

Harboring Home

Exploring Floating Communities as a Potential Solution
to Groningen's Vulnerability to Sea Level Rise

Marinde Reijman

Harboring Home

Exploring Floating Communities as a Potential Solution
to Groningen's Vulnerability to Sea Level Rise

Research Paper

Formstudies: Technology & Aesthetics

Faculty of Architecture TU Delft

2023/2024

Marinde Reijman

4664132

Geert Coumans – Architecture mentor

Claudia van Leest – Building technology mentor

Peter Koorstra – Research mentor

Content

Preface	7
Abstract	8
CH 1 Introduction	11
Introduction	13
Context	15
Theoretical framework	17
Methodology	18
Relevance	21
CH 2 Floating Communities	22
History of living on water in the Netherlands	24
Insights in living on water	28
Case studies	34
Expert interview	44
CH 3 Groningen	47
Location research	49
Future scenarios	52
Personal experience of site visit	54
CH 4 Conclusion	55
Waterrules	59
Conclusion	61
References	62
Figures	64
Appendix	65

Preface

Personal fascination

To begin, I have always had a fascination with waterfront living. One experience in particular stands out when we went on holiday in Sweden. My family and I built our own raft and lived on it for a week, allowing the current of the river to take us further. At night, we would secure the raft at the river's banks and set up camp. The actual challenge was to embrace the forces of nature, often leading to getting stuck on a sandbar, everyone getting of the raft and pushing it together. In the end, we surrendered, recognizing our limited control.

The urgent issue of climate change and therefore rising sea levels has brought certain concerns into focus. These concerns encompass, how will our current built environment handle such an impact? And what will our infrastructure look like when it is flooded? Do we use boats? How can we prepare ourselves better? So, in this study I want to delve into how to connect water and living.

Abstract

Despite the Netherlands' extensive history of water management primarily focused on mitigating floods, a new challenge in the form of rising sea levels is emerging. Particularly threatening Groningen due to its low-lying landscape, proximity to water bodies and conventional architecture. Urgent adaptation strategies are needed, leading this research to investigate how floating communities can present a resilient solution. The study explores various aspects, with a crucial focus on the capability of these communities to adjust to sea-level fluctuations. This investigation delves into the historical reasons for the Dutch inhabiting water through a literature review and examines the distinct aspects of living on water based on interviews with (house) boat dwellers. Valuable insights on technical principles and design limitations are gained through an interview with an expert in floating building engineering.

The evolution of houseboat architecture reflects a shifting landscape shaped by legislative changes, with living on floating structures providing comforts akin to land-based houses. Challenges, including water-based legislation discrepancies, emphasize the need for updated regulations to support larger-scale communities. Lessons from existing communities highlight the importance of optimizing layouts and incorporating smart solutions for sustainability. The technical insights from an expert underscore concrete hulls as a choice, with a wood construction as a sustainable option. Focusing on Groningen reveals a symbolic landscape where historical adaptation meets a commitment to sustainability and resilience, showcasing floating communities as resilient living solutions in areas vulnerable to sea-level rise.

CH1

Introduction

Introduction

Architectural innovations for a changing landscape

The contemporary Dutch context is increasingly defined by environmental challenges, with the presence of climate change and sea level rise as urgent concerns. We are confronted with the ever-pressing consequences of climate change, such as the risk of flooding, hotter summers and colder winters, a shortage of drinking water, and more extremes making nature more vulnerable (KNMI, n.d.). As academic architecture students, we are directed toward creating resilient and sustainable architectural solutions. The graduation studio Form Studies: Technology & Aesthetics offers a unique opportunity to engage with the design of a building within the province of Groningen, The Netherlands, that must endure for a century, bearing in mind both sustainability and the aesthetics of the architectural language.

Land of waters

In the Dutch context, water management plays a critical role, as the country is confronted with its unique low-lying topography and proximity to water bodies (Bosch and van der Ham, 2015). The historical necessity of protection against floods and managing water resources has led to the development of an intricate system of dikes, canals, and polders. This system not only safeguards the population from floods but also enables efficient land use for agriculture (Bosch and van der Ham, 2015). The outcome is a water defense system that is both highly sophisticated and extensively branched, yet comparatively closed in nature (Brugge et al., 2005). Illustrated in Figure 01 is the historical evolution of water and land distribution in the Netherlands over the decades, revealing notable expansions of land. However, a less optimistic outcome emerges when considering the future (KNMI, n.d.). The Dutch expertise in water management, founded upon centuries, can offer valuable insights for addressing global challenges related to climate change and sea level rise. Perhaps interesting to mention that these have mostly been mitigation measures against floods and that we now need to look more for adaptive solutions to create more resilience.

In this research, we embark on an exploration of the conceptual and practical dimensions of this academic initiative, which not only seeks to pass on the knowledge and skills necessary to confront these challenges but also strives to contribute to a more sustainable and resilient future in the field of architecture and the built environment. Specifically, investigating floating architecture as a potential solution to Groningen's vulnerability to sea level rise, emphasizing the potential implementation of floating communities or neighborhoods.

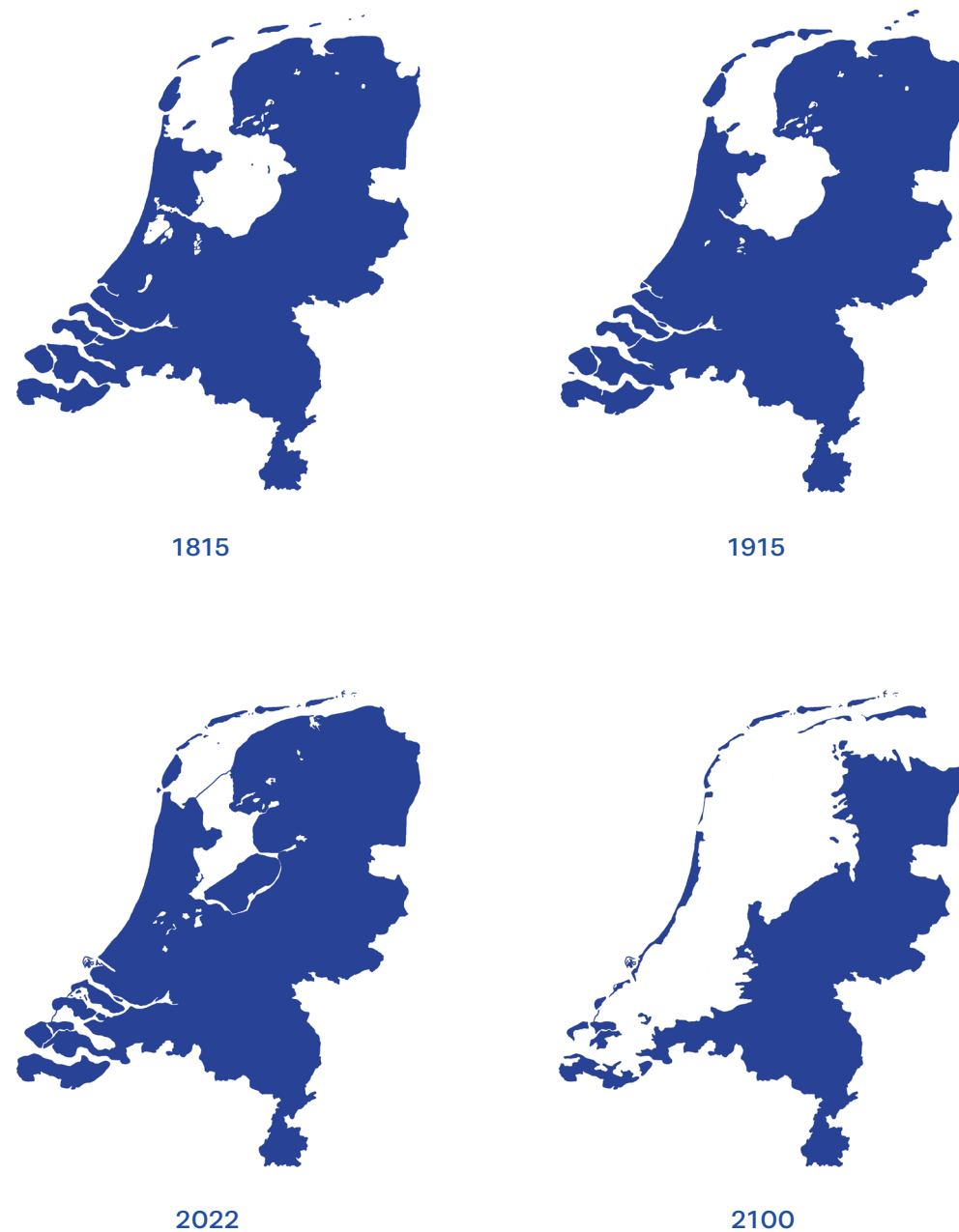


Figure 01
The Netherlands through the years
Own illustration based on maps
from Topotijdreis and Universiteit
Utrecht

Context

Facing the inevitable

The Netherlands, renowned for its innovative water management systems and large-scale network of dikes and polders (Bosch and van der Ham, 2015) is facing a challenge in the form of sea level rise due to climate change. The rise in sea levels is definite, the only uncertainty lies in the speed at which it is occurring (Haasnoot, 2018). The Netherlands stands out as particularly vulnerable to this imminent threat cause of its low-lying landscape (KNMI, n.d.). According to The Royal Dutch Meteorological Institute (KNMI), the sea levels can rise from 0.35 to 1 meter by the year 2100 (KNMI, n.d.). Recent insights and signals regarding potential additional accelerated sea level rise due to the accelerated breaking and melting of Antarctica are not included in this, highlighting the uncertainty and difficulty in predicting the extent of these changes (Haasnoot, 2020). This prediction calls for an urgent demand for strategies that align closely with the changing environment. Resilient design closely coordinates with changing environments. It focuses on creating structures and spaces that can withstand and adapt to various challenges such as climate change, natural disasters, and evolving societal needs.

Beyond dikes

The rich history of water management and architectural innovation in the Netherlands is due to previous floodings (Bosch and van der Ham, 2015). However, the traditional approach of building higher dikes and reinforcing existing structures, while effective to a certain extent, will not be enough to safeguard Groningen's future (Roggema, 2009, Kleinhans et al., 2018). Raising dikes to keep the seawater at bay as a result also deepens polders, making them more vulnerable and more expensive to maintain. The higher dikes are also problematic since they prevent natural silting, which means the delta is unable to grow along with the advancing sea (Schuttenhelm, 2019).

From land to water

The rising sea levels in combination with conventional architectural structures, are what make Groningen stand out as notably vulnerable. Throughout human history, people have built structures on land to meet their needs for shelter, work, and social interaction. This long history where skills and knowledge have been passed down skills and knowledge have been passed down through generations has established land-based architecture as the standard (Bazelmans et al., 2012). However, the current structures are evidently not made to handle high water and flooding. The division between traditional building practices and buildings that can withstand the sea level rise emphasizes the pressing need for alternative solutions. The perception of the safest place to reside from floodings caused by sea level rise is arguably on the water according to Koen Olthuis, an architect specialized in floating structures (Olthuis, 2010). Floating

architecture allows for adaptive responses to rising water levels, reducing vulnerability and highlighting resilience.

