgens helemaal gevuld overheen gaan rijden totdat die hulpbrug aan evenwicht kon. Dus dan komt er 60 ton op één kleine draglineschot dus dat is één aslast eigenlijk komt die in die overspanning naar beneden toe. En daarmee hebben we dus de capaciteit aangetoond die het ook zou moeten hebben volgens de Eurocode. Nou, dat is zo bezijden de werkelijkheid want er komen geen aslasten van 60 ton voorbijrijden in de buitenwereld die zijn namelijk maximaal 10 ton. Soms zijn ze 12 ton als het de gestuurde as is en soms is die ook nog eens een keer overladen dus dan heb je een keer een as van 20. En dan houdt het op. En wij moeten er eentje nu opzetten van 60 ton om de veiligheid aan te tonen. Dus ik geloof heel erg in de veiligheidsfilosofie maar dit gaat alle proporties te buiten. En dan houdt die brug het ook nog maar om dat aan te tonen hebben wij zo'n beetje bijna 20.000 euro in moeten steken om die vrachtwagen en die hulpbrug te mobiliseren. Alternatief is een som maken maar we wisten niks van die constructie dus dan moesten we alles inwinnen en dan ben je ook 20-30.000 euro kwijt. Dus het kost gewoon heel veel geld om aan te tonen dat je voldoet. Dat is de achtergrond om te zeggen: omlaag met die veiligheid, laat maar lekker wat kapotgaan geeft helemaal niks.

Cindy: Wat vind je dan van de veiligheidseisen voor nieuwe objecten?

Geïnterviewde: Die moeten gewoon zo sterk mogelijk, want dat kost helemaal niks. Daar zeggen we ook in: daar doen we een staafje extra in of je doet de betonkwaliteit een beetje omhoog. Relatief is dat zo ontzettend weinig geld wat je er dan toch al aan het instoppen bent. Dus of je nou een object maakt van 500.000 euro of een object van 505.000 euro want die 5000 euro is dan die extra wapening.

Cindy: Maar dit is dus eigenlijk wel voornamelijk een politiek issue. Wat Iv kan doen is een standpunt innemen.

Geïnterviewde: Een standpunt innemen en dat dan overal vertellen. Wij kunnen niet Eurocode commissies omwerken. Maar we kunnen er aandacht voor vragen, we kunnen prikkelende berichten en artikelen schrijven. En ondertussen moeten we natuurlijk nog steeds volgens de les netjes de Eurocode volgen dat moeten we blijven doen. Maar we moeten daar wel een beetje durf voor hebben. Dus er moet iemand met een grote mond binnen Iv opstaan en er wat van zeggen en daar moeten we daar ook achterstaan met elkaar. Een directeur die moet daar natuurlijk daar ook achter gaan staan, die moet ook begrijpen wat we hiermee bedoelen en die moet dat zelf ook vinden dus ook intern heb je al een weg te gaan.

Cindy: Je hebt gewoon een duidelijke zaak nodig, zowel naar intern toe als naar extern.

Geïnterviewde: Ja, precies. Arno zou daarin kunnen helpen die is natuurlijk van die veiligheidsfilosofie en de risico's en die kan dat vanuit zijn kansberekeningen verhaal toelichten. Ik kan het vanuit de constructieve toetsen het toelichten. En dan moeten we uiteindelijk gewoon de Bühne op. En gewoon maar via sociale media als eerste en uiteindelijk vindt het wel bijval hoor bij heel veel andere ingenieursbureaus ook. Alleen weet je wat het probleem is? Het is natuurlijk ook gewoon werk dus je snijdt jezelf in de vingers. Dus op het moment dat wij dit gaan vertellen dan hebben we eigenlijk geen businessmodel. Daar helpen we oprecht gewoon de B.V. Nederland mee. Omdat, het kan nu niet betaald worden door de provincies, waterschappen en gemeentes. En als we het simpeler maken. Dan is er, nou dat is dan het idee, dan is er minder energie nodig per object om dat goed te keuren. Ja, dan zijn we ook sneller klaar en dan is er ook minder geld uit te geven dus dan hebben wij en onze collega's ook minder werk. Het is een beetje een omgekeerd businessmodel.

Cindy: Maar wat voor een probleem zou het oplossen?

Geïnterviewde: Het is werk hè, dus dat geeft niks dat het zoveel tijd kost want we zijn er gewoon mee bezig. We weten alleen ook dat Nederland niet al die objecten op die manier kan doorrekenen want daar is het geld helemaal niet voor.

Cindy: Dus dat is ook het probleem bij Rijkswaterstaat, dat zij ook het geld er niet voor hebben.

Geïnterviewde: Zij hebben uiteindelijk ook maar budgetten om iedere keer maar een stukje te doen. Ze hebben 6000 objecten die ze moeten beheren. En die zijn wel redelijk op orde hoor want ze hebben sowieso heel veel archiefgegevens. Dat is bij provincies, waterschappen en gemeentes vaak een drama want dat is er vaak helemaal niet. Dat is wel een heel groot verschil. Rijkswaterstaat is veel meer op orde. Nog niet volledig maar wel heel veel. Die zijn ook echt met een inhaalslag bezig en die hebben ook gewoon zo'n berg geld om dat allemaal te regelen dus voor Rijkswaterstaat objecten maak ik me niet zo druk. Die komen er wel uit en laat die maar komen. Het is echt de gemeentelijke markt, de provincies en de waterschappen. Die hebben allerlei bruggetjes van 5 meter tot 10 meter die ergens verloren in de polder liggen maar die wel veilig moeten zijn want als daar die boer overheen komt met z'n tractor of er komt een keer een verdwaalde vrachtwagen, dan moet het er niet doorheen zakken. Dus het gaat om die bruggen.

Cindy: Denk je dat het interessant is voor mij om het nu uit te werken tot een business case voor Iv?

Geïnterviewde: Ik denk dat het voor ons niet echt zozeer een business case is. Kijk, wij hebben er uiteindelijk natuurlijk ook baat bij als dat voor elkaar komt. Dus dat we nog meer objecten gewoon makkelijk goed kunnen keuren. Daar schieten wij ook wat mee op. Stel, een willekeurige gemeente heeft 200 bruggen, daarvan heeft hij er 3 goed in beeld want die zijn heel recent en daar heeft hij alle tekeningen van en van 197 bruggen weet hij het eigenlijk niet. Hij heeft eigenlijk ook geen geld om het goed te weten. Maar hij heeft wel de verplichting want de overheid die heeft gewoon als verplichting de beste beheerder en eigenaar van al die kunstwerken die overal door jouw gemeente liggen. Hij moet gewoon weten wat de belastbaarheid is. Maar dat weet hij niet. Oké, maar dan moet hij wel een aantoonbare inspanning doen om daar te komen. Nou ja, dan kan die gemeente vervolgens met zijn budget één brugje laten doen in een jaar dus dan duurt het 197 jaren voordat hij al zijn objecten erdoorheen heeft. Dus als wij nou een manier bedenken en die veiligheid kan omlaag en hij kan misschien in plaats van 1 wel 6 objecten doen. Ja, dan is dat voor onszelf niet erg want dan doen we gewoon 6 objecten en onze collega's ook. Alleen daar maken we Nederland wel een stukje veiliger van en dat is natuurlijk ook goed als we dat voor elkaar krijgen en onze naam is daaraan gekoppeld. Dan is dat voor Iv ook gewoon een prima, alleen dat is wel heel indirect. Het is niet zo dat het geld oplevert maar het levert wel bekendheid op, het levert vertrouwen op. Het is dus een beetje bijvangst eigenlijk.

Cindy: Maar uiteindelijk draait het wel echt om die veiligheidseisen en dat is niet iets wat in jullie handen ligt.

Geïnterviewde: Nee, dus überhaupt het bereiken is al een dingetje en als je het bereikt hebt kun je je ook nog afvragen van: oké, dan heb je er heel veel moeite in gestopt, wat levert dat dan op? Op zich niks, alleen voor de B.V. Nederland levert het wat op. Dus een businessmodel voor Iv zit hier alleen indirect in omdat we dan goeie naam maken en de boel eens even lekker opschudden, en veel in het nieuws komen misschien? En hopelijk daar weer heel veel opdrachten aan overhouden.

Cindy: Oké, duidelijk, dankjewel. Dan gaan we even naar het volgende idee: Nano-Infra.

Geïnterviewde: Daar geloof ik helemaal niks van. Echt volledige onzin.

Cindy: En waarom denk je dat?

Geïnterviewde: Dat zie ik nu ook met alle sensortechnieken die ook zogenaamd allerlei voordelen zouden bieden. Maar dit gaat dan allemaal over nieuwe dingen. En nieuwe dingen is helemaal geen probleem. We hebben juist een probleem met oude dingen die al bestaan. Maar nieuwe dingen, die ontwerp je gewoon goed en dan is er niks aan de hand. Dan kan het gewoon 100 jaar mee en in het gekste geval zeg je het moet 200 jaar mee. Prima, dan gaan we gewoon de factoren nog wat verhogen en dan kun je het gewoon zo op die manier maken. Dus ik zie niks in. Weet je, glas is leuk, Daar zit een nanotechnologie in en dan zeg je klik en dan wordt het doorzichtig. Maar een kunstwerk die moet alleen maar verkeer van de ene na

de andere kant ondersteunen. Dus die heeft altijd dezelfde functie. En ik kan me geen voorstelling maken van functies die nanotechnologieën toevoegen, waardoor een functie van zo'n groot object ineens gaat veranderen. Dus dat een viaduct ineens gaat zwemmen ofzo.

Cindy: Arno had het niet per se over een groot object. Hij noemde zelf als voorbeeld de self-healing asphalt, die zichzelf kan 'genezen' als je het verwarmt. Dus dan zou het minder onderhoud vergen en een langere levensduur opleveren.

Geïnterviewde: Nee, dat snap ik maar dat is gewoon een mechanisch ding of een fysisch ding. Je verwarmt iets, daardoor wordt iets vloeibaar en met magneten til je die vezels weer een beetje op en die asphalt kan er weer tegenaan. Dat heeft niks met nanotechnologie te maken. Dus ik snap het wel want we willen allemaal heel graag in die kleine deeltjes gaan zitten wroeten om te kijken of er wat uitkomt. Maar dat zou wat zijn als van beton met een druk op de knop ineens asphalt kan maken bijvoorbeeld. Dan heeft het een effect op onze kunstwerken. En misschien is mijn beeld dan wel verkeerd maar nano, dat is echt op moleculair niveau. Daar wil je dan dingen gaan doen of in ieder geval dat celniveau. Ja, nee, ik geloof daar dus helemaal niks van.

Cindy: Dus je ziet hier gewoon echt geen business case voor ons liggen?

Geïnterviewde: Daar hebben we het ook over gehad: coatings wel. Maar ja, coating is ook een coating dus die nanotechnologie, die zie ik dan ook in de zin van veranderen, hè. Dus dat het de ene functie en de andere functie kan uitvoeren of kan vervullen. Maar een coating is een coating en die kan heel goed zijn en ik kan helemaal geloven in die coating maar die gaat nooit wat anders doen. Ik probeer er nog even heel positief naar te kijken hoor en te denken van waar kan er wel wat in zitten. Ik wil best geloven dat er ooit misschien iets bedacht wordt maar volgens mij kan niemand nog een voorbeeld geven en op de korte termijn zie ik het ook niet echt gebeuren. En dat er allerlei wetenschappers bezig zijn met materiaalonderzoek, want dat is het dan feitelijk, en dat ze daar door elektrische stroompjes wat mee kunnen, allemaal prima. Lekker doorgaan. Maar ik zie hem nog niet.

Cindy: Dan gaan we naar het volgende idee: de ongebruikte gronden langs het spoor. Een idee van Joey.

Geïnterviewde: Ja, die is superrealistisch en dat wordt dus al gedaan en ik denk dat niemand hier een bezwaar tegen heeft. Wat ik er wel bij had is dat die ongebruikte gronden die zijn niet voor niks ongebruikt. Dat vond ik wel apart. In de instantie dacht ik: dat zijn dan ook de gronden die gebruikt worden om bijvoorbeeld bij het spoor te komen want ze willen niet voor niks die gronden ongebruikt laten, maar het zijn natuurlijk ook potentiële uitbreidingen van het spoor. Dus zo moet ik meer naar die ongebruikte gronden kijken.

Cindy: Het was volgens mij ook zo dat de machinisten wel gewoon duidelijk zicht moeten hebben op het spoor en de omgeving.

Geïnterviewde: Ja, inderdaad. Daar zal het ook voor bedoeld zijn. Dus uitbreiding, zichtlijnen. Ja en ik dacht dus die bereikbaarheid zodat je altijd kan zorgen dat als je aan je spoor zou moeten werken dat je die gronden kan gebruiken en niet over andere terreinen hoeft te gaan. Dat zijn natuurlijk allemaal hele valide redenen, maar dat staat niet in de weg dat je iets met die grond kan, al dan niet tijdelijk. Zonne-energie, windmolentjes, warmte opwekken, ja, bedenk het maar. Je kan er van alles inderdaad bedenken. Red de bij, Plant & Bloem, of wat was het ook alweer? Ja, super. Nee, deze is gewoon heel top.

Cindy: Dan hebben we het volgende: energieneutrale sluizen of sluisdeuren.

Geïnterviewde: Ja, dat moet natuurlijk energie gaan opleveren hè. Ik heb net Wouter gesproken.

Cindy: Ja, ik had hem ook net gesproken. Hij begon inderdaad heel enthousiast over energie opleveren. Dus niet eens meer energieneutraal maar gewoon echt een energiebron.

Geïnterviewde: Ja, die energie zou je dan iets breder moeten zien dan de concrete energie die je bij beweging kan opwekken dus meer ook de sociale energie voor mensen die er omheen allerlei activiteiten rondom die sluizen gaan ontwikkelen. Want uiteindelijk energie opwekken, dus overhouden anders dan je eigen deuren open en sluiten, dat lijkt me ook stug. Puur vanuit het water gezien dan.

Cindy: Ja, er werd ook gesproken over zonnepanelen en windmolens.

Geïnterviewde: Ja, precies, dan moet je het op die manier bekijken. Dat zeker. Helemaal vol leggen met zonnepanelen dat is leuk en mooi en haalbaar. En zelfs als je maar een beetje terug gaat winnen en dat gaat verbruiken is het al direct winst en hoe meer dat kan worden hoe leuker het wordt. Echt innoveren, want het waren ook een beetje innovaties toch? Ja, echt heel innoverend is het natuurlijk niet.

Cindy: Ja, het was dus ook de vraag of het heel innoverend is om met de ongebruikte gronden langs het spoor wat te doen.

Geïnterviewde: Nee. Kijk, het idee an sich om iets te doen met onbenutte gronden dat gebeurt natuurlijk overall want ook alle platte daken in Rotterdam en noem maar op worden ook allemaal gebruikt. Met bijkomende problemen van draagkracht en noem maar op. Het is alleen toegepast op: "Hé, áhá, we hebben hier ook nog een stukje grond wat we kunnen gebruiken." Dat is op zich prima. De innovatie is niet groot maar het is in ieder geval wel een start en datzelfde geldt hier bij de energieneutrale sluis, want energieneutraal dat kan met een sluis maar dat kan met alles wat je beetpakt en dat gebeurt natuurlijk nu ook bij gebouwen. Maar een sluis is wel een dusdanig groot complex met denk ik toch flink energiegebruik met name bij het sluiten bij de beweging. Dan is 't absoluut en zeker al zou die dus niet meer afhankelijk zijn van energie van derden want normaalgesproken staan er in sluizen allerlei back-up systemen om als de stroom uitvalt om het dan zelf te kunnen wekken. Nou die energie die kun je natuurlijk als je die op een andere manier al aan het opwekken en aan het opslaan bent dan hoef je geen generators aan te gooien met allerlei zware en vervuilde diesels. Dus absoluut heel goed idee, mooi, leuk. Wat mij betreft de eerste. Laat die sluizen moet komen.

Cindy: Oké dat is mooi. Dan ga ik daar nog even naar kijken, samen met de gronden.

Geïnterviewde: De gronden inderdaad.

Cindy: En we hebben nog het laatste idee: de levende brug.

Geïnterviewde: Ja, sorry, dan ga ik weer in de negatieve modus

Cindy: Dat geeft niet. Ik ben gewoon nog steeds heel erg benieuwd naar jouw gedachtes en mening hierbij.

Geïnterviewde: Het probleem met The Living Bridge is dat living groeien betekent en groeien gaat heel langzaam. En wij willen morgen een brug en niet over 4 jaar of 5 jaar en ik denk dat dat het probleem is. Die Living Bridge als we dat echt als een groeiend, amorf-achtig, plant of bacterie zien. Ja, dat kost gewoon veel te veel tijd. Eigenlijk ben je op zoek naar de uitstraling dus, inderdaad, gewoon groene beplanting of een hедера die langs de rand groeit. Dat maakt eigenlijk alleen die groene uitstraling, het is zo nep als het maar zijn kan, want de echte brug die vergt dan net zoveel CO₂ als een gewone. Sterker nog, wij willen eigenlijk helemaal geen planten op kunstwerken want het is een drama. Want alles wat groeit dat gaat in kiertjes zitten en dat drukt dingen uit elkaar. Het eerste scheurtje wat ontstaat waar die ingroeit dat wordt alleen maar erger dus weg met alle vegetatie en groene mossen. Het is ook niet fijn: een hele groen aangeslagen brug. Beton dat wordt ook aangetast door dat groen ondanks dat het er mooi uitziet. Dus wij willen juist een schone, saaie, niet-groene kunstwerk hebben. Maar dat is puur gedacht vanuit duurzaamheid dan. En vanuit de groene uitstraling kun je een veel simpelere Living Bridge maken door gewoon voorzieningen te treffen waardoor je wel iets kan laten groeien. Maak daar maar een voorziening waar een hедера langs kan groeien die je wel goed kan onderhouden dan heb je wel die uitstraling. Alleen, qua CO₂ maakt het eigenlijk niet zoveel uit. Sterker nog, het kost meer want je moet voorzieningen maken om het groen mogelijk te maken dus. En ik heb ook zit te denken, onderweg in de file had ik natuurlijk even tijd, zelfs al zou je voetbruggetjes of zo toch nog met, dan heb ik wel eens zitten denken, dat je met een soort mal maakt. En die vult met een bepaald materiaal, want het is allemaal heel vaag natuurlijk, maar dat je dat dan sterk zou kunnen laten maken door er iets levends in te laten groeien dus een of ander snelgroeiende, slim of iets wat nog bedacht...

Cindy: Pieter had het dan over een bamboe.

Geïnterviewde: Of bamboe of een schimmel die kan ook reageren dat je op zo'n manier toch sterkte maken door iets levends. Dat zou gaaf zijn. En dat levends moet dan eigenlijk daarna maar doodgaan denk ik

want als het blijft leven dan kan het misschien weer te ver gaan of zwakker worden want als iets leeft kan weer zwakker worden. Maar als het bij wijze van spreken groeit, uithardt, en die schimmel die zou afgesloten en dood zijn en hij zou wel zijn kracht behouden, nou, dat zou best een leuk idee zijn. Dus in plaats van beton gewoon een of andere met kurk of schuim gevulde buis en die vol laten schimmelen in no time want schimmel kan heel erg snel gaan onder ideale omstandigheden. Daar zou ik nog wel wat inzien. Dus dat je op die manier constructieonderdelen kan maken met een schimmel of iets levends.

Cindy: Volgens mij was het oorspronkelijke idee om eerst een soort van mal te plaatsen en dan een bamboe of iets anders soortgelijks te planten. Dan kan de plant met behulp van die mal in een brug groeien. Vervolgens haal je die mal eruit en dan heb je een volledige levende brug. Maar het groeien tot een daadwerkelijk bruikbare brug vereist wel een langere periode.

Geïnterviewde: Beetje utopisch ook.

Cindy: Het project is voor nu dan voornamelijk bedoeld als pr-stunt om te laten zien wat Iv kan en waar Iv mee bezig is. Het project zou dan bijvoorbeeld geplaatst kunnen worden in een bos of een park. Een grote brug voor auto's, vrachtwagens, etc. zit er in ieder geval voorlopig nog niet in volgens de anderen.

Geïnterviewde: Ja, klopt. Maar een Living Bridge vind ik dan, of ja, wat ik vind maakt niet zoveel uit, maar dan zou je gewoon vier bomen aan de kant van het water kunnen nemen of plaatsen en daar gewoon een hangbrug tussen maken. Desnoods met een touw van lianen of hennep of iets dergelijks, een natuurproduct en daar dan een houten dek erop. Dat is echt een levende brug dan want dat zijn allemaal producten rechtstreeks uit de natuur. Hij hangt tussen levende bomen, waar alles aan vasthangt. Dat kan maar die zijn er denk ik in de wereld ook genoeg te vinden, van dat soort bruggen. Dus dat is ook geen innovatie. In elk oerwoud kom je ze tegen. Dus dat zie ik ook. En die bomen moeten er al staan dus die moeten 30 jaar geleden al gepoot zijn of zijn gaan groeien. Dat is met name het probleem, de snelheid van die levende brug. Behalve dan die onderdelen. Ik kan me zo voorstellen dat er iets bestaat dat er een of andere reactie is waardoor dan iets uithardt maar dan moeten we dan echt materiaal, of ja, eigenlijk een biochemicus dan hebben die daar eens induikt of weet welke schimmels er uitharden of bij een welke omstandigheden, wat voor basismateriaal je nodig hebt.

Cindy: Anderen hadden het idee om er een afstudeerder erop te zetten zodat hij/zij dan kan onderzoeken wat de mogelijkheden zijn.

Geïnterviewde: Ja, want dan kun je er tijd instoppen. Alleen je weet natuurlijk niet wat de uitkomst is. Een beetje suf om daaraan te beginnen en dan uiteindelijk tot de conclusie te komen: nou ja, dat is gewoon niet mogelijk. Dat is natuurlijk wel een beetje jammer.

Cindy: Maar uiteindelijk is dat natuurlijk weer een resultaat wat je hebt behaald. Misschien is het niet het gewenste resultaat, maar het is een resultaat. Dus het werk en de tijd die erin zijn gestopt zijn dan niet voor niks geweest.

Geïnterviewde: Dat is waar. Maar dan moet je inderdaad breder gaan kijken. Dus ja. Nadat het hele specifieke geval van zijn snelgroeïende plant... Je moet het dan heel breed aanvliegen dit verhaal.

Cindy: De vraag is dan natuurlijk hoe je een levende brug ziet. Dat zou je dus met veel verschillende concepten kunnen omschrijven.

Geïnterviewde: Precies. Misschien moet de afstudeerder daar wel vertrekken dan. Zo van: wat kan je allemaal verstaan onder een levende brug. En dan allerlei categorieën en dan een beetje toespitsen naar waar we eigenlijk naartoe willen. Dat misschien nog wel 2 of 3 keer bespreken met een aantal figuren hier die ook allemaal zo hun mening hebben, net zoals deze workshop gedaan hebben. Dan zou je kunnen toespitsen: oké daar zien we het meest in en dan dat nog een slagje verder brengen. Dus deze is ook wel haalbaar. Althans daar zijn onderdelen zeker van nader uit te zoeken. Dus eigenlijk vallen er nog maar twee uit. Nano-Infra en die van mij: het verlagen van de veiligheidseisen voor het toetsen van bestaande objecten.

Cindy: Die van jou is natuurlijk wel heel relevant en interessant, maar het is niet iets waar we als Iv-Infra een concrete businessmodel van kunnen maken.

Geïnterviewde: Nee, we gaan daar geen business case van maken. Het duurt te lang, kost te veel tijd. En wij zijn er sowieso al mee bezig. We hebben masterclasses waarvoor we dan klanten of opdrachtgevers uitnodigen en daar praten we er ook met die mensen over. Dus we proberen het wel een beetje breder te laten leven in het vakgebied. En daar waar we contacten met TNO hebben en Delft. Dan probeer je daar ook op in te gaan. Dus dat is iets wat leeft, sluimert en wat we ook gewoon oppakken daar waar we kunnen.

Cindy: Dat lijkt me lastig allemaal. Eigenlijk zou je een soort van vereniging willen starten met andere ingenieursbureaus of partijen en dan samen gaan lobbyen.

Geïnterviewde: Ja. Ik denk dat het probleem is, als ik puur kijkt naar het geheel. Kijk, we hebben er gewoon werk aan dus eigenlijk zou het mij helemaal niets moeten uitmaken dat een gemeente mij maar één van zijn bruggen kan laten doen. Daar kan ik dik aan verdienen als ik het goed doe. Dus prima. Succes. Het is jouw probleem. Alleen we voelen ons net wel wat verantwoordelijker en ik denk dat dat meer ervoor zorgt dat het voor ons geen businessmodel is, want eigenlijk helpen we een beetje een ander.

Cindy: Het is meer een soort van maatschappelijk punt.

Geïnterviewde: Ja, die vind ik ook heel terecht dus dat je kijkt naar het bredere kader, naar de hele maatschappij waarin je leeft. Eigenlijk is dat wel prima om ernaar te kijken. Alleen het levert geen cent op. Niet direct.

Cindy: Het levert jullie nu alleen wat de frustraties op.

Geïnterviewde: Ja klopt. Nou, zelfs dat eigenlijk niet. Het levert wel frustraties op maar dat is meer omdat je weet dat dat niet nodig is. Je moet nu een brug zo zwaar doorrekenen en bij de proefbelasting zo zwaar belasten. Dat krijg je bijna niet uitgelegd aan een opdrachtgever. Die zegt van: "Ja maar dat komt er toch nooit overheen?" "Nee dat klopt maar toch moet je het gaan versterken." "Ja maar dat rijdt er toch nooit..." "Ja, dat is waar. Dat rijdt er nooit overheen. Maar toch moet je het gaan versterken." Ik ben nu in Den Bosch bezig en daar zijn we bezig met een dek. Een heel gedoe, ben ik al 4 maanden mee bezig. Allerlei varianten gehad. Uiteindelijk zijn we nu bij de eindvariant en dat doen we omdat het niet voldoet aan de Eurocode met al die reducties die we eraf kunnen halen. Een voertuig dat daar maximaal rijdt, die zandwagen die gaat er echt niet doorheen zakken. Nou dat is frustrerend.

Cindy: Hoe zit het dan met de andere bruggen? De gemeentes hebben dus niet het geld om naast die ene brug ook de andere bruggen te laten versterken waardoor die misschien helemaal niet meer voldoen aan de eisen. Zo'n situatie wil je toch ook niet?

Geïnterviewde: Nou, dat is ook niet helemaal waar want we hebben, dat doen eigenlijk wel meer gemeentes, maar we hebben zelf ook een ABC-methode ontwikkeld en dat betekent dat je van grof naar fijn werken. Je gaat eerst van al je objecten en Den Bosch bijvoorbeeld, die heeft er 400, die hebben we allemaal bekeken met wat er is aan gegevens, globaal. En dan gezegd van: oké die zit in een risicovolle strooiroute of die zit in een bus route, al dat soort aspecten. Dat waren er al een stuk of 100. Dat hebben ze allemaal op een rijtje gezet en geprioriteerd. Die prioritering die kun je natuurlijk allemaal beïnvloeden door andere factoren eraan te hangen maar dat is een prioritering waarvan wij gezegd hebben: "Die en die en die objecten die moet je als eerste oppakken." Dus er wordt wel aan de voorkant nagedacht.

Cindy: Dus de situatie van echt onveilige bruggen komt niet voor.

Geïnterviewde: Nee. Nederland is hartstikke veilig. Want zelfs zo'n brug in, bij de Merwede was dat toch dat die brug van Rijkswaterstaat afgesloten moest worden waar heel Nederland ongeveer over gevallen is. Dat was ook helemaal niet onveilig ondanks dan die berichtgeving van: hij kon nog 6 dagen en dan was die op vermoeidheid bezweken. Ja, dat was al 10 jaar geleden bekend dat dat probleem er zat alleen Rijkswaterstaat heeft het voor zich uitgeschoven. Terecht, omdat ze 10 jaar geleden niet konden zeggen van: "Sluit de brug maar af want we gaan preventief wat doen." "Ja, is het wel nodig dan?" "Nee, het is nu nog niet nodig." Dus dat is ook budgetten vooruitschuiven en wachten tot het moment dat je echt niet langer kan. Nee hoor, we hebben het allemaal prima in de smiezen heb ik het idee.

Cindy: Je hoort er verder ook niet zoveel over op het nieuws, geen ongelukken etc.

Geïnterviewde: Nee, gelukkig niet. Dat moeten we ook gewoon zo houden dus je moet blijven opletten. Maar jij gaat nu zelf dan die drie businessmodellen dan blijkbaar nog wat verder uitwerken?

Cindy: Ja, er zijn een aantal methodes en strategieën om ze uit te werken, dus ik kies er een uit en werk ze uit. Dan valideer ik ze hier binnen bedrijf om te kijken of ze ook daadwerkelijk bij Iv passen. Zo kan ik ook feedback verzamelen en de business cases verbeteren, maar ook de methodes en de strategieën evalueren voor jullie als ingenieursbureau en misschien zelfs de infra sector. Uiteindelijk leg ik het terug bij jullie en hopelijk kunnen jullie er ook wat mee en verder kijken hoe jullie het zouden kunnen gebruiken. Ondertussen documenteer ik het gehele proces om te analyseren hoe dat ging. Dan zou ik jullie ook wat aandachtspunten en actiepunten kunnen aanreiken zodat jullie je innovatieproces kunnen verbeteren voor toekomstige ideeën en processen.

Geïnterviewde: Ja maar goed, ik zit dan veel te ver door te denken misschien, maar je hebt het over strategieën. Dat is ook goed, want die kant moeten we zeker ook benaderen. Maar net als een Google heeft die ook een strategie want als er natuurlijk iets innoveert, dan is daar dus.

Cindy: Je hebt verschillende soorten bedrijven. Je hebt een startup waar ze beginnen met een idee en daarop voortbouwen, zoals een Google. Maar je hebt ook al bestaande bedrijven met al bestaande businessmodellen die juist moeten aanpassen om mee te kunnen met de tijd en met de veranderingen. Dus zij hebben weer een ander soort strategie. Iv is natuurlijk al een bestaand bedrijf en dat is juist een voordeel, want jullie hebben best wel wat al in huis. Je hebt al de resources om bepaalde dingen te bereiken, je hebt het geld, wellicht ook zelfs al de juiste afdelingen. Er moeten wellicht misschien alleen structureel wat veranderd worden, zoals mensen bij elkaar verzamelen.

Geïnterviewde: We moeten natuurlijk ook eraan trekken. Er moet iemand zijn die er continu achteraan jaagt. Maar goed, Google is natuurlijk inmiddels ook geen startup meer. Zij zijn natuurlijk continu aan het innoveren.

Cindy: Ja, dat klopt. Maar zij zijn ooit begonnen met een idee en dat werkte goed. Uiteindelijk zijn ze binnen het bedrijf verder gaan kijken wat ze nog meer kunnen doen en hoe ze met de tijd mee kunnen gaan. En dat moet er hier bij Iv ook gebeuren. "Wat zouden we nog meer kunnen doen? Wat zouden we nog meer kunnen aanbieden aan onze klanten naast het gebruikelijke?"

Geïnterviewde: Wij zitten natuurlijk heel dicht tegen de bouwwereld aan. De bouwwereld is ook totaal niet innovatief ondanks dat er altijd wel veel over geroepen wordt. De bouw wil gewoon ook heel graag op z'n oude manier doorgaan en dat komt natuurlijk ook gewoon omdat het gewoon prima gaat. Ondanks dat er wel eens wat mis gaat verdienen we gewoon prima. We hebben werk en werk zat. Dus de behoefte naar innovatie is niet zo groot.

Cindy: Ja, veel minder dan bijvoorbeeld de telefoon.

Geïnterviewde: Ja, want dat moet nieuw want anders verkoop je de volgende niet namelijk. En bij ons is een reksom nog precies hetzelfde als 10 jaar geleden en die verkoop je nog steeds voor hetzelfde bedrag want het zijn gewoon uren van mensen die rekenen aan die som.

Cindy: Ja, de enige stimulans die jullie hebben is dus vanuit de overheid. Dat zij dus bijvoorbeeld willen dat er circulair wordt gewerkt op een gegeven moment. En vanuit het imago van het bedrijf zelf natuurlijk want je wilt laten zien aan de buitenwereld hoe duurzaam jullie wel niet bezig zijn en dat jullie je best doen om bij te dragen aan een duurzame wereld.

Geïnterviewde: Maar het circulair werken in onze tak van sport, die zie ik nog helemaal niet.

Interview Round 1 – Sector Head of Steel and Movable Structural Works

Geïnterviewde: Sectorhoofd Stalen en Beweegbare Kunstwerken bij Iv-Infra

Lid van het Management Team Iv-Infra

Interviewer: Cindy (Le Chau) Lu

Datum: 11 juli 2019 om 12.00 uur

Locatie: Iv-Infra, Trapezium 322, 3364 DL Sliedrecht

Cindy: Ik ben erg benieuwd naar jouw gedachtes bij jouw idee van The Living Bridge, de levende brug. Denk je dat het iets relevant is voor Iv-Infra echt om verder uit te werken?

Geïnterviewde: Ja en dat niet omdat ik denk dat we straks allemaal levende bruggen gaan krijgen maar het is qua marketing interessant. Als wij vinden dat duurzaamheid belangrijk is, is het wel een heel interessante case.

Cindy: Dus dan zou het meer als een pr-case dienen?

Geïnterviewde: Ja, in eerste instantie wel.

Cindy: In eerste instantie? Dus je denkt dat het interessant is omdat het wellicht tot een product kan worden uitgewerkt?

Geïnterviewde: Dat denk ik in tweede instantie ook wel, ja.

Cindy: Wie denk je dat relevant is om hiervoor te spreken binnen het bedrijf?

Geïnterviewde: Binnen het bedrijf zou ik zeggen Marcel Booij, maar Marcel is al een tijdje ziek, dus dat is wel lastig. Maar misschien ook extern iemand die verstand heeft van snelgroeiende bamboe of weet ik veel wat.

Cindy: Denk je dat dit een probleem oplost?

Geïnterviewde: Het probleem van bewustwording misschien? Je had het er zelf lang geleden het een keer met mij over. "Waarom doet Rijkswaterstaat uiteindelijk niks met die circulariteit?" Dat is toch het probleem.

Cindy: Wat zijn de barrières bij het implementeren van de levende brug?

Geïnterviewde: Je gaat natuurlijk ook een stuk ruimte in beslag nemen. Je kan het op eigen terrein doen, maar ik kan me voorstellen dat je dat dan ergens in een gemeente wilt doen of hier vlak in de buurt. Dus je moet een gemeente mee hebben en die vormt dan gelijk ook de barrière.

Cindy: Denk je dat het technologie- of constructieproblemen op zal leveren?

Geïnterviewde: Constructief in ieder geval niet. Je zou kunnen zeggen dat als het misschien gaat om het in standhouden van de natuurlijke groeimaterialen, daar heb ik geen verstand van. Er waren toen bij die hackathon voor de gemeente Almere voor die drie Growing Bridges, zoals ze dat dan noemen, ook veel biologen en die gaven niet aan dat het niet zou kunnen. Maar het moet niet zo zijn dat je pas over twintig jaar eens een keer een product hebt. Dat zou een beetje jammer zijn. Volgens mij moet het sneller kunnen.

Cindy: Wat denk je dat de meerwaarde zal zijn voor de klant, voor ons en voor de markt?

Geïnterviewde: Ja, misschien als je het dan toch hebt over de toepassing in de toekomst dat je in allerlei landelijke omgevingen waar je echt recreatiegebieden en dat soort dingen hebt, dan kan het toch een hele mooie type brug zijn?

Cindy: Hoe ben je op het idee gekomen?

Geïnterviewde: Dat is niet toevallig, het was dus via die hackathon. Dat is eigenlijk ontstaan door een club mensen bij elkaar te brengen: constructeurs, bouwers, biotechnologen en architecten. En dat is zo in een brainstorm eigenlijk opgepoet. Misschien dan wel een hele letterlijke vertaling van een Green Growing Bridge. Laten we dan maar een echte groene levende brug maken.

Cindy: Is er ook al iemand in het bedrijf hiermee bezig?

Geïnterviewde: Nee, er is niemand mee bezig.

Cindy: Zou dit idee ook aansluiten op de strategische, duurzaamheids- of innovatiedoelen van Iv-Infra?

Geïnterviewde: Ja, dat denk ik wel.

Cindy: Dan gaan we over op de andere ideeën. We starten met het idee van Geïnterviewde: Nano-Infra, waarbij er nanotechnologie en slimme materialen worden gebruikt. Hoe relevant denk je dat het idee is voor Iv-Infra?

Geïnterviewde: Ja, dat is relevant omdat wij met materialen per definitie bezig zijn. Aangezien we hier een toepassing zien in meervoudig ruimtegebruik, shared space, is dat dus per definitie heel belangrijk. Daar zijn al voorbeelden van, dat het gebeurt.

Cindy: Ik heb wel begrepen dat het nog in de kinderschoenen staat, dus denk je dat het wel interessant is voor Iv-Infra om nu al meteen erin te duiken? Of beter nog even afwachten tot iets tevoorschijn komt?

Geïnterviewde: Dit is denk ik iets wat je moet bijhouden, in de gaten moet houden, maar niet iets wat we echt actief zelf moeten onderzoeken. Waar we wel als Iv-Infra actief mee bezig moeten zijn is adaptieve infrastructuur. Dus vanuit het gebruik: hoe zie je dat dan? Hoe zit het dan met het shared space? Daar moeten we denk ik wel zeker mee bezig zijn. Daar kun je niet mee wachten. Er zijn al heel veel ingenieursbureaus volgens mij ook al veel verder mee dan wij. Als je dat eenmaal weet en je gebruikt daar slimme manipuleerbare materialen bij, dan denk ik dat dat niet iets is waar je dan volgens mij als Iv-Infra in moet duiken.

Cindy: Dus alleen dat adaptieve infrastructuur is interessant?

Geïnterviewde: Ja.

Cindy: Ok, dan gaan we naar het volgende idee: veiligheidsnormen van het toetsen van bestaande objecten verlagen.

Geïnterviewde: Ja, het is wel relevant voor Iv, want het is ook wat we volgens mij doen.

Cindy: Het betreft wel de normen en de wetgeving, dus wat bedoel je met "wat wij doen"?

Geïnterviewde: Het meten van de werkelijke belastingen en uiteindelijk koppelen we dat wel aan de wetgeving en de normen.

Cindy: Wat er met het idee wordt bedoeld is dat de wet- en regelgeving moeten worden aangepast. Denk je dat het iets is waar Iv aan mee kan doen?

Geïnterviewde: Zeker, wij zitten ook in NEN-commissies ontwerpnormen opstellen. We hebben met ProRail een overleg had twee weken geleden waarbij ProRail nota bene zelf ook heeft aangedragen van: misschien moeten wij onze belastingnormen aanpassen en ze naar beneden bijstellen. Het hoeft niet

altijd heel zwaar te worden uitgerekend omdat heel veel constructies uiteindelijk nooit zo zwaar zullen worden belast.

Cindy: Zou het interessant zijn om dit idee uit te werken tot een echte business case of een businessmodel?

Geïnterviewde: Dat vind ik moeilijk. Ik denk dat je dit altijd in verband samen met opdrachtgevers moet aanpakken. Dit kan je niet als ingenieursbureau even zeggen van: zo moet het gaan worden. Uiteindelijk moet er draagvlak voor zijn. Je kan het niet als product aanbieden maar je kan wel publiciteit meer opzoeken. Dat doen andere ingenieursbureau ook. Ik zag laatst een artikel van een staalaannemer, SPIE, die dan in de Cobouw stond, paginabreed, van: we zouden de normen moeten aanpassen want alles wordt veel te zwaar berekend. Dus dat zouden we wel kunnen doen maar dan iets beter onderbouwd.

Cindy: Dus het is voorlopig even niet interessant voor mij om het als business case uit te werken?

Geïnterviewde: Geen business case nee, maar je zou wel over na moeten denken met een aantal mensen van Iv-Infra en daarmee de publiciteit mee opzoeken.

Cindy: Wie zouden interessante mensen zijn hiervoor?

Geïnterviewde: Lennart Visser zelf. Walter Langendijk van staal

Cindy: Dan weer het volgende idee: de ongebruikte gronden rondom het spoor.

Geïnterviewde: Volgens mij was er gisteren een artikel dat Prorail hun spoorgebieden wil bebouwen. Dus dat wordt al ingevuld.

Cindy: Denk je dat het nog wel relevant of interessant is voor Iv-Infra om er nog naar te kijken? Of bijvoorbeeld met Prorail in gesprek te gaan of te kijken wat Iv kan toevoegen?

Geïnterviewde: Ik weet niet of het NS Vastgoed was van wie dat plan kwam of Prorail maar als zij dat plan hebben en wij denken dat we daar een invulling aan kunnen geven. Dan lijkt dat me wel, want uiteindelijk gaat het om de bouw. Het zal wel veel meer de bouw zijn en minder de infra. Dus misschien moet je dan even het op een hoger plan zetten, want als Iv-Groep zouden we daar wel wat voor kunnen doen. We hebben ook een plan gemaakt voor die brug bij Vianen, dat gebouw. Dus dit zou iets kunnen zijn wel om samen met de Iv-Bouw bijvoorbeeld op te pakken.

Cindy: Joey zit wel toevallig op een project waar deze ongebruikte gronden spelen. Hij vertelde dat hij samenwerkt met een kleine aannemer. Ze zijn bezig met een station en aan het kijken of ze de gebieden ernaast een duurzame invulling kunnen geven.

Geïnterviewde: Ja, dat moet hij wel gewoon doen. Dan kan je ook zeggen vanuit dat project van als dat succesvol is vervolgens verder uitbouwen met die aannemer. Of we pakken het zelf op maar ik denk dat dit soort ideeën per definitie gaan slagen als je het samen doet met andere divisies. Dat geldt voor heel veel van dit soort ideeën hoor. Als je het hebt over thermische warmteopslag in de bodem enz. Dan moet je ook met Iv-Water of met Iv-Industrie. Als je die kennis helemaal bundelt dan kom je een heel stuk verder.

Cindy: Dan komen we aan bij het laatste idee: de energieneutrale sluisdeur. Is dit idee interessant voor Iv-Infra om er verder op in te duiken?

Geïnterviewde: Ja.

Cindy: Ik hoorde van Arno dat er al eerder over is gesproken.

Geïnterviewde: Nou, er wordt altijd gesproken over energieneutrale sluisen of energieneutrale beweegbare bruggen. Alleen de manier waarop het wordt opgelost is vaak dat er dan een grote hoeveelheid zonnepanelen of er wordt een windmolen naast gezet. Dan wordt het energieneutraal. Maar dit idee gaat natuurlijk vooral over dat waterkracht gebruik om bijvoorbeeld een deur in beweging te

brengen. Dat lijkt toch een beetje op een soort van perpetuum mobile. Ik denk nog steeds dat dit heel interessant kan zijn want ik heb nog nooit voorbeelden gezien waarbij dat is toegepast, ook niet het toevoegen van turbines ofzo in een sluisdeur.

Cindy: Wie zou ik hierover kunnen spreken binnen Iv die mij verder zou kunnen helpen met dit idee?

Geïnterviewde: Mij denk ik en Jeremy Augustijn.

Cindy: Ik ben nog niet zo ver dat ik nu al meteen dieper erop in kan gaan. Dus misschien kunnen we elkaar een andere keer weer spreken?

Geïnterviewde: Ja, dat is goed. Volgende week ben ik weg en dan ben ik acht augustus weer terug.