Upon delving into various themes, such as climate change in the form of sea-level rise, the Dutch history of water management, and the need for more adaptive and resilient solutions the following main research question is formulated: **How can floating communities contribute to resilient living solutions in areas vulnerable to sea level rise, such as Groningen, The Netherlands?**

In order to examine this question, five sub-questions will help answer the main research question.

- a. What historical factors led the Dutch to inhabit water?
- b. In what ways do the living conditions on floating homes differ from those on traditional land-based dwellings?
- c. What lessons can be learned from existing floating communities within the Netherlands?
- d. What sustainable materials and construction methods are suitable for floating structures in a sea-level rise context?
- e. What factors contribute to Groningen's vulnerability to sea-level rise and make it an evident candidate for developing future resilience against rising sea levels?

Theoretical framework

Building on water

In this chapter, a framework for floating architecture and communities will be developed. Firstly, the most important keywords must be defined. Floating architecture refers to design and construction of structures that are buoyant and designed to stay afloat on water (Lin et al., 2018). Olthuis and Keuning propose a new way of building in 2010 in the book *Float!*. Instead of building on land, they see potential in building on water. Floating buildings have many advantages, for example, the ability to move endlessly, however, it is essential to acknowledge that floating architecture also comes with disadvantages that require consideration. Notably, the positioning of substantial furniture within these structures may result in an uneven distribution of weight, potentially causing tilting (Wind, 2009). Moreover, the proximity of water in floating structures presents safety concerns, particularly for households with children, with an increased risk of accidentally falling into the water (Olthuis and Keuning, 2010). When designing floating buildings, innovative solutions are necessary to address these challenges.

Living on water

In 2023, the concept of floating architecture has evolved significantly from its historical roots. Exploring the historical perspective, the book *Mooring Site Amsterdam* by Kloos et al. (2007) delves into how the people of Amsterdam have made the water habitable over the years. Traditionally associated with seamen living on their boats, houseboats, and floating communities. The term 'floating community' refers to a residential development or settlement located on water, such as rivers, coastal areas, or floodplains (Penning-Roswell, 2020). Building on this historical foundation, contemporary floating architecture encompasses a wide array of innovative designs and technologies that enable long-term habitation on water bodies. Cutting-edge technologies in materials, construction methods, and sustainable infrastructure that support the viability and safety of floating architecture are continually emerging (Olthuis and Keuning, 2010). Moreover, a more contemporary floating community can be characterized by its ability to operate as a self-sustaining unit, employing innovative methods to harness the surrounding water as an energy resource (Penning-Roswell, 2020).

Methodology

This research investigates the integration of floating communities as a sustainable solution in regions vulnerable to sea level rise. The research uses qualitative and quantitative data analysis techniques, including interviews, content analysis, and case studies to compare and draw meaningful insights and conclusions from the collected information. Figure 02 presents the research in a diagrammatic way.

Firstly, this research will try to understand the history of floating architecture in the Netherlands through literature. The current understanding of houseboats goes beyond the scope of existing academic literature. The complexity arises from the fact that water-based living is a relatively recent phenomenon that continues to expand and evolve. The books *Twee eeuwen Rijkswaterstaat*, *Float!*, *Mooring Site Amsterdam*, and *Making Waves* are not scientific, nevertheless give great insights into the evolution of floating architecture in the Netherlands.

To provide a qualitative perspective on the social aspects of floating communities, in-depth interviews with five individuals living on houseboats will be conducted to understand their experiences, challenges, and preferences in terms of daily life, community dynamics, and adaptation to living on water. Potential limitations should be acknowledged, such as the subjective nature of interviews, regional variations in legislation, and evolving sustainability technologies, while interpreting and generalizing the research findings.

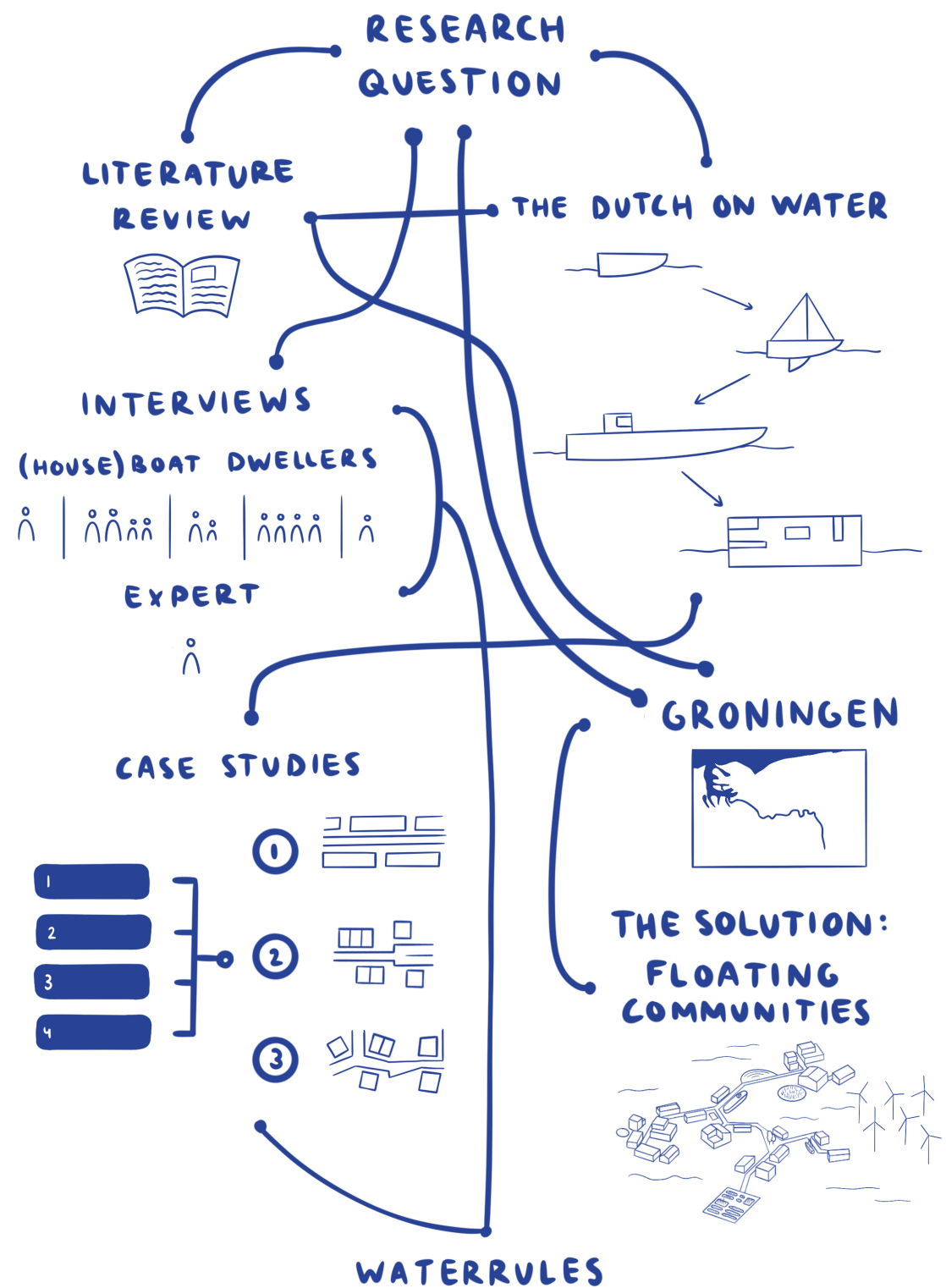
Furthermore, this research incorporates an analysis of existing floating communities in the Netherlands through case studies. Analyzing their infrastructure, construction methods, sustainability features, and integration into the current urban context, with a focus on lessons learned and best practices. The case studies will encompass three floating communities located in Amsterdam: the IJsbaanpad neighborhood, Water residences on Steigereiland and Schoonschip, a sustainable floating housing project created by the community. These case studies were chosen due to comparable conditions to Groningen in terms of weather/climate and building practices. In order to design a floating building and develop resilient living solutions the current existing situations must be explored.

An interview with an expert in floating architecture and engineering will be conducted to gather insights into sustainable materials and construction methods suitable for floating buildings, addressing both ecological impact and structural resilience.

Chapter 3 delves into the examination of Groningen's location, drawing insights from literature on its historical evolution and future prospects, encompassing the present landscape where historical imprints remain visible. Various reports detailing potential future scenarios are also taken into account.

In the end, the findings from the scientific research, houseboat residents interviews, case study analysis, the expert interview and location research have to be combined to develop architectural guidelines for floating communities in regions vulnerable to sea level rise.

Figure 02
Research diagram
Diagram: by author

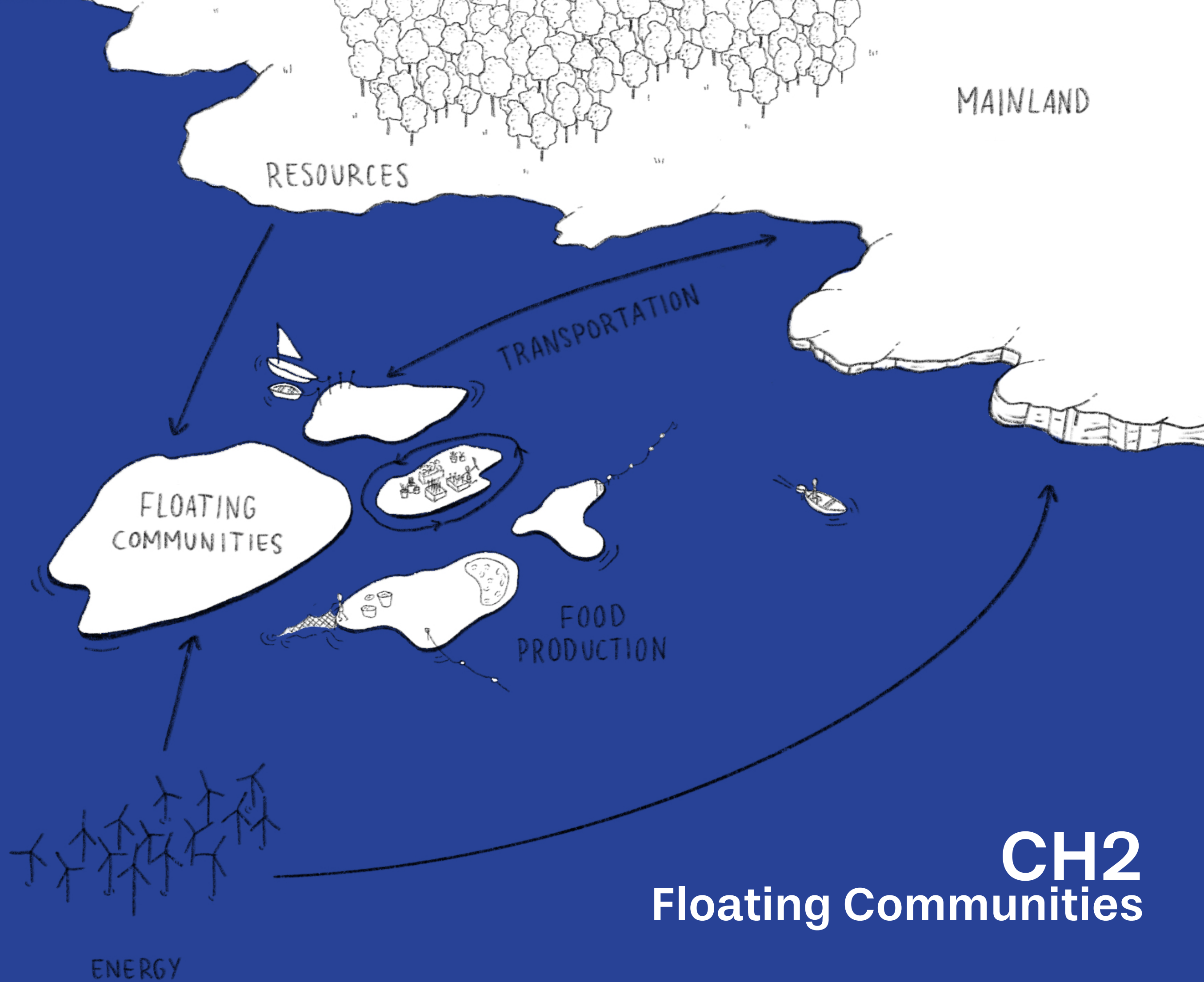


Relevance

If, for whatever circumstances, the sea does not end up rising, or rises much less than expected, building on water can still offer multiple advantages. For example, in terms of design flexibility, there are endless configuration possibilities (Lin et al., 2019). This approach also offers the potential for changing surroundings for inhabitants, instead of moving to a new house, take the house with you. Additionally, building on water leads to reduced land use, which is particularly valuable in densely populated areas (Ingels, 2019; Reinmann, 2023). Moreover, it is worth noting that floating architecture may present solutions to a range of challenges and issues beyond those specifically addressed in this study. Other research should explore the legislation, environmental and resource efficiency aspects of floating communities.

The relevance of floating architecture in Groningen is underscored by the region's sensitivity to seismic activity. Given Groningen's history of earthquakes resulting from gas extraction activities, conventional building structures face challenges in ensuring structural integrity and safety (Mulder et al., 2018). Floating architecture presents an alternative and resilient solution, as it is adaptable to ground movements. By embracing floating construction principles, buildings can mitigate the impact of seismic events, providing a safer and more sustainable option for urban development in Groningen. This innovative approach not only addresses immediate safety concerns but also contributes to the long-term resilience and adaptability of the built environment in the face of ongoing seismic risks.

As our world faces the complex challenges of urbanization, climate change, and sea-level rise, innovative solutions are urgently required to create sustainable, resilient, and adaptable built environments. Building on water, in its various forms such as floating architecture or amphibious structures, not only addresses the issues of urban density and land scarcity but also presents opportunities to develop eco-friendly and climate-resilient designs (Landman, 2023). This research offers a path toward mitigating the impact of rising sea levels and fostering sustainable urban growth, making it an appropriate field of study in the realm of modern architecture and urban development, especially within the Dutch context.



CH2 Floating Communities

History of living on water in the Netherlands

An enduring aspect of Dutch cultural and architectural heritage involves the utilization of water environments as a residential space. Over the centuries, the Dutch people have engaged in the construction of dwellings on the water, such as boats, structures supported by stilts or floating buildings. This part of the research undertakes an investigation into the significant events and catalysts that have contributed to the development of living on water in the Netherlands. *Mooring site Amsterdam* delves into an extensive exploration of houseboats and their historical significance in Amsterdam. The information is derived from various sources, including archival material, government reports, literature, paintings, drawings, and photographs. Additional works, such as Schodek's *Houseboats* published in 1980, provide insights into contemporary perspectives on water-based residences during that period.

Living on boats has been an integral part of inland shipping throughout the ages, dating back to the seventeenth century (Kloos et al., 2019). Houseboats on Amsterdam's canals served as discreet hubs for the secret sale of various goods. Amsterdam took a pioneering role in shaping houseboat regulations, initiating an advisory committee in 1911 to address the living conditions of boat dwellers. The Mobile Homes and Houseboats Act of 1918, inspired by the committee's recommendations, aimed primarily at enhancing the often poor living conditions on boats and addressing the broader issue of inadequate housing in the city (Kloos et al., 2019; Schodek, 1984). This early legislation set minimum space standards and introduced licensing requirements for the habitation and mooring of canal and river dwellings. Later laws expanded standards, particularly in terms of safety and hygiene.



Figure 04
Two Overlanders, 1648
Etching: Reinier Nooms
From the book *Mooring Site Amsterdam*



Figure 05
Waaleilandsgracht in Amsterdam, 1895
Photo: Jacob Olie
From the book *Mooring Site Amsterdam*

The transition to larger, motor-driven vessels from around 1910 marked a significant shift in evolving ship standards. This change contributed to an increase of discarded steel ships, representing each wave of transportation modernization (Kloos et al., 2019). Postwar housing shortages and shipping modernization further repurposed cargo ships into floating residences. In the 1960s and 1970s, houseboat living in Amsterdam resonated with the spirit of freedom and creativity, aligning with the era's values of democratization and citizen participation. The diverse range of houseboat styles, including original sailing ships and repurposed cargo vessels, showcased various boat types from different regions. Transformations by owners ranged from harmonious structures to eclectic combinations, marked by striking use of colour (Mitchell, 2023). The ongoing debate on houseboats and spatial planning persisted until the early 21st century when there was an increasing emphasis on an urban-centric approach. Amsterdam's interest in waterfront areas led to projects like the IJ Waterfront, aligning with a global trend of considering water a resource for new residential and work areas.

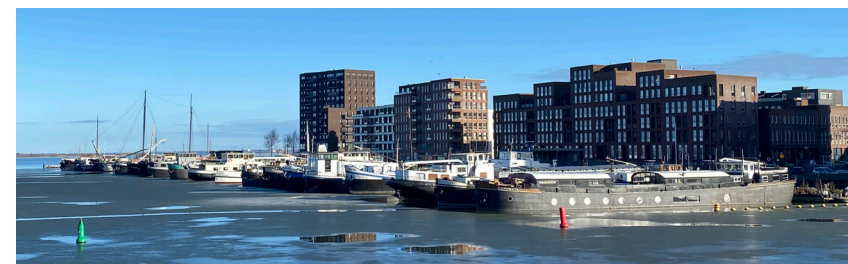


Figure 06, 07, 08
Houseboats in Amsterdam
Photos: by author

Conclusion

In the Netherlands, the evolution of building on water has been a remarkable journey marked by waves of modernization, changing legislations and merely practicalities. Over the centuries, the Dutch have adapted their architectural practices to address the unique challenges and opportunities, such as the necessity to protect against flooding, maximize land use, and harness water resources.

Historically, buildings on water, such as houseboats and canal-side structures, began with a need to utilize limited land space more efficiently. However, as modernization swept through the country, new architectural approaches emerged, changing old cargo ships into dwellings for example. Modern materials and construction methods allowed for more ambitious and innovative structures, including floating homes.

Legislation has played a crucial role in shaping the evolution of water-based architecture. The Dutch government has introduced regulations and building codes to ensure safety, sustainability and aesthetics. This while balancing the desire for creative designs with the need to protect against flooding and the environmental impacts, such as the sea level rising. These legal frameworks have spurred the development of innovative, flood-resistant building technologies and sustainable practices. The evolution of floating architecture in the Netherlands, driven by changing legislation, reflects a dynamic adaptation from efficient land use to modern innovations, emphasizing safety, sustainability, and creative design.

Exploring water management dynamics and insights

At the start of this semester, my peers and I immersed ourselves in exploring the historical and contemporary aspects of water management within the Netherlands. Our research ended up in the creation of a comprehensive timeline, which is included in the appendix [1]. The interconnected studies presented valuable insights into the evolution of houseboat living in the Netherlands, reflecting broader trends in urban renewal. Additionally, the Dutch experience in water management highlighted the significance of adaptation and innovation in addressing global water challenges. From historic floods to contemporary flood management systems, the impact of water interventions emphasized the necessity of proactive flood risk reduction and sustainable land management. Overall, these findings underscore the growing need for adaptive infrastructure, sustainable urban planning, and integrated water solutions as guiding principles for a resilient future in the realm of urban development. With these challenges, this problem statement underscores the possibility of exploring floating communities as a potential solution to Groningen's vulnerability to sea level rise. Floating architecture offers several advantages, including adaptability to changing water levels, reduced land use, and the potential for sustainable and eco-friendly designs. Yet, there is a need to develop feasible and efficient floating architectural solutions that fit Groningen's unique landscape and environmental conditions.

1 timeline appendix 1

Insights of living on water

Method

To gain insight into the social dimensions of floating communities and living on water, interviews are conducted with residents of houseboats. The aim is to explore their daily life, community interactions, and the adjustments they make to living on water, by that offering a qualitative perspective. A set of predetermined questions was prepared for this purpose [2]. However, the interview also allowed for spontaneous, unplanned questions. Each interview lasted approximately 30 minutes, and I was welcomed into their homes for the conversations. To diversify responses, a purposeful selection encompassing various typologies of houseboats and different urban settings was undertaken. Nevertheless, it is noteworthy that the comprehensive categorization of all existing houseboat typologies was excluded due to the extensive diversity. The analysis involved transcribing all the recorded interviews [3], followed by drawing conclusions corresponding to various themes.

Participants information

I reached out to five people living on (house)boats, who expressed a willingness to engage in an interview. The first three interviewees resided on houseboats situated in the same canal, de Zuidergracht, in Delft. This area is one of the limited spaces in Delft where houseboats are located. It began with a single man who has resided on a houseboat for a remarkable 46 years. The second person I interviewed was a man who had been living on a houseboat for nearly 30 years, currently sharing the space with his wife and two sons. Following that, I spoke with a single woman who lived with her son. Next, I traveled to Rotterdam to interview two young women, aged 23, who were living on a converted cargo ship. They shared the living space with two housemates, and the same vessel accommodated two additional apartments, each housing two more people. The final interviewee just started working and she was living independently on a sailing boat docked in a harbor in Rotterdam. Figure 09 contains all the participant's information.

	W1	W2	W3	W4, W5	W6
Residents					
Type of (house)boat	Houseboat	Houseboat	Houseboat	Cargo ship	Sailing boat
Location	78 m2	108 m2	180 m2	x	15 m2
Surface	Delft	Delft	Delft	Rotterdam	Rotterdam
Years lived on houseboat	46	30	45	1.5, 1	6

Figure 09
Participant's information
Diagram: by author



Figure 10
Houseboat 1
Photo: by author



Figure 11
Houseboat 2
Photo: by author



Figure 12
Houseboat 3
Photo: by author

Figure 13
Cargo ship (house)boat
Photo: by author



Figure 14
Sailing (house)boat
Photo: by author



Municipality

The challenges faced by many boat dwellers are primarily caused by municipal policies. Historical laws were enacted to displace several individuals residing on floating homes. More recently, this persists as the municipality seeks to diminish the presence of boat dwellers. Notably, the houseboats on the Zuidergracht in Delft were not considered in the master plan during the sale of new houses next to the canal [4]. Also, the limited availability of mooring sites contrasts with the abundant water resources in the area. The first interviewee reflects on the historical challenges faced by houseboat dwellers due to municipal regulations and efforts to relocate them over the past 40 years [5], this highlights the complex relationship between the community and the municipality.