Cindy: Oké, dan plan ik een afspraak in voor na je vakantie en dan kom ik zelf met een business case. Deze kunnen we dan bespreken.

Geïnterviewde: Er is vroeger door Rijkswaterstaat hier ook al een keer over nagedacht en er zijn dus sluisstypen die door waterkracht al worden bewogen. Dat noemen ze de waaierdeuren. Het gaat om de beweging van de deuren dus daarom noemen ze dat waaierdeuren. Het is een best wel interessant concept voor wat kleinere sluisjes. Zo hebben wij ooit als Iv-Infra heel lang geleden toen we net begonnen in 2003 ofzo, een beweegbare brug van composiet ontworpen die heel weinig energie gebruikt, dat is een drijvende beweegbare brug gebouwd voor provincie Noord-Holland, ontworpen. Het is eigenlijk een oud concept en in 1850 lagen er 50 van dat soort vlotbruggen in het Noordhollandsch Kanaal. Het was toen een revolutionaire uitvinding omdat je met relatief weinig kracht een hele grote doorvaart opening kon creëren voor zeeschepen in Amsterdam. Die dingen zijn allemaal verdwenen. Er is er nog eentje over en het is echt een monument en ze hebben nog twee iets jongere, maar alleen maar problemen met onderhoud en een hoop gezeik en gedoe. Dus niemand gelooft daar meer in. Toen hebben wij tegen de provincie gezegd: wij zien daar nog wel heil in en wij maken een verbeterde versie. Net zoals je de verbeterde Hollandse dakpannen hebt, hebben wij gezegd: wij maken de verbeterde vlotbruggen. En die is uiteindelijk gerealiseerd en er waren wel wat problemen maar goed kinderziektes. Maar iedereen is daar hartstikke blij mee en super duurzaam wat dat betreft. Het verbruikt heel weinig energie. De fietser gaat niet zo over het kanaal maar die gaat zo over het kanaal. Dus hij fietst echt bijna op het kanaal en dat haal ik even aan omdat ik denk van: als je het hebt over die waaiersluizen die dus ook zo op waterkracht werken, dan kunnen we natuurlijk ons gaan afvragen: wat is de reden dat je ze niet meer ziet? En als je de redenen kent, dan kunnen we als Iv-Infra zeggen dat we ons daarop gaan focussen en dat probleem oplossen en dan kan het oude concept net als die oude vlotbruggen voor de toekomst weer heel interessant worden.

Cindy: Hoe komt het dat er niet eerder is gekeken naar de verschillende mogelijkheden van een energieneutrale sluis(deur)?

Geïnterviewde: Geen idee. Ja, zoveel nieuwe sluisen worden er natuurlijk ook niet gebouwd. En de laatste sluisen die gebouwd zijn, zijn allemaal in de Design & Construct vorm waarbij de EMVI ook helemaal niet gericht is op duurzaamheid. Daar begint het al, bij Rijkswaterstaat. En ten tweede, aannemers nemen liever geen risico. Dus op het moment dat je aan innovatieontwikkeling wil doen in een Design & Construct dan wordt het over het algemeen afgeremd. Er zal gezocht worden naar bedrijfszekere oplossingen die ook bekend zijn. En als Rijkswaterstaat er ook niet naar vraagt dan heb je geen enkele stimulans. Maar we zouden als Iv-Infra hier best een onderzoekstraject voor kunnen starten. We zouden een afstudeerder hierbij kunnen halen. Dat zou ik sowieso doen trouwens. Die gaat zich dan verdiepen in die oude waaiersluizen bijvoorbeeld als een begin met als vraag of dat een concept is wat we kunnen verbeteren zodat het voor de toekomst interessant kan zijn. Dat is de makkelijkste weg denk ik. Dat je daarnaast ook nog allerlei andere dingen zoals turbines en generatoren onderzoekt, dat kan eindelijk altijd. Als je dat zou willen kun je een aparte studie naar verrichten. Ik zou zeggen dat die actie dan bij mij ligt om een afstudeerder te zoeken die naar die oude waaiersluizen wilt kijken en daar een verbeterde versie voor de toekomst van wilt maken.

Cindy: Dus voor nu geldt voor dit idee dat Iv-Infra hier voornamelijk meer onderzoek naar wilt doen?

Geïnterviewde: Ja, middels een afstudeerder, daar publiciteit aan geven, een keer een presentatie over bij Rijkswaterstaat in het kader van MultiWaterWerk waarbij al die sluizen moeten worden vervangen.

Cindy: Denk je dat het relevant is om meteen met Rijkswaterstaat in gesprek te gaan?

Geïnterviewde: Nee, we kunnen beter eerst zelf onderzoek doen.

Cindy: Uit mijn andere gesprekken tot nu toe is ook gebleken dat de energieneutrale sluis en de ongebruikte gronden rondom het spoor het meest interessant zijn. Jij voegt daar nog even de levende brug bij.

Geïnterviewde: Weet je waarom ook, omdat, ik had net met Arno er ook over, die denkt dat het allemaal niet interessant of haalbaar is. Maar het gaat ook om jonge mensen aantrekken aan het bedrijf en die vinden dat wel belangrijk. Voor mijn part doe je een verwoede poging om er mee bezig te zijn. Arno denkt ook waarschijnlijk: ja, dat moet een businesscase worden en dat moeten we straks groots gaan uitbrengen, overal moeten dan die dingen gaan komen. Zo moet je dat denk ik niet beschouwen.

Cindy: Voor mij is het nu van belang te bekijken welke ideeën ik kan uitwerken tot een business case en dat zijn denk ik wel de energie neutrale sluis en dan de ongebruikte gronden. En dan zouden we dus The Living Bridge gewoon erin kunnen houden maar dan moet er wel er eerst even naar gekeken worden, hetzelfde geldt ook voor energieneutrale sluizen en de gronden. Dus er moet eerst even vooronderzoek worden gedaan naar hoe ze er dan uit zouden zien en wat de mogelijkheden dan zijn.

Geïnterviewde: Dat klopt, dan zouden we een keer een gesprek moeten hebben en misschien wel via Marcel Booijs als hij weer beter is. Echt iemand die verstand heeft van flora en fauna, van planten.

Cindy: Ja, ik vond het ook wel interessant wat Lennart toen zei dat je het zou kunnen opsplitsen in drie ideeën: dat het echt constructief levend is of dat het alleen een levende uitstraling heeft of dat het onderliggende constructie dan niet levend is maar de rest dan wel, zoals reling.

Geïnterviewde: Het concept is eigenlijk dat je een mal maakt. Het hoeft maar een hele simpele lichte stalen constructie te zijn die over de sloot legt. En dat is eigenlijk een brug meteen waar je overheen zou kunnen lopen. Het kan ook een hele open constructie zijn waar je naast loopt om te kunnen zien hoe die brug zich langzaam aan het vormen is en vanuit de oevers ga je met bamboe of een ander snelgroeiend materiaal wat je geleidt via die constructie. Op een gegeven moment is die dan volgroeid en dan haal je die mal ertussen uit. Dan kan je zeggen dat het heel ingewikkeld is om die mal ertussen uit te werken maar dat is allemaal ontwerp. Dus daar kan je over nadenken en dan kun je dingen doen. Het hoeft allemaal niet zo ingewikkeld te zijn. Zeker als het maar gewoon een wandelbrug of een fietsbrug is. Het is maar heel klein. Het kan ook gewoon een bruggetje zijn over de sloot, letterlijk. Als je hier zo uit het raam zou kijken, hiervoor heb je een stuk water. Dan kan ik gewoon tegen een opdrachtgever zeggen: ja, we zijn daar bezig om te kijken of het inderdaad een idee is om zoiets te doen. Dan laat je toch al zien dat je er mee bezig bent als organisatie. Dat vind ik eigenlijk ook een business case.

Interview Round 1 – Deputy Director

Geïnterviewde: Adjunct-directeur Iv-Infra

Lid van het Management Team Iv-Infra

Lid van het Iv-Infra kernteam Duurzaamheid en Innovatie

Interviewer: Cindy (Le Chau) Lu

Datum: 11 juli 2019 om 12.00 uur

Locatie: Iv-Infra, Trapezium 322, 3364 DL Sliedrecht

Cindy: Zou je misschien wat meer kunnen vertellen over jouw idee van de energieneutrale sluizen?

Geïnterviewde: Het onderwerp bij allerlei objecten die we ontwerpen, in de uitvoer betrokken zijn en bij aannemers betrokken zijn is energieverbruik van een beweegbaar object. Dat is de afgelopen jaren steeds meer een issue geworden of iets wat je moet regelen. Bij IJmuiden zijn er ook eisen gesteld aan het energieverbruik van het complex. En dan zijn er windmolens geplaatst of wilden ze plaatsen of zonnepanelen om het energieneutraal te krijgen. En bij woningen, we kennen natuurlijk allemaal de Nul op de Meter woningen, energieneutrale woningen en dus niet meer aangesloten op het elektriciteitsnet of op het warmtenet maar gewoon als zelfstandige eenheid helemaal zelfstandig. Kijk, een sluis, het had natuurlijk ook een energieneutrale brug kunnen zijn of een energieneutrale stuw, gewoon zaken die energie gebruiken. Ok, energieneutraal, wat betekent het dan? In mijn optiek toe is het wel gegeven de situatie dat de sluis gebouwd is. De bouw van een sluis kost natuurlijk ook gigantisch veel energie, maar dat strepen we dan even weg. Hoeft ook niet zo, daar kunnen we het dan zo even over hebben. Als die er eenmaal ligt. Hoe zorg je dan dat die helemaal zichzelf kan bedruipen om het zo maar te zeggen.

Cindy: Neem je het dan ook mee in het ontwerp?

Geïnterviewde: Nu doen we dat nog niet echt want de vraag is zo nog niet gesteld maar het zou natuurlijk wel kunnen. De gedachte is natuurlijk dat een sluis altijd op het grensvlak tussen twee watersystemen ligt waarbij het ene watersysteem hoger ligt dan het ander. Dus je hebt altijd een verval. Dat is in ieder geval al een behoorlijke bron van energie. Daarna heb je stroming, er varen schepen in en uit. Je kunt allerlei dingetjes bedenken om het functioneren van die sluis gewoon energie te laten opwekken om de energie te leveren voor de beweging van de sluisdeuren. Dan moet je misschien, als je dat echt wil uitkleden, nog wel ontwerpen op een hele energiezuinige deur en bewegingsmechanisme want je kan je voorstellen dat bijvoorbeeld sluisdeuren met puntdeuren echt door het water getrokken moeten worden en geduwd en dat kost een heleboel energie. Je hebt ook zulke schuifsluisdeuren die rol je gewoon in en uit. Dat kost alweer veel minder energie. Dan kan je een heel licht deurtje maken en een gestroomlijnd deurtje aandragen. Daar zou je dus best over na kunnen denken om te zorgen dat de beweging van zo'n sluis heel weinig energie hoeft te kosten. En dat betekent dus dat je ook heel weinig energie hoeft op te wekken. En dan kom je misschien ergens. Op zo'n manier wordt er vaak nog niet naar gekeken omdat andere ontwerpaspecten van zo'n sluis bijvoorbeeld de betrouwbaarheid of de robuustheid tegen aanvaring vaak allesbepalend is en daar volgt dan ook gewoon een bepaald energieverbruik uit. Punt. Maar als je op energiegebruik gaat optimaliseren dan zou er ook wel iets anders uit kunnen komen.

Cindy: Dan draait het dus vooral om het energie opwekken uit de beweging van het water en niet specifiek het plaatsen van zonnepanelen of windmolens.

Geïnterviewde: Het punt is, er is niet altijd wind en er is niet altijd zon. Maar je hebt altijd dat waterstandsverschil, nou ook niet altijd, maar het waterstandsverschil is natuurlijk wel een interessante energiebron bij sommige sluizen. Bij IJmuiden, om nog even een voorbeeld te noemen, is dat waterstandsverschil niet zo heel erg groot dus zal dat niet altijd kunnen op die manier of het hangt ervan af. Maar goed als je er echt op zou gaan ontwerpen dan zou het wel interessant zijn om te kijken wat er dan gebeurt. Is het haalbaar? Hoeveel energie moet je opwekken voor die bewegingen en is dat te halen uit zo'n systeem.

Cindy: En weet je of Iv er ook mee bezig is of mee bezig is geweest?

Geïnterviewde: Nou, volgens mij niet op de manier waarop ik het nu beschrijf omdat er vaak niets geoptimaliseerd wordt rondom energieverbruik. Wat er gezegd wordt: we bouwen de sluis zoals ze hem nu vragen en dan hebben we helemaal niet naar energiegebruik gekeken. Hij moet zo vaak open en dicht, moet die waterstand keren, moet zo betrouwbaar zijn en dan kijk je maar wat voor energie daaruit volgt. Het tweede is dat je een bepaalde compensatie moet doen van windmolens enz. Maar dat heeft natuurlijk niks met de sluis te maken. Maar echt een energieneutrale sluis daar zijn we nog niet zo heel erg expliciet mee bezig geweest, omdat wij ook nog niet echt zelf aan de lat hebben gestaan voor het hele integrale ontwerp van een sluis, van een nieuwe sluis

Cindy: Denk je dat het interessant is voor ons om nu daarin te gaan verdiepen?

Geïnterviewde: Wij vinden natuurlijk wel dat we van dat soort complexe constructies zijn. We hebben passie voor techniek. We vinden dat we goed zijn in een integraal ontwerp van zo'n sluis. Kijk maar naar IJmuiden, Terneuzen en voor allerlei kleinere sluisen doen we renovaties. We hebben natuurlijk de Panamakanaal. Dus op zich is het wel een mooi onderwerp voor ons. En als je dit koppelt aan duurzaamheid is dat wel één van de dingen die ik interessant vind.

Cindy: Hoe zie je dat dan voor je? Dat er bijv. een afstudeerder aan gaat zitten?

Geïnterviewde: Dat zou best een goed idee zijn, gewoon om te kijken van waar zit nou het energieverbruik van een bepaalde hypothetische sluis vooral in. Eentje die met een bepaald schutfrequentie waar schepen over heen en weer gaan. Vaak zit er ook een bediengebouw bij met airconditioning en dat soort dingen, maar dat vraagt vaak nog wel meer energie dan misschien het bewegen van de deuren. Het zou best wel heel interessant zijn om dat eens allemaal op een rijtje zitten. Van waar hebben we het nou over? Wanneer moet ik die energie dan hebben? Wat zou ik kunnen opwekken? Moet ik dan nog ergens iets opslaan en hoe doe ik dat dan? Je zou natuurlijk ook een sluis kunnen combineren met een soort energieopslag, misschien wel. Het opslaan van energie is natuurlijk altijd wel beetje een probleem. Accu's zijn een gedoe dus er wordt vaak wel gesproken over valmeren. Dan pomp je gewoon met de energie die je op dat moment opwekt, bijvoorbeeld met windmolens op zee, water omhoog. Stel het waait overdag altijd keihard, nou dan pomp je overdag het water omhoog en 's nachts. Of andersom. Je hebt overdag alle energie nodig en 's nachts waait het vooral. Dat is ook vaak met zomer en winter. In de zomer schijnt er veel zon, heb je niet zo heel veel energie nodig. In de winter schijnt er minder zon en dan moet je juist wel al die huizen verwarmen. Dus je zit met opslag en in verschillende cycli van dag en nacht en seizoenen. Dus je moet ergens met die energie naartoe. Dan is opslag in zo'n valmeer wel een heel interessante optie omdat het de potentie heeft dat het best wel zonder al te veel energieverlies relatief dan goed opgeslagen kan worden. Er wordt ook weleens energie opgeslagen in waterstof, maar je zult toch een mix nodig moeten hebben van al dat soort dingen. Maar omdat je dus een sluis hebt, je hebt water, het gaat op en neer, je kan er misschien nog wat bij pompen, je kan misschien energie opslaan, je kan het opwekken op verschillende manieren want je hebt verval, je hebt stroming. Nou, misschien kan je er dan iets heel interessants mee.

Cindy: Wat voor meerwaarde denk je dat het creëert, voor ons, voor de klant, voor de markt? Behalve dan dat je natuurlijk energie bespaart.

Geïnterviewde: Ik zit nu nog heel even terug te denken. Misschien is het nog wel leuker om te zeggen: ja, energieneutrale sluis, die sluis wordt gewoon een energiebron die op de een of andere manier het hele sluiscomplex kan voorzien van energie. Je legt er dan allerlei dingen aan, dus misschien kan er dan inderdaad wel ergens slim zonnepanelen en windmolens met zo'n energieopslag worden gecombineerd. Dat gecombineerd met energieopslag is wel interessant. Dat is natuurlijk voor onze organisatie goed, want als we dan een multifunctionele energieopwekkende sluis zouden hebben, waarbij de omgeving daar vlak in de buurt of een paar huishoudens die daar in de buurt zitten daar hun energie vandaan kunnen halen, dat zou natuurlijk heel aardig zijn. Op zo'n manier moet je ernaar kijken. Dan wordt het natuurlijk wel opeens veel meer dan alleen die sluis want dan betrek je ook de omgeving erbij en de behoeftes. Dan hoef je niet alleen maar naar die ene sluis te kijken maar kun je ook zorgen dat er misschien van die spaarbekken naast zitten waar je ook energie kan opslaan die je misschien ook kan gebruiken om te schutten. Nou, interessant systeem. Dat zouden we weleens kunnen onderzoeken, maar dat is wel in een fase om eens even op een rijtje te zetten wat je er nou allemaal aan zou kunnen

doen. Waar hebben we het nou over? Hoeveel kilowattuur is dit? Hoeveel is dat? Wat wek je nou op? Hoe sla je dat op? Wat zijn de verliezen? Ik zou daar een soort eerste haalbaarheidsstudie van maken. Dat zou wel echt de eerste fase zijn. Dit is natuurlijk een heel wild idee nu.

Cindy: Eigenlijk weet je ook niet eens hoe zoiets eruitziet, want je had eerst energieneutraal, nu bedenkt je energieopwekkend.

Geïnterviewde: Ja, precies, de sluis als energiebron. Dan ga je het gewoon positief zien. En energieopslag, dat is ook wel echt een goeie. En wat is dat voor meerwaarde voor ons? Het is voor het imago van de club natuurlijk wel goed. Branding-wise is dat wel heel aardig.

Cindy: En dat is om onszelf te verkopen.

Geïnterviewde: Ja, absoluut.

Cindy: En voor de klant?

Geïnterviewde: Voor de klanten ook want er zijn natuurlijk allemaal CO₂ doelstellingen. We hebben het akkoord van Parijs. Er worden natuurlijk een heleboel sluisen de komende tientallen jaren vervangen of gerenoveerd dus dan heb je misschien best wel kans om zoiets te kunnen doen.

Cindy: Denk je ook dat het een effect zal hebben op de markt? Of is het meer een leuk project?

Geïnterviewde: Nou, omdat er natuurlijk een programma ligt, een vervanging en renovatie programma bij Rijkswaterstaat en zij natuurlijk ook hun doelstellingen hebben, zou je dit dus wel in meerdere projecten kwijt kunnen. Maar of de markt verandert, dat weet ik niet. Wij hopen natuurlijk dat we daarmee onze positie een beetje verbeteren. Royal HaskoningDHV heeft op een gegeven moment de kantelsluis ontwikkeld. Het is zeg maar een bak met water waar je dan in vaart met een gewicht en op het moment dat het schip erin ligt dan draait dat zo, dus dan gaat dat bak water omlaag maar het water blijft horizontaal dus het schip blijft er gewoon in staan maar die gaat een beetje omlaag waardoor je ook met masten opeens onder het omgevingswater zit. Het is wel een heel wild idee met een hele dure oplossing. Maar het is wel leuk voor het imago. Het is dus nog niet gerealiseerd, maar het idee is wel heel aardig.

Cindy: Wie zou ik nog meer kunnen spreken over het idee?

Geïnterviewde: Binnen onze organisatie zou ik het even met Ruud Nooij bespreken en misschien ook even met Maaïke de Leij. Jeremy Augustijn lijkt me ook een uitstekend idee. Pieter van Lierop natuurlijk ook. Misschien moet je even een klein brainstormpje met al deze mensen even doen. Dit is voor mij ook wel even handig om even de tijd te nemen om erbij stil te staan.

Cindy: Ja, ik had het er net ook met Pieter van Lierop erover en hij zei dat hij er verder eigenlijk ook nooit echt bij stil heeft gestaan.

Geïnterviewde: En waar had je het met Pieter over?

Cindy: Ik ben met Pieter langs alle ideeën gegaan, waaronder ook zijn eigen idee van de levende brug. Dat ga ik ook zo met jou doen en bij jou dan met de focus op jouw idee van de energieneutrale sluis. Pieter is in ieder geval nog steeds heel enthousiast over de levende brug en dat is wel leuk om te zien. Verder ben ik benieuwd naar welke ideeën daadwerkelijk interessant zijn voor jullie om er verder op in te duiken. Daarbij kwam Pieter uit op de energieneutrale sluis en de ongebruikte gronden naast het spoor van Joey. Dat is een heel concreet idee, een heel makkelijk project voor jullie om gewoon even op te pakken. En dan natuurlijk zijn eigen idee: de levende brug. Hij vond dat we er wel echt naar moeten kijken. Zeker als project of gewoon voor de toekomst.

Geïnterviewde: Zeker, maar dan vind ik de energieneutrale sluis ook wel.

Cindy: Ja dat is het ook. Dit is ook echt heel interessant. Het is heel makkelijk om er dan zonnepanelen bij te gooien of gewoon windmolens maar inderdaad ook echt gebruikmaken van het water zelf. Dat neemt het natuurlijk wel een stap verder.

Geïnterviewde: Ja, maar ook qua opslag zeg maar. Vind ik toch wel heel interessant.

Cindy: Wie zouden dan de relevante stakeholders zijn?

Geïnterviewde: Dat is in dit geval vooral Rijkswaterstaat. Dat is natuurlijk toch wel een relevante stakeholder want die bouwt die dingen vooral. Maar ik zou wel eigenlijk eens iemand even naar de hoofdlijnen willen laten kijken. Wat voor energie kan je uit de verschillende aspecten halen en kan je dat op één of meer manier opslaan? Normaal gesproken hebben windmolens en zonnepanelen dus niks met zo'n sluis te maken maar als je toch een sluis hebt liggen dan heb je ergens een locatie, dan heb je water, dan heb je opslag en stroming en daar kan je die parken gebruiken om de energie die je daar opwekt op te slaan en dan op het moment dat je het echt nodig hebt als een soort buffer voor andere systemen een keer aan gaat spreken. Dan krijg je een soort stuwmeertje. Dat is nu even een wild idee. Ik weet niet of het echt haalbaar is.

Cindy: Maar wilde ideeën zijn juist heel belangrijk in het begin. Daar moet je zeker mee komen. Wil je er verder nog wat over kwijt?

Geïnterviewde: Ik ga er zelf even over nadenken nog.

Cindy: Nou, ik hoor het graag. Maar dan gaan we even naar de andere ideeën. Laten we beginnen met het idee van Arno Willems: Nano-Infra

Geïnterviewde: Ja, dat is ook wel belangrijk dat wij daarbij zijn. Wij zijn natuurlijk met heel relatief ambachtelijke traditionele materialen bezig: beton, staal, et cetera. En er gebeurt gewoon heel veel in dit soort dingen dus ook daar moeten we ook echt heel zeker bij houden.

Cindy: Dus wel echt bijhouden. Denk je dat we er actief aan mee moeten doen?

Geïnterviewde: Daar weten we volgens mij nu te weinig van. Dus de eerste actie zou zijn om even te kijken: Wat houdt dit in? Wat speelt er nou echt? Maar het punt is dat dit best wel ver van onze huidige kennis af ligt. Dus daar moeten we dan wel even over nadenken. Echte materiaal fysica is het hè. Maar het is wel heel interessant om daar tegenaan te gaan zitten om daar samen met dit gewoon nieuwe toepassingen in de infrastructuur te gaan ontwikkelen. Net zoals we dat met sensoren doen en dan krijgen we toch een beetje nieuwe diensten van nieuwe technologie en kennis die we combineren met onze domeinkennis wat tot nieuwe dingen leidt. Dat is hier natuurlijk ook zo. Wij hebben domeinkennis en hier komen nieuwe dingen langs, nou, die kunnen samen tot iets leiden.

Cindy: Maar je vindt dus wel dat we het moeten bijhouden, niet echt actief meedoen of zelf actief onderzoek doen?

Geïnterviewde: Nou eigenlijk zitten we een beetje in dezelfde fase als dit. Hier moeten we gewoon even iets meer over weten nu. Dus moeten we nu wel even actief naar zoeken en op basis daarvan trek je de conclusie van: oké ik ga hier nu actief in want dit is zo belangrijk of ik zeg nou ik vind het wel heel leuk maar ik ga het volgen maar dat zou ik nu nog niet durven zeggen. Want nu weet ik er te weinig van.

Cindy: Zie je het dan voor je dat we wachten tot er ideeën uitkomen en dan ideeën gaan overnemen? Bijvoorbeeld de self-healing asphalt dat Arno heeft genoemd, dat we dat overnemen of wil je echt ideeën zelf ontwikkelen, producten zelf ontwikkelen?

Geïnterviewde: Dat zou ik ook altijd willen maar dat kunnen we op dit gebied op dat gebied op dat gebied. Je moet op een gegeven moment prioriteren. We kunnen niet alles. Ik weet hier zelf nu te weinig van om te kunnen beoordelen. Wat jij beschrijft dat actieve dat zou ik het liefst doen maar dat kan ik nu niet actief gaan doen want ik weet er te weinig van.

Cindy: Je wilt hier dus actief in kennis op doen. Wat is the state-of-the-art? Hoe ver is het? Wat is überhaupt interessant voor ons?

Geïnterviewde: Ja, inderdaad. Dat zou nu moeten gebeuren, ja.

Cindy: Zou het nu interessant zijn dat ik het tot een business case uitwerk?

Geïnterviewde: Ik denk dat dat net even te vroeg is nog.

Cindy: Ok, dat wilde ik graag weten. Dat was duidelijk.

Geïnterviewde: De energieneutrale sluis is iets concreter, dus dat zou wel kunnen. The Living Bridge, ja, dat vind ik ook. Ik ben het helemaal met Pieter eens. Even afgezien van de prioritering van deze ideeën, dat is best wel leuk om eventjes uit te zoeken.

Cindy: Zie je dat ook echt als een product dat wij als Iv-Infra kunnen aanbieden? Of is het meer dan een PR-stunt? Leuk voor de marketing, leuk voor het imago.

Geïnterviewde: Dat is sowieso leuk. Maar. Kijk, als wij in staat zijn om bruggen en sluisen, als wij in staat zijn om iets met wat biologen te regelen om een snelgroeiend gewas te ontwikkelen met een bepaalde slimme sterkte en stijfheid, bamboe, Pieter heeft het vast genoemd. Nou, dat is natuurlijk best wel heel erg interessant want dan kan je in, omdat we toch met vergroening bezig zijn, steden moeten ook allemaal groener. Stel dat je een voetgangersbrug over een sloot, in plaats van beton, maakt door een paar zaadjes te planten en binnen een paar maanden kan je eroverheen lopen.

Cindy: Denk je dat we er ook een verdienmodel aan kunnen hangen?

Geïnterviewde: Nou, als wij die kennis ontwikkelen en samen patenteren dan ja. Dan moeten we onze IP goed regelen, onze intellectual property.

Cindy: Het is wel inderdaad een interessant idee.

Geïnterviewde: Ja, zeker in de huidige tijd om het zo maar te zeggen waarin mensen van beton af willen, waarin steden groener moeten worden. Ja dus wel interessant, kansrijk, the living bridge. Wat hebben we dan nog meer? Zo, veel ideeën.

Cindy: Ja, het zijn er vijf.

Geïnterviewde: Ontwerpen optimaliseren, minimaliseren van materiaalgebruik en/of ander materiaalgebruik. Eisen aan veiligheid flexibeler maken.

Cindy: Volgens mij had Lennart het dan vooral over de normen en de wetgeving eisen.

Geïnterviewde: Dat is wel echt een PR lange termijn adem dit hoor. Dat zou in de eerste instantie vooral gewoon aandacht hiervoor vragen of gewoon lobbyen. Dit is gewoon een andere manier van naar je land en naar je huidige normering kijken. Het gaat wel behoorlijk naar de kern van waar alles op gebaseerd is en dat ga je dan een beetje loslaten. Dat betekent dat je voor bepaalde dingen je veiligheidseisen minder streng gaat maakt. Het is natuurlijk wel nogal wat. Alleen maar om maatschappelijke optimalisatie te krijgen.

Cindy: En wat voor een rol kan Iv hierin spelen?

Geïnterviewde: Nou wij zouden dan de discussie kunnen faciliteren, aanzwengelen, informatie voor leveren. Dat zou ik meer in zo'n traject zien.

Cindy: Het is niet echt een product.

Geïnterviewde: Nee, dus hier zou ik een business case voor jou is wel moeilijk vinden, maar het is wel een interessant idee.

Geïnterviewde: Ongebruikte gronden, ja, dat vind ik ook. Daar kan je een heleboel mee doen. Absoluut. Dat is misschien nog wel degene die het meest voor het grijpen ligt als we hier een leuk idee voor kunnen bedenken.

Cindy: Als je nu kijkt naar de vijf ideeën, welke vind jij dan het meest interessant of het leukst?

Geïnterviewde: Ik vind die van Joey. Die ligt wel heel dichtbij. Dat heeft een grote kans van slagen. Die brug is wel heel innovatief. Dat je echt twee totaal verschillende vakgebieden met elkaar gaat combineren en zo tot iets nieuws gaat gekomen. Dat vind ik er wel heel erg leuk aan. En daar zouden we misschien ook best wel snel iets voor kunnen onderzoeken.

Cindy: Denk je dat het ook past bij Iv, een levende brug? Of gaat men nu eigenlijk een totaal nieuw pad inslaan.

Geïnterviewde: Nou, ik denk dat het best wel bij zou kunnen passen. Kijk, dat is ook iets wat je steeds door wilt ontwikkelen, en grotere overspanningen en breder.

Cindy: Dus het zou wel passen bij jullie doelen, jullie duurzaamheidsdoelen en jullie strategische doelen?

Geïnterviewde: Het is best een interessante. Hij past er absoluut in. Hetzelfde geldt voor die energie-opwekkende watercomplex, sluisencomplex. Dat vind ik ook wel een interessante. Die veiligheidsdiscussie is belangrijk, maar dat gaat nog niet over een fysiek product, dat is meer een maatschappelijk debat. En dat Nano-Infra dat kan ook heel interessant zijn, maar daar moeten we wel even wat meer onderzoek voor doen.

Geïnterviewde: Dus als je nou vraagt wat is nou het allerinteressants van die vijf? De Prorail, de brug en de sluis. Dat zijn wel de interessante. Dus ik vind het lastig om daar nou een hele harde voorkeur aan te geven. Voor die sluis daar zou ik zeggen van: nou, daar moet eerst nog een soort haalbaarheidsonderzoek van gebeuren. Leuk idee, maar wat zijn nou de orde van grootte van de getallen? Zou het wat kunnen zijn? Bij die brug moeten we een keer met een heel ander soort club, een biologische club, praten van wat is nou interessant?

Cindy: Is er daarvoor ook iemand in het bedrijf?

Geïnterviewde: Dat moet je echt even extern gaan zoeken, denk ik. En Prorail, dat is nu een idee. Die gronden die liggen daar en daar willen ze wat mee. En eigenlijk zouden we daar eens heel veel ideeën voor moeten genereren. Bij wijze van spreken zouden we gewoon een keer een paar van die plekken in kaart moeten brengen: luchtfoto's, terreinfoto's, wat zit er allemaal omheen, wat gebeurt er in dat gebied, wat zijn de condities. Gewoon even heel breed denken: Wat kan je nou allemaal met zo'n restruimte? Eigenlijk zou je dan gewoon weer een workshop moeten organiseren alleen maar daarom.

Interview Round 2 – Project Manager and Structural Designer

Geïnterviewde: Projectmanager en Registerontwerper bij Iv-Infra

Interviewer: Cindy (Le Chau) Lu

Datum: 15 juli 2019 om 14.00 uur

Locatie: Iv-Infra, Trapezium 322, 3364 DL Sliedrecht

Cindy: Ik heb een tijdje geleden een workshop georganiseerd met als doel een paar circulaire ideeën te verzamelen die potentie hebben om ontwikkeld te worden tot businessmodellen voor Iv-Infra. Bij één van de ideeën werd ik door meerderen doorverwezen naar jou voor jouw input. Dit betreft het idee van de energieneutrale sluisdeuren of sluizen. Wat zijn jouw eerste gedachtes hierbij?

Geïnterviewde: Waarom sluisdeuren?

Cindy: Wouter begon daar zelf eerst mee. Eerst sluisdeuren, waarna hij overstapte op de sluizen zelf.

Geïnterviewde: Dat komt misschien wellicht omdat mijn focus vaak sluisdeuren is. Bij Terneuzen is de contractuele eis dat alle energie die de sluis als geheel gebruikt ook wordt teruggewonnen. Dus alles wat je van het net gebruikt, want er zit natuurlijk ook potentiële energie in het water nog en die gaat ook verloren als je water van de ene naar de andere kant laten stromen en daar doen we in de regel niks mee. Je zou een generator tussen het bovenhoofd en het benedenhoofd kunnen zetten en daar stroom mee kunnen opwekken terwijl je die kolk vult.

Cindy: Het idee van Wouter was inderdaad wel dat de sluizen energieneutraal zouden worden door energie op te wekken met behulp van het water.

Geïnterviewde: Dat doen we nooit. Ik kan je uit die droom helpen. Dat doen we nooit. Waarom niet? Een omloopriool is een heel duur ding. Hoe groter die is hoe duurder die wordt. Hij heeft een bepaalde oppervlakte nodig, een bepaald doorstroomoppervlak, om binnen de tijd die vereist is de kolk op te vullen of te ledigen. Als je er een generator tussen gaat zetten dan ben je die stroming aan het belemmeren en je moet wel die stroming hebben. Het heeft als gevolg dat je dan die tunnel veel groter moet maken. Dat is kostentechnisch nooit handig.

Cindy: Zou het dan wel bij kleinere sluizen kunnen of geldt dan ook hetzelfde?

Geïnterviewde: Daar geldt dezelfde regel. Er zit minder energie in dus je kan er ook weer minder uithalen.

Cindy: Wat is jullie oplossing bij Terneuzen?

Geïnterviewde: Heel simpel. Net zoals je dat bij een huis doet. Als je een huis wil met Nul op de Meter, dan plaats je er zonnepanelen. Windmolens mogen niet hier bij Terneuzen, maar dat zou je ook kunnen doen. Sluizen zitten vaak aan zee en aan zee kun je windmolens plaatsen. Als onderdeel van het contract bouwen we dus een terrein en de daken van de gebouwen vol met zonnepanelen en dat is niet in de eerste plaats voor de aandrijving van de deur want de aandrijving van de deur is peanuts vergeleken met wat die sluis kost. Die gaan allemaal zitten in verlichting, verwarming en airconditioning van de gebouwen en misschien verlichting van de sluis zelf, dat zijn de stroomvreters. Niet de deur, die gaat af en toe eens een keertje open en dicht. Op dat moment heb je dan wel een piek vermogen, geïnstalleerd vermogen, maar dat gebruik je lang niet altijd, dat is maar heel kort. Iedere keer dat je een schip schut. Laten we even zeggen dat we dat ieder uur doen. Dan van dat uur, ben je twee keer vijf minuten, dus tien minuten een deur aan het bewegen. Dat is dus maar 1/6 van de tijd.

Cindy: Ik heb meerdere mensen gesproken over dit idee en ze waren allemaal enthousiast. Het idee van de energieneutrale sluis, waarbij gebruik wordt gemaakt van het water zelf. Maar wat je mij nu verteld is dat dit gewoon niet te doen is?

Geïnterviewde: Het is wel te doen. Natuurlijk kan het. Dan moet je je omloopriolen groter maken als het om een sluis gaat en dan die generatoren die je inzet, die werken dan ook alleen maar op het moment dat je aan het nivelleren bent en dat is ook maar een fractie van de tijd dat je bezig bent. Nu weet ik ook, meer van horen zeggen, maar je ziet het ook als je over de snelweg rijdt dat windmolens ook heel vaak downtime hebben. Sowieso als het niet waait of als ze in onderhoud zijn. Dus die zijn ook maar een fractie van de tijd dat ze in hun levensduur zitten stroom aan het opwekken en dat omhoog krijgen is voor windmolens interessant maar voor een sluis zit daar gewoon een limiet aan, namelijk het moment dat je aan het schutten bent. Voor een spuiwerk is dat eigenlijk veel interessanter. Als je een systeem hebt dat water door moet laten, het tegenhoudt als het water niet hoog genoeg is en als het hoog genoeg is zet je het open dan laat je water door. Dat doen we ook wel eens in een sluis en Terneuzen is daar ook voor, daar moet je ook water mee kunnen spuien als je veel regenwater hebt gehad. Daar zou je een apart kanaal voor kunnen leggen en dan ga je daarlangs spuien. Dan levert die altijd als je aan het spuien bent stroom op.

Cindy: En in hoeverre is dat rendabel en interessant?

Geïnterviewde: Ja, dat is ook maar een paar keer per jaar eigenlijk.

Cindy: Waar anderen mee zaten met dit idee is dat ze zich afvroegen waarom dit nooit eerder is gedaan en waarom voorheen alleen met zonnepanelen en windmolens is gewerkt.

Geïnterviewde: Twee redenen. De eerste is: hoe goed het rendement van de generator die erin zit ook is, je gebruikt het maar voor een heel beperkte tijd. De tweede reden is dat het inbouwen waarschijnlijk veel duurder is dan de stroom die het ooit zal opleveren. 3 redenen eigenlijk. De derde reden is dat de belangrijkste stroomvreter in een sluis niet de sluisdeur is. Los daarvan, als je stroom kan opwekken ergens mee en er is energie dan moet je daar wat voor bouwen en dan maakt het eigenlijk niet uit waar je die stroom daarna gebruikt, als je het kan opslaan.

Cindy: Wouter was er dus zelfs zo enthousiast erover dat hij zelfs begon over een energieoverschot genereren en dat de sluis dan een energiebron zou kunnen zijn voor de omgeving en voor de huizen eromheen.

Geïnterviewde: Als je water doorlaat en dat doe je als je water aan het schutten bent dan gaat er water van een hoog niveau naar een lager niveau, massa maal gravitatieversnelling maal hoogte. En die energie kan je alleen opvangen als je water doorlaat. Maar een sluis is ook om water te keren. Vanwege die functie kan je niet altijd water doorlaten. Dat is dus een beetje waar het op staat en waarom het nooit eerder gebeurt. Mensen overschatten soms een beetje wat de mogelijkheden zijn. Er zit veel energie. Dat zie je ook als je water aan het keren bent, dan zit er veel energie, maar je mag het niet allemaal door laten.

Cindy: En zouden er ook nog andere mogelijkheden zijn om de sluis energieneutraal te maken naast de zonnepanelen, windmolens en waterkracht?

Geïnterviewde: Dat zijn feitelijk de renewables die er zijn. Je kunt op het sluisterrein lijnzaad gaan verbouwen en dat verbranden ofzo en dat is ook renewable... Maar eigenlijk, de methodes die bestaan allemaal. Het is niet een ei van Columbus van hier is nauwelijks iets heel nieuws waar je stroom mee op kan wekken. Het zou niet anders zijn dan een waterkrachtcentrale. Alleen, ja, het is waar dat water wat je van hoog naar laag laat stromen in principe energie is dat je gewoon laat gaan. Ik torpedeer ook graag proefballonnetjes hoor.

Cindy: Maar het is ook goed dat dit gebeurt. Soms kan je zo enthousiast worden over een idee dat je gewoon even vergeet of het echt mogelijk is.

Geïnterviewde: Goed, tegelijkertijd denk ik dat dit soort grote infrastructurele werken. Kijk naar de Oosterscheldekering. Hoeveel windmolens kun je daar niet plaatsen als je dat integreert in het ontwerp. En daar gaat ook water doorheen. Daar zou je ook een waterkrachtcentrale in kunnen zetten maar het is niet gedaan dus het zal waarschijnlijk kostentechnisch wel niet opwegen tegen de investering. Daarbij moet je ook altijd reëel zijn dat als je energieopwekkingsmachines neer gaat zetten je ook wel rekening moeten houden met dat die dingen ook stroomkosten om te maken. Als je een transformator maakt daar gaat heel veel koper in en daar gaat ook nog gietstaal in, een staalconstructie, enz.

Cindy: En dan is natuurlijk weer de vraag in hoeverre dat circulair is.

Geïnterviewde: In hoeverre zijn windmolens circulair? Tien jaar geleden was volgens mij de consensus dat dat eigenlijk niet zo was maar toch gingen we daar mee verder. Ik weet niet hoe het vandaag de dag is want die techniek gaat natuurlijk vooruit. Ik ben geen specialist op windmolengebied.

Cindy: Ik kreeg de impressie dat dit het beste is wat we hebben en dat het beter is dan kolen verbranden of afval.

Geïnterviewde: Ja, maar is dat zo? Daar ben ik het principieel niet mee eens. Als het maken van een windmolen meer energie kost dan dat het in zijn levensduur gaat opleveren dan ben ik kolen aan het verbranden om een windmolen te maken die uiteindelijk in een negatieve energiebalans zit.

Cindy: Dezelfde vraag kan je dus ook stellen met zonnepanelen en of het ook wel circulair is en dan niet alleen op energieniveau maar ook op materiaalniveau. Voor het produceren van zonnepanelen worden er ook allerlei zeldzame mineralen gebruikt.

Geïnterviewde: Op een nog fundamenteler level, een zonnepaneel heeft ook een levensduur. Wat doe je met het afval? Hoe renewable is dat eigenlijk? Kan je dat allemaal recyclen als je er nog een bewerking op laat. Hetzelfde geldt voor die elektrische auto's: wat doe je met die batterijen later? Kun je die allemaal weer opwerken zodat ze gerecycled kunnen worden?

Cindy: Het is allemaal waarschijnlijk niet 100 procent.

Geïnterviewde: Nee, maar goed, laat het 90 procent zijn, dat zal al mooi zijn. Maar als je van tevoren uit kan rekenen dat je altijd in de min uitkomt dan kun het je misschien beter niet doen, want als het voor een windmolen waar is dan is een windmolen dus niet milieuvriendelijk.

Cindy: Volgens mij is het voor de gebruikers voornamelijk de vraag waar de min dan zit. Zit het bij de producent of bij de gebruiker? Zolang het voor hen iets oplevert, maakt het hen misschien niet zoveel uit.

Geïnterviewde: Ja, dat klopt. Dat is zeker bij batterijen en zonnepanelen zo, want daar komt heel veel narigheid in Afrika bij het mijnen van die spullen bij kijken. Als je het hele plaatje bekijkt, en daar ben ik altijd wel voor, voordat je claimt of iets goed is of niet, dat je het hele verhaal bekijkt.

Cindy: Ik heb wel het idee dat als je het op zo'n manier doet, je uiteindelijk niet verder komt.

Geïnterviewde: Ja dat klopt. Je wilt natuurlijk wel een stapje vooruitzetten.

Cindy: Ja, al is het maar een klein stapje. Het wel is goed om naar het complete plaatje te kijken maar het is heel complex en volgens mij gaat het altijd wel ergens een beetje in de min.

Geïnterviewde: Ik heb met Wouter wel eens een brainstorm gedaan voor de provincie Zuid-Holland of een waterschap maar het was om goede ideeën naar boven te krijgen voor wat we kunnen doen met de bermen langs de kanalen. Ik denk dat het een waterschap was. Wat zou je dan ermee kunnen doen? Uitgesloten was het plaatsen van zonnepanelen en windmolens want dat was te voor de hand liggend. Toen had ik ook het idee van dat je lijnzaad zou kunnen planten als je dat ook maar weer op een handige manier kan maaien. En dan kan je dat gebruiken. En andere out-of-the-box ideeën waren: Daar liggen natuurlijk allemaal kabels en als je iets doet om ervoor te zorgen dat je door die kabels minder energieverlies hebt dan ben je ook energie aan het besparen. Dus in alle kleine dingetjes kan je het zoeken.

Cindy: Het lijkt op een ander brainstorm idee van mijn workshop waarin werd verwezen naar de ongebruikte gronden langs het spoor. Hoe zou je dat dan wel kunnen gebruiken? Zonnepanelen zijn dan weer een beetje voor de hand liggend of iets zaaien inderdaad, maar het blijft altijd wel lastig om iets innovatiefs te bedenken.

Geïnterviewde: Je zou de treinen zelf dat lijnzaad kunnen laten maaien, opvangen en laten verwerken tot energie waarmee de trein weer kan rijden. Dat zou mooi zijn.

Cindy: Rij er een keer overheen en dan ben je het weer kwijt.

Geïnterviewde: Ja, maar zo niet duurzaam is onze economie natuurlijk sowieso al. Je haalt wat uit de grond en je krijgt het nooit meer terug. Dat is op dit moment als je fossiele brandstoffen gebruikt. Ga je het met renewables doen, tja. Ik had hier een collega die was er helemaal niet zo van, hij is al gepensioneerd inmiddels, maar hij zei: "Ja, we kunnen met z'n allen wel op een paard gaan zitten weer, maar het schiet gewoon niet op." En dat zei hij om de vergelijking te trekken tussen een kerncentrale en een windmolen. Dat is zoveel meer stroom wat een kerncentrale levert dan een windmolen. Eigenlijk is de enige groene alternatief meer kerncentrales bouwen en die zo modern neer zetten dat ze gewoon weer 150 jaar vooruit kunnen ofzo. Maar ja, dat is lastig te verkopen. En als je er nu eentje neerzet dan zal die zeker veiliger zijn dan Fukushima of Tsjernobyl. Omdat die van de nieuwste techniek bediend is, maar dat ding wordt op een gegeven moment ook 50 en 100 jaar oud en dan geldt hetzelfde natuurlijk voor onze toekomstige aardbewoners als dat nu voor die oude centrales geldt.

Cindy: Wat vind jij eigenlijk van hoe Iv-Infra het nu doet op het gebied van circulaire economie?

Geïnterviewde: We proberen wat we kunnen, maar het is zo ontzettend moeilijk om met iets origineels te komen en de echte goeie ideeën zijn voor mij persoonlijk dan weer de ideeën die wat minder aanspreken maar die echt wel wat doen. Zoals bijvoorbeeld het testen van bruggen zodat ze langer in bedrijf kunnen blijven want de meest circulaire brug is een brug die er al ligt die je niet hoeft te vervangen. Dat is echt een grote winst, dat zie ik natuurlijk ook wel maar daar word ik als ontwerper natuurlijk niet zo heel erg vrolijk van.

Cindy: Ja, daar had Lennart het over. Als je nou gewoon de veiligheidsnormen voor het toetsen van bestaande bruggen veel lager zet, dan kan je de objecten veel langer gebruiken maar ze moeten nu voldoen aan zulke hoge eisen.

Geïnterviewde: Voor bestaande constructies is er een aparte norm en die eisen zijn minder hoog. Dus dat bestaat al. Daarmee kun je sommige bruggen langer in leven houden terwijl ze misschien niet aan de hedendaagse normen zouden voldoen. Dat hebben we ook wel gedaan in het verleden.

Cindy: Maar idealiter zou je ze nog langer willen gebruiken.

Geïnterviewde: De beste brug is een brug die je niet hoeft te bouwen want het kost niks aan investering van een brug. En als je er eentje bouwt moet je zorgen dat die heel lang meegaat. Ook al is dat aan het begin een grotere investering misschien. Maar ja, hebben wij daar invloed op? Niet echt hè. We moeten bouwen volgens een contract en daar staat een levensduur in en als jij zegt: "Ik ga het niet 100 jaar mee laten gaan maar 200 jaar." Dan prijs je jezelf uit de markt en ga je het niet bouwen.

Cindy: Wat stel je dan voor dat we doen met de bestaande bruggen?

Geïnterviewde: Wat we nu doen met dat proef belasten, dat is heel erg goed. Een heel goed idee. Ja, dat is iets waar we echt goed mee bezig zijn ook al spreekt mij dat als ontwerper niet zo aan want ik wil graag nieuwe dingen maken.

Cindy: En wat zijn dan de veranderingen die je wel graag zou willen zien in Iv-Infra?

Geïnterviewde: Het zou heel mooi zijn als we iets konden bedenken... Toch weer wat ik net zei eigenlijk: langs de kanalen en langs snelwegen of misschien wel in de snelwegen wat energie opwekt waar je op z'n minst de verlichting van die wegen mee kan voeden en waar je misschien zelfs, als je iets slims kan bedenken, elektrische auto's mee zou kunnen opladen tijdens het rijden. Dat zou wel heel tof zijn.

Cindy: Je hebt bijvoorbeeld die wegen met geïntegreerde zonnepanelen, de Solaroads.

Geïnterviewde: Ook dat is energie die er al is maar die je alleen maar hoeft te pakken. Ja, misschien nog simpeler dan wat ik nu net beschrijf met auto's opladen. Waarom hebben we aaneengesloten verlichting nodig over de snelweg? Het staat tegenwoordig ook steeds vaker uit. Als we nou alleen die lijntjes op de weg netjes oplichten. Dan heb je eigenlijk helemaal geen verlichting nodig want je moet alleen maar tussen de lijntjes blijven en die auto's hebben natuurlijk zelf verlichting. Dus misschien is het voldoende

om daar voldoende energie op te slaan zodat het 's nachts oplicht. Denk even aan die sterretjes die kinderen in hun slaapkamer op het plafond kunnen plakken die overdag licht absorberen en 's nachts zie je de sterrenhemel. Ik denk ook dat dat allemaal al bestaat. Het is zo moeilijk om met iets origineels te komen.

Cindy: Ben je er zelf ook veel mee bezig in je dagelijkse werk?

Geïnterviewde: In mijn dagelijkse leven eigenlijk. Energie is een belangrijk vraagstuk en in het dagelijks leven kijk ik eigenlijk rond van: "Goh, daar gaat een heleboel energie verloren. Daar zou je wat mee kunnen doen." of "Goh, dit is nu eigenlijk zo, zonde." Maar dat is ook wat die mensen in die sluizen zien. Ze zien het verval en ze zien het water wegstromen en daar moeten we eigenlijk iets mee.

Cindy: Maar het is dus eigenlijk niet rendabel om er iets mee te doen?

Geïnterviewde: Het houdt niet over. Door de opwarming van de aarde smelten er steeds meer gletsjers weg. Dat is ook allemaal water wat op een heel hoog niveau zit. Als je dat op zou kunnen vangen dan zou je een enorme centrale mee kunnen aansturen denk ik. De hele flow van een rivier is natuurlijk energie.

Cindy: Denk je dat het nog steeds interessant is om alsnog iemand, bijvoorbeeld een afstudeerder, op het idee van energieneutrale sluizen te zetten? Om te onderzoeken wat nog andere mogelijkheden zijn.

Geïnterviewde: Dat beetje energie, ik denk dat je dat in een halfuurtje uitgerekend hebt. Het lijkt heel veel maar als je kijkt naar: ik heb zoveel schuttingen per dag, ik heb zoveel potentiële energie, dit stroomt van A naar B, dit is zoveel joule, rendement 50 procent. Oké, ga ik hier nou een investering voor doen of niet?

Cindy: Jammer. Zonde. En in je dagelijkse projecten, kom je daar veel in contact met circulaire economie of duurzaamheid?

Geïnterviewde: Ja, niet zo veel, maar steeds meer natuurlijk omdat ook Rijkswaterstaat en de overheden steeds meer met dat soort vraagstukken bezig moeten zijn. Het leidt uiteindelijk vaak tot de standaardoplossing: we plaatsen zonnepanelen of we plaatsen windmolens. In Panama doen ze het eigenlijk wel heel leuk. Dat is een oude techniek die niet vernieuwend is. Het is best wel al een tijd toegepast. Die hebben spaarbekkens en daar wordt het water fysiek op een hoger niveau opgeslagen zodat je die meteen naar de oceaan laat stromen. Die slaan op drie niveaus het water op zodat je in eigenlijk getrapt in drie trapjes dat water naar beneden laat stromen. Dan bespaar je 60 procent van de energie iedere keer dat je schut. Het gaat wel iedere keer verloren, uiteindelijk. Maar je doet er wat langer mee met die potentiële energie die erin zit.

Cindy: En is dat ook lastiger te implementeren?

Geïnterviewde: Het kost ook weer een heleboel bassins die gebouwd moeten worden en schuiven die ook allemaal aangedreven moeten worden. Bij Panama was het nuttig want als je, met de grootte van de sluizen die we daar hebben, het water gewoon door laat stromen dan zou je een veel te grote impact hebben op het niveau van het kanaalpeil zelf. Als dat te laag wordt, dan wordt de scheepvaart niet meer toelaatbaar. En dan komen de drinkwaterbedrijven en de boeren in de problemen. Dus je bent gewoon water naar de zee laten lopen.

Cindy: De sluizen in Panama zijn natuurlijk van een totaal ander niveau dan onze sluizen hier.

Geïnterviewde: Ja, maar de natuurkunde is allemaal hetzelfde. De fysica is allemaal hetzelfde. Je hebt water op een hoger niveau en je hebt water op een lager niveau. Het gaat van A naar B. Er zit energie in. Die energie die kan ik ofwel opslaan tijdelijk in spaarbekkens of ik kan er iets mee doen met een generator. Maar ja, dat sommetje dat zou je zelf moeten doen, daar moet je niet een afstudeerder op zetten. Je moet gewoon een database doorlopen met, dat heeft Wouter wel, met alle kleinere sluizen, de meer standaard sluizen die we in Nederland hebben. Die hebben allemaal op een kolkoppervlak en die hebben een bepaald over het jaargemiddelde verval. En een aanname doen of misschien heb je wel data over het aantal schuttingen dat plaatsvindt per dag en dan weet je hoeveel energie er potentieel doorheen gaat. Dan moet je weer een aanname doen van stel ik bouw er een generator in hoeveel win ik dan terug. Maar ik verwacht er niet te veel van. We hebben voor het Seine-Nord Europe Canal, het kanaal tussen de Seine

en de Schelde, rond 2005 een voorontwerp gemaakt. Er zaten uit mijn hoofd zeven sluizen in met hele grote vervallen. En daar was de uitdaging eigenlijk hetzelfde als in Panama. Je moet over een heuvel in het noorden van Frankrijk en op het hoogste punt heb je dus voldoende water nodig want dat water gaat via die kanalen allemaal naar beneden, via die sluizen en iedere keer dat je schut ben je weer wat water kwijt. De makkelijkste manier om water boven te krijgen is met regenwater, alleen dat duurt nogal lang. Daar heb je oppervlakten voor nodig en kun je misschien water kanaliseren dat je er een groot meer van maakt. Maar wat je te kort komt dat moet je oppompen en daar hebben we toen ook een energiebalans sommetje voor moeten maken. Dan doe je eigenlijk het omgekeerde. Dan pompen ze eigenlijk ook gewoon met een generator alleen je stopt er stroom in en er komt water op een hoger niveau uit. Het werkt precies omgekeerd. Het was toen nog, voor Fukushima, bedacht met nucleaire nacht stroom want Frankrijk staat vol met kerncentrales en het kost bijna niks. En in euro's valt het inderdaad wel mee wat dat kost. Maar eigenlijk kwam het erop neer dat alles wat je daar uitgaf aan water moest je weer naar boven pompen minus een klein gedeelte wat je met regenwater binnenkrijgt. In Panama is het allemaal regenwater, uit mijn hoofd. Ik denk niet dat we daar iets pompen. Het regent daar heel veel en iedere dag. Het is tropisch regenwoud. En het meer, hè. Het kanaal is eigenlijk niet alleen een kanaal, het is een heel meer met een heel groot oppervlak. En daar komen een aantal rivieren uit. Het is regenwater van een heel groot oppervlak wat samen komt. En wat vroeger gewoon altijd de oceaan in stroomde, want toen was het een heuvelrug. Het kanaal is door mensen gemaakt. Dat hele meer, dat was er vroeger niet. Dus heb ik nog ideeën, ja... Ik kom af en toe wel eens ideeën tegen.

Cindy: Ja, het blijft lastig. Ik loop zelf ook overal tegen obstakels op. Eigenlijk moet je aan je eisen voldoen of dan hangen er te hoge kosten aan. Kosten en eisen eigenlijk.

Geïnterviewde: ja, maar als het voldoende oplevert dan zijn kosten geen problemen meer. Dan zit je alleen nog met die eisen inderdaad. Ik noemde net de stroming van rivieren en daar zit energie in. Het schijnt dat vanaf een meter of drie verval als dat ergens over een gebied zit, dan wordt het lucratief om daar een mini centrale in te zetten. Dat gebeurt ook wel. Maar mag dat juridisch? Als er scheepvaart is kan je natuurlijk niet zomaar een stuwmeer of een of andere stuwpand maken, maar dan moet je weer een sluis bij zetten.

Cindy: Het is dan in Nederland ook alweer lastig want er zijn niet zo veel hoogteverschillen.

Geïnterviewde: Maar wel veel water en als dat water stroomt dan zit er energie in. We hadden ooit een Franse collega en die hield een beetje de Franse markt ook in de gaten. Wat we daarop zouden kunnen bieden. Daar zat een mogelijke, voor VNF ook de Franse vaarwegen club. Rijkswaterstaat is daar opgedeeld tussen wegen en vaarwegen. En die hadden een contract, dat was ook meer de juridische aspecten, voor microcentrales om tot drie meter ofzo stroom mee op te wekken. Hoe omzeil je de regels? Hoe leg je regels vast zodat het werkbaar is voor iedereen? Dat was minder een ontwerpvragestuk dus die moesten we laten gaan. Er gebeurt al heel veel en ik ben heel bewust eigenlijk in dat clubje gestapt met Duurzaamheid en Innovatie omdat ik graag zelf het voortouw zou willen nemen met Iv. Maar het is moeilijk om met iets origineels te komen en als je ook gewoon je werk doet, dan blijft er ook vaak weinig tijd over.

Cindy: Wat zijn jouw gedachten bij dat Rijkswaterstaat in 2030 volledig circulair wil werken?

Geïnterviewde: Daar zijn we nog een eind van verwijderd. Het is nog maar tien jaar. Arno wees me hierop toen we net begonnen met Terneuzen: we liepen tegen een regeltje aan dat alle damwanden die toegepast worden niet gerecycled mogen zijn. Dat moet allemaal nieuw staal zijn. Oké, tot zover het idee van circulaire economie bij Rijkswaterstaat. Dat zetten ze in hun eigen contract.

Cindy: Volgens mij is dit ook geen uitzondering.

Geïnterviewde: Het lijken wel twee verschillende afdelingen: afdeling uitvoering en afdeling idealisme.

Cindy: Denk je dat de aanzet tot circulaire economie voornamelijk vanuit Rijkswaterstaat moet komen?

Geïnterviewde: Nou ja, dat denk ik wel en de NS, dat soort opdrachtgevers. Daar moet het vandaan komen want als die het niet doen dan kijken we alleen maar naar onze portemonnee.

Cindy: We kunnen als Iv wel gereed staan met wat ideeën en vooronderzoek.

Geïnterviewde: Ook daar kan je heel idealistisch in zijn, maar uiteindelijk krijg je maar een bepaalde hoeveelheid uren daarvoor want op gegeven moment moeten jouw salarissen ook betaald worden. Maar goed dat is het huidige monetaire systeem waar we in zitten. Dat is de economie. Je moet meer geld opleveren dan je kost.

Cindy: Ja, dat is waar. Je kan wel circulair gaan werken, maar als het geen verdienmodel is, dan houdt het op. Het blijft natuurlijk wel gewoon een business.

Geïnterviewde: Circulair is dan dus volgens mij ook niet voldoende. Dat kun je uit idealisme doen maar eigenlijk denk ik dat je meer op moet wekken dan dat je op dit moment uitgeeft, want dan word je ook leverancier op die energiemarkt. Als dan de gasbel leeg is en we geen olie en gas meer willen inkopen dan is degene die dan energie aanbiedt rijk.

Cindy: Denk je dat we ooit de ideale circulaire economie zullen zien?

Geïnterviewde: Daar vraag je me een hele filosofische vraag!

Cindy: Ik ben gewoon heel benieuwd wat je ervan vindt!

Geïnterviewde: Nee, dat komt niet meer goed met de groeiende wereldbevolking.

Interview Round 2 – Advisor Sustainability

Geïnterviewde: Adviseur Duurzaamheid bij Iv-Infra

Lid van het Iv-Infra kernteam Duurzaamheid en Innovatie

Interviewer: Cindy (Le Chau) Lu

Datum: 15 juli 2019 om 14.00 uur

Locatie: Iv-Infra, Trapezium 322, 3364 DL Sliedrecht

Cindy: Hoe kijk jij als adviseur duurzaamheid hier bij Iv-Infra tegen circulariteit aan?

Geïnterviewde: Hoe ze het hier binnen Iv een beetje aanpakken is voor mij ook nog zoeken, want ik ben pas 16 april begonnen hier. Ik ben nu voornamelijk bezig met duurzaamheid en circulariteit. Het komt wel redelijk overeen, vind ik. Naar mijn mening is als je naar circulariteit kijkt dat het op bepaalde vlakken net iets verder gaat. Dan heb ik het over het transport. Je kan een duurzame brug maken van hout bijvoorbeeld maar als het hout uit Canada komt of dat het uit het bos om de hoek komt, bij wijze van spreken. Dus op die manier denk ik dat circulariteit ook zeker wel een belangrijk punt is ook hier binnen Iv en ook binnen de projecten. Ik zit dan voornamelijk bij de ruimtelijke ordening en wat ik nu al een beetje proef is dat bij de projecten in het stedelijk gebied of projecten voor nieuwbouwwijken, projecten bij gemeentes en dergelijke, dat daar nog voornamelijk wordt gekeken echt op het materiaalgebruik en minder op die businesscases. Ik denk bij circulariteit dus dat je moet kijken naar bijvoorbeeld het leasen van licht bij Philips, dat soort projecten. Kan je een voorbeeld geven van waar je nu aan denkt binnen Iv?

Cindy: Ik ben nu bezig met de vijf ideeën die zijn voorgekomen uit de brainstorm workshop. Het eerste idee wat eruit kwam was Nano-Infra, slimme manipuleerbare materialen welke op moleculair niveau van functie kunnen veranderen. Het tweede idee was energieneutrale sluizen door gebruik te maken van het water zelf voor energieopwekking. Er was ook het idee van een circulaire invulling voor de ongebruikte gronden rondom het spoor. Dan hebben een levende brug, dat een boom zelf met behulp van een mal tot een functionele brug kan groeien, waarna de mal wordt weggehaald.

Geïnterviewde: Dus stel dat die beschadigingen heeft, dan kan het zichzelf genezen.

Cindy: Precies en dan het vijfde en laatste idee was het verlagen van de veiligheidseisen voor het toetsen van bestaande objecten, waardoor de objecten langer mee kunnen. 'De meeste circulaire brug is een brug die er al staat.' Dat waren dan de vijf meest interessante ideeën, waarmee ik aan de slag ben gegaan. Ik heb gesprekken gehad met de bedenkers van de ideeën en de relevante experts om deze ideeën uit te kunnen werken. Hierbij heb ik een paar eerste bevindingen. Zo is het voor Iv lastig om de veiligheidsnormen te verlagen. We kunnen ervoor gaan lobbyen, maar een echte business case ervan maken is waarschijnlijk niet interessant.

Geïnterviewde: Het zijn bepaalde normen waar je gewoon aan moet voldoen.

Cindy: De Nano-Infra is interessant, maar een concept wat nog iets te veel in de kinderschoenen staat om voor Iv echt iets ermee te gaan doen. Dus Iv kan dat voornamelijk in de gaten houden.

Geïnterviewde: Die ontwikkeling is er al wel?

Cindy: Ja, er zijn al wel wat ontwikkelingen zoals bijvoorbeeld de Self-Healing Asphalt. Maar het is allemaal nog een beetje in de onderzoeksfase. Er zijn, naar wat ik heb begrepen van anderen, nog niet echt concrete concepten en producten die Iv zou kunnen toepassen en aanbieden.

Geïnterviewde: Die innovaties lopen natuurlijk allemaal nog. Er zit natuurlijk wel gang in, maar het is lastig om in te schatten hoe dat ontwikkelt.

Cindy: Dit waren dus de meest kansrijke ideeën. Dus de levende brug, de ongebruikte gronden langs het spoor en de energieneutrale sluisen. Nou, ik kwam net uit een gesprek met Jeremy Augustijn, een ontwerper voor sluisdeuren, en hij vertelde me dat het kostentechnisch niet te doen is en dus niet rendabel is om gebruik te maken van het verval van water om de sluisdeuren van energie te voorzien, want er wordt niet vaak genoeg geschut. De ongebruikte gronden langs het spoor waren nog wel interessant. Daar kunnen we ook zeker wat mee. De vraag is alleen hoe innovatief kunnen we het maken.

Geïnterviewde: Als je gewoon weer zonnepanelen plaatst krijg je eigenlijk weer het standaard riedeltje maar je wilt net iets verder gaan.

Cindy: Dan hebben de levende brug, die wordt genoemd als een leuke pr-stunt. Er werd zelfs een aantal keer genoemd dat het leuk zou zijn om er eentje hier voor het kantoor te plaatsen. Maar een echte brug waar bijvoorbeeld vrachtwagens overheen zouden rijden zou niet reëel zijn.

Geïnterviewde: Ik wou al zeggen. Dat zou een fietsbrug moeten zijn of een voetgangersbrug.

Cindy: Een van de vragen waar ik dus steeds op stuit is: Hoe kan je iets innovatief bedenken voor ons als Iv in de infrastructuur sector? Je moet natuurlijk voldoen aan de eisen en het blijven gewoon wegen, bruggen en sluisen.

Geïnterviewde: Ja, het is heel stug. En ja, zowel bij ProRail als bij de wegen heb je gewoon inderdaad de eisen waaraan je moet voldoen.

Cindy: Dus hoe zouden we dat dan wel kunnen doen? Gewoon kijken hoe we een eerste stap kunnen zetten. Want alleen gebruikmaken van de standaardoplossingen is niet iets wat Iv wil blijven doen.

Geïnterviewde: Je zou net op een bepaalde manier de aandacht moeten kunnen trekken voor andere innovatieve ideeën. We zouden ook meer moeten kijken bij aannemers. Volgens mij komen de aannemers ook vaak met het innovatieve.

Cindy: Ja, een grote vraag was ook wat de circulaire economie betekent voor ons als ingenieursbureau.

Geïnterviewde: Hoe kan je daaraan bijdragen? Hoe geef je daar invulling aan? Wel lastig hoor.

Cindy: Ja, met circulaire economie kom je toch vaak op grote vraagstukken uit en zelfs op filosofische vragen.

Geïnterviewde: Ja, dan krijg je dat soort theorieën. Het is moeilijk om het concreet te maken.

Cindy: Dat klopt, want je gaat sowieso heel snel uitbreiden naar Rijkswaterstaat en de overheid. Vaak wordt er geroepen dat het vanuit hen moet komen.

Geïnterviewde: Zij moeten het natuurlijk uitzetten of zij moeten die vraag hebben.

Cindy: Ze zeggen wel dat ze in 2030 circulair willen gaan werken, maar als ze het niet in hun contracten zetten, dan wordt het heel lastig voor de opdrachtnemers. Jeremy gaf net een mooi voorbeeld dat hoewel Rijkswaterstaat circulair wil werken, ze wel in een contract aangeven dat het ontwerp van een sluis geen hergebruikte damwanden mag bevatten, maar dat er juist gebruik moet worden gemaakt van nieuwe damwanden van nieuw staal.

Geïnterviewde: Überhaupt dat ze in 2030 50 procent circulair willen zijn en in 2050 100 procent circulair. Dat is wel een utopie denk ik als je ziet waar we nu staan en wat er nu nog moet gebeuren.

Cindy: Op zich is het wel een goede eerste stap en dat zorgt ervoor dat mensen gaan denken, want als je de drempel te laag zet dan kijken mensen er niet naar om.

Geïnterviewde: Ik ben dan afgestudeerd op circulair aanbesteden en ik heb interviews gehouden bij gemeenten, waterschappen, overheden en provincies. En dan die kleine gemeentes, die zijn eigenlijk nog bij af. Die zitten ook in de bureaucratie. Die doen al twintig, dertig jaar hetzelfde en om daar die beweging

in te krijgen, dat is zo moeizaam. Je zou nu zeggen: dat Rijksbrede programma, dat is er al een paar jaar, maar ze weten bijna nog niks.

Cindy: En hoe zie je dat hier bij Iv-Infra?

Geïnterviewde: Ik ben nu zelf ook aan het kijken van hoe kunnen we überhaupt duurzaamheid binnen de projecten wat meer ruimte geven en zeker bij veel projecten met gemeentes en provincies en dergelijke wordt nu ook wel gezegd dat ze er wat mee willen. Dat het soort van in de raamcontracten ook echt staat van: duurzaamheid, circulariteit, geef er aandacht aan, belangrijk. Wat ik ook wel terug hoor van de projectleiders is dat er uiteindelijk wordt gezegd: 'Oké, er is toch geen geld, toch geen tijd. Laat het maar even.' Het wordt toch een ondergeschoven kindje en het wordt ergens weggestopt. Ik wil nu ook gaan kijken hoe we ervoor kunnen zorgen dat we daar wat meer handen en voeten aan kunnen geven. Dat we beter de meerwaarde kunnen laten zien bij een gemeente of een provincie. 'Joh, als je dit wel doet dan kan je op bepaalde punten daar meerwaarde uit halen.' Uiteindelijk verdient het zich terug. We moeten er met z'n allen mee aan de gang maar hoe? Sommigen zijn best wel ver, zoals de provincie Zuid-Holland, die best wel wat daarmee. Het is dus zoekende, moeizaam en zeker duurzaamheid en circulariteit. Je hoort nu heel veel dat het duurzaam is, 'duurzaamheid', 'de energietransitie', maar echt specifiek circulariteit, dat is ook nog wel ergens een ondergeschoven kindje. Natuurlijk komt het wel. Het simpelste is gewoon materiaal hergebruiken en dergelijke maar dat doen ze al heel lang. Dat is niet zo spannend meer. Het is meer gewoon het gehele plaatje en hoe je daar invulling aan geeft.

Cindy: Hoe wordt er hier binnen het bedrijf volgens jou ernaar gekeken?

Geïnterviewde: Voor zover ik het heb gezien en weet is de vraag circulariteit wel minimaal denk ik.

Cindy: En duurzaamheid

Geïnterviewde: Duurzaamheid bij sommigen en bij sommigen ook helemaal niet, die doen gewoon hun ding en dat gaat goed en ze zeggen ook wel: 'Ja, maar we doen al hergebruiken of we kijken al naar de energie.' Of dat soort zaken. Sommige projectleiders zijn er wel mee bezig maar het is moeizaam.

Cindy: Volgens mij heeft ook niet iedereen dezelfde definitie voor duurzaamheid of circulariteit.

Geïnterviewde: Circulariteit, dat zal je zelf ook wel hebben gezien, dat heeft zoveel definities. En ik zei altijd: je moet oppassen met z'n allen dat circulariteit niet net zo'n containerbegrip wordt als duurzaamheid en niet iets heel vaags, want dat merk je nu heel erg vooral bij de projectleiders. Het is allemaal een beetje blurry, een beetje vaag. Ze weten ergens wel wat het inhoudt. En dat is denk ik met circulariteit ook zo maar als je daar daadwerkelijk iets mee moet gaan doen of hoe ze dat moeten aanpakken en hoe ze daar invulling aan moeten geven, dat is denk ik voor de meesten nog heel erg lastig. In die raamcontracten wordt bijvoorbeeld ook gezegd van alle projectleiders hebben kennis van de aanpak Duurzaam GWW. Dat is een aanpak om duurzaamheid te implementeren in een project. Op zich wel een mooi systeem, want dan heb je een Ambitiweb met twaalf thema's en dan ga je eigenlijk een project doorlopen aan de hand van die thema's zodat je eigenlijk alle raakvlakken wel een beetje tegenkomt. Daar zit circulariteit ook wel in verweven. De meeste projectleiders hebben daar denk ik nog niet mee gewerkt of weten niet echt wat het inhoudt.

Cindy: Oh, het is dus niet verplicht allemaal?

Geïnterviewde: Je hebt de Green Deal en er zijn er wel meerdere Green Deals, maar dit is de Green Deal Duurzaam GWW 2.0 en die heeft Iv in 2017 volgens mij ondertekend, als gewoon Iv-Groep zijnde of Iv-Infra dat weet ik even niet. En daarin staat dat in 2020 dat je bij alle projecten waar het enigszins mogelijk is, volgens mij mits de wat kleinere projecten van 20, 30, 40 duizend euro, dat je die aanpak moet toepassen. Dat heb je ondertekend. Maar we zitten nu in 2019 en het wordt nu bijna nog niet gedaan. Dus je ziet: dat gaat allemaal vrij traag. En daarin zie je inderdaad dat circulariteit, ja, je hoort het af en toe wel, nu toevallig voor de provincie Zuid-Holland een project waarvoor ze duurzaamheid ook heel belangrijk vinden en waarin ze ook wel roepen om circulariteit daarin mee te nemen. Nou als het goed is gaan we bij de provincie zelf langs, ik moet van die criteria opstellen voor de aanbesteding en Paul Verhagen (afdelingshoofd Ruimtelijke Inrichting) vindt het belangrijk om circulariteit daar ook in mee te nemen want dat vindt de provincie ook belangrijk. Alleen nu is de vraag hoe? Dus we gaan bij hen kijken

en proeven van: 'Joh, hoe zie je dat? Wil je een materialenpaspoort, wil je naar het gehele levenscyclus kijken of wat daarin is belangrijk wat je mee wil nemen?' Ik ben wel heel benieuwd hoe ze daarin staan.

Cindy: Denk je dat ze jullie daar bevredigende antwoorden voor kunnen geven?

Geïnterviewde: De provincie is wel wat verder volgens mij, dus ja. Maar binnen Iv is het voor mij nog heel lastig te zeggen omdat ik hier ook nog maar 2-3 maandjes rondloop.

Cindy: Heb je hiervoor ook een soortgelijke functie gehad?

Geïnterviewde: Hiervoor was ik gewoon een werkvoorbereider bij een heel klein ingenieursbureau. En daar zag je ook de bedoeling om daar wat mee te doen. Alleen eigenlijk te klein, te weinig tijd, te weinig geld, liep iets minder dus dan werd het maar niet gedaan. En ik wilde heel graag er wel wat mee doen.

Cindy: Oké, even grote vraag: wat is voor jou eigenlijk circulaire economie?

Geïnterviewde: Goede vraag inderdaad. Wat ik al zei: je hebt duurzaamheid en daarin kijk je naar duurzame producten en duurzame invulling van een project ten behoeve van energie, maar circulariteit gaat voor mij net wat verder, de welbekende gehele cyclus. Je kijkt naar de gehele cyclus, de gehele levenscyclus, maar het is niet alleen maar hergebruik. Het is eigenlijk wat jij net al zei: liever niet toepassen of niet aanpassen, gewoon net zo laten en niks mee doen, dat is eigenlijk het beste. Daarna heb je dat zo hoogwaardig mogelijk hergebruiken of toepassen of zelfs upcyclen. En door middel van die hele levenscyclus in kaart te brengen ook te bedenken van als je een product of dienst toepast, wat doe je dan aan het einde? Hoe zorg je er weer voor dat zoveel mogelijk, eigenlijk honderd procent, van dat product weer terugkomt in die cyclus? Ik denk '100 procent circulair' is een beetje een utopie want het lijkt mij dat je altijd wel afval of iets dergelijks zal behouden. Maar eigenlijk die waard creatie: ervoor zorgen dat iets, een product of dienst of iets dergelijke zijn waarde behoudt in plaats van dat het minder wordt.

Cindy: Wat denk je dat de actiepunten zouden moeten zijn voor Iv-Infra?

Geïnterviewde: Het allerbelangrijkste is denk ik het binnen Iv wat meer bekenbaard te maken en het wat meer leefbaar te maken. Ik zeg ook altijd met dat circulair aanbesteden dat klinkt ook heel ingenieus maar dat is het eigenlijk niet. Ik noem dat altijd: het is gewoon een reguliere aanbesteding zoals we het al heel lang doen. Je ziet nu wat meer die UAV-GC contracten maar waarbij je circulaire toepassingen of circulariteit toepast binnen een project en dat moet een gewoonte worden. Het moet in je welbekende soort van DNA zitten. Het moet niet meer een paradepaardje worden. Wat jij ook zei voor jouw businessmodel, het is heel mooi als je iets innovatief verzint waardoor je de markt mee in kan gaan en waarmee je ook kan laten zien van: wij zijn er heel erg mee bezig. Maar eigenlijk zou het mooi zijn als het gewoon binnen de hele organisatie leeft, speelt en dat iedereen weet wat het is en dat iedereen daar met energie en enthousiasme iets mee gaat doen.

Cindy: Dus eigenlijk eerst bewustzijn creëren binnen het bedrijf en iedereen op dezelfde lijn krijgen.

Geïnterviewde: Ja, en ik denk dat je daardoor juist ook de ideeën en de dingen gewoon vanuit je eigen organisatie krijgt. Als het leeft en als het speelt en dus stel een tekenaar die ergens mee bezig is en die vindt het heel erg belangrijk en die bedenkt dan: nou, als ik het zo en zo doe... Dat je gewoon continu met de dingen die je doet, de dingen die je uitzoekt en de onderzoeken die je uitzet dat je het continu in je achterhoofd hebt. 'Dat is belangrijk dus hoe kunnen we waar we nu staan daar invulling aan geven?'

Cindy: Denk je dat er op een gegeven moment een soort van barrière zal worden bereikt? Stel, iedereen is ervan op de hoogte, is zich ervan bewust en is er ook actief mee bezig. Maar als er vanuit Rijkswaterstaat, de overheid, lokale gemeentes, etc. er verder niet naar wordt gevraagd.

Geïnterviewde: Waarom zou je het dat doen? Ik denk zeker dat waar nu de kansen liggen. Als je bijvoorbeeld kijkt naar de gemeenten: ze weten heel weinig. Ik denk juist dat als je op dit moment ervoor zorgt dat het binnen de organisatie wat meer leeft dat je dan ook bij een gemeente aan kan tonen: 'Als je het op deze manier doet creëer je die en die meerwaarde.' Dan kijk je naar de toekomst en ben je alvast voorbereid op dat je echt die meerwaarde kan laten zien en kan aantonen om op die manier ergens invulling aan te geven.

Cindy: In hoeverre zou je die zekerheid van die meerwaarde moeten aantonen?

Geïnterviewde: Wat je nu gewoon nog steeds ziet en ik denk dat dat altijd zo zal blijven is dat als iets veel te duur is of te veel kost dan moet het zo waardevol zijn wil je dat gaan doen. Laatst was er een fietspad met zonnepanelen erin en dat kost, weet ik veel, een ton meer dan een regulier fietspad per zoveel meter geloof ik, belachelijk veel meer. Waarom zou je het dan doen? Dat is inderdaad de uitdaging om te laten zien waarom je het zou doen en wat dan die meerwaarde is om dan de opdrachtgever te overtuigen daarvan.

Cindy: We kunnen dus volgens jou bewustzijn creëren binnen het bedrijf, mensen opleiden en ideeën en concepten voorleggen aan de opdrachtgevers.

Geïnterviewde: Ja, en ik denk niet alleen om te laten zien: 'Oké. We moeten met z'n allen dat Duurzaam GWW doen. Dus je geeft me een aanbieding en je plant dat in.' of 'Oké, we moeten 10 uur voor Duurzaam GWW voor die aanpak maken. We nemen een adviseur duurzaamheid en die gaat die sessie leiden en dat is het.' Nee, ik denk dat je moet laten zien: 'Oké, als we dat dan doen, wat kan je ermee? Hoe kan je ervoor zorgen dat dat uiteindelijk meerwaarde creëert in een project?' Dus dan gaan we zo'n sessie houden en dan die ambities van het project in kaart brengen, maar je monitort het continu en je koppelt na zoveel weken weer terug. Dan ga je nog een keer kijken van waar zijn we, waar staan we en hoe heb je geïmplementeerd. Dan kan het je eventueel ook nog bij je uitvraag gebruiken, in je criteria die je uitzet. Zo kan je ook laten zien dat wat je dan hebt gedaan bij voorhand waar je het dan ook uiteindelijk voor wordt gebruikt en niet dat het ook uiteindelijk weer ergens in het luchtledige verdwijnt. 'Leuk, we hebben dat gedaan die sessie. Er zit wel wat in het ontwerp maar verder wordt er niks meer mee gedaan.' Maar voor jou inderdaad is het voor deze klus wel lastig om daar handen en voeten aan te geven, denk ik.

Cindy: Uiteindelijk zouden er een aantal ideeën uit moeten rollen. Bijvoorbeeld deze drie: de levende brug, de energieneutrale sluis en de ongebruikte gronden. Hiervoor zal ik dan value propositions maken om daadwerkelijk ook te kijken wat voor meerwaarde de ideeën zullen hebben voor ons, voor de klant, maar ook voor de markt.

Geïnterviewde: Ervan uit gaande dat bijvoorbeeld zo'n levende brug kan?

Cindy: Ja, ik zou even rond kunnen vragen van hoeveel het zou kunnen kosten en hoe lang zo'n project dan zou kunnen duren. De vraag is dan dus hoe het idee als een businessmodel eruit zou zien. Hoe zou zo'n value proposition eruitzien? Zou je ook daarmee de opdrachtgevers kunnen overtuigen?

Geïnterviewde: Ja, zodat zij het ook willen en gaan doen. Ja, dat is wel uitdagend uiteindelijk. We moeten met z'n allen ook die kant op, maar dat is denk ik ook waar iedereen tegenaan loopt, om er uiteindelijk ook echt een concrete invulling aan te geven.

Cindy: Ben je nu ook elke dag bezig met duurzaamheid en circulariteit?

Geïnterviewde: Ja, eigenlijk bijna wel. Ik had een paar projecten en die lopen nu een beetje af. Dus voor mij is het nu wat rustiger.

Cindy: Hoeveel adviseurs op het gebied van duurzaamheid zijn er binnen Iv?

Geïnterviewde: Binnen Iv ben ik nu de enige. Er was mijn voorganger voor mij, Tim Vlek. Hij hield zich meer bezig met gewoon de opdrachten uitvoeren die projectleiders vroegen, bijvoorbeeld de DuboCalc, dat soort zaken. Ik ben nu zelf echt aan het kijken en met iedereen in gesprek aan het gaan, ook een beetje van: waar staan we, wat weten we, wat beloven we in de raamcontracten, waar moeten we invulling aan geven, hoe staan we daarin, wat staat er op de site. Daar staat een klein stukje over circulariteit, maar dat zegt naar mijn mening eigenlijk helemaal niks. Dus dat ben ik nu allemaal een beetje in beeld aan het brengen en dan kijken hoe we daar beter invulling aan kunnen geven, het oppakken en een beetje laten leven. En ook voor de projectleiders. Dus dat is een beetje mijn bedoeling want we moeten gewoon met z'n allen die kant op.

Cindy: Dan vind ik het wel apart dat jij de enige adviseur duurzaamheid bent binnen Iv.

Geïnterviewde: Je zou zeggen tegenwoordig dat het wel wat meer vraag naar zou zijn, maar ook vanuit de opdrachtgevers, vanuit de vraag, die overheid die moeten er ook echt wat mee. En dat die zo terughoudend nog zijn dat vind ik wel bijzonder. Het is gewoon te duur, geen tijd, project loopt al uit. En dat is het eerste wat ze laten vallen en ergens misschien ook wel logisch. Maar ik denk dat het juist de kunst is om te laten zien dat als je het juist wel doet dat je daar misschien juist geld mee bespaard of tijd mee bespaard. Je kan misschien dingen doen die tijdens de uitvoering veel meer geld kosten maar juist heel veel onderhoudswerkzaamheden besparen.

Cindy: Dus mensen zijn te veel bezig met wat er op korte termijn gebeurt?

Geïnterviewde: Ja, precies en dan is het juist belangrijk om die gehele levenscyclus in beeld te brengen.

Cindy: Denk jij dat Iv-Infra circulariteit uiteindelijk ook zou kunnen bereiken?

Geïnterviewde: Ik denk het uiteindelijk wel, alleen hoe precies, dat vind ik echt lastig. Dan moet je echt kijken naar het onderwerp en de businessmodellen.

Cindy: Denk je dat de ambitieuze plannen voor 2030 haalbaar zijn?

Geïnterviewde: Ik denk dat dat balletje voornamelijk ligt bij de opdrachtgevers die moeten echt op een gegeven moment gaan zeggen: 'Oké, nu is het klaar.' Als ze zeggen inderdaad 50 procent circulair en jij komt met een aanbieding en je kan aantonen dat het 35 is, ja, dan is het gewoon 'next' en dan koekel je eraf. Je moet daar gewoon aan voldoen, je moet dan wat harder zijn of meer met eisen komen, ofzo, denk ik.

Cindy: Dan moet je het wel echt definiëren wat het nou precies.

Geïnterviewde: Ja, en hoe maak je het meetbaar?

Cindy: En dat zou dan weer de overheid moeten doen?

Geïnterviewde: Of misschien wel vanuit, dat is misschien wel een kans voor Iv, dat je een tool of iets ontwikkelt hoe je dat meetbaar maakt. Uiteindelijk is dat alles waar het om gaat en dat is nu ook zo met dat DuboCalc en dan bereken je die CO₂ footprint. En zo kan je het enigszins concreet maken door er een nummertje aan te hangen waar je een soort van meetlat naast legt. Dat het een beetje concreter en tastbaarder is van wat het nou uiteindelijk is. Je kan wel zeggen als in het hele begin was er alleen die milieukostenindicator en dan kwam eruit 200 duizend MKI. Ja, maar wat is dat dan? Nu, als je dat dan tegenover de CO₂ zet en je weet dat een auto zoveel CO₂ uitstoot dan is het iets meer tastbaarder en voelbaarder. En misschien, ja, die circulariteit zou ook op een manier meetbaar gemaakt moeten worden.

Cindy: Denk je dat de industrie samen moet komen met Rijkswaterstaat om dat te bereiken of te bepalen, zoals bijvoorbeeld dat Grondstoffenakkoord.