Living comfort

Residents of the houseboats unanimously expressed their appreciation for residing in a free-standing home, particularly in the center of the city of Delft [6]. On the other hand, the two women residing on the boat together with two others, while also sharing the vessel with two additional apartments, encounter limited privacy [7]. Certain interviewees mentioned experiencing a sense of freedom when living on water [8]. Some were unable to explain the feeling; it was more of an instinctive feeling. Interviewee 6 expressed her appreciation for the freedom of moving [9]. As her residence is a sailing boat, it can navigate through the water easily and relocate to different locations. However, it's important to note that all houseboats, regardless of their specific design, have the potential for movement. Some expressed their enjoyment of being close to nature. Interviewee number four said: "You are very close to the city, but at the same time, you are also so close to nature because you move with the sea. We literally go up and down with the sea, and your house is always in motion, causing you to move as well. You move in a completely different way on a boat than you do in a house. A house is so static and rigid. I just really like it. ... The reflection of water, those reflections, just looking outside, and seeing the swans and coots. That makes you so happy. That is truly the greatest added value." [10] This highlights the unique and fulfilling aspects of their lifestyle.

4 interview documentation appendix 2b, 2c

5 interview documentation appendix 2b, 2c, 2d

6 interview documentation appendix 2b, 2c, 2d

7 interview documentation appendix 2e

8 interview documentation appendix 2b, 2c, 2e, 2f

9 interview documentation appendix 2f



Configuration

10 interview documentation appendix 2e

11 interview documentation appendix 2e, 2f

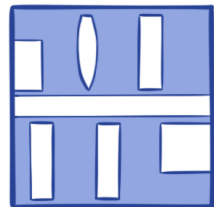
Community feeling

Everyone I interviewed said that there was a sense of community among people residing on water. Some note the presence of a group chat and shared coffee or beer occasionally, especially in the summer when many people relax outside on the deck [11].

The sixth interviewee, living in a harbor said: "There's is definitely a community. And why it's different, I have the idea that the sailor's code is also that you always have to say hello when you're sailing. And maybe that kind of seeps into the harbor because it's really no different than those people living in that apartment building, so to speak. We live just as far away from each other." [12]. The arrangement of boats in harbors differs from the larger houseboats along the canals. In the harbor, boats are closely lined up, requiring you to pass approximately 40 others before you reach your boat. This proximity makes it easier to maintain contact with neighbors.

The participants from Delft agreed that the establishment of a coherent community among houseboat residents, was forged in response to challenges posed by the municipality. As interviewee 1 mentioned: "When it comes down to it, we once again form a kind of unity against any potential authority figure who starts acting up." [13]. The expression, 'Samen sta je sterker,' translating to 'Together you are stronger,' reflects the Dutch mentality.

12 interview documentation appendix 2f



Positioning

13 interview documentation appendix 2c



Shared facilities

Future scenarios

Most of the interviewees expressed support for the idea of larger floating communities. They envision a positive future for water-based living, raising the ongoing developments in houseboat design and construction. The sixth interviewee expressed openness to such ideas and highlighted the need for shared facilities and a sense of community to make such aims successful. The challenges of municipal regulations and legal issues were acknowledged as potential obstacles to the growth of floating communities.

Considerations for designing

- (House)boats include challenges like the lack of accessibility in larger vessels such as cargo ships, with features like running boards and narrow staircases, creating barriers for elderly or disabled people [14].
- Issues related to sewage connections arise from the placement of functions generating wastewater below the water level, making it necessary to pump the wastewater upwards for entry into the sewage system [15].
- Sleeping below the water level is noted for its potential calming effect due to reduced ambient noise.
- The arrangement of the houseboats can also influence the dynamics of community interactions.

14 interview documentation appendix 2e

15 interview documentation appendix 2d, 2f

Conclusion

In these insightful interviews with houseboat dwellers, I gained valuable perspectives on living on a houseboat, the challenges and joys it brings, and thoughts on the potential future of floating communities. It is important to recognize potential limitations of the interviews, including the subjective nature of interviews, regional differences in regulations, and advancements in (sustainable) technologies, when interpreting and applying the research findings. Despite limitations, the study highlighted key themes, including challenges with municipal policies, living (dis)comforts, a strong sense of community, and considerations for designing water-based residences. Residents expressed appreciation for the unique lifestyle, emphasizing freedom, connection to nature, and a Dutch mentality of unity. Future scenarios envisioned support for larger floating communities, though challenges with regulations were acknowledged. Design considerations included accessibility issues and the potential calming effect of sleeping below the water level. These findings contribute to understanding and improving water-based living. In conclusion, the interview with houseboat dwellers provided a rich understanding of the complexities and rewards of living on a boat, offering valuable perspectives when designing innovative solutions for water-based communities.



Freedom



Close to nature



Legislation



Strong sense of community

Case studies

Method

To understand the functionality of floating communities, it is essential to examine existing projects. Both successful elements and shortcomings will be analyzed, with a focus on understanding the reasons behind their effectiveness or limitations. The case studies for this research are carefully selected from a predetermined list based on specific selection criteria (Figure 15). These projects are already existing and in use, focusing exclusively on floating communities located within the Netherlands to ensure similar geographical and environmental conditions. Including both small-scale and large-scale floating communities helps to understand scalability and adaptability across different sizes. Each floating community under consideration consists of a minimum of twenty floating homes. Furthermore, it would be beneficial to have at least one project where the emphasis is placed on how community engagement has played a significant role in shaping the success or challenges of the floating community.

Case study selection

Based on these criteria, three case studies were selected: Schoonschip, Steigereiland, and IJsbaanpad all located in Amsterdam, see Figure 17. Following the selection of these cases, I conducted on-site visits to analyze the projects. The analyzed aspects include infrastructure, functionality, environmental integration, technologies, and community engagement/dynamics.

Figure 15
Case study selection criteria
Diagram: by author

- 1 Located in the Netherlands
- 2 Already existing and in use
- 3 Floating buildings
- 4 At least 20 floating buildings



Figure 16
Schoonschip
Photo: Isabel Nabuurs



Figure 17
Case study selection, Amsterdam 1:5000
Map: by author

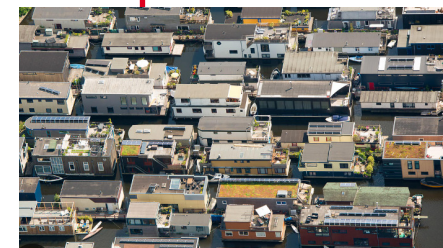


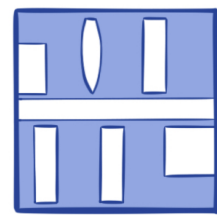
Figure 18
IJsbaanpad houseboats
Photo: HollandLuchtfoto



Figure 19
Water residences Steigereiland
Photo from Marlies Rohmer Architecture & Urbanism

Ijsbaanpad

The Ijsbaanpad neighborhood in Amsterdam is one of the pioneering floating communities in the Netherlands and consists of over 150 individual houseboats. This floating village was established around 1961 and is situated in the south-west of Amsterdam, surrounded by sports fields. While the urban structure has remained relatively unchanged (illustrated in Figure 25 from 1974), a significant number of houseboats have been recently added. The layout is simple, consisting only of straight docks. All the houseboats are connected to fixed docks, and arranged along the long side. The docks, only 1.8m wide, often become crowded with various items due to the limited outdoor space on the houseboats, resulting in sometimes narrow 0.5m walkways and an overall cluttered appearance. The proximity of the houseboats, some reaching up to 6m above the waterline, creates a somewhat dim atmosphere. Additionally, the proximity of the houseboats allows for a direct view into the neighboring houseboats, offering little privacy. Although, the majority of the houseboats feature closed facades facing the docks. The village appears somewhat incoherent due to the diverse shapes, dimensions, materials, and colors of the individual houseboats, despite sharing a common long rectangular concrete base. On the other hand, this demonstrates individuality and can be viewed as enjoyable. Many individuals own small boats or stand-up paddleboards, making the most of their waterfront location for recreational activities during good weather.



Positioning



Figure 20, 21, 22
Photos and analysis of Ijsbaanpad
Photos: by author

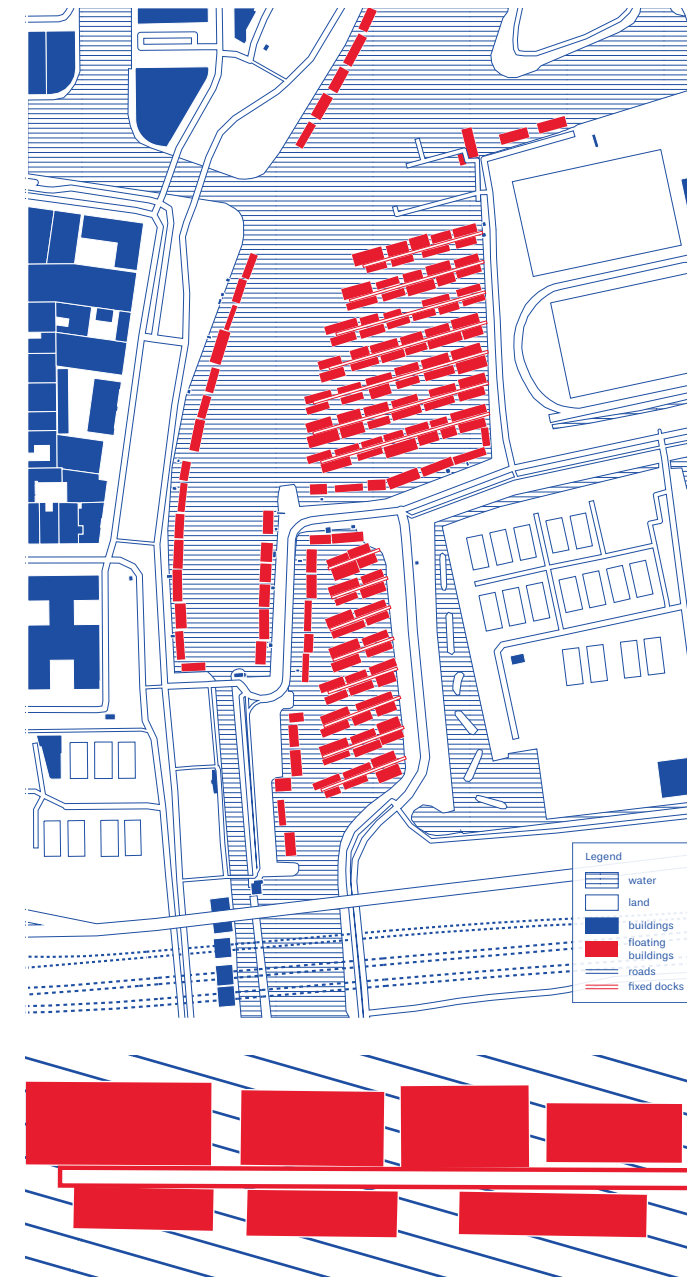


Figure 23
Current situation of Ijsbaanpad 1:5000
Map: by author

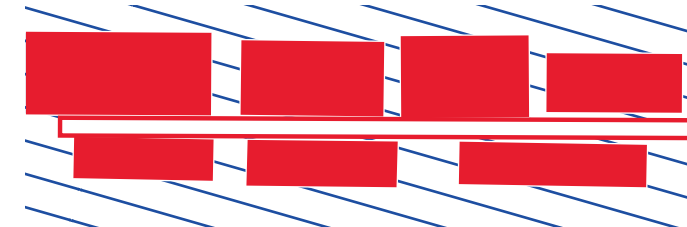


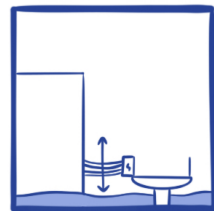
Figure 24
Configuration principle
Illustration: by author