Geïnterviewde: Ja, dat zie je nu ook wel. Je hoort nu ook steeds vaker dat er meer bouwteams ontstaan, echt steeds meer en meer vanuit die samenwerking. Je hebt Cirkelstad, daar ben ik nu ook naar aan het kijken. Ik ben nu ook aan het kijken naar binnen Iv van wat nou allemaal de keteninitiatieven zijn waar wij misschien bij kunnen aansluiten of waar je ook weer wat vandaan kan halen. Nu dus ook hetzelfde met die Cirkelstad. Dat is misschien denk ik wel een idee om daarbij aansluiten want daar heb je ook weer allerlei initiatieven of allerlei soorten werkgroepen. Ik denk dat dat gewoon steeds meer komt. Je moet niet alleen het wiel willen uitvinden en daarmee een gat in de markt willen slaan. Ik denk dat het beste is om juist al die partijen, de overheid, ingenieursbureaus, aannemers, om bij elkaar te gaan zitten en samen te gaan kijken van: oké hoe kunnen we hier nou invulling aan geven met z'n allen, want dan maak je de snelste stappen. Dat denk wel ja. En dat is hopelijk ook wel een kans voor Iv om wat meer met dat soort zaken bezighouden en daarbij aansluiten en ervoor te zorgen dat je daarmee meekan. Want ook Cirkelstad is volgens mij ook wel iets wat steeds meer komt. Er was er nu weer een bij geloof ik en dan willen ze echt vanuit die samenwerking binnen zo'n stad met allerlei initiatieven, volgens mij kan je als bewoner zelfs een initiatief indienen.

Cindy: Ja, dat vind ik ook wel lastig, want het worden er steeds meer. Je hebt zoveel initiatieven, zoveel groepen die samenkomen en ik houd het gewoon niet meer bij.

Geïnterviewde: Ja, dat klopt. Het moet ook weer niet te omslachtig worden met al die initiatieven. Zo kom ik er ook steeds meer tegen. Ja, omdat iedereen ergens juist ook wel in wil meegaan. Maar ook daarin moet het niet te massaal worden.

Cindy: Er is nog geen structuur. Er is niet iemand die de leiding neemt en iedereen vertelt welke kant we opgaan.

Geïnterviewde: Nee, en eigenlijk zou je dat vanuit de overheid moeten aansturen.

Cindy: Het probleem is wellicht ook dat ze niet zo goed weten hoe ze het aan moeten pakken.

Geïnterviewde: Nee, überhaupt met dat Rijksbrede programma, dat stelt de overheid op en dat geldt voor provincies, waterschappen en gemeenten. Maar hoe kan het dan dat gemeenten daar niks vanaf weten? Dan gaat er iets mis, toch? En dat is het begin! Dat is het allerbegin! Gewoon laten weten wat er komen gaat of wat belangrijk is en waar we heen willen. En als dat dan al niet lukt. Dat vond ik wel echt heel bijzonder. Natuurlijk zal niet iedereen binnen een gemeente wat weten maar het was gewoon heel breed dat ze het allemaal niet kenden.

Interview Round 2 – Sector Head of Hydraulic Engineering

Geïnterviewde: Sectorhoofd Waterbouw

Interviewer: Cindy (Le Chau) Lu

Datum: 17 juli 2019 om 09.10 uur

Locatie: Iv-Infra, Trapezium 322, 3364 DL Sliedrecht

Cindy: Ik heb een tijdje geleden een workshop georganiseerd met als doel een paar circulaire ideeën te verzamelen die potentie hebben om ontwikkeld te worden tot businessmodellen voor Iv-Infra. Bij één van de ideeën werd ik door Wouter van der Wiel doorverwezen naar jou voor jouw input. Dit betreft het idee van de energieneutrale sluisdeuren of sluizen waarbij er gebruik wordt gemaakt van het water. Wat zijn jouw eerste gedachtes hierbij?

Geïnterviewde: Volgens mij zijn er een aantal dingen belangrijk. Om energie op te wekken heb je waterstandsverschil nodig, want anders stroomt water niet. Dus dat is in de eerste plaats belangrijk. En dan heb je geen klein waterstandsverschil nodig maar een relatief groot waterstandsverschil. En je moet voor een bepaalde duur dat waterstandsverschil laten stromen dus je hebt een bepaald debiet nodig. En dat zijn twee hele belangrijke parameters in het opwekken van energie, dus verval en afvoer. Vervolgens heb je toch wel een heel erg efficiënt systeem nodig wat die energie om kan zetten in elektriciteit. In Nederland hebben we wel een aantal locaties waar ook sluizen zitten die geschikt zouden kunnen zijn voor energieopwekking omdat we met grote verval zitten. In het Twentekanaal heb je vervallen tot 4-5 meter volgens mij en ook langs de Lek waar het Amsterdam-Rijnkanaal begint heb je bij de Irenesluis volgens mij 5 meter verval. Dus dat zouden potentieel interessante locaties zijn maar daar wordt nog geen energie opgewekt. En dat heeft in principe wel te maken met het stukje rendabiliteit. Het is gewoon nog niet rendabel en dat komt ook omdat die ontwikkeling van die generatoren nog niet zover is. Het is niet helemaal mijn discipline maar ik denk wel dat het daar vaak mee te maken heeft. Onze professor Vrijling die roept altijd als het gaat over het opwekken van energie, dat heeft hij ook een paar keer tijdens de Waterbouwdag geroepen: 'In Nederland, wij zijn een land waarin alleen maar lage vervallen zitten en met lage vervallen wek je gewoon weinig energie op.' Als je kijkt naar stuwdammen dan heb je het over vervallen van tientallen tot honderden meters en daar kun je iets mee bereiken. Grote hoeveelheden water kun je verplaatsen maar bij de sluizen in Nederland ziet dat er toch wel anders uit.

Cindy: Zou het wel mogelijk zijn bij sluizen in het buitenland?

Geïnterviewde: Ja, dat zou kunnen. Bij Panama heb je bijvoorbeeld wel grote vervallen. Er zitten een aantal sluiscolken achter elkaar om een groot verval te overbruggen. Maar de vraag is even in hoeverre je dan dus via je sluisdeuren, want dat is volgens mij de businesscase waar we naar op zoek zijn, zoveel water kan doorlaten wat ook nog niet eens een keertje de functie schutten beïnvloed want uiteindelijk moet het schip toch wel vastliggen en je wilt het water bewegen om de kolk te nivelleren. Maar daarna moet het schip doorvaren en dat kan niet als er een heleboel water langs stroomt. Dus het moet wel echt geïntegreerd worden in het schutproces. Nu is het schutproces niet het enige wat sluizen doen. Je zou kunnen spuien met sluizen. Dat gebeurt ook wel regelmatig in het Amsterdam-Rijnkanaal. Vanwege zoutwaterindringing vlakbij het IJ wordt eigenlijk vanaf de Lek het hele Amsterdam-Rijnkanaal doorgespoeld met zoet water dat ingelaten wordt vanaf de Lek. En omdat er een groot verval is en omdat je daar dus ook buiten het schutproces om veel water doorlaat zou dat mogelijk een interessante plek zijn om zoiets te gaan doen.

Cindy: Heb je weleens eerder van het concept energieneutrale sluis gehoord?

Geïnterviewde: Van het concept energieneutrale sluis wel, maar niet specifiek via de deuren.

Cindy: Dus voornamelijk met zonnepanelen en windmolens?

Geïnterviewde: Ja. We zijn nu ook met een renovatie van een sluis bezig in Den Helder die straks in uitvoering gaat. Daar wordt ook wat kansen op gezocht ten aanzien van het proberen energieneutraal te

maken van die sluis. Dus daar worden waarschijnlijk ook wat zonnepanelen op de sluisplateaus geïnstalleerd.

Cindy: Is er hier ook onderzoek geweest naar de mogelijkheden?

Geïnterviewde: Nee, dat gaat nog gebeuren. In de aanbesteding hebben we dat als kansen gekregen. We hebben kansen gevraagd ten aanzien van duurzaamheid. De partij die het werk gegund heeft gekregen heeft deze kans ook aangeboden. Vervolgens zullen zij dan in het verlengde van het aanbestedingsproces die kans uit moeten werken tot een concreet voorstel. En dan kan de opdrachtgever bepalen van: 'Oké, vind ik dat inhoudelijk interessant? Vind ik dat prijstechnisch ook interessant? Past dat binnen mijn budget? Gaat het ook iets opleveren voor de toekomst naast dat het duurzaam is?' En dan wordt zo'n kans gegund en wordt het meegenomen in het project. In die zin hebben we dus wel al zoiets meegenomen in een aanbesteding maar dus niet zozeer geïntegreerd in het systeem van de deuren maar juist weer zonnepanelen.

Cindy: Denk je dat dit innovatief is?

Geïnterviewde: Nee, het enige wat hier innovatief aan is denk ik is hoe we dat hebben meegenomen in het aanbestedingsproces. We hebben gewoon het onderwerp duurzaamheid op tafel gelegd en de opdrachtnemers hebben daar kansen voor aan kunnen bieden.

Cindy: Hebben jullie eisen gesteld aan die duurzaamheid?

Geïnterviewde: Ja, dat het moet passen in het beoogde beheer en gebruik en dat het geen negatieve effecten mag hebben op de omgeving. Zo zijn er een aantal eisen gesteld op dat niveau.

Cindy: Kom je in je dagelijkse werkzaamheden vaak in aanraking met de term circulaire economie?

Geïnterviewde: Nee, eigenlijk nog relatief weinig. Het is toch wel duurzaamheid. Het is ook wel echt iets wat we proberen te integreren in ons ontwerpen. Het gebeurt toch relatief weinig. Je moet eigenlijk vraag hebben van de opdrachtgever en dat moet aan allerlei kaders voldoen. Het moet ook voor een bepaalde prijs en dan is duurzaamheid vaak iets wat je naast je neer legt.

Cindy: Geeft de opdrachtgever duurzaamheid duidelijk aan in de uitvragen?

Geïnterviewde: Nee. In projecten waarbij we nu nog in de start staan proberen we die Omgevingswijzer en dat Ambitieweb echt heel concreet in te vullen om ook de opdrachtgever mee te nemen in de kansen die er liggen en dat vervolgens te integreren in projecten. Maar soms zit je niet aan de beginfase van een project en dan is het ook wel lastiger om daar invulling aan te geven.

Cindy: Hebben jullie een soort standaard proces als jullie duurzaamheid willen integreren in de projecten?

Geïnterviewde: Dat Duurzaam GWW waar de Ambitieweb en Omgevingswijzer uitkomen. Dat is wel een beetje het standaard proces. Daar zijn we nu ook wel in de volle breedte bekend mee. Dus dat kunnen we ook echt wel toepassen binnen het project maar het heeft alleen maar zin om dat te doen aan het begin van een project, want als je je oplossingen al hebt uitgewerkt en alles staat al op tekeningen dan zijn je kansen om duurzaamheid te verzilveren gewoon heel beperkt.

Cindy: Denk je Duurzaam GWW genoeg is om duurzaamheid en innovatie te integreren?

Geïnterviewde: Duurzaam GWW is niet echt een aanjager voor innovatieve ideeën. Ik denk dat innovatieve ideeën nog wel een extra stimulans kunnen zijn voor duurzaamheid. Maar moet ik nog even inhoudelijk ingaan op het opwekken van energie bij sluizen en sluisdeuren?

Cindy: Als je daar nog wat inhoudelijks over kan vertellen zou dat wel fijn zijn.

Geïnterviewde: Nou, relatief beperkt maar wat ik om me heen zie gebeuren is dat Rijkswaterstaat daar ook mee bezig is. Als grote infrastructuurbeheerder willen zij bijvoorbeeld bij het Grevelingenmeer, dat

was jarenlang een van de grotere zoetwatermeren in Nederland, maar het water staat stil dus dat wordt niet ververst en er zit weinig zuurstof in, dus het is een relatief dood meer, willen ze dus vanuit ecologisch oogpunt daar meer doorstroming hebben. Ze hebben een aantal spuisluizen daar in gebruik genomen waaronder de Flakkeese Spuisluis en de sluisen in Brouwersdam en daar willen ze dus enerzijds getijdenenergie opwekken en anderzijds ook gewoon energie opwekken vanuit het waterstandsverschil vanuit het binnenwater. Dus daar wordt bij één van die sluisen, in ieder geval de Flakkeese Spuisluis, een soort proeflocatie gebouwd voor de markt, de energiemarkt, de markt die generatoren produceert, om in die goot die ze daar hebben gemaakt allerlei testen doen.

Cindy: In hoeverre zijn zij daar al mee bezig?

Geïnterviewde: Volgens mij is het project uitgevoerd, dus de Flakkeese Spuisluis is gerenoveerd. Volgens mij is die getijdengoot ook gebouwd en daar kunnen nu dus leveranciers van dat soort generatoren daar dus gewoon hun prototypes testen. Op die manier probeert Rijkswaterstaat dus ook wel een beetje een slinger te geven aan die markt. Er zijn weinig locaties. Er zijn relatief weinig ontwikkelingen dus in die zin proberen ze daar ook in te faciliteren.

Cindy: Ik vind het toch bijzonder, want in Antwerpen zijn ze ook bezig met een soort test van generatoren om energie mee op te wekken in sluisen, maar dan hoor ik van Jeremy Augustijn dat het kostentechnisch gezien niet rendabel is en dat dat de voornaamste reden is dat we het niet eerder hebben gezien.

Geïnterviewde: Het is dus een samenspel van de efficiëntie van het apparaat en de parameters van het waterstandsverval en de afvoer. Volgens mij kunnen we aan waterstandsverval en afvoer niet zoveel doen want dat zijn de randvoorwaarden die er al zijn bij de infrastructuurprojecten. Dat is gewoon een gegeven en dus vanwege de apparatuur die gewoon nog niet zo doorontwikkeld is, is dat nu vaak nog niet rendabel. Maar daar kan volgens mij nu wel een ontwikkeling in plaatsvinden.

Cindy: Wat voor een rol denk je dat Iv-Infra kan spelen in die ontwikkeling?

Geïnterviewde: Wij zijn er ook betrokken geweest, ik weet niet of Wouter dat heeft gezegd, bij een partij, volgens mij was het Pro-Tide. Wij hebben dus een soort van voorstudie gedaan voor de Brouwersdam waar dus ook sluisen in gerealiseerd worden die ook geschikt zijn om generatoren in te hangen om getijdenenergie op te wekken. Daar hebben we een soort van voorstudie voor gedaan, dus we hebben in hoofdlijnen wat ontwerpen gemaakt. Samen met een leverancier of een initiatiefnemer, Europees gezien, ook ten aanzien van die generatoren om te kijken: welke zijn er geschikt, hoeveel ruimte is er nodig, hoe komt die constructie er dan uit te zien. Dus in die zin zijn we daarbij betrokken en dat is denk ik ook hoe we onze rol moeten zien. We zouden best met een partij die verstand heeft van de apparatuur in zee kunnen gaan om zo'n infrastructuurwerk te ontwerpen en te ontwikkelen.

Cindy: Zijn er meer van dat soort duurzame of innovatieve projecten, onderzoeken of initiatieven binnen Iv?

Geïnterviewde: Ten aanzien van energie? Die Brouwersdam dat is een heel concreet voorbeeld. Wij hebben getenderd met Van Oord voor de Flakkeese Spuisluis dus daarom weet ik daar wat van. Daar zouden wij als Van Oord dat project had gescoord ook bij betrokken zijn geweest. De zusteronderneming Iv-Water doet ook wel veel met gemalen. Bij gemalen is het natuurlijk andersom: daar moet je juist het water tegen verval in naar de andere kant brengen. Maar daar zouden we vanuit de organisatie ook eens na kunnen denken hoe we daar misschien geen energie op kunnen wekken maar in ieder geval minder energie kunnen gebruiken. Het gaat niet altijd om energie opwekken maar we kunnen er ook naar streven om een energiezuinige systemen te ontwikkelen. Bij ons zit het hem vooral in het feit dat de efficiëntie van de apparatuur voor ons een beetje onbekend is. Dat ligt dicht bij de ontwikkelaars. Als we daar wat meer van zouden weten dan, en ik sluit niet uit dat we daar iets meer over te weten kunnen komen. Maar ja, al die ontwikkelaars houden dat natuurlijk ook een beetje voor zichzelf, want als je een goed systeem hebt ontworpen dan wil je niet dat iedereen het weet want dan gaat iedereen het systeem nabouwen.

Cindy: Weet je welke ontwikkelaars interessant en relevant zijn?

Geïnterviewde: Nee, dat zou je even moeten googelen. Maar wij hebben iets gedaan met volgens mij Pro-Tide en dat is een samenwerkingsverband Europees gezien waar ook zo'n ontwikkelaar van een

generator bijzat. Maar als we daar wat meer over weten dan zouden we ook kunnen kijken welke infrastructuurwerken we nou in Nederland hebben met in ieder geval een verval groter dan een x aantal meter. En hoe werkt het dan en zouden we daar dan zo'n systeem in kunnen bouwen zonder dat het functies aantast. Daar ligt echt wel een rol voor Iv-Infra want we weten hoe sluizen werken, we weten hoe we systemen van sluisdeuren en sluiscolken van staal of beton op kunnen bouwen. We weten wat de impact is op de omgeving. Dus daar ligt voor ons denk ik nog een rol.

Cindy: Dat is natuurlijk een hele concrete stap voor Iv-Infra. Zijn er al maatregelen genomen om die stap te maken? Zijn er ook maatregelen genomen om te communiceren met de ontwikkelaars wat de mogelijkheden zijn?

Geïnterviewde: Ik heb er nog niet eerder over nagedacht.

Cindy: Stel dat we dat gaan doen, bij wie moet ik dan zijn voor die maatregelen en stappen?

Geïnterviewde: Dit soort initiatieven die worden vaak ook wel afgestemd met Wouter. Als er dan vanuit de organisatie een soort van akkoord op is, dan kan dat via de initiatiefnemer afgestemd worden. Vaak is Wouter wel betrokken bij dit soort keuzes. Soms komen er in projecten kansen voorbij en dan worden we opgebeld door een partij die vraagt of we hen kunnen ondersteunen, dan kunnen we zo meegaan. Dat is volgens mij bij de Brouwersdam gebeurt. Het komt nog weinig voor dat we ten aanzien van dit onderwerp zelf gaan kijken wat we kunnen betekenen en dat we dan echt actief gaan zoeken. We zijn echt toch nog wel een projectorganisatie die kijkt naar de projecten die er al op de markt zijn, want dat zijn concrete zaken. We zouden wel iets meer kunnen doen met dit soort initiatieven. Daar hebben we nu ook wat programma's voor opgezet binnen Iv-Infra: Smart Structures, Smart Mobility, dat soort zaken. We zouden eigenlijk moeten kijken of zo'n onderwerp daarin past. Dat we binnen zo'n programma in teams dat kunnen ontdekken. We staan er zo in dat al die ideeën die kunnen gelanceerd worden, maar wat we constateren is dat er nog relatief weinig ideeën komen. Iedereen zit in de organisatie druk met lopende projecten en dan heb je weinig ruimte om hiervoor eens lekker een uurtje de tijd te nemen om erover na te denken.

Cindy: Hebben jullie een soort standaardprocedure om de potentiële ideeën verder in ontwikkeling te nemen? Weet iedereen binnen het bedrijf welke stappen ze moeten ondernemen wanneer ze een idee hebben of bij wie ze terecht kunnen?

Geïnterviewde: Nee, niet zozeer. Ik denk dat iemand het bespreekt met zijn leidinggevende. Kijk, als er tijd ingestoken moet worden en dan gaat het uiteindelijk om geld, het gaat om budgetten. Dat zal ook in het hoogste niveau van de organisatie even bepaald moeten worden. Dus wij kunnen vanuit de verschillende sectoren daar keuzes in maken. Maar voor de sectoren zijn er budgetten en als dat dan niet inpast, dan moet dat zeg maar op Iv-Infra niveau even besproken worden. Dan wordt er voor dit soort initiatieven denk ik wel budget vrijgemaakt. Dus dat is geen beperkende factor maar we moeten alleen even die initiatieven zien te genereren.

Cindy: Denk je dat het voorkomt dat collega's wel de ideeën hebben, maar dat ze die niet voorleggen want het kost tijd of het kost moeite?

Geïnterviewde: Zoals ik erin sta heb ik niet het idee dat dat het probleem is.

Cindy: Dus het is wel echt het genereren, het verzinnen?

Geïnterviewde: Ja, we moeten de tijd ervoor nemen om ze te verzinnen. Als die ideeën er zijn dan denk ik dat iedereen zich wel vrij voelt binnen de organisatie om dat te opperen. Ik denk dat er over het algemeen aan best wel veel ideeën nog een vervolg wordt geven. Dat hoeft niet even serieus en dat hoeft niet wekenlang, maar gewoon even met elkaar erover nadenken hoe we dat nu verder kunnen invullen. Wat ik nu zie gebeuren is dat het zo druk is in de organisatie, puur vanwege de markt. We zijn zoveel met de projecten bezig dat we weinig tijd nemen om na te denken over dit soort initiatieven.

Cindy: Merk je ook wat van de programma's die je net opnoemde in je werkzaamheden? Dat Smart Structures en Smart Mobility.

Geïnterviewde: Daar zijn een soort van kernteams voor opgericht die daar met elkaar over praten. Soms worden daar vanuit de organisatie initiatieven neergelegd. Ja, merk ik daar wat van? Ja, we worden meegenomen in ontwikkelingen maar ik denk dat er nog te weinig vaart achter zit.

Cindy: Het is nog niet heel impactvol?

Geïnterviewde: Nou, een aantal zaken wel hoor. We zitten nu ook in een ontwikkeling ten aanzien van een stukje automatisering. Enerzijds gaan we over op andere systemen: Windows 10, nieuwe laptops. Daar merken we wel wat van, maar dat kost even wat tijd. We zien ook dat een heel aantal van onze werkzaamheden die als saai bestempeld kunnen worden, zeg maar het productiewerk, dat we die kunnen automatiseren. Dat is iets waar we de afgelopen tijd wel heel concreet mee bezig zijn, het automatiseren van de werkzaamheden die wij bij wijze van spreken wekelijks doen die niet voor iedereen even leuk zijn. En dat gaat nu echt wel moet ik zeggen in een stroomversnelling. Dus als ik kijk naar onze sector, de sector Waterbouw, daarin wordt echt wel gekeken naar waar we tegenaan lopen en welke werkzaamheden zouden hiervoor in aanmerking komen. Zo hebben we ook wat initiatieven onder andere bij Wouter neergelegd. We maken bijvoorbeeld veel bemalingsadviezen. Het is altijd hetzelfde riedeltje. We maken gebruik van dezelfde stappen, dezelfde software en we willen altijd hetzelfde soort product opstellen. Dat gaan we nu automatiseren zodat we dat veel sneller kunnen doen.

Cindy: Even terug naar de energieneutrale sluizen. Wat zouden de eerste stappen zijn om dit idee verder uit te werken? Is dit contact opnemen met ontwikkelaars om te kijken wat de mogelijkheden zijn?

Geïnterviewde: We hebben dus relatief weinig projecten gedaan met energieopwekking. Zoals ik al zei, enerzijds omdat daar in Nederland nooit echt veel aandacht voor is geweest om de markt gewoon klein was, relatief kleine vervallen en geen goede systemen om rendabel energie op te wekken. Maar ik denk dat daar nu wel een ontwikkeling in plaatsvindt, in ieder geval in die systemen en dat we wel moeten herzien om toch de kansen ten aanzien van energieopwekking te gaan pakken. We kunnen ook zelf wat doen, wat voorwerk. Kijk, wij weten hoe de infrastructuur in Nederland eruitziet en we kunnen een categorisering maken van welke sluizen en welke stuwen, op welke plekken hebben we nou die grote waterstandsvervallen.

Cindy: Zou die opdracht dan bij jullie sector Waterbouw terecht komen?

Geïnterviewde: Ja, dat lijkt me wel logisch. Er zijn ook wel wat vuistregels voor om een stukje energie uit te rekenen. Maar dan zit je dus met vermogensverliezen en allerlei verliezen die je mee moet nemen en daar draait het om. Dat is het cruciale punt. Als je daar informatie voor hebt, de laatste stand van zaken vanuit de rendabele systemen, dan kan je komen tot de juiste energieniveaus en dan kan je dat vergelijken met je opbrengst en je investering. Dan zou je een stalen trap krijgen

Cindy: Zouden jullie nu tijd hebben voor het categoriseren van die objecten?

Geïnterviewde: Als ik nu kijk naar het aantal mensen en het aantal projecten, zou ik zeggen nee. Maar dat hoeven we niet per se met de vaste medewerkers op te lossen. Daar zouden we ook een stagiair of afstudeerder op zetten.

Cindy: Hebben jullie daar nu ook toevallig iemand voor beschikbaar?

Geïnterviewde: We hebben nu een vakantiewerker, maar die werkt op projecten. In september krijgen we een afstudeerder. Ik geloof ook wel dat er binnenkort weer een stagiair staat. Want je zou dit wel in gang willen zetten?

Cindy: Ja, dat zou ik wel graag willen.

Geïnterviewde: Wil je het ook als bijdrage zien voor jouw werk?

Cindy: Dat zou ik wel heel mooi vinden. Voor mij is het niet mogelijk om alle ideeën uit te werken, dus het zou wel fijn zijn als er iemand is die er daadwerkelijk naar kan kijken en ik samen met diegene iets op gang kan zetten. Het zou wel mooi zijn als we uiteindelijk iets kunnen opleveren voor Iv-Infra.

Geïnterviewde: De sleutel zit hem echt in de vermogensverliezen. Dan kan je een goede richting krijgen voor de hoeveelheid energie die je moet opwekken. Daar kunnen we op basis van wat kentallen die er nu zijn en die waarschijnlijk heel oud zijn, een eerste inschatting doen en vervolgens moeten kijken wat zijn dan de kosten om zo'n installatie ergens in te bouwen. Daar kunnen we misschien ook in hoofdlijnen wat voor vinden maar dan gaan we waarschijnlijk uitkomen op de balans die heel Nederland al jaren roept namelijk dat het niet rendabel is. Volgens mij moeten we juist op zoek naar hoe kunnen we nou de laatste stand van zaken en de parameters en juist ook in de kosten meenemen om dat kantelpunt te bereiken. Maar kijk, we zouden natuurlijk een eerste richting kunnen krijgen door dat voor onszelf uit te zoeken. Dat is ongetwijfeld ook al een keer eerder gedaan. Misschien zou je ook eens kunnen zoeken op het onderwerp ten aanzien van afstudeerders. Ik zou me zo voor kunnen stellen dat in de afgelopen jaren een afstudeerder ook al hiermee bezig is geweest vanuit de TU. Onderzoek naar energieopwekking en rendabele locaties in Nederland en wat voor systemen je zou moeten toepassen. Dat is natuurlijk niet een onderwerp dat nieuw is. Het is natuurlijk wel vaker gelanceerd. Als wij op korte termijn een stagiair hebben, dan zouden we die ook wel wat uitzoekwerk kunnen laten doen. Maar ik denk dat we eerst moeten kijken naar wat er tot nu toe al uit is gezocht. Daarnaast bespreken wij ook regelmatig met elkaar of we wat leuke afstudeeronderwerpen hebben en dat hangt ook wel eens tegen innovatieve ideeën aan.

Cindy: Er zijn dus echt een aantal barrières waar jullie tegenaan lopen om die stappen richting duurzaamheid te zetten met innovatieve ideeën, bijvoorbeeld tijd en tijd is geld.

Geïnterviewde: Ik denk dat daarvoor in de organisatie nog niet eens zo sterk de beperking zit. Het zit hem echt in de tijd voor vrijmaken en niet zozeer tijd is geld. Tijd is gewoon tijd. We zitten vol met projecten en we zeggen de afgelopen tijd meer 'nee' dan 'ja' tegen projecten. Dus dat geeft al aan in hoeverre je in staat bent om hier even de rust en de tijd voor te nemen om over na te denken.

Cindy: In hoeverre staan de medewerkers zelf ervoor open om een idee uit te werken tot een initiatief en daadwerkelijk concrete stappen ervoor te nemen? De medewerker kan wel denken dat het een goed idee is, maar er is geen zekerheid dat het idee wat zal opleveren.

Geïnterviewde: Ik moet eerlijk zeggen en dat geldt dan in ieder geval voor onze sector dat wij dusdanig een open sfeer hebben gecreëerd dat medewerkers zich vrij voelen om ideeën en initiatieven gewoon in de groep te leggen. En als wij daar met elkaar, want het is niet alleen dat ik dat als leidinggevende besluit, als we zeggen tegen elkaar dat dit heel interessant kan zijn, dan gaan we daar wel wat mee doen. Wij hebben een maandelijks stand up, zeg maar. Iemand die bijvoorbeeld een keer een cursus heeft gevolgd die vertelt dan wat over de cursus voor iemand die een interessant project heeft gedaan, die neemt de groep mee in de resultaten en het proces. Soms is het van: 'joh, laten we even inventariseren met elkaar waar knelpunten liggen in de projecten en hoe kunnen we elkaar nog even iets beter helpen.' Dat is telkens een ander onderwerp. We hebben maandelijks overleg met de projectleider. En we hebben dan een kwartaaloverleg met de hele sector. Dan zitten we met z'n allen bij elkaar en dan komen ook onder andere de afstudeeronderwerpen aan bod. Maar dat is op zich wel een interessant punt. We zouden ook op onze standaard agenda een stukje innovatie en ideeën kunnen zetten. Maar je moet je beseffen hoe dat gaat. We kunnen het wel op de agenda zetten maar dan zitten we met z'n dertigen bij elkaar en dan vragen we wie er nog innovatieve ideeën heeft. Maar dan moet er daarvoor wel nagedacht zijn over de ideeën en als je zo vol zit met projecten en iedereen heeft thuis ook nog een leven. Als je dan in die periode daarvoor niet de ruimte neemt om erover na te denken dan heeft dat ook geen zin om dat tijdens een overleg te bespreken. Je moet het dan wel bij de kern aanpakken en dan moet je misschien een aantal mensen eens een keer daar de ruimte voor geven om eens een keertje gewoon ervoor te gaan zitten of met elkaar wat te sparren voor ideeën in een bepaald onderwerp. Dat is ook wel een beetje het idee vanuit die programma's. Maar dat heeft allemaal te maken met tijd, denk ik, want de goede wil is er wel en de goede ideeën zijn er ook wel maar dat moet wel van de grond komen. Het zit hem ook vooral op de materialen. Je hebt beton en beton is nog steeds beton. Wat is nu innovatief? Hogesterktebeton, vezelsterk beton en dat soort zaken. Daar zit innovativiteit in: het product beton nog verder aanscherpen. En composieten deuren in plaats van stalen deuren. Dat is een beetje waar we nu in zitten.

Cindy: Het is natuurlijk gewoon heel lastig ook om innovatieve en circulaire ideeën te ontwikkelen en door te zetten vanwege die normen en eisen waaraan jullie moeten en vanwege de beperkte vraag vanuit de opdrachtgevers.

Geïnterviewde: Daar zitten twee kanten aan: de vraag op de markt kan beperkt zijn, want de opdrachtgevers kunnen daar soms toch wel een beetje angstig tegenover staan. Maar als wij ook niet de opdrachtgevers uitdagen om daarin mee te gaan dan wordt het natuurlijk helemaal niks.

Cindy: Maar uiteindelijk moeten jullie als Iv ook projecten binnenhalen en als je met een voorstel komt die veel meer kost, dan krijg je het niet gegund.

Geïnterviewde: We kunnen ook een keer een innovatief idee uitwerken, op eigen kosten en daarmee een stukje publiciteit genereren waardoor je op de langere termijn daar wat van kan opstrijken.

Cindy: Dat is ook het idee met die levende brug. Het idee is meer een pr-stunt om te laten zien wat Iv kan en waar wij ons ondertussen ook gewoon mee bezig houden. Maar ik heb begrepen dat het lastig is om ook echt innovatieve ideeën te implementeren in de projecten zelf.

Geïnterviewde: We zijn nu trouwens wel bezig met een project dat we gaan starten met een leverancier van bouwmaterialen. Die zit met een heleboel thermisch gereinigde grond en dat is oorspronkelijk vervuilde grond die door hoge temperatuur dan gereinigd wordt. Daar was altijd wel een redelijke afzetmarkt voor. Dus Rijkswaterstaat stond daar ook open voor om te gebruiken in infrastructuurprojecten. Maar er is op een gegeven moment in een project, en ik weet niet precies wat erachter zat, iets gebeurd waardoor Rijkswaterstaat daar aan de handrem heeft getrokken en eigenlijk de hele markt voor die thermisch gereinigde grond stil heeft gezet. Dus die markt is ook helemaal gestagneerd, want alle andere overheidsorganen gingen daarin mee van: 'joh, die willen we niet meer hebben'. Maar er is best wel een groot aanbod: er zijn vier partijen in Nederland die dat aanbieden, dus best wel een groot volume. Maar die hele markt is dus gestagneerd. Een van die partijen die met het materiaal zit probeert dat nu te doorbreken. Dus de milieutechnische eigenschappen zijn nu dusdanig aantoonbaar dat het geen probleem meer is om het in infrastructuur te verwerken. Maar er zijn nog wel wat twijfels over de technische eigenschappen van het materiaal. Dus wat we nu gaan doen is een soort haalbaarheidsstudie voor die partij, een pilotproject om te kijken of we daar grote hoeveelheden materialen in kunnen verwerken. Zij gaan dat dus opperen bij het Havenbedrijf Rotterdam en bij Rijkswaterstaat. Als zij akkoord geven gaan we dat verder uitwerken. Op die manier wordt dan geprobeerd om die markt weer in beweging te krijgen.

Cindy: Wat is precies de reden dat het is gestagneerd?

Geïnterviewde: De reden dat het is gestagneerd is omdat Rijkswaterstaat denk ik twijfels had over de milieueigenschappen van het materiaal.

Cindy: Hebben de vier partijen zelf uitvoerig gekeken naar de eigenschappen?

Geïnterviewde: Jawel, dus daar was vanuit de partijen ook niet zozeer twijfels maar het was dus blijkbaar nog niet voldoende aangetoond. Dus dat proces hebben we nu dan doorlopen. Ik probeer dus door middel van een pilotproject in ieder geval aan Rijkswaterstaat en het Havenbedrijf Rotterdam te laten zien wat we ermee kunnen doen. 'Kijk, je kunt het voor dit soort toepassingen gebruiken.' En dan zal dat ook weer in gang gaan. Dus dat is ook wel circulair en duurzaam want dat is allemaal vervuilde grond waar we normaal gesproken niks mee doen. Als je het nu op een bepaalde manier kan reinigen en daar weer een toepassingsgebied voor kan krijgen dan is dat wel heel relevant. Maar dat is niet iets wat vanuit ons komt. Dat dan vanuit de leverancier die dan ons benaderd om daarin mee te denken. Dan zeggen we: 'Ja, zeker, dat willen we doen. Wij staan ook voor circulariteit en duurzaamheid dus daar gaan we jullie in helpen, al dan niet betaald.' Maar dat komt dus vanuit een andere partij.

Cindy: Merken jullie iets van de plannen van Rijkswaterstaat? Zij hebben natuurlijk plannen voor 2030. Er zijn transitieagenda's bekend gemaakt. Horen jullie iets van Rijkswaterstaat zelf op het gebied van circulariteit?

Geïnterviewde: Nee, vanuit waterbouw doen wij relatief weinig rechtstreeks voor Rijkswaterstaat. Wij werken heel veel voor waterschappen.

Cindy: Horen jullie dan wat vanuit de waterschappen?

Geïnterviewde: Nou, beperkt. De waterschappen kijken allemaal een beetje omhoog naar wat Rijkswaterstaat doet. 'Wat Rijkswaterstaat doet, dat gaan wij ook proberen.' Ik moet wel eerlijk zeggen: waterschappen hebben over het algemeen als publieksoverheden wel aardig wat geld dus die staan ook wel over het algemeen open voor nieuwe ideeën. Dus daar hebben we ook wel wat innovatieve ideeën lopen. Denk aan dijken waarbij je volgens de normen de freatische lijn zeg maar het water in de dijk moet schematiseren wat redelijk bepalend is voor de stabiliteit van die dijk. Daar doen we nu ook wat studies naar om ieder geval daar die conservatieve schematiseringen wat omlaag te krijgen. Dat gaat gewoon een heleboel kuub grond en constructies schelen.

Cindy: Nemen de waterschappen nu ook een actieve rol in duurzaamheid en circulariteit?

Geïnterviewde: Ik vind het overwegend nog afwachtend. Ze vragen daar ook wat voor bij de inschrijving van raamcontracten. Maar uiteindelijk maak je zelf raamcontractbeloftes op die onderwerpen. Dan ligt toch eigenlijk de actie weer bij ons. De waterschappen zelf die zijn daar toch wel wat afwachtend in.

Cindy: Maar dan zeg je dat eigenlijk alle partijen afwachtend zijn. De overheden, maar ook jullie als ingenieursbureau.

Geïnterviewde: Ik zie ook wel eens wat initiatieven om me heen bij collega bureaus. Ik denk niet dat wij vooroplopen in de innovatieve ideeën als Iv-Infra. Ik zeg niet dat we daarbij onvoldoende over nadenken maar ik denk dat andere bureaus daar wel op een andere manier mee omgaan. Maar daar zie ik ook nu een verandering in met die programma's die ik heb benoemd. Daar wordt nu wel wat meer aandacht aan gegeven.

Cindy: Ik ben er ook op gezet.

Geïnterviewde: Dat is ook een teken dat we misschien ook wel bij onszelf constateren van: 'Hé, als we zo blijven doorgaan dan gaat het niet goed.' Dus we moeten daar wat voor verzinnen, een programma en dan gaan we daar wat actiever met elkaar over nadenken. We zoeken ook eens iemand die vanuit een rol als afstudeerder daarnaar kan kijken. Misschien kunnen we daar wel wat interessante dingen uithalen. Dus ja, daar gebeurt wel het een en ander.

Cindy: Oké, dus de volgende stappen voor de energieneutrale sluizen zijn eigenlijk eerst peilen bij de ontwikkelaars van de generatoren wat de mogelijkheden zijn en inventariseren welke objecten daadwerkelijk interessant zijn?

Geïnterviewde: Ja, en ik denk dat het eerste nog het lastigste is want die partijen moeten ook concurreren met de markt, dus die zullen daar niet zoveel over prijsgeven. En dat houdt misschien ook wel een stukje ontwikkeling tegen. Maar goed, daar hoeven wij ons uiteindelijk, als wij daar iets in willen doen, niet zo heel erg in te storen. Wij zouden ook zelf een idee kunnen uitwerken voor een bepaald object en daarmee naar zo'n partij gaan van: 'Jongens, dit zien we. Het zou iets op kunnen leveren. Kunnen jullie met jullie systeem of jullie apparatuur iets in betekenen?' Dus we hoeven niet altijd afwachtend zijn, maar om een goede businesscase aan Rijkswaterstaat te leveren, aan eindopdrachtgever, moet het wel echt iets opleveren. Maar de eerste stap hoeft niet per se te zijn naar zo'n partij toe. We zouden ook het voorwerk kunnen doen. Drie interessante locaties kunnen uitzoeken. Voor onszelf kunnen kijken wat zou daar toegepast kunnen worden en vervolgens met zo'n partij kijken hoe zij dat zien. Uiteindelijk zit voor ons de onzekerheid in de efficiëntie van het systeem en de kosten van het systeem en die heb je toch wel nodig om een goede businesscase te maken.

Interview Round 3 – Department Head of Risk Analysis and Contract Management

Geïnterviewde: Hoofd Risicoanalyses en Contractmanagement bij Iv-Infra

Lid van het Management Team Iv-Infra

Lid van het Iv-Infra kernteam Duurzaamheid & Innovatie

Interviewer: Cindy (Le Chau) Lu

Datum: 6 augustus 2019 om 10.30 uur

Locatie: Iv-Infra, Trapezium 322, 3364 DL Sliedrecht

Cindy: Ik had begrepen dat innovatieve of nieuwe ideeën eerst langs Wouter gaan.

Geïnterviewde: Meer misschien omdat hij adjunct-directeur is, meer vanuit die hoedanigheid. En hij zit bij ons in het clubje Duurzaamheid & Innovatie. Die combinatie levert natuurlijk op dat hij wel een hele logische man is om dingen even tegenaan te leggen. Maar we hebben hem niet benoemd als de innovatiemanager of zo, of ik weet daar niet van. Maar nee, dat denk ik niet. Dus ik weet niet wie dat heeft gezegd.

Cindy: Maar je begon net over Duurzaamheid & Innovatie. Dat is een van de kernteams hier binnen het bedrijf. Welke zijn er nog meer?

Geïnterviewde: We hebben Internationaal Ondernemen. We hebben ooit zoiets gehad als sluis gerelateerde objecten of kunstwerken. Dat was een soort integrale sluis die we in het kader van die werkgroep wilden gaan ontwikkelen. Maar ik heb het idee dat die niet meer echt... Op een gegeven moment hadden we het wel redelijk op orde volgens mij en toen is die een zachte dood gestorven. We hebben natuurlijk die drie programma's, Smart Design, Smart Mobility en Smart Structures, dus er zijn niet zo heel veel kernteams meer. We hebben dus nog steeds wel kernteam Haven Gerelateerde Objecten. Dat hebben we nog. Eigenlijk is dat een soort accountmanagement team Havens. Dat doet Leon Tuunter dus vooral. Op Internationaal Ondernemen zit ook Leon. Dan hebben we nog Duurzaamheid & Innovatie. Daar ben ik aanspreekpunt.

Cindy: Maar er is dus niet van tevoren vastgesteld welke kernteams er nodig zijn en welke jullie gaan opzetten?

Geïnterviewde: Dat is wel degelijk gedaan, maar met het nieuwe plan zijn er gewoon een paar afgefallen. Die programma's pakken nu dus een heleboel. Die programma's krijgen gewoon weer programmateams. Sommigen moeten nog wel een beetje opgestart worden volgens mij.

Cindy: Wanneer is dit ingegaan?

Geïnterviewde: Het strategisch plan, Slim op Weg, dateert van februari vorig jaar. Dus laten we zeggen dat het ongeveer medio vorig jaar is ingegaan. Toen hebben we het besluit genomen om die drie programma's op te gaan zetten. We hebben wel degelijk programma trekkers daarvan en die hebben niet keiharde teams maar er zijn allerlei dingen die al lopen in het kader van die programma's.

Cindy: Is het dan de bedoeling dat die kernteams overgaan op de programmateams?

Geïnterviewde: Nee, ze doen helemaal andere dingen. Duurzaamheid & Innovatie loopt een beetje namelijk door alles heen. Internationaal Ondernemen ook. Daarom zijn ze er ook nog steeds. We hadden bijvoorbeeld ook kernteam Integraal Ontwerpen een tijd gehad. Maar dat is dus nu overgegaan in het programma Smart Design. Daar is Pieter Van Lierop de trekker van. Dan hebben we nog het Sluizen programma destijds gehad die een zachte dood gestorven is. Haven Gerelateerde Objecten is er ook nog. Die is van Leon. Assetmanagement is er officieel nog wel. We zijn alleen met een heleboel dingen bezig nu. Eigenlijk loopt dat gewoon heel goed. Dus we hebben daar niet echt meer een kernteam voor nodig gehad,

hadden we het idee. Maar goed, we zijn allemaal met plannen bezig. Kees-Willem is met een plan bezig voor het, het is wel degelijk een soort programma/kernteam hoor, om binnen Iv-Infra uit te stippelen wat daarvan moet gebeuren en ik ben er mee bezig voor op groepsniveau dus.

Cindy: Maar het idee van een kernteam is vooral om het meer op gang te krijgen.

Geïnterviewde: Ja, om te zorgen dat we bepaalde beleidspunten daadwerkelijk implementeren in de organisatie. Daar zijn die kernteams voor bedoeld.

Cindy: Waar kan ik die beleidspunten vinden?

Geïnterviewde: Nou ja dat is dus nu vooral het strategisch plan Slim op Weg, dat kan jij krijgen van mij.

Cindy: Daar zijn ook echt de doelen van het kernteam Duurzaamheid & Innovatie op gebaseerd?

Geïnterviewde: Ja, het is een strategisch plan dus expliciet staan daar niet de doelen van de kernteams er echt letterlijk in maar wel waar we heen willen. Wat zijn de ontwikkelingen en wat nou waar landt, een beetje. Dat hebben we daar wel in omschreven. Wat in welk team zo'n beetje moet worden opgepakt. Maar bijvoorbeeld Haven Gerelateerde Objecten wordt daar helemaal niet in besproken.

Cindy: Worden duurzaamheid en circulariteit wel daarin besproken?

Geïnterviewde: Duurzaamheid wel. Circulariteit wordt daar niet zo heel duidelijk in besproken, moet ik eerlijk bekennen. Het wachten is, en dat moet ik zelf schrijven, op gewoon een plan van het kernteam.

Cindy: Wat kan ik me voorstellen dat er in het strategisch plan staat? Zo staat er op de website op de duurzaamheidspagina informatie over de CO₂-prestatieladder.

Geïnterviewde: We hebben natuurlijk wel een visie. Die is wel handig dan. Die heb je misschien gezien. Die staat denk ik niet op de website. Een duurzaamheidsvisie van Iv. Dus die moet jij dan ook wel hebben. Dat is namelijk één en al circulariteit.

Cindy: Hoe wordt dat dan gecommuniceerd als het niet via de website gebeurt?

Geïnterviewde: Dat is niet goed. Terecht als je dit aankaart. Natuurlijk hebben we het intern wel verspreid. Met de projectleiders overleg hebben we dat bijvoorbeeld laten zien en verspreid zodat de projectleiders het allemaal kennen. Ik heb het ook binnen de afdeling een keertje verspreid. Het zat echt in dat kernteam Duurzaamheid & Innovatie, daarin hebben we het ontwikkeld. Dus in de map onder het kernteam vind je het wel, maar het is een terecht punt. Dat hebben we zelf ook al geconstateerd bij de ladder bij de laatste audit. Dat we daar gewoon nog veel meer in moeten doen. Ik heb die visie laten zien aan de auditor en dat vond hij prachtig. Toen is ook geconstateerd dat we dat inderdaad breder moeten communiceren.

Cindy: Dus de medewerkers hebben ook niet een document of diagram waarin dat duidelijk staat weergegeven?

Geïnterviewde: Nee, die zullen dat niet meteen oplossen denk ik. Dus daar valt nog veel te winnen. Dat is een van de taken denk ik voor het komende half jaar voor mij, onder andere, in het kader van Duurzaamheid & Innovatie.

Cindy: Hopelijk kan ik je daarmee helpen dan met mijn advies.

Geïnterviewde: Ja, graag. Daar ben je voor.

Cindy: Er is dus een strategisch plan voor Duurzaamheid & Innovatie?

Geïnterviewde: Dat is niet specifiek voor Duurzaamheid & Innovatie.

Cindy: Dat moet nog komen?

Geïnterviewde: Precies. Er is een strategisch plan voor Iv-Infra voor 2018 tot 2023. Vijf jaar kijken we gewoon vooruit met een strategisch plan.

Cindy: Hebben jullie ook een plan voor langer dan vijf jaar?

Geïnterviewde: Nee, maar de dingen die daarin staan gelden denk ik ook voor 2023 tot 2028. Dat is niet super concreet. Het is meer van: wat zien we gebeuren in de wereld en hoe moeten wij daar als ingenieursbureau op inspelen om te zorgen dat je aangehaakt dan wel 'leading' blijft? Dat is de belangrijkste insteek geweest. We zien een heleboel dingen gebeuren op het gebied van digitalisering, robotisering, op het gebied van duurzaamheid, circulariteit, zien we allerlei dingen gebeuren en we moeten daar wel wat mee als ingenieursbureau om mee te blijven doen. Toen hebben we dat plan geschreven.

Cindy: Was het plan van Rijkswaterstaat om in 2030 circulair te werken toen ook al bekend?

Geïnterviewde: Ja.

Cindy: Maar dan hebben jullie niet een strategisch plan voor jullie zelf gemaakt voor tot en met 2030 om te kijken hoe jullie het zouden aanpakken?

Geïnterviewde: Nee, niet zo expliciet nee. Wij hebben gewoon nu gezegd: we moeten daar nu gewoon belangrijke stappen in gaan nemen en we blijven dit ding updaten. Sterker nog, ik ga het eind dit jaar weer updaten. Dan ga ik weer even verder kijken. We proberen ook niet elke keer twintig jaar vooruit te kijken want dat is toch een beetje zinloos. De hoofdlijn moet wel helder zijn en de eerste vijf jaar worden wat concreter.

Cindy: Waar staat die hoofdlijn?

Geïnterviewde: Die staat daarin, in het strategisch plan. Je moet het maar eens even lezen. Dan is het misschien wat makkelijker communiceren en dan praten we er wat makkelijker over. Ik ga het naar je opsturen en daarin zul je zien dat we best wel redelijk breed hebben gekeken, ook best wel ver vooruit hebben gekeken. En de belangrijkste ontwikkelingen daarin proberen te pakken die voor ons nu relevant zijn om op in te zetten. Daar hebben we die drie programma's en die kernteams uitgefilterd. Daar hebben we gezegd van: deze programma's gaan we sowieso doen, deze kernteams blijven overeind en de verschillende ontwikkelingen worden netjes elke keer daarin geduid. Dat is voor een strategisch plan even voldoende. En dan is het vervolgens zaak om in diverse meer tactische plannen namelijk van de programma's, de programma plannen en de kernteam plannen moeten dan concreet worden uitgewerkt van wat we dan daar daadwerkelijk mee gaan doen. Nu is men ook bezig om een strategisch plan voor een Iv-Groep samen te stellen, daar hebben wij onze input voor aangeleverd. In september wordt die opgeleverd dus ik wacht uiteraard even op dat plan in september voordat ik weer het strategisch plan van Infra gaat updaten. Dan zitten we weer een beetje op één lijn met z'n allen.

Cindy: Hoe gaat het kernteam nu eigenlijk precies te werk?

Geïnterviewde: Dat gaat dus zo te werk dat we een deel operationele zaken oppakken die gewoon volgen uit de afspraken die we hebben gemaakt in het kader van Duurzaam GWW bijvoorbeeld, the Green Deal. Daar hebben we een actie jaarplan, een Energy Management Plan hebben we binnen Iv en daar volgen gewoon acties uit en die volgen we op binnen het kernteam. Dat is gewoon die actieplan. Dat we gewoon kijken: hoe staat het daarmee, de ketenanalyse moeten we oppakken, dat soort dingen.

Cindy: Dus het is eigenlijk meer acties opvolgen?

Geïnterviewde: Dat is gewoon redelijk operationeel, ja. Dat is redelijk dingen opvolgen, gewoon doen. Daarnaast hebben we een taak, vind ik, om wat meer strategisch/tactisch na te denken over: wat gebeurt er in de wereld? Wat we een paar jaar geleden gedaan hebben: we hebben een confrontatie matrix gemaakt met wat zien we allemaal in de wereld gebeuren aan ontwikkelingen. Inderdaad, energietransitie, circulariteit en noem maar op. En aan de andere as: wat zijn nou de activiteiten van Iv-Infra dan wel Iv-Groep en op welke manier kunnen we daarop inspelen met die diensten. Als daar dan gaten vallen betekent dat we misschien diensten moeten aanvullen en misschien betekent dat ook wel dat

sommige diensten eigenlijk niet meer zo zinvol zijn op de lange termijn. Dus op die manier proberen we daar dan invulling aan te geven.

Cindy: En dat hebben jullie een keer gedaan?

Geïnterviewde: Ja. Het is wel meegepakt natuurlijk in de rest van de organisatie maar we moeten dat weer een keertje updaten. Sowieso zijn er wat veranderingen want een paar mensen zijn er niet meer die wel in het kernteam zaten dus moeten we even herschikken. Er zijn ook nieuwe mensen bij. Maaïke de Leij is er nu bij bijvoorbeeld. Andere mensen hebben aangegeven dat ze er graag in willen. En daar staat tegenover dat Eefje van den Dungen en Antal Hartman er niet meer zijn. Marcel Booij is eigenlijk ook weggevallen want hij is ziek. Het is even voor mij ook hergroeperen en een nieuw team eigenlijk starten na de zomer. En daar zal circulariteit en duurzaamheid een prominentere rol in krijgen want daar kunnen we niet omheen. Mag dat duidelijk zijn.

Cindy: Dus het is nu vooral eerst kijken hoe je dit team überhaupt gaat opstellen?

Geïnterviewde: Ja, ik heb er wel al wat ideeën over hoor. Ik wil een klein kernteam met vier mensen, max vijf, waarvan ik de meeste al weet. Maaïke de Leij zit erin, Wouter van der Wiel zit erin. Ik zit erin. Ik denk dat Kim Sluijter gaat deelnemen.

Cindy: Oh, Kim ken ik nog niet.

Geïnterviewde: Nee dat zou kunnen. Die zit voor een deel van haar tijd hier. Misschien is ze er nu wel. Ze zit voor 50 procent bij instandhouding onder Petro Filius en voor 50 procent bij Marc Doomen bij betonnen kunstwerken. Zij is volgens mij constructeur/adviseur. Ze weet dus ook veel, denk ik dan, van de instandhouding. Wat ze precies allemaal doet weet ik ook niet maar dát weet ik wel. Zij heeft dus aangegeven dat ze graag zitting wil nemen in het kernteam en dat ze graag wil meedenken over duurzaamheid en circulariteit. Prima.

Cindy: Waarom specifiek vier of vijf leden?

Geïnterviewde: Omdat ik het niet te groot wil maken. Anders gebeurt er niets.

Cindy: En Jeremy Augustijn? Hij zat er eerst ook in.

Geïnterviewde: Die is veel afwezig geweest. De ervaring is dat Jeremy het gewoon te druk heeft. Maar het verhaal is nog niet helemaal klaar want naast dat echte kernteam wil ik een klankbordgroep in leven roepen en een klankbordgroep bestaat uit vertegenwoordigers van elke sector en elke afdeling die als het ware een soort ambassadeur worden binnen een sector of in ieder geval het aanspreekpunt voor het kernteam om én dingen op te halen én terug te leggen. Dat voorkomt dat we elke keer met tien mensen zitten te vergaderen. Maar het zorgt er wel voor in mijn ogen dat we gewoon zorgen dat iedereen aangehaakt blijft. Die moeten dan ook af en toe even in de afdeling overleggen denk ik even terugkoppelen wat er dan allemaal is gebeurd. Ik denk dat dat wel moet werken maar goed dat ga ik dus proberen in september.

Cindy: Dat klinkt alsof er nog best wat werk klaarligt voor na je vakantie.

Geïnterviewde: Ja, daar moet nog best wel wat gebeuren. Maar goed, daar zijn we voor.

Cindy: Ben je tevreden met de stappen die jullie nu hebben ondernomen of die jullie nog gaan nemen op het gebied van duurzaamheid en circulariteit?

Geïnterviewde: Nee, het gaat niet hard genoeg. Daar ben ik zelf ook debet aan maar daar ben ik niet tevreden over.

Cindy: Waar denk je dat het aan ligt?

Geïnterviewde: Tijd en aandacht. Voor een deel ook twijfel over hoe belangrijk, hoe nuttig of hoe zinvol zijn een deel van die maatregelen die we met z'n allen nu aan het doen zijn. Wereldwijd zelfs, moet ik

eerlijk bekennen. Ik heb daar een mening over en dan merk ik toch aan mezelf dat ik niet meteen volle bak alles oppak en het ga doen. Want dan denk ik wel: tja... Ik geloof hier eigenlijk niet in. Dat dit überhaupt zin heeft of werkt in de wereld. En dan ga ik daar wat minder enthousiast mee aan de slag natuurlijk. Dingen waar ik wel het voordeel van zie of het nut van zie, die wil ik wel graag oppakken en dingen als gewoon minimaliseren van energieverbruik of zorgen dat je geen eindige grondstoffen verbruikt. Dat is een 'no-regret' maatregel dus daar moeten we gewoon op inzetten. Maar van-het-gas-af projecten vind ik, ja die volgen we wel, maar ik vind dat zulke klinkklare onzin dat ik er heel veel moeite mee heb om nog een vorm in vinden want we moeten daar natuurlijk wel wat mee want de gemeenten spelen daarmee. We hebben laatst ook een paar weken geleden een overleg gehad met Wouter van der Wiel, Jacqueline Wiemes en Paul Verhagen over hoe we nou circulariteit en duurzaamheid vraagstukken van gemeenten gaan oppakken. Dus daar hebben we wel wat afspraken gemaakt. We hebben wel afgesproken dat we daar dan vooral volgend in willen zijn maar we gaan daar ook weer niet al te belerend in zitten en daar elke keer allerlei nieuwe dingen bedenken in het kader van duurzaamheid want we hebben nu te weinig expertise op dat gebied. Maar we willen wel graag gemeenten ondersteunen die gewoon een vraag hebben en dan is het daarna vaak gewoon eigenlijk gewoon simpele infrastructuur vragen die ze vervolgens hebben. Die willen we met alle liefde invullen. Maar goed, we twijfelen nog in hoeverre we daarin moeten opschuiven naar de voorkant van het traject.

Cindy: Dus in hoeverre je vooronderzoek doet voordat zij bij jullie aankloppen.

Geïnterviewde: Ja, daar zijn we nu nog een beetje aan het uitzoeken: hoe nuttig is dat, kunnen we daar wat mee? Die vraag ligt bij Paul en Jacqueline. Wat komt er allemaal bij kijken en moeten we daar mensen voor aannemen bijvoorbeeld die dat dan kunnen? Kunnen we daar wel fulltime werk voor hebben? Je kan wel iemand aannemen maar die moet wel wat te doen hebben.

Cindy: Jacqueline....?

Geïnterviewde: Jacqueline Wiemes is onze accountmanager, pr-manager, sales manager, eigenlijk voor met name de gemeentelijke markt. Zij doet onze acquisitie. Maar goed, we zitten momenteel echt in een fase van waar tot waar willen we gaan, hoe ver terug in het traject willen we gaan zitten dat we echt dingen breed willen adviseren, gaan we alles onderzoeken hoe je een hele gemeente duurzamer zou kunnen maken. Best interessant natuurlijk maar goed dat vereist wel even wat extra expertise. We hebben daar wat rapporten voor gezien. Dan is het niet dat we met één mannetje of vrouwtje aannemen er zijn. Dan moeten we echt wel vier of vijf mensen bij wijze van spreken aannemen, willen we dat echt goed breed kunnen oppakken. Dat is wel even een investering waarvan we moeten afvragen in hoeverre past dat bij de rest van de onze dienstverlening, willen we dit, kunnen we dit, hebben we daar dan wel werk voor, kent de klant ons wel als zodanig, of moeten we.... Ja, dat is wel even de grote uitdaging nu.

Cindy: Zou het interessant zijn om een externe partij erbij te halen die jullie daarbij zou kunnen helpen?

Geïnterviewde: Weet ik niet. Het gaat er niet zozeer om dat we niet weten wat er moet gebeuren.

Cindy: De vraag is of het verstandig is dat het gebeurt? Is dit een goeie pad die jullie in willen slaan?

Geïnterviewde: Het is gewoon meer een keuze. Waar wil je in profileren als bureau. Dat die behoefte er is, is wel helder denk ik. Er zijn daarentegen ook al veel adviesbureaus op dat gebied. Er zijn bureautjes die daar echt zoveel verder in zijn dan wij al. Die hebben al blikken vol duurzaamheidsadviseurs. Dan denk ik eerlijk dat het slimmer is om gewoon eens even daar samenwerkingsverbanden mee aan te gaan. Dat we daar samen optrekken. Dat is ook wel zoals zodanig besproken hoor. Dat we gewoon wat meer strategische samenwerkingen aangegaan met bureaus die daar gewoon al wel goed in zijn en al bekend zijn bij de klanten als zodanig. En daar kunnen wij het vervolg invullen als het gaat om de technische uitwerking van de oplossingen die dan het gevolg zijn van de adviezen van het duurzaam bureau. Volgens mij kunnen we daarmee een mooie integrale oplossing aanbieden. Daar geloof ik wel in. Dat is volgens mij het handigst.

Cindy: Waarom zouden die partijen samen met jullie willen werken?

Geïnterviewde: Omdat er ook veel gemeenten zijn die graag één partij, één combinatie hebben die hen gewoon ontzorgt. Die dan niet alleen maar met een plan komen maar ook gewoon zeggen van: 'goh, we

lossen het ook voor je op.' We kunnen dit dan ook vervolgens zo uitwerken dat je het meteen op de markt kunt zetten, dat je het kunt uitvragen aan partijen. Want, met alle respect, die rapporten die vaak liggen, dat zijn prachtige rapporten met een heleboel bullshit bingo erin. Hartstikke leuk maar ik kan me voorstellen dat als je dan die 80 pagina's als gemeente hebt gelezen dat je dan denkt: 'Ja, en nu dan? Hartstikke mooi. Dit moeten we inderdaad doen. We moeten meer sociale binding binnen de wijk creëren met meer duurzaamheid en blabla, noem het maar op, om te voorkomen dat we hittestress krijgen en...' Maar ja, je wilt graag concreet weten als beheerder van openbare ruimten van een gemeente, wat dat dan precies betekent, hoeveel dat dan gaat kosten, welke partijen dat dan voor je kunnen maken en hoe. En dat laatste stuk zouden wij kunnen invullen. Gewoon het uitwerken van die ideeën, technisch uitwerken van de ideeën die dat duurzaamheidsbureau dan oplost. Daar ligt onze kracht ook. Wij zijn geen bureau met enorme visionairs en architecten die fantastische dingen bedenken met energiewinning via, weet ik veel, gebouwen, lantaarnpalen of andere infrastructuur. Daar zijn andere mensen heel goed in en daar moeten we krachten bundelen. Ik denk dat dat slimmer is. Zeker voor deze transitie fase waar we met z'n allen in zitten omdat wat wij nu zelf heel erg gaan investeren in allerlei mensen aannemen op dat gebied of een hele club overkopen. Dat kan ook nog trouwens, dat je zo'n klein bureau in een klap gewoon helemaal overneemt. Maar goed dan komt het volgende probleem om de hoek kijken is dat Iv natuurlijk vanuit de directie nou ook weer niet 100 procent duurzaamheid-minded is. Ze zullen denk ik niet zo heel snel een bureau overnemen wat adviseert op het gebied van duurzaamheid.

Cindy: Stel dat jullie het pad zouden inslaan wat jij net voorstelde, dat jullie gaan samenwerken met een duurzaamheidsbureau. Die stelt allerlei hele innovatieve ideeën voor, dan moet je als Iv, als een ingenieursbureau, wel paraat staan met kennis. Dus dan moet je toch wel een soort van vooronderzoek hebben gedaan?

Geïnterviewde: Ja, of we moeten in ieder geval één of twee mensen hebben die wel die vertaalslag kunnen maken en die als het ware een 'linking pin' tussen zo'n bureau en ons dan kan functioneren. Dat denk ik wel maar dan heb je het dus over een zeer beperkte investering. Dan heb je het misschien wel over één of twee mensen, bij wijze van spreken een Maaïke of misschien wel iemand die net even wat hoger qua visie en abstractieniveau zit, die zou ik er het liefst dan nog bij hebben. Echt een adviseur op het gebied van duurzaamheid. Die kunnen we sowieso wel gebruiken denk ik.

Cindy: Ja, want Maaïke de Leij is nu de enige adviseur duurzaamheid toch?

Geïnterviewde: Eigenlijk wel. Maaïke is nu de enige hier en ze pakt het hartstikke goed op, maar Maaïke is wel meer tactisch/operationeel dan strategisch/tactisch en ik denk dat we ook iemand nodig hebben die net even wat meer over projecten heen kan kijken, wat groter kan denken en weet wat er in de wereld zo'n beetje allemaal gebeurt en daarop kan inspelen. Maar goed, die lopen niet vrij rond, die mensen, want die zijn natuurlijk bijzonder nuttig. Maar goed ik denk dat dat wel meerwaarde zou hebben als we die nog zouden aannemen. Dat zou een perfecte tussenpersoon zijn naar zo'n bureautje. Zo'n bureautje moet dan gewoon echt gaan onderzoeken en dan houden we wel die wisselwerking via die adviseur. Dus zo zie ik het wel voor me dat het ook werkbaar is. Dan zijn de investeringen beperkt en dus ook de risico's zeer beperkt. Dan halen we naar mijn idee maximale meerwaarde uit dit hele vraagstuk momenteel.

Cindy: Zouden jullie op langere termijn dan zelf grotere stappen willen zetten naar duurzaamheid en circulariteit?

Geïnterviewde: Nou, dat weet ik niet. Nou, wel in de zin dat we denk ik onze ontwerpers steeds meer moeten gaan opvoeden op die manier en moeten nadenken over circulariteit in de ontwerp oplossingen. Ik denk dat wij in onze dienstverlening wel degelijk circulariteit veel meer moeten gaan inbedden. Dat wel, alleen als je die wilde plannen leest van die duurzaamheids- en circulariteitsadviseurs dan zitten er allerlei oplossingen bij die best wel ver afstaan van wat wij hier doen. Dan denk ik: dat hoeven wij nou niet zo nodig in huis te hebben. Daar word ik dan wat minder enthousiast van. Het is prachtig. Maar kijk, we moeten gewoon zorgen dat onze ontwerpers meer gaan leren over materiaalgebruik, circulariteit met behulp van slimme materialen.

Cindy: Maar dat betreft dan alleen nieuwe objecten.

Geïnterviewde: Ja, maar misschien ook in het kader van instandhouding slimme dingen doen. Daar zit volgens mij wel nog een enorme winst want daar wordt nu onvoldoende nog over nagedacht. Dat we ook

veel meer in het kader van herbruikbaarheid gaan ontwerpen, modulair bouwen, dat zit nog helemaal niet zo in de mensen hier. Dat moeten we enorm gaan inbedden en daar ligt denk ik ook onze kracht. Daar kunnen wij als ingenieursbureau het verschil maken met ons profiel. Wij zijn geen Royal HaskoningDHV die twintig duurzaamheidsadviseurs hebben rondlopen of een Witteveen+Bos.

Cindy: Hoe zouden jullie dan deze stappen zetten? Is dat dan vanuit het kernteam Duurzaamheid & Innovatie?

Geïnterviewde: Daarvandaan moeten we er wel over nadenken maar dat is natuurlijk niet genoeg. Dus we moeten iets verzinnen waardoor we bijvoorbeeld desnoods... Kijk, we hebben natuurlijk ook een Iv-Academy sinds kort in het leven geroepen. Ik kan me zo voorstellen dat we daarvandaan gewoon echt inhouse opleidingen gaan verzorgen en dat onze ontwerpers er over circulariteit en duurzaamheid gaan leren nadenken en weten wat erbij komt kijken en waar die informatie is en wat zijn nou de standaarden tegenwoordig. Ik denk dat we het op die manier moeten doen.

Cindy: Alleen dan specifiek de ontwerpers?

Geïnterviewde: Projectleiders moeten dit ook weten want die moeten het gesprek voeren met de gemeente en die moeten de vragen ophalen. Ik denk dat je het heel breed moet doen. Bij wijze van spreken iedereen.

Cindy: De meest gekke ideeën of de meest interessante ideeën kunnen denk ik ook uit een hele onverwachte hoek komen.

Geïnterviewde: Dat denk ik ook. Dus eigenlijk moet je dat met z'n allen doen. En daar zie ik wel een meerwaarde van in. Ik denk wel dat we met z'n allen meer zouden moeten gaan nadenken. Op die manier moeten gaan ontwerpen en instandhoudingsadviezen en andere adviezen moeten gaan geven.

Cindy: Je moet daarvoor wel de tijd hebben.

Geïnterviewde: Ja, dat is natuurlijk een probleem dat veel breder speelt dan alleen maar nadenken over circulariteit. Dat geldt voor alles.

Cindy: Stel iemand heeft daar over nagedacht, iemand heeft een idee, wat moet hij dan doen?

Geïnterviewde: Dan zou die persoon zich eigenlijk bij, als het gaat over dit aspect, mij moeten melden. Dat is het handigst, bij het kernteam Duurzaamheid & Innovatie. En dan proberen we daar in het team ernaar te kijken. Het idee van een nieuwe kernteam is dat we ook vragen en ideeën ophalen uit de organisatie. We gaan het niet zelf bedenken allemaal. Dat zou ook een beetje misplaatste arrogantie zijn. Wat jij zegt dat op de meest wilde plekken dat soort ideeën loskomen. Iemand ziet wat of hoort wat of maakt wat mee, krijgt weer van binnen projecten wat te horen. En dan vind ik eigenlijk dat dat idee moet worden ingebracht in het kernteam en daar moeten we misschien zelfs wel een format voor ontwikkelen dat we gewoon een vijftal vragen stellen aan die persoon om alvast erover na te denken. Al is het maar een soort businesscase dat die persoon alvast even doet en dan kunnen we het behandelen. Dan kunnen we zeggen van: 'goh, geloven we daarin?' Dan kunnen misschien eens ook hier en daar een visje uitgooien en eens wat vragen. En als we dan zeggen van: 'ja dit vinden we een leuk idee.' Dan gaan we daar een team voor in het leven roepen om dat uit te werken. Of gewoon één iemand afhankelijk van hoe groot de vraag is. Op die manier moet het kernteam meer als een coördinerend orgaan gaan functioneren waarbij dan wel dus al die vragen bekend zijn zodat er niet dadelijk een volgende met precies hetzelfde idee het ook gaat zitten doen. Het moet gewoon bekend zijn bij het kernteam. Dan kunnen we ook elkaar informeren en misschien wel voortborduren op elkaars ideeën. Dat we dan zeggen: 'Dankjewel tot zo ver. Hier kunnen we wat mee.' En dan gaan we misschien een andere keer weer verder op die manier. Dat is mijn beeld van het kernteam Duurzaamheid & Innovatie. Daarom moeten het ook maar vier mensen zijn of zo. Misschien is 4 of 5 zelf al te veel, dat weet ik niet, maar het is ook wel goed dat als zo'n idee binnenkomt je daar dan wel met iets meer dan twee mensen wat van vindt. Het moet een beetje breed gedragen worden en ook niet dat je te veel persoonlijk gekleurd ben. Ik heb best wel een mening over dat duurzaamheid verhaal en het is niet per definitie de juiste mening. Dus het is goed dat daar meer mensen ook wat van vinden dan hoor ik het graag.

Cindy: Is het beeld dat jij nu voor ogen hebt voor het kernteam ook bekend binnen het bedrijf?

Geïnterviewde: Nee, want ik heb het namelijk helemaal niet zo bekend gemaakt. Dat is iets waar ik zelf de laatste tijd over nagedacht heb en dat had eigenlijk al de afgelopen maanden uitgewerkt moeten zijn. Maar dat is ook weer door diezelfde drukte er niet van gekomen. Dus daarom op jouw vraag: ben je tevreden? Nee, daar ben ik niet tevreden over. Het had al operationeel moeten zijn. Maar goed, ik heb allemaal goede intenties om na de zomer maar dat eens even op te gaan pakken. De ideeën heb ik al. Het is een kwestie van dat het even moet worden opgeschreven en dan kun je het ook communiceren. Ik heb het al gepresenteerd hè, voor de goede orde. Bij het projectleidersoverleg heb ik deze ideeën al wel neergelegd en heb ik al gezegd wat ik wil met het kernteam en hoe het zou moeten functioneren. Heb ik ook een oproep gedaan om mensen aan te leveren of voor te dragen voor dat klankbordgroep.

Cindy: Blijft zo'n presentatie dan wel hangen?

Geïnterviewde: Bij sommigen misschien wel, bij een hoop niet misschien.

Cindy: Dus eigenlijk moet je ze bombarderen met dezelfde informatie.

Geïnterviewde: Ja, dat klopt. Dat ben ik helemaal met je eens. Dus dit was niet genoeg. Ik heb het in het projectleidersoverleg gedaan en ik heb het in het visieoverleg gedaan waar alle sectorhoofden bij aanwezig zijn. Dus ik heb op twee plekken al wel verteld over hoe het gaat worden. Maar het staat formeel nog nergens in een document wat mensen even kunnen raadplegen. Dus dat is wat nog moet gebeuren. Er moet gewoon even een plan komen van het kernteam. Daar moeten we dan ook gewoon budgetten aan koppelen en moeten we ook weten: welke mensen zijn het, hoeveel tijd gaat het ongeveer kosten, wat wordt de aanpak, hoe gaan we om met nieuwe budgetten. Dat moet eigenlijk allemaal even opgeschreven worden. Maar goed, ik ben nu met mijn businessplan Asset Management bezig op verzoek van Rob van der Waal. Dus dat doe ik even als eerste.

Cindy: Je hebt het maar druk de komende tijd.

Geïnterviewde: Ja, dat is het even nu. Er liggen even iets te veel plannen op mijn bordje, maar dat geeft niet. Na de vakantie kan ik dat wel weer oppakken. Ik ben me zo al wel steeds meer vrij aan het spelen van projecten, het is helaas niet anders, om dit soort dingen te kunnen doen.

Cindy: Zou het misschien kunnen dat medewerkers ideeën bedenken, maar dat ze het niet altijd opbrengen omdat ze denken dat het niet innovatief genoeg is?

Geïnterviewde: Nee, dat is een interpretatie van die mensen zelf. Integendeel. Ik denk zelfs dat je als ingenieursbureau helemaal niet te grote stappen moet maken. Je bent geen ASML. Ik heb dit al vaker gezegd: de rol van een ingenieursbureau is de schakel tussen onderzoek en uitvoering. Ik ben ervan overtuigd dat we daar moeten zitten. Dus daarom moeten we tussen de TNO's en de universiteiten zitten en de aannemers. Wij moeten die vertaalslag juist van dat hele wilde idee tot iets wat daadwerkelijk maakbaar is maken. Sommige collega's zijn natuurlijk heel kritisch. En het is soms heel goed en soms missen ze daardoor denk ik wel dingen die misschien wel interessant kunnen zijn. Maar misschien zou het wel helpen als dat kernteam echt weer die doorstart maakt en ook wat bekender wordt. Dan zullen mensen misschien ook geneigd zijn om wat eerder daar ideeën neer te leggen. Zo van: 'Joh, dit heb ik gehoord of hier speel ik mee. Ik weet niet of het wat is maar kijk er even naar.' Dan hebben zij het gevoel dat ze het wel kwijt zijn, houden ze het in ieder geval niet bij zichzelf en dan is het niet weg. Ik vind het best wel een goed idee om het wat laagdrempeliger te maken. We hebben ooit de Kievit geïntroduceerd. Dat was dus een initiatief, een prijs die voor het meest innovatieve idee of meest kansrijke idee, leukste idee, noem het maar op, die krijgt dan een dinnercheque of zo. Hartstikke leuk maar er gebeurt niks. Niemand levert wat in. Niemand dient wat in voor de Kievit. Een paar ideetjes zijn er ooit gekomen maar dat is dan. Daar blijft het een beetje bij. Meerdere keren hebben we het bekend gemaakt. We hebben het in nieuwsbrieven gezet. We hebben het bij nieuwjaarsrecepties of kerstborrels geroepen, zo van: 'Jongens, dit is er. Kom maar met ideeën.' We hebben een mailadres. Je kon het op de website kwijt. Je kon het tegen ons vertellen maar toch...

Cindy: Zou het misschien ook het cultuur zijn van het bedrijf?

Geïnterviewde: Ja, zeker. Ik denk dat je in een ander bureau inderdaad wat meer...

Cindy: Misschien bij architectenbureau?

Geïnterviewde: Ja. Gegarandeerd. Dan denk ik dat je elke week ideeën krijgt. Dat denk ik ook. Men heeft hier inderdaad al heel snel het idee dat het allemaal niet zo spannend is.

Cindy: Dus eigenlijk zou je mensen bij elkaar willen zetten om de ideeën te bespreken voordat een individu al meteen zegt dat het niks is?

Geïnterviewde: Het zou natuurlijk heel goed zijn om vanuit dat kernteam weer dan ook met de klankbord leden gewoon eens een keertje, al is het maar een keer in een half jaar, even een dagdeel te gaan zitten en te zeggen van: 'Goh jongens, vanuit je eigen ideeën, vanuit je eigen achtergrond, wat zijn nou, naar jouw idee, leuke, nieuwe ideeën waar we wat mee kunnen?' En als je dat voorbereidt kunnen ze dat ook ophalen in hun eigen sector, kunnen ze dus ook die vragen stellen. Op die manier kunnen we die keten natuurlijk gewoon uitrollen. Zo zou het moeten. Dan weet je ook dat ideeën ook ergens komen. Dan is het natuurlijk wel zaak dat je dan vervolgens daar weer wat meedoet. Maar ja, dat is dan aan ons. Maar goed, het is allemaal best veel. We hebben het heel druk. Het gaat heel goed met Iv-Infra. Dat is heel leuk maar het nadeel is dat je dus nauwelijks toekomt aan dit soort dingen.

Cindy: Het gaat nu goed, maar om ervoor te zorgen dat het ook goed gaat in de toekomst, moet je natuurlijk bepaalde stappen nemen.

Geïnterviewde: Dat is ontegenzeggelijk waar. Ik realiseer me dat we dat ook wel moeten want anders zijn wij dadelijk Nokia of Fuji van de ingenieurswereld.

Cindy: Of een HTC.

Geïnterviewde: Dat zijn de bekende voorbeelden. Nee, dus dat is wel heel helder. Dat moet ook wel. Maar goed, het feit dat we al vanuit het MT met dat hele strategisch plan nu als een gek alle ontwikkelingen wel proberen op te pakken die gebeuren op het gebied van artificial intelligence en smart design en andere vormen van digitalisering, robotisering, smart sensing, noem maar op. Parametrisering van ontwerpen, is denk ik al heel goed. Dat is van levensbelang voor ons bureau. Deze dingen die nu ook nog blijven liggen even zijn ook belangrijk maar nog niet op dit moment naar mijn inschatting van levensbelang. Maar dat moeten we wel pakken want dat is wel iets wat je niet maar kan laten blijven liggen. Dan gaat het wel fout op een gegeven moment. Die andere dingen, dat raakt gewoon 80 procent van onze bedrijfsvoering. En deze dingen kunnen we wat langer uitzingen als we daar niet al te veel aan doen maar dat gaat op termijn ook tegen je keren. Dus daar moeten we wel aan doen.

Cindy: Hoe communiceren jullie je ambities naar buiten toe?

Geïnterviewde: Dat zijn we natuurlijk steeds meer aan doen. We proberen steeds meer te publiceren. De website moet natuurlijk gewoon toch weer beter dan wat het nu is.

Cindy: Het is inderdaad wel lastig om informatie te vinden op jullie website.

Geïnterviewde: Ja dat vinden wij dus ook. En dat heeft ermee te maken dat mensen niet tevreden zijn over de website en dus merk je dat het een beetje... Iedereen heeft zoiets van: ja, moet er niet gewoon eens even goed de bezem door gehaald worden? En dat is toch een klein beetje een mislukt project als ik heel eerlijk ben. Het ziet er wel heel mooi uit maar je kan niks vinden. Die kritiek heb ik niet alleen zelf maar krijg ik van diverse kanten ook van buitenaf dat mensen zeggen van: geen idee wat jullie nou echt doen. Ja, dat is natuurlijk niet goed. En dat voorkomt meteen een beetje dat mensen heel enthousiast dingen daarop willen posten want ze hebben er zoiets van: tja, is dit nou het goeie medium? En dat vind ik jammer. Het is echt een gemiste kans.

Cindy: Een website is natuurlijk een heel belangrijk communicatiemiddel voor een bedrijf.

Geïnterviewde: Dat moet het natuurlijk zijn. Website moet gewoon nummer één zijn en social media. We posten natuurlijk steeds meer op LinkedIn met name en Facebook.

Cindy: Instagram ook zag ik.

Geïnterviewde: Instagram ook tegenwoordig? Heel goed. Het is goed dat we dat steeds meer doen. Dat moet het gewoon zijn. En ik vind dat we dat veel beter doen dan eerst. We hebben echt wel een duidelijke verjonging bij marketing en die pakken dit soort dingen wel goed op. Daarin moeten we dit soort ideeën ook maar continu blijven spuien. We hebben ook gewoon gezegd: je moet gewoon blijven slaan op die trommel. Ze moeten je horen en weten dat jij het bent. En dat is niet met één keer een berichtje. Je moet bij wijze van spreken elke week moet je met iets komen. Op een gegeven moment moeten ze denken: wow, die gasten, die zijn actief op dat gebied. Dat zijn we nu steeds beter aan doen. Het gaat wel steeds beter maar dat zit op alle niveaus. Wij hebben natuurlijk ook nu Mark Havelaar aangewezen als onze pr 'Mark-eting'. Hij wordt onze marketingman. Hij gaat allerlei ideeën ophalen om ervoor te zorgen dat we elke maand in elk geval iets publiceren vanuit de afdeling. Al is het maar op intranet of afhankelijk van hoe groot het idee is kan het tot aan de civiele techniek, die we natuurlijk net hebben gepubliceerd waarin het artikel staat over de circulaire bruggen, tot inderdaad gewoon berichtjes op internet. Misschien dat het allemaal niet zo spannend is maar alles wat daartussen zit. Ik vind het wel heel leuk. En dat geldt voor alle afdelingen. Iedereen zou op die manier ermee bezig moeten zijn. En niet domweg dat dan ook maar weer posten. Dat moet dan wel even geanalyseerd gebeuren. Het moet natuurlijk wel passen in de totaalvisie, anders krijg je dadelijk de meest rare berichten waar je niet helemaal niet achter kan staan. Maar al hebben we eens een keer een beetje een proces op gang waardoor dat soort ideeën naar boven komen. Want als we gaan vragen dan blijken mensen gewoon hele leuke dingen te doen maar zelf vaak het idee hebben dat het helemaal niet interessant is terwijl dat wel zo is. En dat geldt met name inderdaad voor mensen als Lennart. Die zijn soms hele gave dingen aan het doen maar die vinden het zelf allemaal maar niet spannend en 'het is toch gewoon je werk' enzovoorts, een beetje dat niveau. Dat is nog een beetje technici eigen natuurlijk. Technici zijn altijd geneigd om dingen te downgraden terwijl ze een hoop zouden kunnen leren van de marketing mensen in deze wereld, die het kunnen opblazen. Een gezonde middenweg daarin zou wel verstandig zijn voor ons. Dus ideeën genoeg. Ik heb al een heel plan in mijn hoofd en ook al PowerPoint-presentaties. Maar het moet nog even formeel worden vastgelegd en daarmee ook wat structureler worden uitgedragen. Dat zijn eigenlijk de twee belangrijkste stappen. Goede voornemens.

Cindy: Voor na de zomer.

Geïnterviewde: Ik kan deze week hooguit, en dat wil ik wel, een meeting voor na de zomer plannen even met het kernteam, wat ik dan nu voor ogen heb, die vier mensen.

Cindy: Wanneer? In september?

Geïnterviewde: Ja, dan wil ik het wel even plannen, of laten plannen door de dames.

Cindy: Zou ik er misschien ook bij mogen zitten?

Geïnterviewde: Wat mij betreft wel. Dat is wel leuk. Als het goed is kun jij dan daar ook je eindpresentatie laten zien.

Cindy: Precies. Wellicht als het tussen mijn groenlicht is en mijn eindpresentatie kan ik nog een extra validatie doen tijdens die meeting.

Geïnterviewde: Precies. Dat lijkt me goed. Je kunt dan daar nog bij zitten inderdaad. Dat is wel leuk. Het is wel een goeie proefpresentatie zelfs. Het is goed dat we dit gesprek hebben. Dat doet me gelijk even een reminder geven.

Cindy: Ja, het geeft me wel even extra inzichten in hoe jullie hier te werk gaan. En wat jullie plannen zijn, want die waren niet bekend bij de anderen die ik heb gesproken.

Geïnterviewde: Ja, dat moet zo snel mogelijk naar buiten toe. Maar wat ik al zei, ik heb het wel degelijk verteld, maar het wordt kennelijk niet opgeslagen. Dat is dus wel duidelijk. Het is ook niet genoeg. Dan denken ze waarschijnlijk: 'Oh, leuk. Leuk verhaaltje.' And that's it. En dan gaan ze weer verder. 'Zo, en nou weer naar mijn project.' Zo gaat dat ook, dat is ook zo. Dus je moet dat ook blijven herhalen dit soort

boodschappen. Maar goed, in ieder geval fijn dat jij nog even met mij praat want waarschijnlijk had jij voor dit gesprek helemaal het idee dat er geen enkel idee was.

Cindy: Nee, dat klopt. Ik vind het wel fijn inderdaad. Ik heb nu wel echt een veel beter beeld van wat er gaande is binnen het bedrijf op dat gebied. Zou je mij dan nog die documenten kunnen opsturen?

Geïnterviewde: Ik ga je sowieso dat strategisch plan opsturen. Slim op Weg heet dat plan. Dat krijg je dus mij en ik zal je die visie die wij nu hebben op het gebied van duurzaamheid toesturen. Maar daar staat niks anders in dan dat we gewoon ontwerpen volgens de principes van Ellen MacArthur hoor.

Cindy: Oh, dat is dus nog heel abstract.

Geïnterviewde: Ja, dat weet ik maar dat staat daar dus in.

Cindy: Is het dan ook een doel van jullie om meer concrete meetbare plannen gaan maken?

Geïnterviewde: Ja. Nogmaals wat ik bijvoorbeeld zei dat we bij wijze van spreken gewoon een in-house cursus gaan ontwikkelen of laten ontwikkelen om circulariteit en duurzaamheid bij de medewerkers tussen de oren te krijgen. Dat is gewoon een meetbare actie die gewoon uitgevoerd moet worden en we kunnen natuurlijk best wel iets verzinnen waardoor we de mate van circulariteit in onze ontwerpen zo eens gaan peilen aan monitoren in de loop van de komende jaren. Dat lijkt me eigenlijk wel heel leuk.

Cindy: Jullie hebben natuurlijk voor de fietsbruggen in Antwerpen al het een en ander gedaan.

Geïnterviewde: Ja precies. We hebben er best wel ideeën over. Nou, inmiddels ben ik ook tegen een heel rapport, wat onder andere vanuit de Europese Commissie komt, gestuit waarin ze de meetbaarheid van circulariteit helemaal hebben uitgewerkt. Dat zal ik je ook toesturen. En dan die dingen combinerend kunnen we daar best wel wat mee denk ik. Dat is gelijk een mooie actie voor het kernteam om dat soort dingetjes te monitoren. Dat we eigenlijk een soort van 'circularity maturity' check kunnen doen of zo. Gewoon eens kijken waar staan we nu als organisatie in onze adviezen als het gaat om duurzaamheid en circulariteit.

Cindy: Mis je dan ook een soort van hulpmiddel vanuit de overheid daarvoor?

Geïnterviewde: Ik weet ook niet of ik het zelf ga ontwikkelen. Wat ik al zei. Er zijn best wat dingen in het kader met Europees geld, waar ook Nederland dik in zit, zijn er ontwikkeld. Dus ik denk dat ik die gewoon ga hanteren. Ik ga dat niet zelf zitten bedenken. Daar hebben een heleboel mensen al heel goed over nagedacht. Die weten er veel meer van dan ik. Ik ben wel benieuwd waar we natuurlijk met z'n allen naartoe gaan. Het blijft interessant.