Figure 25
Houseboats on Ijsbaanpad, 1974
Photo from Stadsarchief Amsterdam

Steigereiland

The second case is situated on the Steigereiland in Amsterdam, it is a residential project Waterwoningen IJburg, completed in 2010 by Marlies Röhmer Architecture & Urbanism, and features approximately 50 floating homes. The area where the floating homes are situated is enclosed by a lock, ensuring calm and clean water. In this project, the floating homes are positioned along straight, fixed docks, with a few side streets offering alternative routes. This layout prohibits the movement of houses, anchoring them in place. The docks, approximately 3 meters wide, in some spots even 6 meters, provide a more spacious environment, allowing residents to place items on the docks with a less cluttered appearance compared to the first case study. At the end of each dock, there's a space serving as a parking area for boats. All the houses in this project follow the same design principle, which therefore creates uniformity and an urban character. Some houses are connected in pairs or trios, with variations occurring in the building's alignment and finishes. Despite the use of consistent materials, there is a difference in the cladding material colors. The floating buildings rely on concrete hulls for buoyancy. Certain structures, shown in yellow, mostly along the roads and within the project's center, are elevated on stilts, allowing them to surpass the height of the floating buildings. Electricity and sewage connections to the mainland are facilitated through flexible connections to a box on the docks, allowing water level differences.



Flexible connections



Figure 26, 27, 28
Photos and analysis of Steigereiland
Photos: by author

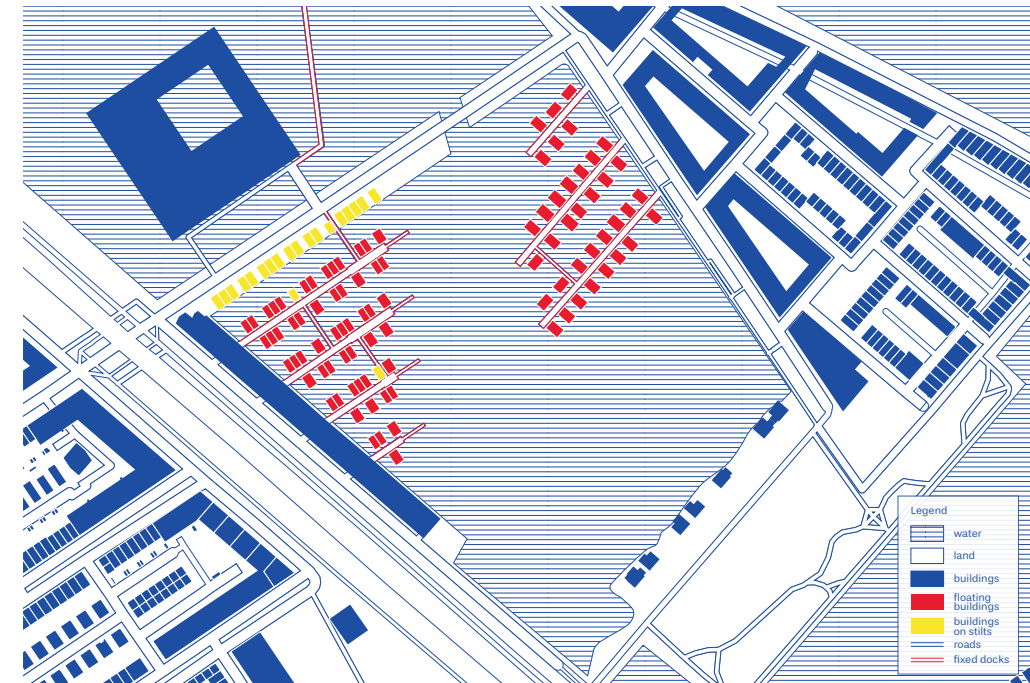


Figure 29
Current situation of Steigereiland
1:5000
Map: by author

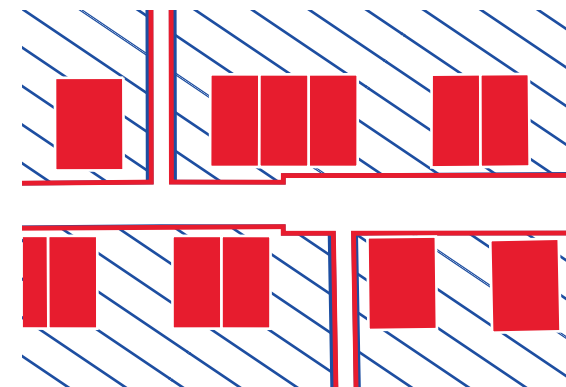
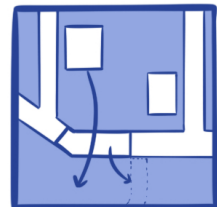


Figure 30
Configuration principle
Illustration: by author

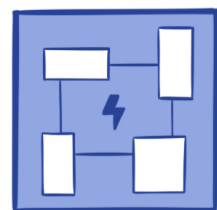
Schoonschip



Flexible docks



Solar-panels



Smart-grid

The third case, Schoonschip, represents a sustainable floating neighborhood developed by residents situated in the northern part of Amsterdam, completed in 2020. Consisting of 30 floating homes, half of them accommodating two households. The project immediately stands out due to the unique configuration of the floating homes, some of which are slightly twisted. While the docks from the quay are straight, the ones perpendicular to that deviate from a straight path, contributing to a distinctive streetscape. Furthermore, the docks from the quay are fixed, but certain sections in between are designed to float on the water, allowing for adaptation to varying water levels. It is highly likely that this has been implemented, allowing the removal of these docks and the complete relocation of the houses. Despite each building being different in terms of shape and materialization, they are generally uniform in size, creating a cohesive appearance. Sustainability is a fundamental aspect of the building designs, every structure is integrated with solar panels connected to a smart grid, facilitating the sharing of excess energy with neighboring homes. The buildings themselves are buoyant because of their concrete hulls. Floating gardens and green roofs contribute to the incorporation of greenery within the neighborhood.



Figure 31, 32, 33
Photos and analysis of Schoonschip
Photos: by author

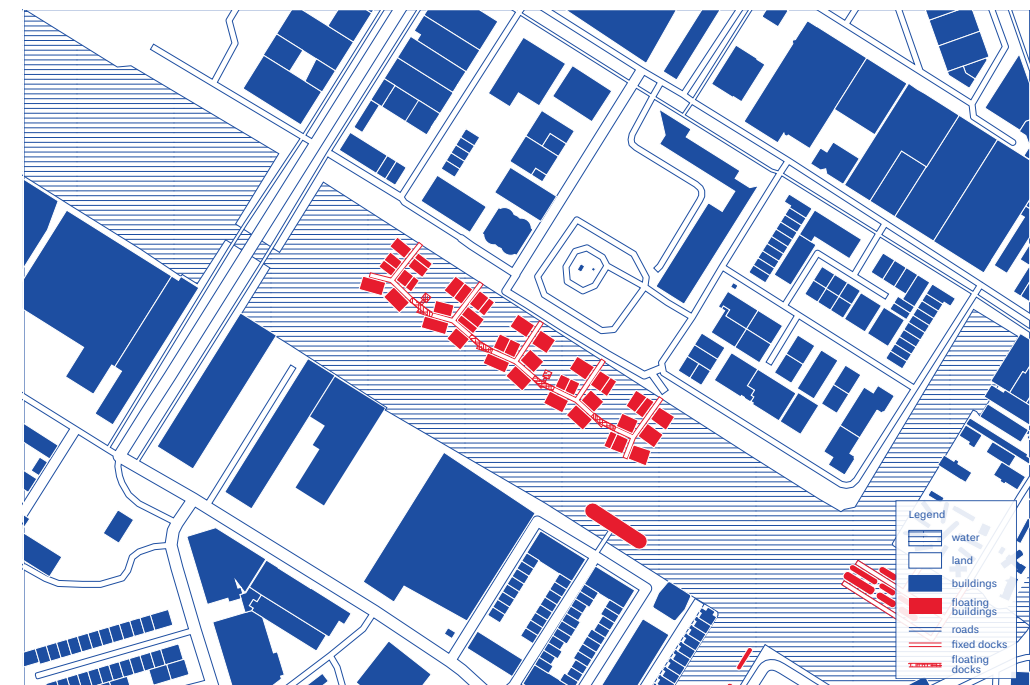


Figure 34
Current situation of Schoonschip
1:5000
Map: by author

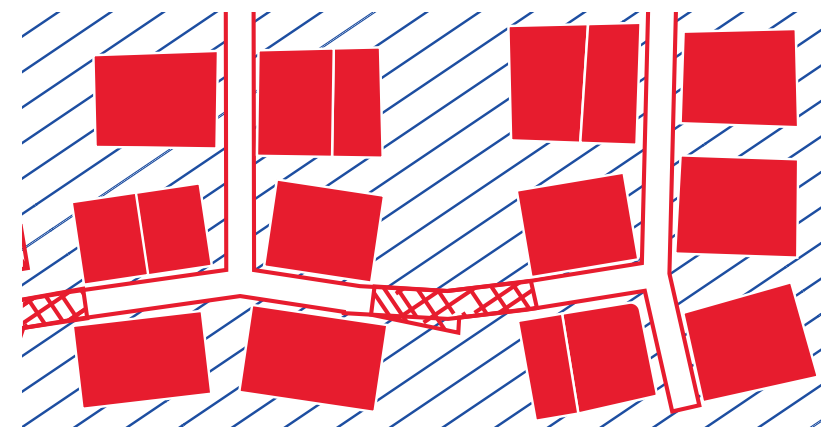


Figure 35
Configuration principle
Illustration: by author

Conclusion

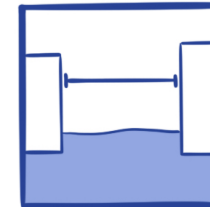
In conclusion, the case studies of the Ijsbaanpad, Steigereiland, and Schoonschip showcase the diverse landscape of floating communities in Amsterdam. However, all of these projects are integrated into the urban context of Amsterdam and exclusively feature housing on water, with no additional functions incorporated.

The Ijsbaanpad neighborhood, represents a pioneering floating neighborhood with a simple layout but diverse and somewhat incoherent architectural features. Despite challenges like limited outdoor space and privacy concerns, it serves as a historical record of the evolution of floating communities.

Steigereiland presents a contrasting model with a more controlled and organized layout. The fixed docks, spacious environment, and uniform design principles contribute to a visually cohesive appearance. The inclusion of stilts for certain structures adds a dynamic dimension to the community, showcasing flexibility in design.

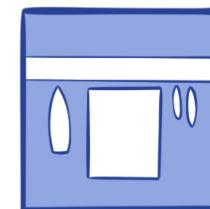
Schoonschip stands out as a sustainable and innovative floating neighborhood. The unique configuration of slightly twisted homes and floating sections between the docks create a distinctive streetscape. The integration of solar panels, smart grids, and floating gardens demonstrates a forward-thinking approach to urban living, emphasizing environmental consciousness and community collaboration.

Previously mentioned with the Schoonschip case and also visible in some photos, a common thread across all these cases is that many individuals own small boats or stand-up paddleboards, making the most of their waterfront location for recreational activities during the summer. In essence, each community presents its own set of challenges and solutions, contributing to the Dutch floating architecture and providing insights for future developments in urban water living.



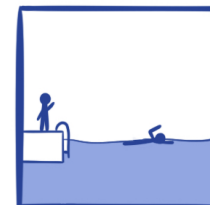
Distance

A sufficient distance between buildings is crucial for enough light, enhanced privacy, and ensuring everyone can appreciate the water and nature.



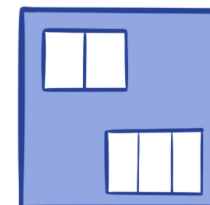
Boat mooring

Creating space for leisure boats is essential to enhance the water experience and identity.



Swimming

Similarly, allocating space for swimming contributes to a more enjoyable leisure experience.



Shared buildings

Promoting shared use of new buildings not only reduces material consumption but also enhances stability, promoting sustainability.

Interview with expert

This interview was conducted in collaboration with a fellow student with an interest in amphibious housing. Our primary objective was to delve into the technical aspects of floating structures, particularly focusing on the expertise of Jelle Vedder from Bartels & Vedder Engineering. We discovered this expert while researching the project VLOAT, an initiative in floating residential concepts that involves repurposing old offshore pontoons to form larger floating urban blocks. The interview offered a valuable opportunity to gain deeper insights into the engineering principles, design considerations, and challenges associated with floating buildings. Through a set of predetermined questions [16], we aimed to enhance our understanding of the topic and gather an expert perspective that would contribute to our broader exploration of resilient and sustainable built environments.

16 interview documentation appendix 3a

Results

The online interview lasted for about an hour, and following the discussion, we transcribed the complete conversation, which can be found in the appendix [17]. Bartels & Vedder Engineering's interest in floating building design emerged organically from their commitment to innovation. Overcoming economic challenges, the company successfully transitioned, introducing groundbreaking solutions like fiberglass composite foundation basins and modular concrete elements for large floating islands. Discussions cover topics ranging from compliance with regulations to strategies for addressing potential flooding scenarios, emphasizing the importance of water resistance. The broader context of climate-resilient construction is explored, with floating buildings considered as one tool among many for adapting to climate change.

Technical aspects

- The dimensions of the building can be influenced by wind, waves, and the current of the designated site. All the relevant design considerations and calculations are outlined in the Bouwbesluit and NTA regulations.
- Floating homes frequently utilize concrete hulls as functional bedrooms and bathrooms, strategically positioned below the water line to optimize the living space.
- EPS with concrete is used in applications like docks, terraces, floating meadows, or floating dike bodies, where there is no necessity for space within the foundation. This makes it a potentially more cost-effective choice.
- Optimal efficiency is achieved by employing lightweight materials in the construction. Heavier structures tend to sink deeper into the water, needing more materials, which means added costs. The recommended choices are a wooden or a steel frame.
- Utilizing flexible connections for electricity and sewage proves to be more practical, as they can adjust to the movement of the building

with water fluctuations. This prevents potential breaks in the connections.

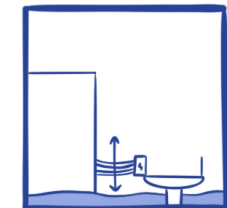
- In locations where a mooring bollard is applicable, it is applied. Larger projects like the Floating Office in Rotterdam were executed using mooring bollards.

Floating communities

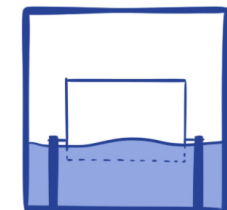
Jelle Vedder's perspective on the requirements for achieving larger floating communities: "That is very difficult. You need a lot of aspects. Technically it's all solvable. So in terms of technology that's doable. Cost, that's very important, so it has to be good finance and remain affordable. That's what you need, because otherwise you won't get customers who will buy homes. That's very simple. If it becomes too expensive, then it has to be very special and is worth a premium. A floating home is easily 15 to 20% already more expensive. With comparable homes on land. You have to get the municipalities on board. So that you're allowed to build in a certain area to a larger floating community, so you have to get the politicians on board. The environment has to be suitable for that. There are actually a lot of aspects that come into play, so it's not easy to say what you need. The most important thing is that it must remain affordable and be able to fulfill its purpose. Again, you should not build floating for the sake of floating, but an added value. In fact, it should be almost impossible to solve in any other way than to build floating in that area, for example, because that means there is no alternative. This means that the price is to be able to build there, to live there, to work there. You name it." [18]. Additionally, he discusses the logistical aspects of a floating community, addressing concerns about the consequences of other infrastructure, such as that of the entire country. The consideration of these arguments is essential when designing feasible and resilient living solutions.

Conclusion

The interview with Jelle Vedder provides in-depth insights into the engineering principles, design considerations, and challenges of floating structures. Incorporating considerations from wind, waves, and currents. The technical aspects of floating building design encompass strategic use of concrete hulls for living spaces, EPS with concrete in specific applications, efficiency through lightweight construction materials like wooden or steel frames, and practical solutions such as flexible connections for electricity, sewage, and mooring bollards in larger projects. Considerations for large-scale floating communities were discussed, touching on self-sufficiency, energy generation, logistical complexities, and potential impacts on surrounding areas. Some factors, like costs and legislation, must be recognized for their influence on the approach to these issues. However, delving into these aspects is beyond the scope of this particular research.

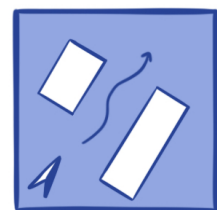


Flexible connections

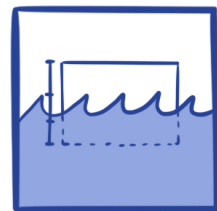


Attachment

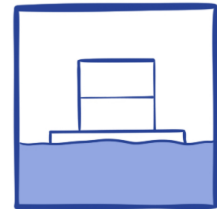
18 interview documentation appendix 3b



Wind direction



Waves



Platform



Construction

17 interview documentation appendix 3b

Overall, the discussion provides nuanced perspectives on the technical and practical challenges and possibilities of floating constructions, contributing to a deeper understanding of resilient and sustainable built environments.

Location research

The choice of Groningen as a focal point for the exploration of floating communities, is rooted in the region's historical and geographical context. A significant portion of Groningen's landscape was formerly covered by water or exposed to frequent flooding, posing challenges for the local inhabitants (Bosch and van der Ham, 2015). The historical response to this crisis involved concerted efforts, where communities rolled up their sleeves, undertook extensive land reclamation initiatives, and enclosed vulnerable areas with dikes. This resilient spirit and adaptive approach to water management showcases the Groningers' determination to overcome environmental disasters. The North-Eastern polders of Groningen offer a vast horizon, symbolizing the expansive landscapes of this flat countryside shaped by human intervention and engineering. Additionally, the choice of Groningen aligns with a commitment to sustainable urban development, seeking to create resilient communities that harmonize with the natural surroundings and aspire to contribute modern, sustainable responses that resonate with the region's rich heritage.

Groningen, characterized by its relatively flat topography, features various height levels that contribute to its unique landscape, shown in figure 37. The province is known for its low-lying areas, with extensive polders and reclaimed land surrounded by protective dikes (Bosch and van der Ham, 2015). Another prominent feature in Groningen's landscape are terps, or wierden as they say in Groningen. These are artificial mounds created by prehistoric communities as elevated settlements to safeguard against flooding from the sea (Bazelmans et al., 2012). This characteristic remains prominent in the current landscape since most of the densification in Groningen is strategically placed on these terps.

In 1968, the Lauwerszee, a tidal inlet in the northern Netherlands, was dammed as a crucial component of the Delta Works, an extensive coastal defense system (Bosch and van der Ham, 2015). This engineering marvel aimed to enhance the country's resilience against the threat of flooding by closing off vulnerable waterways. The closure of the Lauwerszee had a notable impact on the local environment by preventing saltwater influx, leading to changes in the ecosystem and attracting different flora and fauna (Bazelmans et al., 2012).