Cindy: Maar dat kan je nooit echt weten denk ik.

Geïnterviewde: Nee, het zorgt er wel voor dat je wat minder overdreven gaat investeren enz. in dit soort dingen. Als je merkt dat de overheid ook nog steeds een beetje op twee gedachten hint. Dadelijk gooien we met z'n allen het hele roer om en dan gaat het toch niet door. Dan zeggen ze toch: 'Mwah, laten we het maar niet doen. Laten we maar gewoon doen wat we altijd al deden.' Dan moet ik een beetje lachen. Ik stem zelf VVD. Je hebt natuurlijk iets meegekregen van die hele PAS problematiek. Dat Programma Aanpak Stikstof. Dat heeft te maken met welk effect dan een eventuele nieuwbouw of verbouw heeft op de leefbaarheid in Natura 2000 gebieden. Het blijkt dat bijna overal waar je wilt bouwen wel in de buurt Natura 2000 gebieden zitten. Dat daar dus al honderden zo niet meer projecten stilliggen op dit moment. Nou dan zegt de VVD: hebben we gewoon niet veel te veel Natura 2000 gebieden? Niet: moeten we niet echt gaan nadenken over wat we al met de natuur doen? Nee. Dat vind ik wel weer grappig. Dat is zo kenmerkend. Aan de andere kant is het ook wel weer goed dat zij die vraag stellen.

Cindy: Ja, je moet het toch wel even kritisch van alle kanten bekijken.

Geïnterviewde: Precies, want je kan natuurlijk overal maar gewoon zeggen: dat is beschermd, dat is beschermd, dat is beschermd. Maar dat werkt natuurlijk ook niet. Dus daarom moet ik ook wel weer lachen. Het is ook wel weer goed. Net zoals dat het goed is dat die natuurliefhebbers of promotors daar

wel zijn en dat evenwicht moet er natuurlijk wel een beetje zijn. Maar daar zie je ook gelijk een mooi dingetje wat heel erg operationeel eigenlijk is waar we wel vragen over krijgen. Dus ik heb daar vorige maand ook een mail over gestuurd, een soort leidraad of instructie voor iedereen. Hoe gaan we nou om met vragen die we krijgen over die PAS uitspraak van de Raad van State? Het heeft wel met duurzaamheid te maken maar uiteindelijk is het gewoon een beleidsmatig vraagstuk voor gemeenten. Wat moeten we hiermee? Dus daar zie je dat die behoefte er ook wel is want we krijgen echt vragen vanuit onze klanten natuurlijk. Dan verwacht men ook dat je daar als bureau daarover na hebt gedacht. Dat je daar een bepaalde mening over hebt of in ieder geval een hulp in kunt zijn voor ze.

Cindy: Dus zoals ik het zo hoor zijn er eigenlijk zoveel aspecten, projecten, ideeën, technieken, concepten van alle kanten waar jullie eigenlijk al over nagedacht moeten hebben.

Geïnterviewde: Ja en deels hebben we dat. Het lastige is dat er ook een beetje een wildgroei is aan ideeën is op dit moment. En een heel groot deel is helemaal niet realistisch, of helemaal niet zo slim, of is... Dat blijkt dan ook, nog even los van dingen waar ik een mening over heb. Er komen natuurlijk elke week ideeën, denk aan zonnetorens die ze ooit bedacht hebben. Daar gebeurt natuurlijk helemaal niks meer mee. Blijken die dingen toch niet zo heel handig te zijn enz. Zo zijn er nog wel meer ideeën waarschijnlijk. En ik ben een klein beetje bang dat... Je moet ook niet uitsluiten dat dingen als elektrisch rijden dat dan opeens ook blijken te zijn. Als men dat echt op grote schaal wil invoeren dat men opeens tegen allerlei praktische problemen oploopt. En als we dan zoiets hebben van: 'Oe, hadden we daar maar even anders over nagedacht. Hadden we maar meteen een andere infrastructuur aangelegd dan had het in één keer wel gewerkt.' Nu wordt het een beetje top down door je strot geduwd. Ik weet niet of dat wel werkt. Maar goed we gaan zien. Ze gaan ervoor zorgen dat je bijna wel een elektrische auto moet nemen omdat je anders niet meer kan betalen. Dus op een gegeven moment gaat iedereen wel elektrisch rijden. Daar kan je als overheid echt wel voor zorgen dat het gebeurt, dat snap ik ook wel, maar zorg er wel voor dat je op tijd de infrastructuur gereed hebt. Dat is dan wel de tegenprestatie.

Cindy: Denk je dat het te lang zou duren als de overheid wel voorzichtig de stappen zou nemen om alles zoals de infrastructuur voor te bereiden?

Geïnterviewde: Voor wat? Voordat de wereld vergaat? Die doelen zijn maar zo arbitrair als het maar zijn kan. Dat is typisch politiek. Dan zeggen we dat we in 2020 hier willen zijn, in 2030 hier en in 2050 moeten we hier staan. Terwijl natuurlijk geen hond weet hoe die processen lopen en met welk tempo. Dus ik denk dat we onszelf niet gek moeten laten maken. We moeten wel wat doen. Ik ben het sowieso eens met de mensen dat we niet domweg maar onze energiebronnen moeten gaan verbruiken en maar rommel de atmosfeer in moeten sturen. Dus daar sta ik wel achter. Alleen doe dat dan wel slim. Doe dat met z'n allen effectief en gebruik nou eens de kracht die we hebben als wereld en als mens om daar dan gewoon echte goede dingen mee te doen. Ga niet nu een soort angst creëren en een soort virtuele urgentie waardoor we allemaal overhaaste beslissingen aan het nemen zijn waarvan ik denk dat een heleboel dingen heel dom zijn.

Cindy: Wat je nu zegt is natuurlijk heel lastig te bereiken, bijna een utopie.

Geïnterviewde: Misschien wel. Misschien lukt dat niet maar we denken over een heleboel andere dingen wel heel goed na en die nemen we wel overwogen. Hele dingen hoe we omgaan met onze maatschappij, onze inrichting en hoe we als wereld met elkaar willen omgaan. Daar wordt best wel goed over nagedacht en daar worden hele organisaties voor opgericht.

Interview Round 3 – Deputy Director

Geïnterviewde: Adjunct-directeur Iv-Infra

Lid van het Management Team Iv-Infra

Lid van het Iv-Infra kernteam Duurzaamheid en Innovatie

Interviewer: Cindy (Le Chau) Lu

Datum: 14 augustus 2019 om 16.00 uur

Locatie: Iv-Infra, Trapezium 322, 3364 DL Sliedrecht

Cindy: Het gesprek bestaat uit twee delen. Het eerste deel zal gaan over de ideeën die we vorige keer ook hadden besproken en het tweede deel bevat wat algemene vragen over hoe Iv tegen circulariteit en duurzaamheid aankijkt. Dus ook de strategische doelen.

Geïnterviewde: Zo, en dat zo vlak na de vakantie.

Cindy: Ik heb het hier ook al met Arno Willems erover gehad, maar zou graag nog een second opinion willen over dit onderwerp. Goed, de drie ideeën. Vorige keer hebben wij gesproken over de drie meest interessante ideeën voor Iv-Infra, voortkomend uit de workshop. Dat waren de energieneutrale sluizen, de ongebruikte gronden langs het spoor en de levende brug. Ondertussen heb ik een aantal relevante mensen gesproken erover gesproken, onder andere door jou doorverwezen. Laten we beginnen met de energieneutrale sluis. Na ons gesprek heb ik Jeremy Augustijn gesproken. Hij was kritisch over het idee. Volgens hem zijn er drie redenen waarom het idee niet wordt toegepast. Het is namelijk kostentechnisch gezien niet rendabel. Dat komt omdat zo'n generator maar voor een beperkte tijd kan worden gebruikt want er wordt niet zo vaak geslut en als er wordt geslut, dan is dat maar voor een korte tijd. Het inbouwen van de generator is waarschijnlijk ook duurder dan de energie die het ooit zal opleveren. Verder is de grootste stroomgebruiker niet de sluis zelf, maar juist de gebouwen eromheen.

Geïnterviewde: Innovaties he, we zijn natuurlijk bij innovaties. Maar ik kan me nog herinneren uit ons gesprek dat het idee natuurlijk weer een beetje geëvolueerd is. Want we hadden natuurlijk niet alleen maar een energieneutrale sluis maar we keken natuurlijk naar het sluisencomplex en alles wat erbij hoort met de waterbekkens, stromingen, landgebruik, windmolens, zonnepanelen, het verval van het water, eventueel zout en zout. Dat je met het hele complex iets zou kunnen doen. Je hebt zo misschien wel energieopwekkende sluizen.

Cindy: Dus jij denkt dat het nog wel interessant om ernaar te kijken?

Geïnterviewde: Het is natuurlijk niet zo makkelijk. Maar ik denk dat het best een interessant beeld is waar nog lang niet alles van is uitgedacht. Kijk, dit is natuurlijk zo'n brain wave van op zo'n moment en het is een nog niet helemaal uitgedacht idee en dat is natuurlijk duidelijk. Het zou best kunnen dat als je er verder in gaat duiken dat je tegen een paar drempels aanloopt. Maar ja dat is natuurlijk altijd zo.

Cindy: Ruud Nooij vond het ook een interessant idee. Hij zei dat jullie juist met een ontwikkelaar van generatoren in zee moet gaan om te kijken wat de efficiëntie is van zo'n generator. Zelf heb ik ook nog op internet een beetje rondgekeken en ik kwam op een project in Antwerpen waar zij bezig zijn met een test voor energieopwekking door middel van turbines in sluizen.

Geïnterviewde: Er wordt nu op dit moment gewoon energie opgewekt door turbines. We hebben in Nederland ook testcentra daarvoor. De Tidal Test Center. Er wordt nu bij de, ik ben even de naam kwijt, Spuisluis nog wat, die wordt nu ook geprepareerd om in die stroming turbines te plaatsen om te kijken wat is de efficiëntie, hoe wat en welke regels het beste, et cetera. Dus er zit een heleboel ontwikkelingen in en er worden ook al generatoren opgehangen bijvoorbeeld ook in de Oosterscheldekering waar de stroom door die kleppen gaat. Het is allemaal nog niet op de schaal van gigantische windmolenparken op

de Noordzee voor energiecentrale maar er gebeurt wel wat. Maar jij zegt dat ze in België een test hebben met een sluis?

Cindy: De titel van het artikel heet 'Waterstroom drijft sluis aan: proefproject met hydroturbine in Kallosluis'. Maar juist omdat het al door een ander bedrijf wordt getest en dat er zoals je noemde al ontwikkelingen zijn, denk je dat het dan nog steeds interessant is voor Iv om ernaar te kijken?

Geïnterviewde: Een standaardantwoord zou zijn: je hebt Adidas en Nike sportschoenen.

Cindy: Maar zouden jullie nu, nu het idee er is en een aantal mensen ervan afweten, stappen gaan ondernemen om dit nu verder te gaan onderzoeken?

Geïnterviewde: Nou, ik zou het niet gelijk nu afschrijven.

Cindy: Maar je zou nu ook niet meteen de eerste stappen ondernemen om het verder te gaan uitwerken?

Geïnterviewde: Wat voor uitspraak probeer je me nu te ontlokken?

Cindy: Het idee is er en jullie zien potentie. Dus ik wil graag weten of jullie nu ook iets ermee gaan doen. Waarom wel of waarom niet?

Geïnterviewde: Het is nu een eerste idee. Er zijn natuurlijk een aantal trajecten ook op andere vlakken die lopen waar misschien wel op dit moment de effectiviteit van de inspanning wel hoger is. We zijn natuurlijk buiten de projecten om allerlei ontwikkelingen aan het doen op het gebied van artificial intelligence, op het gebied van sensoren, op het gebied van automatisering. We zijn ook op het gebied van proefbelastingen bezig met allerlei innovaties. Dus we zouden dit echt wel even moeten beoordelen. Wat kost dit nou voor inspanning om dit verder uit te gaan uitzoeken? Wat zou daar voor ons nou voor baten aanhangen qua projecten, qua exposure? Dus daar zou ik nu niet op antwoorden.

Cindy: Zou je het dan tijdens zo'n kernteam meeting bespreken en beoordelen?

Geïnterviewde: Ja, dat zou best kunnen.

Cindy: Dus eerst zou er binnen het bedrijf een vooronderzoek moeten worden gedaan. Zou je daar dan ook mensen voor aanwijzen?

Geïnterviewde: Nee, maar kijk, dit is best wel een goed onderwerp om eens een keer in zo'n kernteam Duurzaamheid en Innovatie mee te praten. Nu weten we van Jeremy wat hij ervan vindt. Ik heb er bepaalde gedachtes bij. Arno heeft er bepaalde gedachtes bij. Ruud ook. Nou, laten we dat maar eens een keer bij elkaar brengen. Nu breng jij het bij elkaar. Hartstikke goed. En je brengt het over maar als je het in een discussie met elkaar erover hebt dan komt er wel misschien iets heel anders uit. Dus ik zeg echt niet dat het de heilige graal is. Maar om op die manier erover na te denken denk ik dat het wel goed is om dat een keer te doen. Ook met de mensen die nu bijvoorbeeld aandrijvings- en bewegingswerken ontwerpen om te kijken van: hoe gaan we om met de energievoorziening? Ik vind het dan wel leuk om bijvoorbeeld ook zo'n artikel wat je daar hebt gevonden van Antwerpen eventjes erbij te pakken. Even kijken wat er daar nou uit is gekomen.

Cindy: Ik ben er ook bij met jullie volgende kernteam meeting. Wellicht wel leuk om dit dan even te bespreken dan.

Geïnterviewde: Precies.

Cindy: Dan gaan we over naar het volgende idee: de ongebruikte gronden langs het spoor. Volgens mij was iedereen het er wel mee eens dat het opgepakt moet worden. Joey is dan nu toevallig op vakantie maar hij vond het wel interessant om ernaar te kijken en hoe Iv dat ook echt innovatief kunnen aanpakken dus niet alleen met de standaard zonnepanelen en windmolens. Zo ben ik tijdens mijn vooronderzoek voor dit idee ook twee interessante artikelen tegengekomen. NS Vastgoed heeft dus al plannen om op grote schaal woningen te plaatsen boven het spoor. En Sweco heeft al gekeken voor

kansrijke locaties aan het spoor om zonneparken te plaatsen. Denk je dan dat het nog steeds interessant is voor Iv om naar dit idee te kijken en verder uit te werken?

Geïnterviewde: Wat bedoel je met ernaar te kijken? Kijk, als je nu zegt van we gaan er nu gelijk 2 ton in investeren. Dan zeg ik: nee dat moeten we nu niet gaan doen. Maar een maandje verder uitdiepen is misschien nog niet zo gek.

Cindy: Gewoon even kijken naar wat de mogelijkheden zijn en wellicht met Prorail in gesprek?

Geïnterviewde: Precies. Want er liggen gewoon een paar projecten nu. Prorail is een belangrijke klant dus het is allemaal niet zo gek om te kijken van wat kunnen wij nou doen. En als we daar een leuk idee bij hebben hoeft het niet gelijk op alle locaties maar sommigen lenen zich voor het ene idee beter dan het andere. Dan kunnen we toch iets leuks doen.

Cindy: Wat zou dan de volgende stap zijn voor dit idee?

Geïnterviewde: Om het te bespreken in het kernteam. En dan komt daar misschien een actie vandaan. 'Misschien leuk maar om het zeker te weten zouden we eigenlijk dat en dat moeten weten.' Nou dan gaat iemand even een paar kleine acties doen. En dan heb je het wel weer wat scherper.

Cindy: Dus alles gebeurt wel echt vanuit het kernteam. Het is dus niet dat één persoon het op zich neemt en de taken delegeert.

Geïnterviewde: Ja, want er ligt een lijst met dit soort dingen. Je moet toch keuzes maken. Je kunt niet alles doen. Dus we moeten met elkaar zeggen: 'Dit is een kansrijk idee of het meest kansrijk. Daar gaan we nu op in zetten.' Daar hebben we gewoon iets meer kennis voor nodig. Als Joey Kortlever nu zegt: 'Ik heb nu twee hele interessante locaties. En dat en dat zouden we ermee kunnen doen.' En dan komen er wat ideeën los en stel iedereen heeft hier een goed gevoel bij. Nou, het is innovatief, kansrijk. Prorail vindt het leuk. Nou, laten we dan eens een keer erop inzetten.

Cindy: Hebben jullie genoeg kennis in huis hiervoor?

Geïnterviewde: Dat ligt natuurlijk helemaal aan wat het idee is. Wat je met zo'n ruimte kan doen. Als er een zwembad gebouwd moet worden dan nee, op zich niet. Maar als we iets kunnen combineren of zelfs naar slimmere locaties kunnen kijken... Kijk ik denk zelf dat het interessant is om functies te combineren met zo'n ruimte. Wat moet je nou met zo'n ruimte bij het spoor. Het is er niet heel prettig om te wonen, maar een of andere industrie of een waterzuivering of een spaarbekken of iets met afval of zonnepanelenpark of thermisch opslag. Nou, daar moeten we nog even over nadenken. Je kan het misschien ook wel heel goed gebruiken voor bijvoorbeeld de waterhuishouding in een gebied. Dan combineer je klimaatadaptatie met die ruimte. Dus ik zou er wel even wat verder over nadenken. Iedere keer als wij zo zitten en ik ben gedwongen om erover na te denken, dan maak je weer stappen en dat wil je eigenlijk met een aantal mensen doen voordat je het afschiet.

Cindy: Dat je er gewoon even over discussieert, over nadent, iets verder uitwerkt.

Geïnterviewde: Ja.

Cindy: Oké, dan even het volgende idee: de levende brug. Iedereen die ik erover heb gesproken was ook enthousiast om het als pr-stunt te introduceren.

Geïnterviewde: En wie is iedereen allemaal?

Cindy: Ik heb tot nu toe acht mensen gesproken: Pieter van Lierop, Lennart Visser, Arno Willems, Ruud Nooij, Jeremy Augustijn, Maaïke de Leij en Joey Kortlever. De rest vond het idee van de levende brug dus wel interessant als pr-stunt maar niet per se als een product voor Iv. Voor dit idee heb ik dus ook rondgekeken en ik ben een bericht tegengekomen die mij vertelt dat er al een levende brug ligt in Almere. Dat kan ik je ook laten zien. Hierbij ben ik dus benieuwd wat je gedachtes nu zijn na het zien van dit bericht.

Geïnterviewde: Heb je dit al aan Pieter laten zien?

Cindy: Nee, ik heb Pieter nog niet gesproken in de tussentijd. Ik heb het wel aan Arno laten zien en om zijn mening gevraagd. En hij was eigenlijk wel van mening dat het nu niet meer interessant is voor Iv om ernaar te kijken want een ander bedrijf is er al mee bezig dit als pr-stunt neer te zetten.

Geïnterviewde: Vijftien watercipressen. Nou, leuk gevonden hoor.

Cindy: Ja, het is toch wel een leuk project. Ik had er ook een aantal gevonden in India, maar die zijn dan toch iets minder interessant.

Geïnterviewde: Kijk, als het er al is dan is het voor ons geen interessant pr-stunt meer. Als we het alleen als pr-stunt zien dan moet het stoppen. Grappig, wel leuk.

Cindy: Ja, ook best wel recent. Maar dan houdt het eigenlijk als pr-stunt eigenlijk een beetje op?

Geïnterviewde: Ja, dat denk ik wel. Dan moet je toch de eerste zijn.

Cindy: Oké, dat waren even de drie ideeën. Dan nu het tweede deel met de algemene vragen over circulariteit. Mijn eerste vraag is: hoe kijken jullie tegen de circulaire economie aan? Of hoe kijk jij eigenlijk tegen circulaire economie aan? Even lekker breed beginnen.

Geïnterviewde: Hoe kijk ik tegen circulaire economie aan? Nou ja, kijk, onze belangrijkste klanten namelijk beheerders van infrastructuur die gaan het heel erg belangrijk vinden. In de zin dat die het nu heel belangrijk vinden maar die willen er grote stappen in maken en die hebben natuurlijk grote ambities om 2050, 2040, 2030 volledig circulaire infrastructuurprojecten te doen. Rijkswaterstaat heeft 2030. Ik geloof dat Nederland als geheel 2050. Maar goed, ik weet even niet precies hoe hard al die getallen zijn maar die ambities liggen er in elk geval. En dat betekent voor ons natuurlijk wel wat. De opdrachtgevers zullen ook op een andere manier gaan uitvragen. Er is natuurlijk een circulair viaduct nu en dat is in die zin circulair dat het vooral modulair is zodat het op allerlei verschillende plekken gebruikt kan worden. Ik weet eigenlijk niet of, als je dat ding zou afbreken of demonteren of weer slopen om het zo maar te zeggen, of dat alles zomaar weer helemaal herbruikbaar is. Het gaat vooral om de modulariteit van dat viaduct dat het circulair maakt. Dus de definitie van circulair is nog wel eventjes een dingetje. Dat is wel belangrijk daarbij. Maar goed, het feit dat je dus niet meer lineair afvalstoffen gebruikt maar dat je het steeds maar weer blijft hergebruiken is natuurlijk wel een mooie gedachte.

Cindy: Hebben jullie daarbij doelen gesteld voor Iv-Groep?

Geïnterviewde: Nee, volgens mij niet.

Cindy: Dan wel voor duurzaamheid? Strategische doelen.

Geïnterviewde: We moeten daar nog voor onszelf wel een duidelijk ontwikkeld thema van maken. Het zit wel bij mensen in hun hoofd. We worden er ook op bevraagd. We kijken naar innovaties zoals bijvoorbeeld een bedrijf dat van een baggerslib dat ze uit watergangen baggeren om die diep te houden en voor waterveiligheid de waterstanden te verlagen om daar een soortement met een chemisch additief een bouwblok van te maken waar je bijvoorbeeld oevers mee kunt construeren. Dus vroeger was het zo dat er ergens een baggerschip die oevers ging baggeren en toen werd het allemaal afgevoerd. En werd er een andere opdracht gemaakt om de wateroevers te verbeteren en dan werd er weer grond ergens anders vandaan gehaald om oevers te verbeteren. En nu heb je dus op één locatie baggeren, bouwblok van maken, in de oever. Dus je hebt al die grondstromen niet en je hebt dus ook geen nieuwe materialen nodig. Dat is natuurlijk hartstikke mooi. Wij ontwerpen natuurlijk ook betonnen viaducten, we ontwerpen sluizen, we ontwerpen bruggen. En daar wordt ook nog gevraagd van: die moeten van staal zijn of die moeten van beton zijn of die kunnen van een ander materiaal zijn. De vraag is hoe je nou precies een honderd procent circulaire brug ontwerpt en wat dat nou precies is. Hoe dat nou gedefinieerd wordt. Moet dat modulair zijn of mag dat alleen maar uit organische materialen gemaakt worden of materialen die automatisch biologisch afbreken? Nou, daar moeten we nog iets voor vinden.

Cindy: Jullie hebben nu wel bijvoorbeeld op de website de CO₂-prestatieladder.

Geïnterviewde: Ja, maar dat vind ik nog niet per definitie circulair.

Cindy: Dus dat moet nog wel een stapje verder?

Geïnterviewde: Ja, want CO₂-prestatie, dat heeft nog niks met circulair te maken en niet per definitie.

Cindy: Hoe zou je dan een stap verder kunnen nemen in het bedrijf? Moet het dan ook via zo'n kernteam?

Geïnterviewde: Kijk, het gaat over de breedte hè. We ontwerpen natuurlijk constructies maar we ontwerpen ook wegen en rotondes en dijken. Dus ja, dat is ook wel iets voor het kernteam Duurzaamheid en Innovatie.

Cindy: Dus eigenlijk zouden jullie met behulp van dat kernteam, wat ook een redelijk nieuw samengesteld team is heb ik begrepen, dat moeten oppakken? De doelen vaststellen. Concrete, meetbare, tastbare doelen en subdoelen.

Geïnterviewde: Ja, jazeker, en acties aanhangen.

Cindy: Als je kijkt naar de transactie naar circulariteit, wat voor uitdagingen en barrières denk je dat er voor jullie zijn om tot zo ver te kunnen komen?

Geïnterviewde: De specialisaties en de disciplines bij ons zijn natuurlijk redelijk materiaal gebonden. Dat zijn we wel steeds verder aan het verbreden: kunststoffen en andere materialen. Maar goed, staal en beton zijn nog steeds wel grote zaken. De beheerders en de opdrachtgevers die willen wel graag duurzaam en ook wel circulair maar die willen toch ook wel 'proof of technology'. Het is natuurlijk lastig om dat soms te verenigen want dat ontwijkt elkaar natuurlijk weleens.

Cindy: Dat is eigenlijk een belangrijk karakteristiek van de infrastructuur.

Geïnterviewde: Ja, inderdaad. En het feit dat constructies dus lang meegaan. Dat je dus lange levensduren hebt en hele lange cycli van vervanging. Als je consumentenproducten maakt, een telefoon wat je iedere maand weer met een nieuwe versie kunt updaten, weer opnieuw verkopen, maar dat heb je natuurlijk bij een viaduct niet echt.

Cindy: De hoeveelheid stakeholders die erbij betrokken zullen zijn. Denk je dat zij ook een barrière kunnen vormen?

Geïnterviewde: Ja, hoe meer stakeholders ergens iets van vinden en moeten vinden en waar je rekening mee moet houden, hoe minder makkelijk je natuurlijk zo'n innovatie inbrengt, in zijn algemeenheid. Maar er is natuurlijk wel een grote drive om dingen duurzamer en ook wel circulair te doen. Maar ze moet ook nog steeds wel een prestatie kunnen blijven leveren. Iedereen is natuurlijk gewend van een betonnen brug of stalen brug dat die zo lang meegaat voor zoveel geld en zo sterk is. Die eisen zijn natuurlijk behoorlijk fors. Dus dat je moet met een circulair systeem ook nog wel kunnen doen.

Cindy: Even terug naar de circulaire en duurzame doelen: hoe communiceer jullie die binnen het bedrijf? Bijvoorbeeld die CO₂-prestatieladder, hoe communiceren jullie die binnen het bedrijf?

Geïnterviewde: We hebben een keer per maand een nieuwsbrief waar we belangrijke ontwikkelingen in zetten. We hebben twee keer per jaar een soort uitgebreide brief waarin we wat meer over de strategische doelen van de organisatie praten en hoe dat zeg maar zijn beslag krijgt. We hebben natuurlijk de Ivormatie of de Iview, de interne nieuwsbrief. Die twee dingen zijn dan voor Iv-Infra belangrijk. De Iview is voor de groep breder. We zitten één keer per twee maanden met alle sectorhoofden bij elkaar. We zitten één keer per kwartaal met projectleiders bij elkaar. Het zijn allemaal mogelijkheden om dit soort dingen te communiceren.

Cindy: Denk je dat deze mogelijkheden genoeg zijn?

Geïnterviewde: Ik denk dat als wij die doelstellingen helder hebben en we doen het op deze manier dat het wel bij een heleboel mensen terecht komt. Dan hebben we de hele organisatie wel redelijk bereikt.

Cindy: Hoe communiceer jullie dan naar buiten toe? Hoe zouden jullie dan die doelen naar buiten toe communiceren?

Geïnterviewde: Website, LinkedIn, papers, bijdragen aan congressen, lezingen over geven.

Cindy: Jullie hebben ook de programma's Smart Design, Smart Mobility en Smart Structures. Zijn deze ook onderdeel van de duurzaamheidsdoelen?

Geïnterviewde: Nou, dat heeft niet primair een duurzaamheidsdoel. Het dient duurzaamheid wel. Maar Smart Design is digitalisering van de ontwerpprocessen om efficiënter te kunnen ontwerpen. Uiteindelijk kan je ook zeggen misschien nog wel 'leaner and meaner' waardoor je minder materiaalgebruik hebt. Smart Structures gaat natuurlijk over slimme constructies. Dus het langer in stand houden ook van bestaande infrastructuur. Slimmer. Dat is op zich ook goed voor het duurzaamheidskader als je vervanging kunt uitstellen met bijvoorbeeld tien, twintig of dertig jaar. Dat is vervangingen van constructies dus dat je geen nieuwe brug hoeft te bouwen terwijl je dacht dat je dat wel moest doen. Dat is natuurlijk hartstikke gunstig voor de duurzaamheidsdoelstellingen. En Smart Mobility heeft er natuurlijk ook mee te maken omdat je de doorstroming verbetert et cetera.

Cindy: Het ligt er dus aan hoe je ernaar kijkt.

Geïnterviewde: Precies. Dus ik kan de link met die Smart programma's en duurzaamheid wel heel snel leggen natuurlijk.

Cindy: En de kernteams?

Geïnterviewde: Die zijn hier ook een beetje omheen gevormd natuurlijk.

Cindy: Precies. Jullie hebben verschillende kernteams, maar ik heb begrepen dat de statussen van deze kernteams niet allemaal gelijk zijn. Zo hebben jullie het kernteam Duurzaamheid en Innovatie. Kernteam Internationaal Ondernemen. Kernteam Sluis Integrale Programma.

Geïnterviewde: Die laatste is nu even niet meer actief. Dus die moet je eigenlijk gewoon vergeten.

Cindy: En kernteam Haven Gerelateerde Objecten.

Geïnterviewde: Ja, dat is er wel een.

Cindy: Kernteam Integraal Ontwerpen, maar deze is overgegaan in Smart Design.

Geïnterviewde: Ja inderdaad.

Cindy: En dan het kernteam Asset Management. Hoe zijn deze verschillende teams tot stand gekomen?

Geïnterviewde: Die kernteams die zijn gevolgd uit de strategische analyse van de organisatie. Waar willen we naartoe? Hoe verdienen wij ons geld? Hoe verdienen wij ons geld over vijf jaar? Hoe zijn we nu georganiseerd? Hoe kunnen we dit ontwikkelen? Het zijn namelijk onderwerpen die over de hele organisatie gaan die niet binnen een bepaalde afdeling vallen maar afdeling overstijgend zijn. Daarom hebben we gezegd: oké, alle ontwikkelingen die afdeling overstijgend zijn daar komt een apart kernteam voor. Zodat het niet specifiek voor één kleine discipline wordt ontwikkeld maar dat het breed voor de hele organisatie wordt ontwikkeld.

Cindy: Stel iemand binnen het bedrijf heeft een interessant idee waarvan hij of zij denkt: dit heeft potentie. Wat zou dan de eerste stap zijn die hij of zij zou moeten ondernemen?

Geïnterviewde: Dan moet ie even naar zijn of haar leidinggevende maar hij kan ook gewoon gelijk naar het MT stappen of naar een kernteam stappen. Iedereen is daarvoor bereikbaar en toegankelijk. En er is natuurlijk een innovatie award, dat hebben we weleens, waar je je ideeën kan inbrengen. Maar goed, dat loopt niet echt heel goed.

Cindy: Waarom loopt dat niet zo goed, denk je?

Geïnterviewde: Omdat we er misschien te weinig aandacht aan geven. Maar dat kan dus via allerlei wegen. Dat kan via de leidinggevende, dat kan via iemand van het kernteam wat er misschien mee te maken. Dat kan iemand van het MT zijn, de directie.

Cindy: En van daaruit wordt er dan gekeken naar of dit idee daadwerkelijk interessant is en hoe jullie dit verder zouden uitwerken?

Geïnterviewde: Precies. Dat gebeurt nu al bijvoorbeeld. Bijvoorbeeld als er een sector is met een digitaliseringsvraagstuk van: nou, we willen eigenlijk dat en dat en dat ontwikkelen omdat we dan sneller de vragen kunnen beantwoorden. Nou, dan komt dat automatisch bij mij. Nou, wij hebben eigenlijk 140 uur voor nodig. We denken dat binnen drie projecten en over zes maanden terugverdiend te hebben. Nou, oké, dan gaan we dat regelen, organiseren, zorgen dat het lukt en huppakee.

Cindy: Denk je dat iedereen zich ook vrij genoeg voelt om die vraagstuk uit te zetten?

Geïnterviewde: Ik kan natuurlijk voorbeelden noemen waarbij het gewoon zo werkt. Als iemand terughoudend is om dat te doen, dat is natuurlijk lastig. Dus ik kan nu wel heel stoer zeggen: 'ja hoor, iedereen voelt zich er vrij genoeg voor want de deur staat altijd open.' Maar ja, ik weet natuurlijk niet echt of dat zo is.

Cindy: Zou het dan interessant zijn om dan misschien in plaats van afwachtend te zijn op ideeën juist actief ernaar op zoek te gaan? Zoals bijvoorbeeld met een workshop zodat je mensen bij elkaar zet.

Geïnterviewde: Ja, en dat gebeurt dus op zich wel in die kernteams. Dus op die onderwerpen pakken we dan aan met dat groepje van: wat is nu belangrijk om hier te... en dat zijn natuurlijk mensen die affiniteit hebben met het onderwerp en die ook wel hun tentakels, om het zo maar te noemen, in de organisatie hebben. Die een beetje weten wat er speelt, wat er belangrijk is en waar een mensen tegenaan lopen.

Cindy: En die ook weten wie er relevant zijn om erbij te betrekken.

Geïnterviewde: Precies. En om juist de hele organisatie iedereen in de organisatie ook die misschien niet zo heel dicht bij een kernteam staat te motiveren om leuke ideeën in te dienen. Nou we hebben dus die innovatieprijs gedaan. Maar goed, dat komt dus niet altijd los. Ook omdat mensen gewoon heel erg op hun projecten gefocust zijn en het dus lastig is om project overstijgende innovaties te doen. We zijn een projectorganisatie dus er is heel veel druk op de projecten, op de resultaten, op de efficiëntie, et cetera.

Cindy: Zou tijd ook een factor spelen?

Geïnterviewde: Ja, maar daardoor tijd. Daarom hebben ook die programma's gemaakt om dat echt als een project op te pakken. Dus ja het zou natuurlijk altijd goed zijn om zo'n activiteit te organiseren. Ik bedoel als je weer zo'n extra brainstorm organiseert met een aantal mensen dan komen er echt wel weer dingen uit.

Cindy: Ja precies, zeker als je mensen van verschillende disciplines uitnodigt. Maar daar moeten ze inderdaad weer tijd voor hebben. Mensen moeten na kunnen denken over ideeën.

Geïnterviewde: Ja, precies. Je moet iedere keer afwegen van hoeveel tijd kost het, wat levert het op.

Interview Round 3 – Sector Head of Rail

Geïnterviewde: Sectorhoofd Spoorwegen bij Iv-Infra

Interviewer: Cindy (Le Chau) Lu

Datum: 11 juli 2019 om 11.15 uur

Locatie: Iv-Infra, Trapezium 322, 3364 DL Sliedrecht

Cindy: Tijdens ons vorige gesprek heb ik vijf ideeën voorgelegd welke zijn voortgekomen uit de workshop. Toen waren we tot de conclusie gekomen dat drie van die vijf ideeën daadwerkelijk interessant zijn om verder uit te werken. Dat waren de energieneutrale sluizen, de levende brug en jouw ongebruikte gronden langs het spoor. Jij hebt mij toen ook doorverwezen naar relevante collega's binnen het bedrijf. Deze personen samen met de vijf deelnemers van de workshop heb ik allemaal gesproken en ik kom nu terug met een terugkoppeling. Dat zal het eerste deel zijn van dit gesprek. Het tweede deel zal wat meer algemene vragen bevatten over Iv-Infra en circulariteit. Dus het eerste deel is de terugkoppeling met de bevindingen. We starten even met de levende brug. Nou, dat vond iedereen een leuk idee als een pr-stunt wellicht ook hier voor het kantoor. Echter ben ik een artikel tegengekomen die laat zien dat er al een levende brug is in Almere. Dus de pr-stunt is al door een ander bedrijf gestart. Wat zijn jouw eerste gedachtes hierbij?

Geïnterviewde: Dan was het dus wel een goed idee. Het ziet er wel hartstikke leuk uit. Het heeft dus met de Floriade te maken. Ik vind het persoonlijk nog steeds interessant maar als iedereen googelt op levende brug en je komt gelijk hierop... Het is niet meer zo origineel dus. Dus vanuit dat oogpunt... Je zou kunnen kijken of je het kan koppelen aan een ander onderwerp. Kijk, hier is het speciaal gedaan voor de Floriade. Ik heb een zoontje van acht die speelt nu heel veel in de natuurspeeltuin vlakbij zijn school. Daar is hij hutten aan het bouwen en bomen aan het klimmen. Als je dan zoiets kan koppelen eraan dan staat het ook niet meer als eerste levende brug. Dan heeft het misschien wel een sociaal aspect.

Cindy: Dus je bedoelt dat jullie het idee dan een stap verder zouden nemen?

Geïnterviewde: Ja, combineert met een gemeente of iets. Maar inderdaad om het nu hiervoor te doen zonder extra stap. Ja, het is niet meer de eerste dan. Dan wordt het idee wel minder interessant. Dan krijg je natuurlijk reacties op social media van: 'joh, hij staat al daar en daar.'

Cindy: Dan hebben we het volgende idee van de energieneutrale sluizen. Daar werd ik doorverwezen naar Jeremy Augustijn en Ruud Nooij. Jeremy vertelde mij dat het kostentechnisch gezien niet rendabel is, omdat de generatoren niet méér zullen opleveren dan dat ze kosten, ongeacht het rendement. Ruud zei dat we in zee moeten gaan met ontwikkelaars om de exacte getallen te kunnen weten en zelf vooronderzoek moeten doen om de interessante locaties te achterhalen. Ik heb zelf ook nog even gegoogeld en kwam er zo achter dat er al wat testlocaties zijn, zoals bijvoorbeeld in de haven van Antwerpen en bij de Flakkeese Spuisluis.

Geïnterviewde: Ik had ook een keer gegoogeld en uit op Goes. Daar waren ze er ook mee bezig dacht ik.

Cindy: Ja, het speelt dus wel. De ene zegt dus dat het wel mogelijk is, terwijl de ander zegt dat het niet rendabel is. Ik weet dat het niet jouw expertise is, maar wat zijn jouw eerste gedachtes hierbij?

Geïnterviewde: Ik zou toch nog even brainstormen hierover en de vorige keer hadden we het er ook over om een bepaalde opdracht ervan te maken voor een afstudeerder zodat je wel iets meer handvaten krijgt. Je zou volgens mij dan ook in de optimalisatie kunnen zoeken in het materialen gebruiken of andere dingen. Maar als bijvoorbeeld Jeremy al zegt van: daar zie ik niet echt veel heil in. Je zou het dan toch meer moeten onderzoeken nog.

Cindy: Zodat het toch even duidelijk op papier staat van waarom wel en waarom niet?

Geïnterviewde: Ja.

Cindy: Dan komen we bij het derde idee, jouw idee: de ongebruikte gronden langs het spoor. Volgens mij was iedereen het daar wel over eens dat dat het meest praktische idee is, dat jullie ook gewoon even moeten oppakken. Startend met een brainstormsessie om innovatieve circulaire ideeën te verzinnen voor een invulling voor die gronden. Ook voor dit idee kwam ik op internet het een en ander tegen. Zo kwamen Prorail en NS Vastgoed met het idee om woningen boven het spoor te plaatsen.

Geïnterviewde: Dat heb ik ook gelezen. Sloterdijk was daar geloof ik een voorbeeld van. Maar daar gaan ze echt over het spoor heen.

Cindy: Maar maken ze dan ook niet gebruik van de gronden waar jij het over hebt?

Geïnterviewde: Dat zou wel kunnen. Daar zouden bijvoorbeeld fundaties moeten komen of iets dergelijks. Mijn idee kwam meer voort uit echt wat kleinere stukken grond. Wat meer langs de vrije baan, zoals dat heet, dus niet zozeer in steden zelf. Daar heb je heel veel stroken in de lengterichting of evenwijdig aan het spoor maar die hebben maar een hele smalle breedte dus dat is eigenlijk niet bedoeld voor bebouwing. Dat is meer een onderhoudsstrook. Daar zouden wel kabels en leidingen in kunnen zitten, dat soort dingen. Maar ja, daar moet je ook wel over brainstormen en onderzoeken. Waar zijn die gronden voor bedoeld? Hoe groot zijn die gronden nou echt? Zit er iets in de grond waardoor je helemaal niks kan? Als er heel veel kabels en leidingen liggen dan zijn ze niet overal voor te gebruiken. Dus dat voorbeeld dat je hebt gelezen, ik denk niet dat dat mekaar bijt.

Cindy: Dus dat idee van Prorail en NS is meer gericht op binnen de stad en jij hebt het wel echt over kleinere stukken ongebruikte gronden buiten de stad. Dan heb ik nog een ander artikel gevonden waarin werd verteld dat Sweco heeft gekeken voor kansrijke locaties langs het spoor voor zonneparken.

Geïnterviewde: Zonneparken, ook dat zijn natuurlijk wel echt grote oppervlakken. Nu zou je dan meer een hele lange strook hebben van een breedte van misschien drie meter en hopelijk heel lang. Dus ik denk dat dat mekaar ook niet echt bijt. Maar dat gaat wel dezelfde richting op, dat wel. Maar dat is afhankelijk van de gronden die grondeigenaren of ze echt ongebruikt zijn of...

Cindy: Dus even kort samengevat: jij denkt dat er nog wel potentie zit in het idee van de ongebruikte gronden want de artikelen die ik heb gevonden hebben het over andere soorten gronden dan waar jij het over hebt?

Geïnterviewde: Ja, daar moeten we dan ook even interne processen voor in gang zetten. Daar zouden we echt even tijd voor moeten reserveren. En inderdaad kijken van: 'Welke gronden hebben we het dan over? Is het dan haalbaar?' Dit idee kwam voort uit de twee projectjes die we hadden. Maar is dat representatief voor heel veel locaties in Nederland? Dat is dan een eerste stap, denk ik.

Cindy: Oké, dus het idee is er en eigenlijk zou je de eerste stappen kunnen zetten.

Geïnterviewde: Ja, zeker.

Cindy: Ga je deze eerste stappen dan ook zetten? Is er iets wat je tegen zou houden?

Geïnterviewde: Nu is het vooral tijd wat ons tegenhoudt. Maar ik vind het wel heel mooi als het een rustige periode wordt of iemand valt even tussen wal en schip. Bijvoorbeeld een toezichthouder die veel uitvoeringsbeleiding doet, die zitten soms wel even tussen paar projecten in, dat het buiten wat rustiger is, dan zou het ideaal zijn om, omdat het een relatief klein en praktisch idee is, eens te gaan kijken in de kadastrale gegevens van Prorail. En pak eens bijvoorbeeld een lijn, bijvoorbeeld de spoorlijn van Dordrecht naar Geldermalsen, en kijk eens van: waar hebben we het dan precies over? Dan krijgt het wat meer...

Cindy: Zou het dan ook interessant zijn om er een afstudeerder erop te zetten?

Geïnterviewde: Ik denk dat het daar misschien wat te klein voor is.

Cindy: Dus jullie zouden binnen de sector ernaar willen kijken en dan speelt tijdgebrek hier een rol.

Geïnterviewde: Ja, nu wel, maar dat is een slecht excuus eigenlijk.

Cindy: Maar als je zegt dat het een slecht excuus is, dan zou je er tijd voor vrij moeten kunnen maken. Dus zou je dat nu ook doen?

Geïnterviewde: Ik denk dat ik daar inderdaad bijvoorbeeld heel praktisch zeg van: 'oké, ik blok vrijdagmiddag twee uurtjes daarvoor en pak dat eens zo stap voor stap een beetje op'.

Cindy: Nou, daar ben ik wel benieuwd naar. Dan nu de algemene vragen over Iv-Infra en circulariteit. Mijn eerste vraag: Hoe kijk jij tegen circulaire economie aan? Is dat iets wat je vaak tegenkomt in je dagelijkse werkzaamheden? Denk je er vaak over na? Heb je daar een mening over?

Geïnterviewde: Nee, eigenlijk doe ik daar heel weinig mee in de sector Spoorwegen. Dat komt eigenlijk ook wel door de aard van de werkzaamheden die wij doen. Wij worden heel erg opgedragen door Prorail, onze grootste opdrachtgever, die vraagt onze werkzaamheden in werkpakketten. Die schrijven heel erg hard voor wat we moeten doen. 'Maak een raming voor dit. Schrijf een contract voor dat.' Er is eigenlijk relatief weinig ruimte om daar buitenom dingen te doen.

Cindy: Specificiëren zij dan ook circulaire of duurzaamheidsdoelen in die uitvragen?

Geïnterviewde: Nee, dat schrijven ze er eigenlijk helemaal niet in. Prorail is nu wel bezig om duurzaamheid wat meer binnen de projecten, offertes en uitvragen te krijgen. Bijvoorbeeld bij bovenbouw vernieuwen (alles vanaf de ballast en de dwarsliggers en de spoorstaven noemen ze bovenbouw). Daar zijn ze nu ook bezig om binnen de aanbesteding de MKI-waarde mee te nemen. Daar maken ze gebruik van Dubocalc dus dat wordt nu wel steeds meer voorgeschreven. Maar ook daar schrijven ze al precies voor wat ze willen. Dubocalc staat al, de MKI-waarde voor een dwarsligger, dan wordt er eigenlijk aan alles gevraagd van: 'joh, stel een raming op en maak een hoeveelheidsstaat, want die heb je voor je raming nodig.' Die nemen we dan weer over in Dubocalc maar is er eigenlijk voor ons weinig vrijheid of mogelijkheden om daar iets innovatiefs te verzinnen. Dan gaat het wel weer naar de aannemerij toe. Daar liggen al wat meer mogelijkheden. Maar Prorail schrijft dan ook wel weer hun eigen materialen voor. Je mag ook niet zomaar zeggen van: 'nou...' Je hebt dan allemaal voorgeschreven materialen en vrijgegeven producten dus er is daar ook niet zoveel ruimte voor innovatie. Transport en dat soort dingen, dat zijn dan dingen waar je iets op kan winnen. Waar haal je je materialen vandaan?

Cindy: Zouden jullie ook tegen Prorail in kunnen gaan met jullie eigen innovatieve of duurzame ideeën en voorstellen?

Geïnterviewde: Ja, zeker. Daar komt bijvoorbeeld nu het idee vandaan van die gronden. Wij hebben een ontwerp gemaakt, dat deden we dan voor Dura Vermeer, maar indirect natuurlijk voor Prorail en Prorail moest het ontwerp ook toetsen. Daar hebben we ook gewoon aangegeven van: 'Joh, je hebt die gronden vrij. Doe daar dan iets mee.' Of bij kleine dingen, bijvoorbeeld op een perron kan je een hekwerk neerzetten, maar je ziet ook heel veel hagen en daar hebben we gezegd van: 'joh, zet daar in plaats van hekwerk een beukenhaag neer'. Maar dat zijn van die hele kleine aspecten, die kleine praktische dingen, die kunnen we dan wel meegeven. Maar dat is ook de aard van de werkzaamheden die wij doen natuurlijk. Als je een hele nieuwe brug ontwerpt of iets dergelijks dan heb je misschien wel wat meer ruimte.

Cindy: Zie je circulariteit dan wel hier binnen het bedrijf terug bij de andere sectoren?

Geïnterviewde: Nou, dat zou ook wel meer kunnen volgens mij.

Cindy: Merk je wel wat van de duurzaamheids- of circulaire doelen binnen het bedrijf?

Geïnterviewde: Dan richten ze vooral op onze eigen scope, dus het kantoor en het wagenpark, dat soort dingen. Dat hoor je dan wel terug. Je ziet ook wat meer elektrische auto's, dat soort dingen. Maar dat is meer gericht op onze eigen uitstoot dan.

Cindy: Wat voor barrières en uitdagingen denk je dat Iv heeft om circulaire ideeën of toepassingen te implementeren? Als je het zou vergelijken met een andere industrie of sector, bijvoorbeeld de weggoobekertjes.

Geïnterviewde: Ik denk dat we misschien toch nog wel een beetje conservatief zijn. Een beetje misschien onbekendheid nog. Hetzelfde geval wat ik net schetste, dat wij ook wel gebonden zijn aan de scope en de opdrachtgever. Daar zit misschien ook wel het aspect geld bij en meer op korte termijn denken. Ik denk dat de tijd ontbreekt voor een goede businesscase, om te zeggen: dat levert je in de toekomst zoveel meer op. Ik denk dat het misschien ook nog wel te veel zo ingericht is, maar dan zit ik zelf ook een beetje te brainstormen.

Cindy: Maar waarom denk je dat de sector zo conservatief is?

Geïnterviewde: Als ik naar het spoor kijk dan is het toch nog wel van: 'Dat doen we al jaren zo.'

Cindy: Als in: 'dat werkt prima zo, waarom zouden we het aanpassen?'

Geïnterviewde: Ja, er zitten nogal veel mensen die daarvoor minder openstaan. Dat komt misschien ook wel door de tijd die er dan ontbreekt of dat ze zelf al hun eigen balletjes in de lucht moeten houden en dan toch vasthouden aan het vertrouwde. Ik denk dat dat misschien meer een betere bewoording is.

Cindy: Als je kijkt naar je sector Spoorwegen, hebben jullie een bepaalde methode voor het genereren van ideeën?

Geïnterviewde: Nee, eigenlijk niet.

Cindy: Hoe werkt dat dan precies bij jullie? Stel iemand heeft een idee en hij/zij denkt dat het potentie heeft, wat zouden dan de eerste stappen zijn om te ondernemen?

Geïnterviewde: Dan zouden ze negen van de tien keer naar mij toekomen. We hebben sowieso elke zes weken een sectoroverleg, daarin worden er ook lopende dingen besproken. We doen ook veel uitvoeringsbegeleiding daar zijn ook best wel veel mensen die dingen horen en zien, ook bij andere bedrijven of ideeën opdoen. Die trekken dan wel aan de bel. Dan wordt er eigenlijk wel met elkaar afgestemd van: 'hebben we daar iets aan?' Maar het is niet zozeer dat daar een standaard voor is.

Cindy: Komt het vaak voor dat iemand met een idee aankomt?

Geïnterviewde: Vaak valt ook wel weer mee. Het levert niet vaak iets op, laat ik het dan zo zeggen.

Cindy: Waarom is dat zo, denk je?

Geïnterviewde: Omdat het toch wel vaak niet zozeer in onze core business ligt. Dat is meestal dat het meer op persoonlijk vlak ligt: 'Hé, dat is leuk en interessant', maar niet zozeer dat het past... We maken nu bijvoorbeeld gebruik van Gapless, dat is een online tool daar kan je zelf formats bouwen of een programmaatje bouwen waar je toetsen op locatie doen. Dat deden we in het verleden allemaal op papier. Heel ouderwets eigenlijk. Als je ergens op locatie bent dan de volgende dag op kantoor uitwerken. Nou, dan zie je om je heen dat dat natuurlijk niet meer van deze tijd is. Dat is ook wel een beetje met elkaar als sector zo gegroeid van: dat moeten wij toch ook op een andere manier gaan doen en dan moet het werk voor de medewerkers leuker worden, voor de collega's. Maar ook richting de opdrachtgever en dat moet allemaal veel sneller, veel praktischer. Dus zo zijn er wel ideeën. Er worden ook steeds meer formulieren opgesteld die je dan met je telefoon of tablet buiten direct met foto's erbij kan invullen. Dus dat soort ideeën dat groeit wel. Maar ook binnen ontwerpen dat je meer standaardisatie hebt. We zijn nu ook een bibliotheek aan het opstellen. Dat komt ook bij de ontwerpers zelf vandaan dus dat zijn wel ideeën. Eerst zei ik niet zo vaak maar als je er meer over nadenkt dan zijn er toch wel meer dingen die dan wel naar voren komen.

Cindy: Hebben jullie binnen de sector bepaalde doelen op het gebied van circulariteit of duurzaamheid?

Geïnterviewde: Nee.

Cindy: Wil je verder nog iets kwijt over circulariteit of duurzaamheid?

Geïnterviewde: Nou, je triggert me wel van: 'joh, jullie hebben dus geen doelen of iets dergelijks?' Dus ik zit nu wel gelijk in mijn achterhoofd van: 'joh, wat zou dan zo'n doel kunnen zijn?' Dus als jij daar een keer een idee over hebt, dan sta ik daar ook zeker voor open.

Interview Round 3 – Sector Head of Steel and Moving Structural Works

Geïnterviewde: Sectorhoofd Stalen en Beweegbare Kunstwerken bij Iv-Infra

Lid van het Management Team Iv-Infra

Interviewer: Cindy (Le Chau) Lu

Datum: 11 juli 2019 om 12.00 uur

Locatie: Iv-Infra, Trapezium 322, 3364 DL Sliedrecht

Cindy: Gezien jouw drukke agenda zal ik het kort houden. Het gesprek bestaat uit twee delen, eerst over jouw idee van de levende brug. Daarna heb ik wat algemene vragen. Dus eerst de levende brug. Ik heb een artikel gevonden waarin staat dat er al een eerste levende brug is aangelegd in Almere. Je had het erover dat het een leuke pr-stunt zou zijn voor Iv-Infra, maar deze stunt wordt dus al door een ander bedrijf gedaan. Zou je het nog steeds interessant vinden voor Iv om er verder naar te kijken?

Geïnterviewde: Ik heb dat toevallig afgelopen week ook met Arno Willems over gecommuniceerd, want op zich wisten we wel dat er al een aanzetje werd gemaakt op de Floriade in Almere. Maar je zou kunnen zeggen nu hebben we er ééntje die in de openbare ruimte ligt en die we eventueel ook zouden kunnen proefbelasten dus je zou er een publiciteitsstunt evengoed nog van kunnen maken. En het andere is dat het een project is waar je vanuit kantoor in Sliedrecht naar kan kijken. Als het gaat om personele binding bijvoorbeeld want zeker jonge mensen vinden het belangrijk dat je met duurzaamheid bezig bent, dat je daarmee ook laat zien aan je eigen personeel dat je in ieder geval ermee bezig bent. En natuurlijk is het een ludieke actie dat snap ik ook wel maar het kan toch misschien best wel positief werken voor je personeel. Maar goed, je doet het ook niet zomaar even hoor. De gemeente Sliedrecht zou dan mee moeten gaan. Je gaat niet zomaar even in de openbare ruimte zo'n project starten. Daar moet je wel de gemeente in mee hebben. En daar zit misschien ook gelijk de moeilijkheid. Je zou kunnen zeggen: vinden we het een leuk, ludiek idee wat ook niet zo heel veel geld hoeft te kosten waarmee we ons in ieder geval wat kunnen profileren en waar we misschien andere zaken ook in mee kunnen nemen zoals proefbelasten en monitoring en dat soort zaken. Die brug in Almere is wel een leuk project, maar die zou dan waarschijnlijk niet door een bouw- en woningtoezicht worden geaccepteerd. Dus wij kunnen zeggen: maar wij hebben daar een mogelijkheid voor proefbelasten en noem maar op. Maar goed het is dus belangrijk om daar eerst een standpunt in te nemen. Zijn er geen andere ideeën die wat dat betreft qua publiciteit nog veel beter gaan doen? En het tweede is: hoeveel moeite kost het dan uiteindelijk om dat voor elkaar te boksen, want als je al voorziet dat dat een enorm gesteggel wordt dan kun je er ook maar beter mee stoppen denk ik. Dus ik zou zeggen van: je zou bijvoorbeeld een informeel gesprek kunnen voeren met gemeente Sliedrecht. "Stel dat we zoiets doen. Hoe zouden jullie daar over denken? Zouden jullie daaraan mee willen doen?" Dus als je het verder wilt brengen dan alleen maar een grappig idee wat zo even op de tafel wordt geworpen tijdens zo'n sessie, dan zou ik zeggen van kijk eerst eens even waarvoor je het nou precies wilt gebruiken. Dat is de doelstelling. Is het belangrijk voor het personeel? Is het belangrijk om jezelf te profileren als bedrijf? En twee: ga zo snel mogelijk naar de instanties om te kijken of dat überhaupt realiseerbaar is. Als het niet realiseerbaar is dan hoeft je er verder ook geen energie in te stoppen.

Cindy: En dan de algemene vragen. Mijn eerste vraag is: Hoe kijk jij tegen circulaire economie aan?

Geïnterviewde: Dat is wel een hele algemene vraag! Ik heb daar wel een mening over. Dat ik het zie als een businessmodel. Wat eigenlijk ook veel meer op het bordje van de politiek moet worden gelegd omdat je namelijk echt een totaal andere economie moet gaan bedrijven. Als je zegt van: nou, we laten het over aan de bedrijven, wat nu ook een beetje gebeurt, wat je dan ziet is dat circulariteit eigenlijk alleen maar zich beperkt tot hergebruik van materialen en dat soort dingen. Kijk, dat verhaal van Thomas Rau dat spreekt mij heel erg aan. Dus dat je het totaal anders benadert, waarbij je heel anders nadenkt over bezit, anders nadenkt over grondstoffen en dat vind ik heel interessant.

Cindy: Wat denk jij dan dat Iv zou kunnen doen?

Geïnterviewde: Wij kunnen heel veel doen op de manier waarop nu met circulair bouwen wordt omgegaan of zoals het wordt ingezet. Natuurlijk kunnen wij nadenken over reuse, recycle en proberen minimaal grondstoffen te gebruiken. Dat kunnen we allemaal maar dat is heel wat anders dan een echte circulaire economie op poten zetten. Ik denk dat we daar niet zo heel veel mee kunnen, anders dan dat we zelf bruggen moeten gaan bouwen. Volgens mij hebben we het er al eerder over gehad. Je zou bijvoorbeeld een soort leaseconstructie kunnen aangaan. Dat wij verantwoordelijk worden niet alleen voor ons eigen ontwerp maar ook ervoor zorgen dat het gebouwd wordt en dat dat ook weer bij ons terugkomt. Dat we dat kunnen aanpassen, ontwikkelen, toepassen, noem maar op. Maar dan zouden we hele andere business moeten gaan bedrijven. Dan worden we meer aannemer of projectontwikkelaar of weet ik veel. Dan alleen maar ingenieursbureau. Want dan zouden wij net zoals wat Thomas Rau zegt over Philips. Philips zegt nu niet meer: 'Wij maken lampen.' Nee, die zegt van: 'Wij zorgen ervoor dat u licht krijgt.' En de wijze waarop dat gebeurt dat is dan aan Philips. Dan zouden wij dus bijvoorbeeld als ingenieursbureau of als bedrijf Iv moeten zeggen: 'Wij zorgen ervoor dat u van A naar B komt.' En hoe dat dan gebeurt dat is dan onze verantwoordelijkheid. Als wij daar dan materialen voor nodig hebben, dan zijn wij daarvoor verantwoordelijk.

Cindy: Wat voor eerste stappen denk je dat nodig zou zijn binnen Iv om zo'n situatie te bereiken?

Geïnterviewde: Als we echt die kant op zouden willen dan zouden we samenwerkingsverbanden moeten gaan zoeken.

Cindy: Binnen de verschillende afdelingen of met andere bedrijven?

Geïnterviewde: Ja, dan moet je echt denken aan bouwers en... Dat je zeg maar die hele keten gezamenlijk kan oppakken. Maar nogmaals, het moet ook wel vanuit de politiek helemaal ondersteund worden want zo is de bouwsector natuurlijk georganiseerd. Ook als je kijkt naar de wijze waarop uitspraken worden gedaan vanuit Rijkswaterstaat, gemeente of provincie, die vragen niet om een soort van lease-achtige contracten voor brugconstructies of iets anders, maakt niet uit wat voor bouwwerk. Aan de kant van de opdrachtgever ligt er natuurlijk een taak om heel anders met assets om te gaan.

Cindy: Wat voor andere karakteristieken van de bouwsector denk je dat de transitie verder zou bemoeilijken?

Geïnterviewde: Transitie waarnaar bedoel je dan? Bedoel je nou dat hele businessmodel zoals Thomas Rau dat ook verwoordt?

Cindy: Ja, precies.

Geïnterviewde: Jeeetje, dat is een goede vraag. Het probleem is natuurlijk ook een beetje dat je in de openbare ruimte zit en de gemeente is natuurlijk verantwoordelijk voor de openbare ruimte. Ik denk dat de juridisch kant ook een hele lastige is. De gemeente heeft een verantwoordelijkheid om een bepaalde veiligheid te waarborgen van de zaken die in hun openbare ruimte zitten. Het is denk ik heel moeilijk om een soort juridisch kader te creëren waarbij je het helemaal aan de markt overlaat. 'Regel het maar. Hoe je het doet maakt niet uit. Regel het maar. Maar zorg ervoor dat je dat op een circulaire wijze doet, in de zin van: alles wat je inzet aan materialen, daar blijven jullie verantwoordelijk voor. Die moet je straks zelf ook weer terugbrengen in de economie.' Dus je bent alle grip kwijt denk ik als gemeente, als opdrachtgever. Je weet uiteindelijk niet wat je krijgt. Enige wat je weet is dat je iets krijgt waarmee mensen van A naar B kunnen. Maar of dat een pond is, een brug of iets anders... Dat lijkt me ook heel lastig. Voor een Philips is dat denk ik wat makkelijker. Dus voor een gebouw als je zegt: nou, daar moet gewoon licht zijn en dat kan je specificeren. Je kan zeggen: we willen gewoon een bepaalde hoeveelheid licht want dat is werkbaar. Dat kan je hooguit specificeren en dan laat je de hele technische invulling gewoon bij Philips. Maar het lijkt me moeilijk om binnen een gemeentelijke context waar allemaal mensen wonen, allemaal bewegingen zijn en weet ik het allemaal, om dat heel erg functioneel, zeg maar, te specificeren zonder dat je precies weet hoe dat technisch wordt ingevuld. Dat lijkt mij ook heel lastig. We zitten gewoon in de publieke omgeving te werken. Hoe vrij laat je het aan de markt om daar met circulaire oplossingen te komen zonder dat je precies weet hoe je die eruit gaat zien.

Cindy: Dan mijn laatste vraag: Hoe kijk jij tegen het Rijksbrede programma aan van 'Nederland Circulair in 2050'?

Geïnterviewde: Dat moet ik weer even erbij pakken, dat is wel weer lang geleden denk ik hoor. Noem eens een paar kenmerken op. Wat stellen zij daar dan?

Cindy: Ze willen dus even kort gezegd in 2030 50 procent minder grondstoffen gebruiken en in 2050 100 procent circulair zijn, dus een economie zonder afval. Rijkswaterstaat wil dan in 2030 al circulair werken.

Geïnterviewde: Dat zijn voor mij allemaal loze kreten, moet ik eerlijk zeggen. Ik zou m'n god niet weten wat ze daarmee bedoelen. Heb jij daar een beeld bij?

Cindy: Nee, eerlijk gezegd niet. Ze hebben dan de transitieagenda's uitgebracht voor de vijf belangrijkste sectoren waaronder de bouw. Maar mijn mening daarover is dat er veel wordt geroepen, maar weinig wordt gezegd. Het is dus voor mij niet duidelijk hoe zij die visie in de praktijk zien, zowel in de markt als bij henzelf.

Geïnterviewde: 100 procent circulair. Heel simpel gezegd betekent dat dus dat je dan, als je het even baseert op grondstoffen en energie, die niet meer buiten de keten haalt toch? Dat blijft binnen een keten toch? Dat verhaal van Thomas Rau spreekt mij vooral aan omdat hij het ook heel erg beredeneert vanuit de grondstoffen die je dan ergens weghaalt om in jouw keten te zetten. Hij zegt dan: 'Die mag jij gebruiken. Dat wordt niet je eigendom. Nee, die mag jij gebruiken onder de voorwaarde dat je ze straks ook weer terugbrengt.' Dat spreekt mij heel erg aan. Nu is de hele economie gebaseerd op: Piet die heeft een licentie om ergens grondstoffen uit de grond te halen en hij verkoopt dat vervolgens. En diegene die dat koopt, die gaat er ook weer iets mee doen en die verkoopt dat weer. Dus elke keer worden grondstoffen alleen maar gebruikt om winstdoelstellingen te halen, om het even simpel te zeggen. En er is niemand die het belangrijk vindt om die grondstoffen uiteindelijk weer terug te brengen in de economie, want uiteindelijk wordt het sloop, weg, klaar.

Cindy: Denk je dat het ook mogelijk is om alles weer terug te brengen in de economie?

Geïnterviewde: Nee, ik denk het niet. Maar als je dus echt over 50 jaar 100 procent circulair wilt zijn, dat betekent dus dat je misschien dan die grondstoffen steeds minder zult gaan gebruiken want die zijn namelijk dan ook op een gegeven moment uitgeput. Dan weet je bij voorbaat al dat dat uiteindelijk geen hele lange toekomst zal hebben. Dus als we nu bepaalde grondstoffen simpelweg ook niet kunnen hergebruiken omdat ze na sloop eigenlijk gewoon een hele lage waarde hebben. Ja, dan kan ik me voorstellen dat als de Rijksoverheid zegt: 'We willen over vijftig jaar 100 procent circulair zijn' dat ze dan verwachten dat de markt dan gaat zeggen: 'Oké, dan gaan wij ervoor zorgen dat we over 50 jaar die grondstoffen als we ze slopen wel goed kunnen hergebruiken.' en dat daar de innovaties komen. En als dat niet kan dat je dan kiest voor andere grondstoffen.

Cindy: Maar ouderdom en slijtage spelen toch op een gegeven moment een rol?

Geïnterviewde: Ja, dat klopt. Je zegt van: 'Het is een illusie om te denken dat de waarde van materialen gedurende de oneindige levensduur altijd hetzelfde blijft. Die zullen hoe dan ook altijd in kwaliteit verouderen. Dus je zal er dan weer energie in moeten stoppen om ze weer op het niveau te brengen waar ze voor bedoeld waren.'

Cindy: Of misschien kan dat niet eens.

Geïnterviewde: Als dat niet kan, dan zou je natuurlijk kunnen denken, als we dat allemaal weten en toch die kant op willen, dat je dan afscheid nemen van die grondstoffen of die bouwproducten. Dus dat je naar alternatieven kijkt. Dan zou je kunnen zeggen dat de doelstellingen en ambities van de Rijksoverheid misschien ook wel goed zijn. Ik zou me kunnen voorstellen dat de markt daar wel op anticipeert omdat ze daar misschien straks later in de uitvragen die ze van de Rijksoverheid krijgen ook op worden beoordeeld. Maar wil je echt de circulaire economie op gang brengen dan is dat toch echt wel wat anders naar mijn gevoel. Dat gaat echt over hoe ga je om met grondstoffen en wie is verantwoordelijk voor het gebruik van die grondstoffen. En dat zie ik nog niet zo snel gebeuren, dat dat gaat veranderen.

Cindy: Is het programma dan misschien een goede eerste stap?

Geïnterviewde: Ja, zoverre dat je in ieder geval zorgt dat je een cirkeltje in stand houdt of bewerkstelligt, waar zo min mogelijk input van nieuwe grondstoffen aan toe hoeft te worden gevoegd. Dat is wel een goed begin. Het blijft lastig. Heb je ook met beleidsmakers gesproken?

Cindy: Nee, want dat valt niet binnen mijn scope helaas.

Geïnterviewde: Dat is natuurlijk wel interessant. Ik kan me herinneren dat jij ooit ben begonnen met de vraag van: 'Waarom komen die circulaire of duurzaamheidsaspecten in projecten vaak niet goed van de grond? Ik heb je toen nog geprobeerd in contact te brengen met Frank van Doorn, de man bij Rijkswaterstaat die ging over de doorschuifbrug bijvoorbeeld, maar dat lukte mij ook al niet. Maar het is natuurlijk toch best een interessante vraag. Je zou best denken: zitten we elkaar niet allemaal helemaal gek maken eigenlijk terwijl er helemaal niks gebeurt. Iedereen heeft het erover, er worden rapporten geschreven, er worden EMVI-plannen geschreven en blabla. Er wordt heel veel energie ingestopt, zeg maar, maar er komt misschien heel weinig uit. Heb je Thomas Rau al gesproken?

Cindy: Nee, ik heb hem ook niet gesproken.

Geïnterviewde: Wat ik vooral goed aan hem vindt is dat hij de enige is, in de bouwsector in ieder geval, die A. een heel inspirerend en leuk verhaal heeft en B. daar ook al een aantal concrete voorbeelden voor heeft. Natuurlijk nog niet helemaal zoals hij het zelf zou willen denk ik, maar hij zet wel echt concrete stappen, eigen werk, als architect.

Interview Round 3 – Senior Project Manager

Geïnterviewde: Senior Projectleider bij Iv-Infra

Interviewer: Cindy (Le Chau) Lu

Datum: 4 september 2019 om 15.00 uur

Locatie: Iv-Infra, Trapezium 322, 3364 DL Sliedrecht

Cindy: Je hebt een tijdje geleden meegedaan aan mijn workshop ideeën creëren. Daar kwamen een aantal ideeën uit, welke ik met jou in ons vorig gesprek heb besproken. Uiteindelijk vond jij drie daarvan daadwerkelijk interessant om verder naar te kijken. Ik heb in de tussentijd met alle participanten van de workshop gesproken. Iedereen was het erover eens dat die drie ideeën het meest interessant zijn: de energiecentrale sluizen, de ongebruikte gronden langs het spoor en dan de levende brug. Ik heb daarnaast een aantal bevindingen tot nu toe die ik even met je wil bespreken en dan komt het tweede deel van dit gesprek met wat algemenere vragen over circulariteit. Dan starten we even met de energieneutrale sluizen. Hiervoor heb ik Jeremy gesproken. Hij zei dat het kostentechnisch gezien niet rendabel is, omdat het meer geld kost om een generator erin te zetten dan dat het uiteindelijk zal opleveren. Ook zal dan de energieopwekking niet voor de sluisdeuren zelf zijn omdat ze niet zoveel energie verbruiken maar juist meer voor de gebouwen eromheen, voor de airco, voor de verlichting.

Geïnterviewde: En de aansturing, data, brandbeveiliging.

Cindy: Precies. Ik heb ook Ruud Nooij gesproken. Hij zag wel potentie en zei dat we eigenlijk met ontwikkelaars van generatoren moeten praten om te kijken wat nou precies de exacte kengetallen zijn. Wat is nou precies die efficiëntie. Ik heb zelf een beetje rondgekeken en er is wel het een en ander gaande in de praktijk. Zo heeft bijvoorbeeld Antwerpen een testlocatie in de haven voor een hydroturbine voor het opwekken van energie. Bij de Flakkeese Spuisluis is er ook zo'n testlocatie. De conclusie was dus eigenlijk dat het wel een interessant idee is om erin mee te gaan en dat er meer onderzoek naar moet worden gedaan. Wat zijn dan de interessante locaties? Wat zijn dan de kengetallen waarmee je gaat werken?

Geïnterviewde: Je zou sowieso natuurlijk willen weten überhaupt wat kost een sluis aan energie. Dat moet je natuurlijk als eerste weten. En dan kan je zeggen: hebben we dan het nut om dat te reduceren of kan je beter je energie ergens anders instoppen. Maar het idee bij het maken van een nieuwe sluis is dat het een gigantisch complex is, dus er is ook heel veel ruimte om voorzieningen te maken. En dat is het interessante aan een sluis. Je bent niet iets kleins aan het prutsen maar je hebt veel oppervlakte dus zonne-energie misschien doen, windenergie, het water zelf gebruiken, er zijn allerlei opties. Dus daarom denk ik dat dat toch als idee naar boven sprong. Maar goed, dat is prima. Als Jeremy zegt dat het weinig zin heeft. Maar dan moeten we even dat getalletje erbij zien te zoeken. Ik denk stiekem dat, net als met een grote zeesluis die moet volledig verlicht zijn 's nachts bijvoorbeeld als er schepen doorheen gaan. Dus hoe langer je erover nadent er zijn best wel wat dingen die energie kosten. Ga dat maar eens bij elkaar optellen. Ik denk dat dat toch stiekem best wel een hele grote hoeveelheid wordt. Maar dat zou dan uitgezocht moeten worden.

Cindy: Volgens mij zei je vorige keer ook dat het niet helemaal energieneutraal hoeft te zijn. Elke reducering brengt al waarde met zich mee.

Geïnterviewde: Precies.

Cindy: Dan hebben de ongebruikte gronden langs het spoor. NS Vastgoed is er zelf ook mee bezig want er was laatst een nieuwsbericht dat men op grote schaal woningen wilde plaats boven het spoor.

Geïnterviewde: Oké, dat is helemaal spannende. Maar dat is dan niet boven goederenvervoer.

Cindy: Het is boven het spoor in de grote steden.

Geïnterviewde: Het is sowieso bijzonder dat er altijd op Rotterdam Centraal ook gewoon goederentreinen rijden met gevaarlijke ladingen. Maar je zal er dan nog boven gaan wonen dat is helemaal nog een andere orde van grootte natuurlijk. Maar goed dat is veiligheid technisch dan.

Cindy: Sweco heeft ook gekeken voor kansrijke locaties langs het spoor voor zonneparken. Dus ik heb Joey Kortlever gevraagd wat hij van deze plannen vindt. En hij zei dat deze berichten wel refereren naar grotere stukken gronden. Zijn idee van de ongebruikte gronden betreft kleinere stukken gronden, dat je daar iets mee doet. Het zijn dus wel twee totaal verschillende oplossingen en dus nog steeds interessant om ernaar te kijken.

Geïnterviewde: Maar goed, met die kleinere stukken grond had hij toch al een heel stuk met biodiversiteit, inzaaien.

Cindy: Dat klopt inderdaad maar uiteindelijk was het ook de vraag of er iets innovatievers mee kan worden gedaan dan iets zaaien of zonnepanelen plaatsen of windmolens plaatsen. Iets waarbij jullie je meer op de kaart zouden zetten. Dan het laatste idee: de levende brug, de pr-stunt.

Geïnterviewde: Ik zag pas nog een LinkedIn-berichtje voorbijkomen van een partij die het al gedaan had. De eerste groene brug.

Cindy: Ja, in Almere is het. Dat heb ik ook voorgelegd aan de anderen met de vraag wat zij er nu van vinden en of ze het dan nog steeds interessant vinden als publiciteitsstunt. Arno, Joey en Wouter vonden het idee dan al meteen een stuk minder interessant, want dan zouden we niet meer de eerste zijn.

Geïnterviewde: Oh, echt waar?

Cindy: Pieter houdt zich er nog aan vast. Hij zegt dat jullie het interessanter kunnen gaan maken door het bijvoorbeeld hiervoor te bouwen en extra functies eraan toe te voegen zoals de mogelijkheid tot proefbelasten.

Geïnterviewde: Even kijken, "Levende brug op Floriade 2022 groeit gestaag door" is ook een levende brug. Maar dat is niet die ik bedoel. Ik zag pas een LinkedIn-bericht langskomen waarbij ze het dan een groene brug noemen maar ik het nergens op vond slaan. Dus vandaar dat ik direct ging zoeken.

Cindy: Die brug van de Floriade was eigenlijk wel precies wat Pieter voor ogen had.

Geïnterviewde: Dit meen je niet. 15 watercipressen. Grappig. Dat is wel echt de meest groene dan ja. Even zoeken naar het bericht die ik heb gezien... Deze had ik gezien, in Pijnacker. Daar had ik naar gekeken en dacht ik: 'Ja stelletje flauweriken. Je laat gewoon een beetje gras over een brug groeien en dan noem je het een groene brug.' Dat vond ik dus echt zo onzin. Ik denk als dat nou hetzelfde was als jij bedoelde dan kunnen wij het nog wel een tandje groener maken.

Geïnterviewde: De ipv Delft. 'Een uniek concept bestaande uit een composieten brugdek met daarop een laag aarde en beplanting.' Die grond is natuurlijk wel bedoeld als druk. Dus hij doet constructief ook wel iets mee. Dus als je het een stuk zou ontgraven dan gaat die brug ook denk ik wel kapot.

Cindy: Maar hij is dus niet 100 procent groen.

Geïnterviewde: Nee, dus in die zin is die er nog niet. Maar die bij die Floriade, dat kende ik dan niet. Ja, dat is wel echt groen. Waarbij het maken zeker niet groen is want je moet die planten richten, ondersteunen en noem maar op, maar uiteindelijk het resultaat is dat je er overheen kan lopen. Nou, dan laten we die vallen.

Cindy: Dus dan zie je het niet meer als een interessant pr-stunt?

Geïnterviewde: Dan is die er al. Hoe krijg ik nog meer groen erin. Ik zie niet in hoe dat beter kan.

Cindy: Zoals Pieter zei: je zou het extra functies kunnen geven, zoals bijvoorbeeld het proefbelasten. Pieter had het ook over personele binding. Dus als het hiervoor zou staan, zou je aan je eigen personeel kunnen

laten zien: 'Kijk, we zijn er echt mee bezig. Met duurzaamheid, met circulariteit.' Om de jonge mensen aan Iv te binden.

Geïnterviewde: Nou, bij zo'n ding zie ik er niet een, twee, drie nog een andere functie aan toegevoegd worden. Anders dan een herhaling van dit verhaal van de Floriade. Er zou dan een specifieke plant gebruikt zijn. Watercipressen. Nou, dat is leuk gevonden. Zoiets zou je dan moeten gaan kopiëren maar dan is het niet de eerste keer en dan zou je het alleen moeten doen om... Nou, dan moet je eigenlijk een groene tuin hebben. Dan zou het leuk zijn. Dat je een bedrijf hebt ergens in de bossen of je zou hier een heel stuk groen hebben waar mensen kunnen lunchen, wandelen en leuke dingetjes kunnen doen om daar te laten zien: dit kunnen we. Dan leg je er een stalen neer en een houten, een hele groene en dan wordt het een soort etalage eigenlijk van alles dat je kan. Maar die ruimte hebben we ook niet. Dus dan ben ik ook niet zo heel enthousiast meer over deze variant. Of we kunnen het nog eventueel verlichting meegeven. Er zijn natuurlijk ook allerlei bio-organismen die ook nog licht afgeven en licht vasthouden. Het zou wel grappig zijn als je dat nog zou kunnen verweven met zo'n brug die dan niet alleen een brug is maar ook nog 's avonds de eerste paar uur dat het donker wordt ook nog licht is.

Cindy: Het zijn voornamelijk insecten die dat doen toch?

Geïnterviewde: Ja, insecten en bacteriën zijn dat inderdaad.

Cindy: En dan zou je dat weer op de een of andere manier moeten binden.

Geïnterviewde: Ja, dat klopt maar dat is dan natuurlijk de uitdaging. Het loopt ook niet echt prettig dus we zullen ook iets moeten bedenken om het dan verder te bedekken natuurlijk zodat mensen met naaldhakken er ook gewoon overheen kunnen lopen, niet alleen mensen met bergschoenen. In die zin zitten er allerlei verbeteringen in, maar het principe... Dan ben je geen nieuweling meer. Hooguit een verbeteraar. Dat zijn we ook wel graag. Dus ik zou zeggen de fik erin. Dat is ook weer zo stupide hè: hout is hartstikke duurzaam maar zodra je het in de fik steekt dan heb je al je CO₂ gewoon weer terug. Dus het hele idee van veel hout gebruiken snap ik ook niet helemaal.

Cindy: Zolang je het niet in de fik steekt, is het prima.

Geïnterviewde: Maar ook als het verrot komt CO₂ vrij. Het is gewoon als het hout weer weggaat, dan komt de CO₂ weer vrij.

Cindy: Maar het ligt er dus aan hoe lang je die bomen behoudt.

Geïnterviewde: Ja, dat klopt. Je moet echt hele lange oude bomen hebben en hout moet je heel lang in stand houden en conserveren, dat klopt, dan houd je het allemaal vast. Je kan ook CO₂ gaan afvangen. Dat lijkt me veel leuker. Gewoon een vliegtuig door de lucht en uit de lucht gewoon dat CO₂ afvangen.

Cindy: Of van die nepbomen die het dan opvangen.

Geïnterviewde: Ja precies, of van die schermen langs de snelweg. Dat is ook allemaal al bedacht en dat werkt allemaal nog maar matigjes. Dat wordt natuurlijk nog niet standaard toegepast of zo. Als we geluidsschermen moeten maken is dat nooit een vraag. Dat is ook hartstikke duur en het is maar de vraag hoe lang het werkt. Om de zoveel tijd moet je het dan oogsten zodat het weer opnieuw kan afvangen. Dat soort dingen.

Cindy: Dus de technologie is niet erg genoeg voor?

Geïnterviewde: Nee, het is nog niet zo ver genoeg.

Cindy: Wil je er verder nog wat over kwijt?

Geïnterviewde: Nee, ik denk het dan eigenlijk niet. Tenzij me dan nog wat te binnen schiet, maar dan zou ik niet schromen om het te vertellen.

Cindy: Nee, doe dat vooral niet. Dan gaan we even naar het algemene deel. En dan ga ik even heel algemeen beginnen: hoe kijk jij tegen circulaire economie aan?

Geïnterviewde: Nou, ik geloof dat die circulair is. Ik denk dat die circulair is. Dat is al zo. Alleen, wij willen hem zichtbaar. Wij willen hem meer inzichtelijk maken en doen alsof we daar meer grip op hebben. Uiteindelijk is een economie al circulair want alles wat er gebeurt, dat er ingestopt wordt komt er ook weer een keer ergens uit. Alleen het komt nu niet gericht en op de goede plek eruit en nu zijn we de boel een beetje aan het verzieken. En dan hebben we bedacht: oké, dan doen we circulaire economie. Maar dat doen we al. Alleen het komt op andere plekken er uitzetten en nu willen we gewoon van hier tot hier zeggen: nou, jongens, dan is het hier gesloten en dan kunnen we weer opnieuw beginnen. Dat is een beetje de gedachte. Dus het structureren daarvan, daar zie ik wel wat in. Dus dat je probeert orde te scheppen in de chaos die er is. Maar de circulaire economie, daarvan denk ik: dat er nu ook al. Er verdwijnt niets uit de dampkring. Er komt ook niets in, behalve dan dat er af en toe wat astronauten en satellieten uitvliegen maar verder blijft alle ellende hier gewoon op deze aarde doorgaan. Maar dat is misschien niet helemaal het goeie antwoord.

Cindy: Het is een open vraag en ik vraag naar jouw mening.

Geïnterviewde: Dat klopt. Maar die gedachtes heb ik er zo'n beetje bij.

Cindy: Kom jij circulariteit of de circulaire doelen vaak tegen in je dagelijkse werkzaamheden.

Geïnterviewde: Nooit, het enige wat we tegenkomen en ik denk dat het altijd zo zal blijven is geld. Dat is het enige. Ik heb nog nooit meegemaakt dat we een keuze veranderen omdat het beter is voor het milieu of omdat het duurzamer is of omdat het minder CO₂ produceert. Echt pertinente onzin. We doen het alleen maar om het geld, want de keren dat je dat zou doen vanwege CO₂ dan komt dat omdat er een of andere subsidie is waardoor we dan maar dat materiaal gebruiken en dan zeggen we: zinvol bezig want minder CO₂. Nee, onzin, je hebt gewoon meer geld gekregen van je subsidie. Dus ik geloof er echt niet in.

Cindy: Het komt gewoon volgens jou neer op het geld.

Geïnterviewde: Het komt gewoon neer op het geld en de mens die is inherent gewoon bezig om zichzelf te verrijken of zo goed mogelijk eruit te komen en niet om naar de natuur te kijken en dat zo mooi mogelijk te maken. Helaas. Dus ja ondanks alle mooie reclame, want dat is één brok reclame. Dat er iets moet gebeuren dat is helder. Dat we goed moeten zorgen daar sta ik helemaal duidelijk en vooraan. Alleen het lukt niet. Het komt niet vanzelf uit bedrijven of zo. Tenzij je er financieel gewoon beter van wordt dan gaat alles vanzelf. Dus als je de financiële prikkel op de goede plek legt dan gaat iedereen ineens circulair doen of duurzaam doen of wat voor term er dan ook maar aan vasthangt. Dan gaan we beter letten op wat we gebruiken. Als gewoon alle grondstoffen zes keer zo duur worden, dan gaat er echt wel geprobeerd worden om met zo min mogelijk staal en beton een brug te maken. Dat kan ik je verzekeren. Maar dat gaat niet vanzelf want het kost alleen maar extra moeite. Dus wij kunnen wel als ingenieursbureau zeggen: nou, we gaan nu een brug doen daar gaan we heel weinig beton gebruiken en heel weinig staal. Dat is alleen maar in onze eigen voet schieten want daar gaan we enorm veel engineering verrichten, veel tijd instoppen, ingewikkelde tekeningen, buiten de normen, heel veel discussie. Dat kost veel te veel. Dat wordt niet betaald.

Cindy: Wat denk je dat Iv wel zou kunnen doen als ingenieursbureau?

Geïnterviewde: Wat zouden wij kunnen doen? Dat is een hele goeie. Wat we doen of wat we kunnen doen dat doen we ook. We proberen er natuurlijk aandacht voor te vragen in onze aanbiedingen. Dus als we starten met een werk dan start er sowieso een paragraaf over duurzaamheid. En je probeert natuurlijk in het ontwerpproces dan aandacht voor te vragen maar heel kleine stukjes lukt dat soms wel eens. Dat je bestaande objecten gaat hergebruiken. Vaak heeft de aannemer daar dan ook weer voordeel bij want dan kost dat geen nieuwe... Stel dat er een tijdelijk bruggetje neergelegd moet worden en dan wordt er niet een nieuwe brug neergelegd maar dan wordt er gebruik gemaakt van delen die je uit het werk haalt maar dat is uiteindelijk dan ook weer gewoon slimmigheid waar een aannemer ook weer beter van wordt. Dat soort dingen die gebeuren wel. En misschien wel steeds meer. En daar moeten wij als ontwerpers, als ingenieursbureau, gewoon altijd op blijven letten en scherp op zijn. Alleen het is niet, merk ik bij mezelf, niet een focus waar je continu mee bezig bent. Je bent gewoon bezig om je werk te doen en dan te zorgen

dat de tekeningen afkomen en de berekeningen. Je bent niet heel de tijd met dat werken bezig met duurzaam. Dat absoluut niet. Misschien zou er een soort duurzaamheid liedje moeten komen dat we elke dag zingen aan het begin van de dag met elkaar. 'Wij zijn ingenieurs. Wij houden Nederland heel erg schoon en heel erg veilig en we zijn duurzaam.' Nou, hop jongens, nou weer aan de slag. Ik zou het anders ook niet weten wat je er meer aan moet doen.

Cindy: Zou het misschien helpen om wat vaker samen te komen om wat zaken gerelateerd aan duurzaamheid of circulariteit te bespreken?