Figure 36
Densification in Groningen
Map: by author

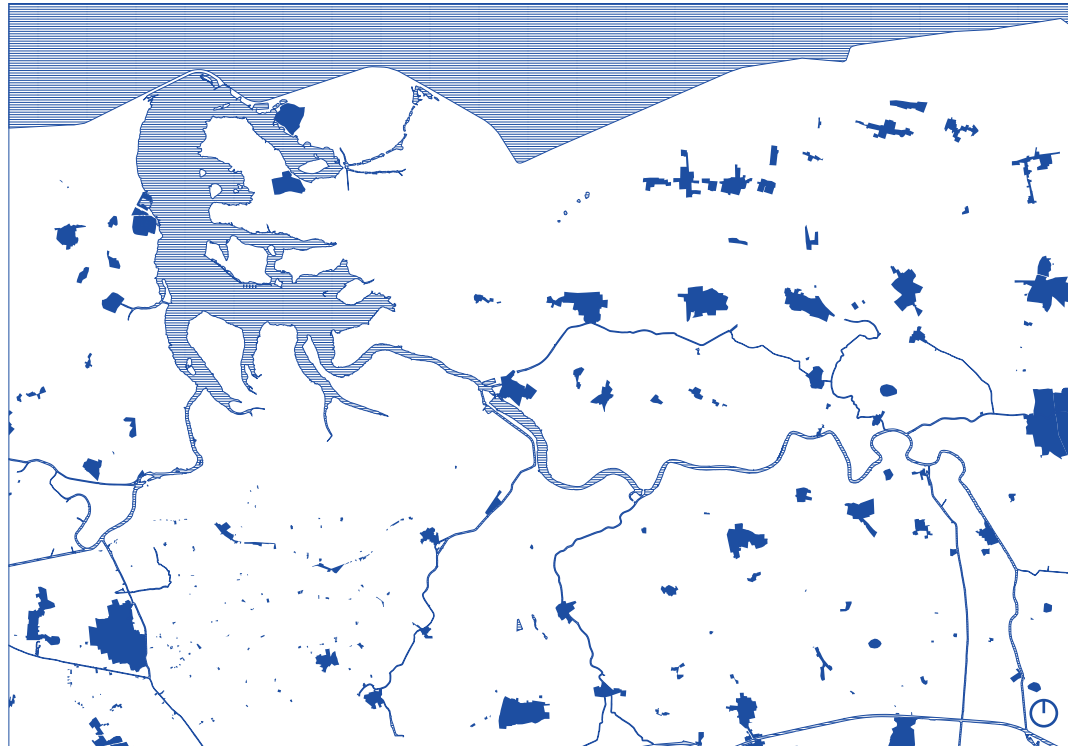


Figure 37
Heightmap of Groningen
Map from ahn.nl

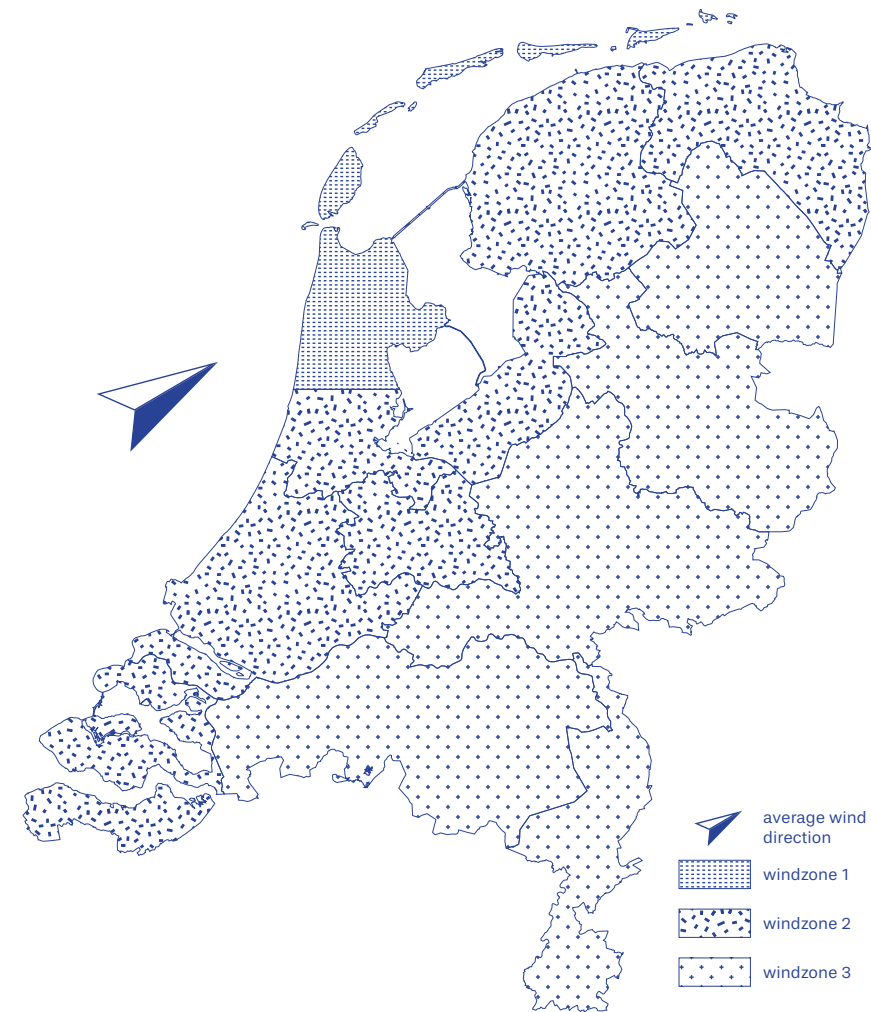


Figure 38
Windzones in the Netherlands
Map based on Bouwend Nederland and KNMI

Wind

The Netherlands has varying windzones due to its geographical location, flat terrain, buildings, and forestation. The western coastal areas often face stronger winds, while the inland regions generally have milder winds. These diverse windzones play a significant role in shaping the Dutch climate and influencing factors like temperature and precipitation across different regions. This also impacts the design of floating structures. The Netherlands is divided into three windzones. The chosen site in Groningen is within windzone 2, where the wind velocity is 27 m/s. The predominant wind direction in the Netherlands is from the southwest (KNMI, 2021), illustrated by the large arrow in Figure 38.

Future scenarios

Several potential future scenarios for the Reitdiep area in Groningen are considered in this research. The book *Sponsland* (2021) recognizes the impact of climate change, anticipating significant alterations in Groningen's landscape. The exploration encompasses various strategies and solutions aimed at creating a more resilient future, adapting to the inevitable changes in the landscape. Another visionary proposal for the year 2120 by Wageningen University & Research (WUR) (2019), delves into the country to evolve into a guiding nation with a focus on nature, a sustainable economy, quality of life, and safety through 'nature-based solutions'. Both scenarios present excellent opportunities to enhance resilience at a landscape level.

Sponsland underscores the Reitdiep area's cultural heritage, marked by small-scale parcelling and a history shaped by water dynamics. Challenges, including rising sea levels and salinization, necessitate a resilient water system for circular agriculture and biodiversity. The proposed solution involves enhancing the underground freshwater reservoir, managing water levels, and establishing a new water connection. Meanwhile, the WUR report advocates for a nationwide vision emphasizing 'nature-based solutions,' aligning economic development with a nature-inclusive society. The vision incorporates northern Dutch clay soils for circular agriculture and employs freshwater basins, barrages, and double dykes for water safety, showcasing a sustainable and resilient future.

Conclusion

In conclusion, this research explores potential future scenarios for the Reitdiep area in Groningen, acknowledging the significant impact of climate change on the landscape. Both *Sponsland* and the WUR envision resilient futures, with *Sponsland* emphasizing cultural heritage and challenges, and the WUR proposing a national vision centered on 'nature-based solutions.' Together, these scenarios offer promising opportunities to enhance resilience at a landscape level, addressing the dynamic challenges and creating a sustainable and resilient future for the region and the Netherlands as a whole.

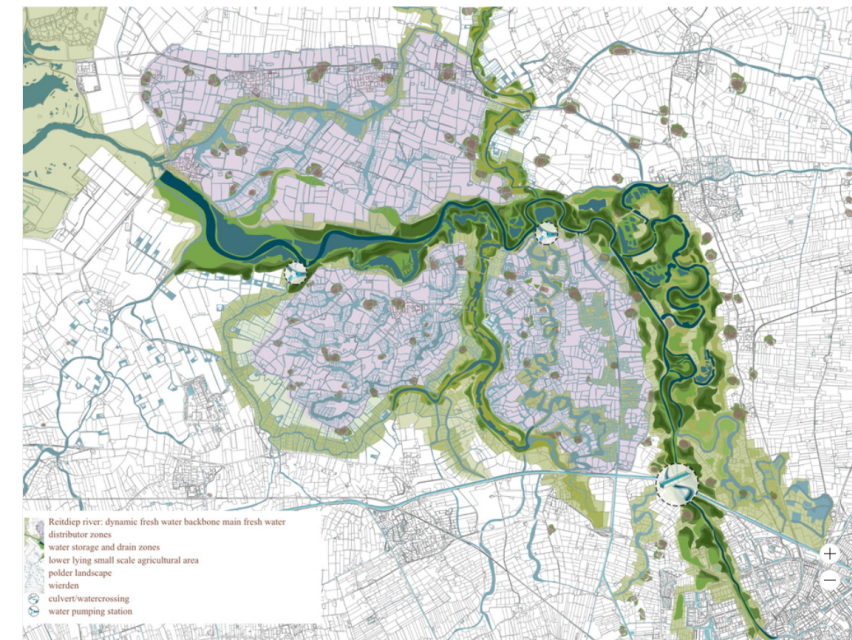
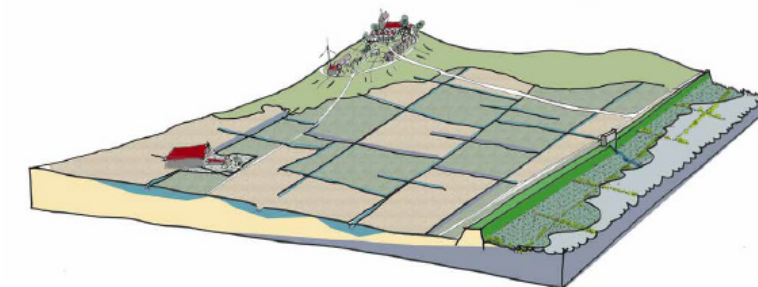
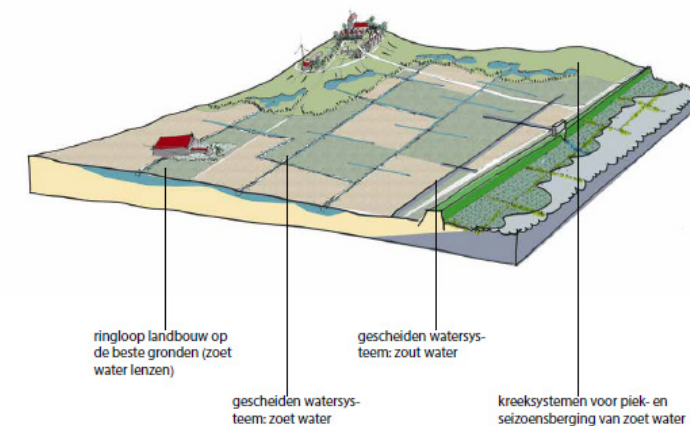


Figure 39
Reitdiep river
Map from Sponsland



Zeekleipolders Noord-Nederland: huidige situatie



Zeekleipolders Noord-Nederland: toekomstige situatie

Figure 40
Sea clay polders: current and future situation
Illustration from the WUR report

Personal experience of site visit

I visited the location once with a group of fellow students who were excavating soil. My intention was to capture photos of objects floating in the water. However, the weather had other plans, as almost nothing was actually floating due to the wind. The landscape was somewhat monotonous, characterized by a vast, flat surface dominated by agriculture, resulting in an abundance of greenery in the form of grass. Below are some images taken with my analog camera.



Figure 41
Windmill in Groningen
Photo: by author



Figure 42
Lampposts emerging from the water
Photo: by author



Figure 43
The Reitdiep
Photo: by author



Figure 44
Wetlands
Photo: by author



Figure 45
Floating object
Photo: by author

CH4
Conclusion

Waterrules

Upon reviewing literature, conducting interviews with (house)boat dwellers and a floating building engineering expert, and analyzing case studies, certain groundrules, or in this context, "waterrules," emerged. These serve as architectural guidelines to promote a quality and unique environment, with some emphasizing the building scale and others focusing on a community level. Additionally, inspiration is derived from the publication on floating cities by PosadMaxwan, an urban design company. A detailed description of each waterrule can be found on the next page.