Geïnterviewde: Ja, om wat successen te vieren of voorbeelden te noemen en er ook gewoon eerlijk in te zijn dat het niet meevalt om het concreet te maken. Dat vind ik vooral want als ik dan naar zo'n bijeenkomst ga dan is alles helemaal geweldig, zogenaamd. Dan zijn er al initiatieven maar als je die allemaal uitpakt, al die initiatieven, dan zie je iedere keer dat je weer teruggaat naar dat geld bijvoorbeeld. Op een paar kleine uitzonderingen na. Maar wees daar ook gewoon eerlijk in en gebruik dat. Gebruik gewoon het feit dat het geld dat het daar om gaat en dat het niet gaat om duurzaamheid maar gebruik dan dat, dat geldkwestie, om die duurzaamheid te bereiken uiteindelijk. Daar kunnen wij slechts, als we aan de opdrachtnemende kant zijn, maar heel weinig aan doen want een aannemer heeft het dan voor het zeggen. We kunnen er wel wat aan doen en dat doen we ook bij onze contracten afdeling. Als wij een contract moeten opstellen voor een opdrachtgever dan wordt altijd wel dat gesprek aangehaald van: joh, wat willen we nog met duurzaamheid in de contracten? Dat is natuurlijk de perfecte plek waar je als ingenieursbureau wat ermee kan doen. Dus de Arno en zijn club die zitten wel degelijk bij opdrachtgevers voordat het contract opgesteld wordt om daarover na te denken met elkaar. Soms heb je een opdrachtgever die er wat voor over heeft en dan wordt dat daarin verwerkt. Dan heb je echte winst. Maar dat kost de opdrachtgever bijna altijd geld om het duurzamer te doen of beter of slimmer.

Cindy: Zouden jullie als ingenieursbureau je moeten verdiepen in de circulaire of duurzame mogelijkheden? Alvast vooronderzoek doen, de technologie bijhouden, etc.

Geïnterviewde: Ja, dat zou je zeker moeten doen. Ik vind dat er een duurzaamheid specialist zou moeten zijn die gewoon niets anders doet dan alleen maar met duurzaamheid bezig is.

Cindy: Er is hier een adviseur Duurzaamheid, namelijk Maaïke de Leij.

Geïnterviewde: Daar heb ik één berichtje van gezien inderdaad maar daarna is het stil geworden. Dus misschien moet zij gewoon om de twee weken of elk kwartaal of elke maand even van: 'jongens, wat hebben we nou bereikt? Wat is er aan updates in de techniek buiten ons? Waar zijn we zelf mee bezig?' Dan gaat het wel wat meer leven.

Cindy: Dat er dus wat meer geroepen wordt binnen het bedrijf, dat er wat meer gecommuniceerd wordt?

Geïnterviewde: Ja, en inderdaad via de Ivie want die wordt volgens mij best wel goed gelezen. Zelf lees ik dat helemaal goed. Het zijn altijd leuke dingen maar laat daar standaard maar een duurzaamheidsitem van die dame in terugkomen. Het moet ook weer niet vermoeiend werken maar als daar interessante dingen in terugkomen dan gaat het vanzelf landen bij mensen. En nogmaals het moet in de haarvaten komen van alle mensen om bij je gewone werk ook regelmatig aan duurzaamheid te denken. Dat doe je gewoon niet.

Cindy: Heb je het gewoon te druk met je eigen werkzaamheden?

Geïnterviewde: Ja en omdat je weet duurzaam kost vaak meer is dat nooit een optie om naar een aannemer te komen. Als die een bepaald materiaal gebruikt en we weten van: je kan ook dat materiaal gebruiken alleen dat is wel twee keer zo duur maar het zou ook kunnen en het is duurzamer. Dat ga je niet eens voorstellen. Bij aannemers gaat het maar om één ding. Goedkoop en snel.

Cindy: Wat zijn belangrijke karakteristieken van onze sector dat het moeilijk maakt om circulair te werken als je het vergelijkt met een andere sector? De civiele sector is best wel kenmerkend. We hebben andere soorten producten en processen dan bijvoorbeeld een bekertjes industrie.

Geïnterviewde: Dat is bij ons ook zo. Kijk, een kopjes en bekertjes industrie. Dat is een productielijn uiteindelijk van een object en hoe minder handelingen er hoeven te gebeuren, hoe minder mensen bij betrokken zijn, hoe beter de kwaliteit van het bekertje, hoe goedkoper dat bekertje wordt. En dan kan je ook zeggen: 'oké jongens, we hebben twee mensen bespaard en die machine heeft nu minder bewegingen dus die heeft minder onderhoud, die kost minder geld. De hele lijn kan kleiner worden. Een deel van een bedrijfshal kan ik afstoten. Ik ben hartstikke duurzaam bezig. Ik word kleiner, ik word slimmer en ik word goedkoper want mijn bekertje wordt goedkoper.' Ik denk dat dat bij alle productiebedrijven dus waar je gewoon objecten maakt, daar gaat het ook hand in hand. Hoe slimmer jij het maakt en hoe goedkoper het product wordt, hoe duurzamer je het ook kan verkopen. Tenzij je natuurlijk een heel... Telefoons enz. Dat zijn natuurlijk allemaal schadelijke materialen. Dat is toch wel wat anders. Dan ben je gewoon verkeerde grondstoffen aan het gebruiken. Die kunnen wel goedkoop zijn maar wel hartstikke slecht.

Cindy: Maar wat maakt het nou voor de infra zo moeilijk om duurzamer of circulair te werken?

Geïnterviewde: Misschien ook wel omdat je gewoon niet weet hoe je dat moet doen. Gewoon als je alleen naar deze vestiging zou kijken: wat moet er gebeuren om hier nou duurzamer te zijn? Want daar gaat het om toch? Onze eigen werkzaamheden.

Cindy: Nee, ik bedoel jullie projecten, jullie diensten, jullie resultaten.

Geïnterviewde: Ik denk dat het toch gewoon geld is. Elke locatie is anders. Overal heb je andere omstandigheden in de bodem, in de aansluiting van wegen. Dus elk kunstwerk heeft zijn eigen specifieke eisen. Als je zegt: 'ik ga een universeel ding maken wat ik overal neer kan leggen wat uit standaard elementen bestaat en wat dan overal moet passen.' Nou, dan moet je iets gaan maken wat heel robuust is en wat dus eigenlijk veel sterker is dan nodig zodat die maar op allerlei plekken toegepast kan worden. Ik denk dat dat ook precies de reden is dat je niet naar een universele aanpak moet want Rijkswaterstaat is er nu bezig en die wil van die universele bruggen gaan leggen en die wil uiteindelijk over een aantal jaar helemaal CO₂ neutraal zijn. Dat kan alleen maar door als een blok, stapeldoos, Lego-achtige elementen te gebruiken, die aan elkaar te koppelen. Ik zag het net toevallig in de agenda voor de vergadering. Dus daar wordt wel over nagedacht. Maar ik denk uiteindelijk dat het meer kost dan dat je een brug ontwerpt die hoort bij die overspanning want dan kan je veel efficiënter aan de slag. Dan heb je minder materiaal nodig. Hij is ook goedkoper uiteindelijk. Ja en ik denk dat juist die hele diversiteit waar aan die kunstwerken aan moet voldoen dat dus ook het moeilijk maakt om het heel duurzaam aan te pakken. Als het al duurzaam is. Ik denk dus dat zo'n universele brug niet duurzaam is ondanks dat die als duurzaam verkocht wordt. Maar omdat die dusdanig robuust is dat die op alle situaties van toepassing is en ook nog eens 200 jaar levensduur heeft denk ik dan, maar dat moet dan weersproken worden door de ontwikkelaars die ermee bewegen zijn, denk ik dat dat gewoon veel te sterk is voor al die afzonderlijke situaties en dan kan je zeggen: heb ik een mooie brug die ik over honderd jaar ergens anders kan leggen. Ja dat klopt maar dan heb je wel 100 jaar hier een brug neergelegd die veel te zwaar is en die dus een te grote belasting voor het milieu veroorzaakte. Dat is leuk dat je hem daarna kan oppakken en hier neer kan leggen. Maar ook hier is die te zwaar. Dus ik denk dat dat een beetje het probleem is. Alleen het is natuurlijk wel jammer dat het iedere keer, omdat overal elke situatie anders is, ben je iedere keer weer die engineering kwijt. Dus je bent ieder keer tekeningen aan het maken, berekeningen aan het maken, je bent het ontwerp aan het maken en dat is dus ook best een flinke inspanning. Dat is ten opzichte van het totale budget van een brug misschien wel 10-15 procent van de kosten en die maak je iedere keer. Die ben je natuurlijk kwijt op het moment dat je zegt: nou, ik maak gewoon een robuuste brug die ik overal neer kan leggen. Dan ben je dat ontwerpwerk kwijt. Dus dat scheelt. Aan de voorkant scheelt dat ontwikkelgeld wel. Ja dat zijn natuurlijk ook mensen die naar kantoor moeten die wekenlang zitten te ploeteren op hun ontwerpen. Dus daar win je ook wel wat. Dan hoeven die computers niet draaien, die auto's hoeven niet te rijden. Dus dat. Dat maakt het lastig om uit te leggen waarom het specifiek voor infra. Maar ik denk dat het daar een beetje mee te maken heeft. Ik denk dat heel veel takken van sport echt wel ontzettend moeite mee hebben om het duurzaam te maken en het uiteindelijk bij alle takken van sport neerkomt op zo efficiënt mogelijk werken, zo slim mogelijk doen en daarmee ook toch een stukje goedkoper gaan werken. Als we die trigger erin kunnen houden en dan zo duurzamer worden, dan gaat het wel lukken maar dan hoeft het niet per se duurzaam te heten.

Cindy: Maar als je kijkt naar het gebruik van primaire grondstoffen want het idee van circulaire economie is zo min mogelijk gebruik maken van de primaire grondstof en ook geen afval produceren.

Geïnterviewde: Waarom zou je geen afval willen produceren als het afval ergens anders gebruikt kan worden dan is dat toch weer prima?

Cindy: Dat ligt er dus aan. Als het afval bijvoorbeeld moet worden verbrand, dan levert het natuurlijk weer CO₂ op.

Geïnterviewde: Maar in de infrastructuur wordt er geen brand verbrand.

Cindy: Nee, dat klopt. Maar het idee van circulaire economie is dat de waardes van de materialen niet worden verlaagd maar juist behouden. Als je dan bijvoorbeeld beton gebruikt op hoogwaardig niveau om het vervolgens in waarde te laten dalen door het onder het wegdek te gebruiken, dan ben je niet circulair bezig want wat gebeurt er daarna mee?

Geïnterviewde: Dat snap ik wel. Maar dan denk ik aan de andere kant: 'Oké, dan gaan we dat niet doen. Dan gaan we dat oplossen. Maar wat moet ik dan onder mijn wegdek leggen?' Dan moet ik daar een ander materiaal voor bedenken wat misschien wel niet zo goed is. De wegen worden daar slechter van. Je moet het eerder gaan vervangen. Vaak als je het ene doet dan zie je op andere plekken weer bijeffecten en die kan je nooit allemaal overzien. Dus je kan wel zeggen: oké, ik wil geen betongranulaat meer in mijn weg hebben. Maar de stelling doen is eigenlijk alweer twintig nieuwe vragen stellen. Oké, maar waarom zou ik dat niet willen? En als ik het niet doet wat gebeurt er dan vervolgens met die weg? Wat moet ik er dan onder leggen? Is er een ander materiaal beschikbaar in oneindige hoeveelheden? Wat wel slim is, is dat ze echt bezig zijn om het beton dusdanig... Ik moet het nog een keer horen in een presentatie maar er schijnt een apparaat te zijn die kan beton helemaal weer ontleden naar cement en naar het zand bij wijze van spreken. Wat overblijft is het steengruis. Ik vind het ongelooflijk. Maar dan zou je dus het cement teruggewonnen hebben. Dan zijn we wel heel erg goed bezig als dat lukt. Daar heb ik ook wat LinkedIn-berichtjes van langs zien komen. Ik vind het wonderlijk en ik ben ook benieuwd hoeveel energie er in het apparaat gepompt worden om dat eruit te halen.

Cindy: Volgens mij best wat.

Geïnterviewde: Dat lijkt mij ook. En misschien is dat dan ook wel weer dat het daardoor dus meer kost dan dat het oplevert. Maar het idee is wel heel erg leuk dat je gewoon nog een keer beton kan maken van beton. Maar slopen kunstwerken überhaupt... Of dat wij bij het ontwerpen al nadenken over sloop. Nee, echt niet. Onderhoud is al een drama om daarover na te denken. Het is alleen maar lastig want vaak zijn die belangen totaal tegengesteld. Dus het maken van iets en het onderhouden van iets, dat kunnen totaal verschillende belangen zijn. Bereikbaarheid, slagvastheid van glas bijvoorbeeld. Wij zijn uiteindelijk als ingenieursbureau maar betrokken bij een heel klein stukje van die hele keten van zo'n kunstwerk. Misschien maakt dat het ook wel lastig om er echt goed duurzaam mee om te gaan. Stel dat je dat wel zou hebben... Dat kan gewoon niet. Wij kunnen niet als ingenieursbureau zo betrokken zijn bij het ontwerpen, bij het maken, bij het onderhouden en bij het slopen. Dat zijn allemaal toffe andere partijen met eigen belangen met eigen verantwoordelijkheden. Zolang je als ingenieursbureau zo'n ding ontwerpt geen belang hebt bij wat er aan het einde gebeurt, waarom zou je er dan rekening mee houden? Dan kost het weer geld eigenlijk wat je aan denkwerk en misschien wel aan aanpassingen van het ontwerp die duurder zijn. Dat maakt het ook lastig. Dus misschien wel naast al die verschillende objecten die we hebben en die dus best heel specifiek gemaakt kunnen worden om geen materiaal weg te gooien is dan denk ik dus ook het feit dat je in die levensduur van een object maar bij een heel klein stukje betrokken bent en ook verantwoordelijk bent. Want er worden wel wat contracten gemaakt waarvan bijvoorbeeld gezegd wordt: 'Je bent ook nog verantwoordelijk voor de eerste tien jaar onderhoud.' Maar dat is dan aan de aannemer die dat moet onderhouden. Als ingenieursbureau worden wij dan op dat moment wel ietsje meer getriggerd van: 'Jongens, het moet 10 jaar wel goed blijven werken. Dat het daarna in elkaar rolt geeft helemaal niks, maar de eerste tien jaar moet het...' Nou, zo wordt er dan naar gekeken. Dus dat is weer die beperking. Dan zal zo'n aannemer niet zeggen van: 'Nee dat moet goed hoor. Dat moet 10 jaar werken dus maak het maar zodat het 110 jaar vooruit kan of zo.' Nee, helemaal niet. Dan wordt er gewoon gefocust op die 10 jaar. Maar goed, ik lees echt helemaal niks over circulariteit. Ik praat gewoon vanuit de dingen die je tegengekomen bent. Natuurlijk hebben wij intern ook wel van die duurzaamheid sessies gehad. Alleen het woordje duurzaamheid al. Ik heb het ook al 20 keer gezegd maar wat is dat nou precies? Hang er eens een definitie aan. Het kost gewoon heel veel moeite om het leuk te maken, om er echt helemaal vol voor te gaan omdat ik zelf toch altijd dat geld in mijn achterhoofd heb. We worden er ook op afgerekend. We worden niet afgerekend op duurzaamheid. We worden afgerekend op geld en tijd. Wij krijgen opdrachten.

Wij maken niet onze opdrachten. Dat is natuurlijk ook het probleem. Dus wat kunnen wij als ingenieurbureau nou doen? Het zou leuk zijn als we bij zo'n opdrachtgever kunnen zeggen als we een aanbieding maken van: 'Nou, duurzaamheid is voor ons heel belangrijk. Kunnen we daar nog iets in doen?' Dat doen we al, standaard in onze aanbiedingen. Maar dat je dan ook nog een soort afrekening doet in duurzaamheid. Dus dat je en geld krijgt maar ook dat je een bepaalde waardering in duurzaamheidsscore dat je die dan zou kunnen opbouwen met al die opdrachten. Dus dat we twee waarde eenheden hebben. Je hebt geld en je hebt een 'duurzaamheid-coin'. En dat zou dan natuurlijk landelijk moeten werken. Dat zou bij alle ingenieurbureaus moeten zijn. Dan is dat soort een soort referentie. 'Dat ingenieurbureau, dat heeft al heel veel gescoord op duurzaamheid, circulariteit.' Daar kan je op scoren. Maar het moet geen korting opleveren op een inschrijfsom want dan ga je het weer terug vertalen naar geld. Het moet juist alleen bij duurzaamheid blijven. Dat moet een waarde krijgen.

Cindy: Waar moet dat systeem dan vandaan komen?

Geïnterviewde: Ik denk niet dat wij dat als ingenieurbureau alleen zouden kunnen doen want wie waardeert ons dan? We kunnen onszelf scoren. Maar dat moet een systeem zijn dat objectief is en waar dan ook een partij iedereen op mag beoordelen. Dus dat is nog een beetje lastig denk ik. Maar dat zou wel een grappig idee zijn. Ze hebben natuurlijk die CO₂ ladder. Die hebben ze ook wel. Dat is misschien toch nog een beetje te algemeen. Ik denk echt dat je naar een soort grote pot moet met duurzaamheidsgeld. Maar geld wil ik het dan niet noemen maar duurzaamheidswaarde. Die CO₂ ladder is met alle respect natuurlijk ook gewoon een grote papieren tijger. Het maakt helemaal niks uit. Als je in de offertes maar iets over duurzaamheid hebt, hop, heb je weer een punt erbij. Doe je drie bijeenkomsten per jaar? Hop, weer een punt. Dat slaat nergens op want je hebt niets bereikt. Dus je moet het koppelen aan de resultaten van je ontwerp.

Cindy: Welke partij zou dat dan moeten doen?

Geïnterviewde: Toch een overheidspartij dan of in ieder geval een partij die door de overheid is ingesteld, misschien dan een TNO-achtige club of zo. Zo'n bedrijf die allerlei dingen test en keurt. Misschien zou je zo'n partij moeten aanwijzen dan of een nieuwe partij samenstellen die geef je dan de naam van 'groen geld', weet ik veel. Dat zou grappig zijn maar dan je daar natuurlijk de belangen bij hebben en aan iedereen communiceren. Dat je zoiets landelijk hebt ingevoerd dan gaan daar jaren overheen, vrees ik. Dat zou een politicus eigenlijk op moeten vangen, zo'n idee. En die zou er dan zijn ding van moeten maken. Bij GroenLinks proberen te droppen. Kijk, uiteindelijk zijn we er allemaal bij gebaat. Ik heb vrij recent allerlei BBC-documentaires gekeken. Die BBC-documentaires zijn natuurlijk geweldig. 'Our Planet' en noem ze allemaal maar op. Overal wordt er dan in verweven dat we toch heel erg de aarde aan het opmaken zijn. Nou, dat besef leeft denk ik bij iedereen wel. Er is volgens mij niemand die zegt van: 'Nee joh, het gaat allemaal hartstikke goed. Bouw nog maar een paar wegen.'

Cindy: Er zijn wel mensen die kritisch zijn of de klimaatverandering daadwerkelijk wel door de mensheid komt.

Geïnterviewde: Ik geloof ook in een enorme veerkracht en rekbaarheid van de natuur. Die heeft zich ook wel bewezen en ik geloof ook dat er hele grote fluctuaties zijn in temperatuur en klimaat enz. Maar aan de andere kant als wij maar enigszins twijfelen of dat wij misschien zelf een bijdrage leveren dan moet je niet inhalen maar dan moet je op de rem trappen, wat mij betreft. En dan hoeft dat niet allemaal ontzettend veel duurder te worden en allerlei maatregelen. Maar je moet wel in ieder geval de intentie hebben dat je ervoor zorgt. Dat lijkt me heel gezond en als je die niet hebt dan kan ik er ook niks aan doen. Maar ik kan het ook niet geloven dat als hier een rijksweg ligt waar vol continue, 24/7, weet ik hoeveel auto's rijden met brandstof die weer ergens uit een olieveld gehaald wordt. Ik geloof niet dat het goed is voor de natuur. Dat kan haast niet. En dat is niet alleen hier voor, maar heel Nederland ligt vol met rijkswegen en in heel de wereld gebeurt van alles en nog wat. Het is uiteindelijk ook gewoon geloven. Ik heb geen getallen. Ik heb geen wetenschap bedreven op dat hele verhaal. Dus je moet het ook weer doen met wat je tot je krijgt. Maar je moet gewoon goed zorgen voor. En dat doe je met je beste weten en kunnen. Dus in die zin lijkt het me goed om er goed voor te zorgen.

Cindy: De vraag is dan alleen hoe.

Geïnterviewde: Ja dat klopt want als je dan iets gaat doen, wat is dan hier en hier het effect? En wat is het bijeffect? Uiteindelijk is het altijd groter dan dat je zelf kan beseffen. Alle ingrepen die je doet in de natuur. Maar goed, wat we wel heel makkelijk doen is gebruikmaken van allerlei fossiele brandstoffen. Dat doen we dan heel gemakkelijk. Maar dat niet doen, dat is moeilijk omdat het ons wat kost of omdat het ons wat minder luxe oplevert. Wat is dan onze drijfveer? Die is dan toch uiteindelijk dat we het makkelijker vinden om een vrachtwagen te rijden dan dat we met paard en wagen of met allerlei handwerk. Ik bedoel de mens is gewoon een beetje uit op gemak. Dat kost natuurlijk ook wel weer moeite en energie maar we willen het onszelf gemakkelijk maken. Dus dan mag dat veel kosten.

Cindy: Dus uiteindelijk draait het volgens jou om kosten én gemak.

Geïnterviewde: Ja, ik denk dat we op zich wel op zoek zijn naar het onszelf steeds makkelijker maken en het liefst zo goedkoop mogelijk. En als we iets moeten doen voor een ander, zo duur mogelijk. Want dan hebben we namelijk weer budget om het ons weer nog makkelijker te maken. En het leuk te hebben wat dat leuk dan ook is.

Cindy: Dan gaan we even naar de volgende vraag. Stel iemand binnen het bedrijf heeft een idee waarvan diegene denkt dat het wel potentie heeft. Wat zouden dan zijn eerste stappen zijn om deze voort te brengen?

Geïnterviewde: Het idee goed opschrijven. Ik zou het eerst gewoon goed op papier zetten. Het liefst ook visueel maken. Dat hij het kan presenteren en dan gaat hij het eerst aan collega's laten zien. Die krijgt hij natuurlijk ook mee. Dan zoekt hij het wat hoger op en dan kijken of je het concreet kan maken. Is het een idee wat dan echt hier binnen het bedrijf of is het dan een projectmatig idee wat je bedoelt?

Cindy: Een projectmatig idee.

Geïnterviewde: Oké dan is wel dat visueel maken natuurlijk van belang en dat opschrijven. En dan gewoon naar de projectverantwoordelijke lopen en kijken of je daar dan de handen op elkaar kan krijgen want uiteindelijk kost het natuurlijk ook altijd weer wat om dat dan dus in gang te zetten. En dat zal iets opleveren en dat moet dan even goed in die omschrijving staan. Waar zit de winst en waar zit het verlies? En dan moet er een keuze gemaakt worden en dan kan hij natuurlijk een mooi pleidooi bij voeren. Presentatie maken. Een pitch. Ik denk dat dat de stappen zijn.

Cindy: En een idee voor het bedrijf?

Geïnterviewde: Als dat niet zo werkt dan kan hij natuurlijk altijd sowieso een stapje hoger hier intern maar ook dat een directeur eens even meegaat als hij hem mee kan krijgen in het idee om hem nog wat gewicht in de schaal te laten leggen. Dat helpt dan misschien ook wel. We zijn vrij plat natuurlijk. Dat is op zich ook wel weer mooi. We hebben niet heel veel stapjes omhoog. Sowieso natuurlijk als je echt met een idee buiten de scope van je project komt, dan lijkt me dat sowieso verstandig om dat eerst even te delen met management en dan met de eventuele projectverantwoordelijke bij je opdrachtgever of bij de aannemer of voor wie je dat project doet. Kijken of dat lukt.

Cindy: Denk je dat het veel gebeurt hier binnen het bedrijf?

Geïnterviewde: Nooit.

Cindy: Waarom is dat zo denk je?

Geïnterviewde: Omdat het moeite kost. Stel dat ik nou een idee heb en dat zou buiten de scope van dat project omgaan dan moet het dus echt omdat ik het wil omdat ik echt heel duurzaam wil zijn en circulair, moet ik dat dus op papier gaan zetten en dan moet ik dat gaan presenteren, dan moet ik naar Rob toe lopen en hem overtuigen. Dat moet je dan ook kunnen onderbouwen. Dus daar zit echt wel een beetje moeite in, een beetje tijd. Die tijd heb je niet, dus dan moet je het in je eigen tijd gaan doen of zo. En dan nog naar een opdrachtgever om die te overtuigen. Ik denk dat al die stappen dat het allemaal... Of het moet zo'n briljant idee zijn dat het zo voor de hand ligt en dat je iedereen in één keer meekrijgt maar dan is het ook weer makkelijk. Maar ik zit toch een beetje aan moeilijke dingen te denken. Gewoon dat je iets gaat doen wat dan duurder is, even in geld uitgedrukt. Want dat is vaak het geval. Dan staat de weerstand

er toch op en dat weet je ook omdat je wordt opgeleid in je werkomgeving om dingen goedkoper te doen en niet om dingen duurzamer te doen maar om het goedkoper te doen want dat duurzaam levert niets op. Hoe gek het ook is dat levert ons alleen maar als maatschappij en als wereldbevolking wat op maar niet als bedrijf. Dus daarom dat 'waardegeld' waar we het net over hadden. Dat moeten we in zien te krijgen.

Cindy: Dus wat jou zou helpen hierin is als iemand het je uit de handen neemt of het levert daadwerkelijk een winst op.

Geïnterviewde: Dat laatste. Ik denk uiteindelijk dat dat ook kan. Alleen moeten dan soms de projectscopegrenzen opgerekt worden om breder te kijken dan alleen die opdracht die wij hebben maar ook die vaak onze opdrachtgever heeft. Onze opdrachtgever heeft ook alleen maar een scope die hij doet. We denken altijd dat hij alles kan. Maar het is: 'Dit is je opdracht doen, dat ga je doen, ingenieursbureau erbij, hoppata.' Maar die moet dan daar ook wel eens buiten kijken en dan ga je natuurlijk eerst naar de opdrachtgever. Die moet naar diens opdrachtgever of naar een bestuur, naar een raad, een gemeenteraad of zo, om dan weer een beslissing te kunnen nemen die over de grenzen van die scope heen gaat en daar gaat zoveel tijd mee verloren. En dan heb je bijvoorbeeld een briljant idee om, ik noem maar wat, in plaats van een stalen damwand een houten damwand toe te passen. Die tijd die ermee gemoeid gaat om de beslissing te nemen dan moeten die damwanden al lang in de grond zitten. Sowieso het ontwerpproces door de bank genomen is altijd te kort en het bouwproces is ook altijd te kort. De tijdsperiode die beschikbaar is voor überhaupt een project. Ik heb nog nooit een project meegemaakt waarbij we zeiden: 'Dit is lekker. Hier kunnen we heel rustig ontwerpen en er kan ook nog ruimschoots gebouwd worden. Fantastisch. Dan hebben we nog tijd over.' Echt nooit. We hebben altijd én te korte tijd om te ontwerpen én te korte tijd om te bouwen. We gaan het gewoon niet halen. Feit is dat alles gewoon uiteindelijk gebouwd wordt alleen dan ver over de grenzen van de eis waarop het opgeleverd moest worden. Dat wordt dan altijd helemaal dichtgepraat met allerlei meerwerken en afwijkingen. Die schuld schuiven we altijd naar de opdrachtgever meestal. Tenzij het niet lukt en de aannemer failliet gaat omdat hij een of andere gigantische boete moet betalen.

Cindy: Er was ook een prijsvraag hier binnen Iv, waarbij je een dinnercheque kon winnen voor het meest innovatieve idee. Maar helaas kwam het niet van de grond. Waarom denk je?

Geïnterviewde: Nee, dat snap ik ook wel want, zoals ik al zei, het kost tijd en moeite en uiteindelijk ben je duurder uit. Een beetje eraan gelinkt: social media. Er werd nu een Bol.com bon van 50 euro verdeeld op moment dat jij één keer per maand een commentaar bij LinkedIn gaf en nog een aantal eisen en dan kon je geselecteerd worden als je dat allemaal gedaan had. Dan kon je gekozen worden uit degenen die het nog meer gedaan hadden en dan krijg je een bol.com bon als stimulans om je op social media te begeven. Maar ja, als je niet zo met social media bezig bent dan ga je toch niet voor 50 euro je eigen maand de blebber zitten te posten en te liken. En zogenaamd nuttige verhalen op advertenties want LinkedIn is een groot advertentienetwerk natuurlijk want het gaat helemaal nergens nooit over de inhoud. Ik ben er dus niet zo van, maar ik snap de motivaties. Het is leuk. Deel gewoon die 50 euro uit voor degenen die dat wel doen maar het motiveert mij absoluut niet om het wel te gaan doen. Net zoals met slimme ideeën: 'Het beste idee van de maand krijgt dit en dit'. Het beste idee krijg je of je krijgt het niet. Die krijg ik niet omdat er een prijs is. Dus als ik een slim idee heb dan zal ik niet schromen om het te delen. En datzelfde geldt voor duurzaamheid. Het is ook prima om daar allerlei beloningen aan vast te hangen. Maar als je niet de briljante move of idee hebt voor dat circulaire onderdeel in je project dan heb je het gewoon niet. We moeten er überhaupt leren over na te denken. Dus moeten er wel aandacht voor hebben maar je kan het niet afdwingen. Je kan ook niet zeggen: 'Als ik nu de eerste twee maanden dikke prijzen uitdeel en er komt niks dus dan werkt het niet.' Nee dat komt omdat mensen ideeën moeten krijgen en ideeën laten zich niet door geld even uitpersen. Dat idee krijg je als je er goed over nadenkt of je hebt het niet.

Cindy: Dus je zou handvaten moeten creëren om mensen te helpen om ideeën te bedenken?

Geïnterviewde: Ja. Die Maaike de Leij, als zij nou gewoon eens inderdaad regelmatig wat zou delen van: 'Joh, ik heb weer wat bedacht of daar is dat en dat gedaan in de sector. Leuk. Handig. Ik houd jullie op de hoogte. Dit zijn de laatste technieken.' Dat zou een trigger zijn die iedereen gewoon of in z'n mailbox of via de Ivormatie zou krijgen. Dat is dan wel... Nu zien we gewoon niks en dat komt ook omdat ik er zelf niet op zoek naar ben natuurlijk. Maar als we als bedrijf willen dat mensen er wel bewust over nadenken dan moet je dat dus ook een beetje kietelen en dat zou met dat berichtje van Maaike kunnen zijn. En de eerste twee, drie maanden zal er ook niks gebeuren maar de gestade gedruk die gaat dan toch in de hoofd.

Je denkt toch dat duurzaamheid komt beter in je hoofd en je gaat dan toch over nadenken over wat je met je eigen projecten bent en voor hetzelfde geld heb je ineens dat Eureka moment. Dat is eentje van een lange adem, denk ik.

APPENDIX G Coding of transcripts

Preparation

The following questions are used for structuring the coding process:

5. Why do circular ideas get turned down / taken further?
6. What would be the next steps to take a circular idea further?
7. What are the overarching challenges / drivers of generating and pursuing ideas?
8. What structures/processes are needed to validate circular ideas?

The following categories are then used for grouping the codes together:

1. Circular idea
2. GO
3. NO GO
4. Next steps
5. Challenges
6. Drivers
7. Structures / Procedures

Open, Axial and Selective Coding

The coding process resulted in a total of 200 open codes and 33 axial codes.

Table 3 Coding process Circular Idea category

Open codes	Grounded	Axial Codes	Selective Codes
ID_ES_definition	6	Idea of Energy Neutral Locks	phenomenon
ID_ES_experiences	8		
ID_ES_origin	2		
ID_ES_referrals	4		
ID_LB_definition	2	Idea of the Living Bridge	phenomenon
ID_LB_experiences	0		
ID_LB_origin	2		
ID_LB_referrals	2		
ID_NI_definition	3	Idea of Nano-Infra	phenomenon
ID_NI_experiences	0		
ID_NI_origin	1		
ID_NI_referrals	0		
ID_SR_definition	3	Idea of Lowering Safety Requirements	phenomenon
ID_SR_experiences	3		
ID_SR_origin	9		
ID_SR_referrals	1		
ID_UG_definition	4	Idea of Unused Grounds	phenomenon
ID_UG_experiences	1		
ID_UG_origin	4		
ID_UG_referrals	2		

Table 4 Coding process GO category

Open codes	Grounded	Axial Codes	Selective Codes
GO_ES_concrete solution	2	Concrete solution	idea specific causal conditions
GO_ES_potential locations in NL	2		
GO_LB_low costs	1		
GO_UG_concrete solution	5		
GO_UG_good use of circumstances	4		
GO_ES_good for company's image	3	Good for company's image	idea specific causal conditions
GO_LB_good for company's image	3		
GO_LB_marketing stunt	8		
GO_LB_staff binding	2		
GO_SR_good for company's image	3		
GO_UG_good for company's image	1		
GO_ES_suits the company's profile	8	Suits company's profile	idea specific causal conditions
GO_LB_combines different in company expertise	1		
GO_LB_suits the company's profile	4		
GO_NI_fits company's profile	3		
GO_SR_fits company's profile	4		
GO_ES_even partial solutions are interesting	4	High chances of success	idea specific causal conditions
GO_ES_integrated energy system	7		
GO_ES_many possible solutions	17		
GO_ES_popular topic	11		
GO_NI_many possibilities	1		
GO_UG_high chance of success	3		
GO_UG_possibilities for circularity	8		
GO_UG_similar existing projects	7		
GO_ES_market is changing	3	To become futureproof	idea specific causal conditions
GO_LB_experiment with natural materials	7		
GO_LB_extra functions or improvements	9		
GO_LB_future perspective	8		
GO_LB_very innovative	1		
GO_NI_combines different expertises	1		
GO_ES_value for client	2	Value for client and environment	idea specific causal conditions
GO_ES_value for surroundings	2		
GO_LB_recreational use	5		
GO_SR_been an issue for a long time	7		
GO_SR_value for client	7		
GO_UG_value for client	3		

Table 5 Coding process NO GO category

Open codes	Grounded	Axial Codes	Selective Codes
NG_ES_hinders original function	3	Bounded by client and project	idea specific context
NG_ES_not the right locks	5		
NG_ES_small market	1		
NG_LB_no market	1		
NG_NI_no need in infra	1		

NG_LB_does not meet standards	4	Bounded by law and regulation	idea specific context
NG_SR_concerns law and regulations	6		
NG_ES_unmature technology	3	Bounded by state of technology and knowledge	idea specific context
NG_NI_unmature technology	7		
NG_ES_not beneficial	11	Ratio profit/resources too low	idea specific intervening conditions
NG_SR_no direct profit/benefit	4		
NG_SR_no concrete product to offer clients	2		
NG_LB_difficult to maintain	1		
NG_LB_long construction time	6		
NG_LB_not beneficial	4		
NG_NI_no secure return	3		
NG_SR_too much time	5		
NG_SR_too much work	3		
NG_ES_not original	2		
NG_LB_not original	8		
NG_UG_already done	1		
NG_ES_questionable energy allocation	4		
NG_LB_low ease of use	1		
NG_LB_no added value to the world	3		
NG_LB_possibly no profitable future	2		
NG_NI_wrong definition	1		
NG_NI_wrong focus	1		
NG_NI_lack of expertise	4	Limited by company's resources	idea specific intervening conditions

Table 6 Coding process Following Steps category

Open codes	Grounded	Axial Codes	Selective Codes
NS_ES_check with client	1	Collaborations and partnerships	action strategies
NS_ES_check with external party	5		
NS_LB_check with external party	6		
NS_UG_check with client	2		
NS_UG_partnerships	2		
NS_ES_preliminary research	21	Further define idea	action strategies
NS_LB_preliminary research	4		
NS_NI_preliminary research	6		
NS_SR_preliminary research	1		
NS_UG_generate ideas	7		
NS_UG_preliminary research	14	Proactive attitude	action strategies
NS_NI_monitor developments	8		
NS_SR_lobbying	3		
NS_SR_seek publicity	9		
NS_SR_take a stance	3		

Table 7 Coding process Challenges category

Open codes	Grounded	Axial Codes	Selective Codes
------------	----------	-------------	-----------------

CH_conservative sector	6	Characteristics Civil Engineering sector	context
CH_passive attitude	2		
CH_focus on own work	12		
CH_down-to-earth mentality	5		
CH_wait-and-see attitude	3		
CH_core work is still the same	2		
CH_competition	2		
CH_few new objects	2		
CH_few potential locations	1		
CH_hierarchy	1		
CH_high costs	14		
CH_risk averse parties	6		
CH_indolence / complacency	18		
CH_innovation only possible at beginning	2		
CH_involved in small part of lifecycle	4		
CH_long lifecycles	2		
CH_making vs getting orders	3		
CH_moneycentric	30		
CH_projectbased organisation	2		
CH_unclear government's CE programme	12	Limited guidance from government	context
CH_limited guidance from government	19		
CH_external stakeholders	10	Bounded by client and project	context
CH_lack of focus on CE by client and project	26		
CH_bounded by location's conditions	8		
CH_bounded by scope and client	15		
CH_clients have many objects to manage	2		
CH_differences between public clients	7		
CH_lack of circular tenders	12		
CH_expected performance	4	Bounded by law and regulation	context
CH_standards and requirements	20		
CH_justifying activities	3		
CH_politics	9	Bounded by state of technology and knowledge	context
CH_bounded by state of technology	7		
CH_few innovative developments	1		
CH_bounded by traditional materials	6	Linear way of thinking	intervening conditions
CH_'already circular'	2		
CH_change way of thinking	12		
CH_exaggeration of need CE	4		
CH_generating innovative ideas	24		
CH_lack of CE focus and goals by company	15		
CH_lack of motivation / incentives	14		
CH_short-term thinking	4		
CH_unclear value of CE idea	9		
CH_change way of working	2		
CH_lack of awareness	2		
CH_setting priorities	10		
CH_convert ideas to concrete solutions	6	Logistics of getting to CE	

CH_don't know how	8		intervening conditions
CH_following up on ideas	4		
CH_how to measure CE	2		
CH_implementation innovative ideas	1		
CH_lack of internal communication	12		
CH_unclear needed resources	4		
CH_maturity idea	2		
CH_unclear benefits / results	22	Ambiguities about CE	intervening conditions
CH_questionable overengineering	1		
CH_unclear role within CE	10		
CH_definition circular economy	19		
CH_lack of expertise / knowledge	6	Limited by company's resources	intervening conditions
CH_lack of available time	23		
CH_lack of finances	6		

Table 8 Coding process Drivers category

Open codes	Grounded	Axial Codes	Selective Codes
DR_becoming futureproof	3	To become futureproof	causal conditions
DR_efficiency	4		
DR_improve quality of work	2		
DR_keep up with the times	2		
DR_celebration of success	1	Recognition for work	causal conditions
DR_out-of-the-box ideas	1		
DR_company's profile	2	Suits company's profile	causal conditions
DR_create value for client, company and market	4	Desire to do good	causal conditions
DR_motivation to do good for environment	8		
DR_recognition value of CE	1		
DR_financial drivers	3	External incentives	causal conditions
DR_guidance from government	4		
DR_incentive from circular clients/tenders	5		

Table 9 Coding process Structures and Processes category

Open code	Grounded	Axial Coding	Selective
SP_active and clear external communication	14	Active and clear communication	action strategies
SP_active and clear internal communication	33		
SP_educating employees	9		
SP_honesty on process, success and failure	3		
SP_show value of CE	13		
SP_actively concern yourself with CE	14	Proactive attitude	action strategies
SP_CE dedicated programs and teams	23		
SP_central reporting point for ideas	7		
SP_challenge clients to implement CE	7		
SP_monitor new technology	6		
SP_create open motivational culture	7		
SP_give people time to think	2		

SP_hire experienced advisors	4	Collaborations and partnerships	action strategies
SP_check client and other companies	3		
SP_partnerships	11		
SP_define and concretise idea	4	Define circularity	action strategies
SP_define CE	2		
SP_focus on whole lifecycle	2		
SP_make new objects robust	4		
SP_measure CE in company	6	Plan for circularity	action strategies
SP_operational plan with CE	14		
SP_preliminary research	9		
SP_set priorities	1		
SP_strategic plan with CE	18		
SP_use financial drivers to reach CE	1		
SP_'from idea to BM' plan	3		
SP_set of standard questions to prepare idea	3		

Coding Paradigm

After coding the interview transcripts, the found codes can then be combined in the coding paradigm with the following elements:

- **Core category:** Pursuing circular ideas for civil engineering services
- **Causal conditions:** Sector-wide drivers that enable the pursuit
- **Context:** External challenges that complicate the pursuit but cannot be adjusted
- **Intervening conditions:** Internal challenges that complicate pursuit, but the company can alter
- **Action strategies:** Strategies for the company to implement
- **Consequences:** The results of implementing the circular ideas

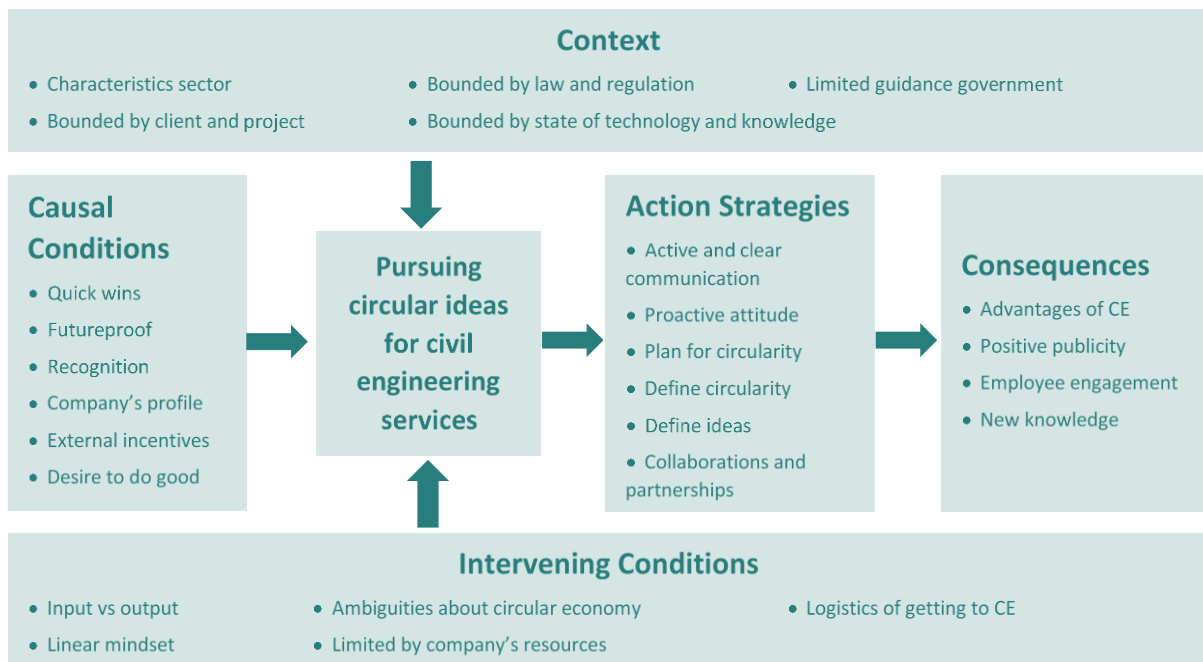


Figure 39 Coding paradigm for this research (own ill.)

APPENDIX H DFV workshop and materials

The DFV workshop setup and materials are not included in this version of this master thesis. If you would like a copy of the documents, please email your request to lechaulu@gmail.com.