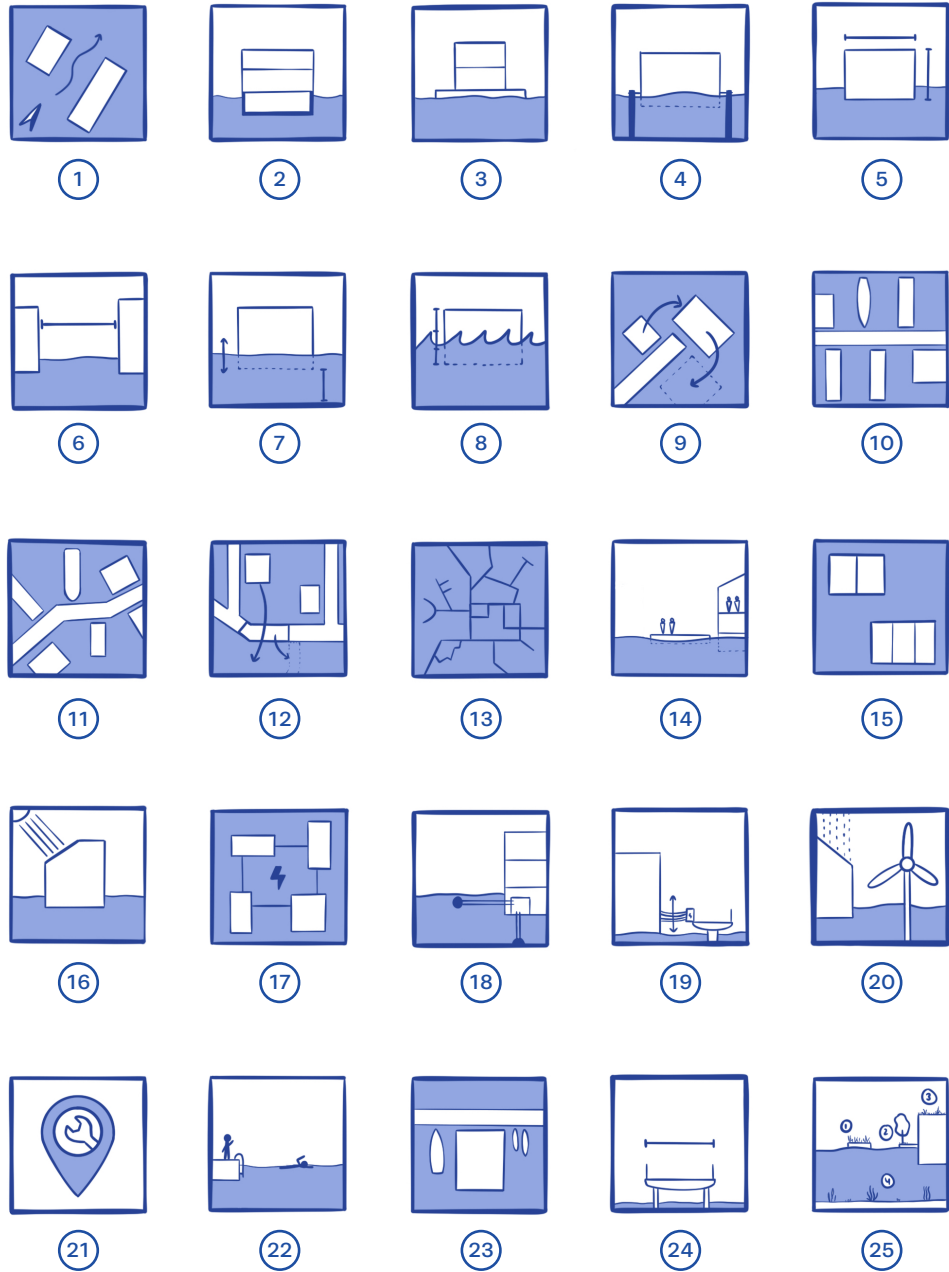


Figure 46
Waterrules
Illustrations: by author

Description

1. **Wind direction** More stability can be achieved by constructing in the direction of the wind. In the Netherlands, the average wind direction tends to be southwest.
2. **Construction** A heavy concrete hull supporting a lightweight structure on top. The lower the center of gravity, the greater the stability.
3. **Platforms** A wider platform constructed from EPS to minimize underwater construction.
4. **Attachment** To ensure the stability of the buildings, mooring bollards will be applied, with a minimum of two per building for increased stability.
5. **Construction measurements** For enhanced stability, the construction should be wider than higher.
6. **Distance** A sufficient distance between buildings is crucial for enough light, enhanced privacy, and ensuring everyone can appreciate the water and nature.
7. **Adaptability** The buildings are designed to accommodate fluctuations in water levels by allowing vertical movement, with sufficient space beneath the building.
8. **Waves** The wave height of the designated site must be considered to enhance stability.
9. **Configuration** Floating architecture allows for endless configuration options.
10. **Positioning** Strategic positioning of floating structures to optimize dock space utilization.
11. **Docks lay-out** Diverse orientations of docks to create unique streetscapes.
12. **Flexible docks** Certain docks need to be flexible to facilitate the future relocation of buildings.
13. **Urban landscape** The urban landscape should evolve organically, mirroring the natural growth of any other city.
14. **Meeting places** To support the community, establish meeting places both indoors and outdoors.
15. **Shared buildings** Promoting shared use of new buildings not only reduces material consumption but also enhances stability, promoting sustainability.
16. **Solar panels** Integrating solar panels seamlessly into the design, make them an integral part of the building rather than a separate component.
17. **Smart-grid** Implement a smart-grid system to efficiently manage surplus energy.
18. **Heat exchange system** Utilize a heat exchange system to capture warmth from surface water and store it underground.
19. **Flexible connections** Utilizing flexible connections for electricity and sewage can adjust to the movement of the building with water fluctuations.
20. **Water and energy** The utilization of rainwater and harnessing wind energy is crucial for more sustainability.
21. **Shared facilities** Implementing shared facilities can help to a stronger sense of community.
22. **Swimming** Allocating space for swimming contributes to a more enjoyable leisure experience.
23. **Boat mooring** Creating space for leisure boats is essential to enhance the water experience and identity.
24. **Wide docks** Wider docks offer increased space, enhanced natural light, and an overall less cluttered appearance.
25. **Ecology** Designating spaces for greenery to promote increased biodiversity.

Conclusion

The Dutch have a rich history in water management, mainly driven by the need to fight against floods and prevent the ingress of water. Instead of resisting water, the inescapable now is to adapt and coexist with increasing water levels. Initially, Dutch people inhabited water driven by occupations, housing shortages, a feeling of freedom, or economic factors. The architectural language of houseboats evolved with each wave of boat modernization, as individuals constructed their own structures on top of existing boat hulls. Legislative changes, particularly after the 80s, brought more freedom in the design, yet differences with land-based structures remain.

Living on floating structures offers comforts similar to land-based houses, with a difference in shape and a closer connection to nature. Challenges arise from differing water-based legislation, emphasizing the need for updated regulations to support larger-scale communities. This research acknowledges the importance of new legislation and suggests further exploration in a separate study. Factors like smart placement of docks and buildings, shared facilities, and community support are crucial for future water-based communities.

Existing floating communities remain closely tied to cities, lacking self-sufficiency. Lessons learned include optimizing layouts with wide docks, incorporating variations in street patterns for a unique streetscape, allowing flexibility by not fixing all the docks and providing space for leisure activities like boat parking and swimming. Implementing smart solutions such as a grid system for excess energy contributes to a more sustainable built environment.

The interview with the expert gave great insights on the technical possibilities and limitations of floating structures. The most used techniques are concrete hulls, because it is low-maintenance. With a light construction on top; wood would be the most sustainable option.

The choice of Groningen as a focal point for exploring floating communities is deeply rooted in its historical and geographical context. Groningen's landscape, marked by past challenges of water and flooding, reflects the resilience and determination of its inhabitants. The province's unique topography, characterized by terps and reclaimed land, showcases a commitment to sustainable urban development. Groningen stands as a symbolic landscape where historical adaptation meets a forward-looking commitment to sustainability and resilience.

In response to the research question, floating communities offer resilient living solutions in areas vulnerable to sea-level rise by adapting to changing water levels, utilizing sustainable construction materials, and fostering a closer connection to nature. The case of Groningen serves as a symbolic landscape where historical adaptation meets a commitment to sustainability and resilience.

References

Bazelmans, J., Meier, D., Nieuwhof, A., Spek, T., and Vos, P. (2012). Understanding the cultural value of the Wadden Sea region. *Ocean & Coastal Management*, 68, 114–126. doi: 10.1016/j.ocecoaman.2012.05.014

Bosch, A., and van der Ham, W. (2015). *Twee eeuwen Rijkswaterstaat*. Nieuwe Uitgevers.

Brugge, R., Rotmans, J., and Loorbach, D. (2005). The transition in Dutch Water Management. *Regional Environmental Change*, 5, 164–176. <https://doi.org/10.1007/s10113-004-0086-7>

Feddes, Y., de Kan, P., Schaap, P. M., Steenhuis, M., and Veenstra, P. (2021). *Sponsland*. GRAS.

Haasnoot, M., Kwadijk, J., van Alphen, J., Le Bars, D., van den Hurk, B., Diermanse, F., van der Spek, A., Oude Essink, G., Delsman, J., and Mens, J. (2020). Adaptation to uncertain sea-level rise; how uncertainty in Antarctic mass-loss impacts the coastal adaptation strategy of the Netherlands. *Environmental Research Letters*, 15:3. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab666c>

Ingels, B. (2019, April). *Floating cities, the LEGO House and other architectural forms of the future* [Video]. TED. https://www.ted.com/talks/bjarke_ingels_floating_cities_the_lego_house_and_other_architectural_forms_of_the_future

Kleinhans, M. (2018). Hogere dijken beschermen ons niet tegen water. Universiteit Utrecht. <https://www.uu.nl/nieuws/hogere-dijken-beschermen-ons-niet-tegen-water>

Kloos, M., and de Korte, Y. (2007). *Mooring site Amsterdam. Living on water*. ARCAM, Architectura & Natura.

KNMI. (n.d.). *Klimaatverandering*. Retrieved December 19th, 2023, from <https://www.knmi.nl/producten-en-diensten/klimaatverandering>

Landman, J. and Reinmann, A. at Pakhuis de Zwijger. (2023, November 23). Wonen en werken in waterwijken [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ZN5rcOzgoyk>

Mitchell, P. (2023). *Making Waves* (1st ed.). Thames & Hudson Ltd.

Mulder, M., and Perey, P. (2018). Gas production and earthquakes in Groningen. *Centre for Energy Economics Research (CEER)*, 3, 5–23.

Olthuis, K., and Keuning, D. (2010). *Float!* Frame Publishers B.V.

PosadMaxwan. (2023). *Drijvende Steden* (Inspiratie- en handboek, eerste fase).

Roggema, R. (2009). Adaptation to climate change: Does spatial planning help? Swarm planning does! *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 127(1743–3541). <https://doi.org/10.2495/rav0901419X.2018.1503761>

Schuttenhelm, R. (2019). *In face of rising sea levels the Netherlands 'must consider controlled withdrawal'*. VN. <https://www.vn.nl/rising-sea-levels-netherlands/s>

Wageningen University & Research. (2019). *Een natuurlijkere toekomst voor Nederland in 2120* (KB–36–003–004).

Wind, H. (2009, November 3). IJburgse waterwoningen aan steigers: Houtskeletbouw op betonnen bak. *Bouwwereld*, 105(14).

Yuan-Ho Lin, Yung Chih Lin, and Han-Shih Tan (2019). Design and functions of floating architecture – a review. *Marine Georesources & Geotechnology*, 37:7, 880–889. <https://doi.org/10.1080/1064119X.2018.1503761>

Figures

Actueel Hoogtebestand Nederland (Cartographer). (Present). *AHN Viewer* [Map]. <https://www.ahn.nl/ahn-viewer>

Bouwend Nederland. (2019). *Windzones of the Netherlands* [Map]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicfindmkaj/https://www.bouwendnederland.nl/media/10107/44-nen-en-1991-1-4_versie-2_juli-2019.pdf

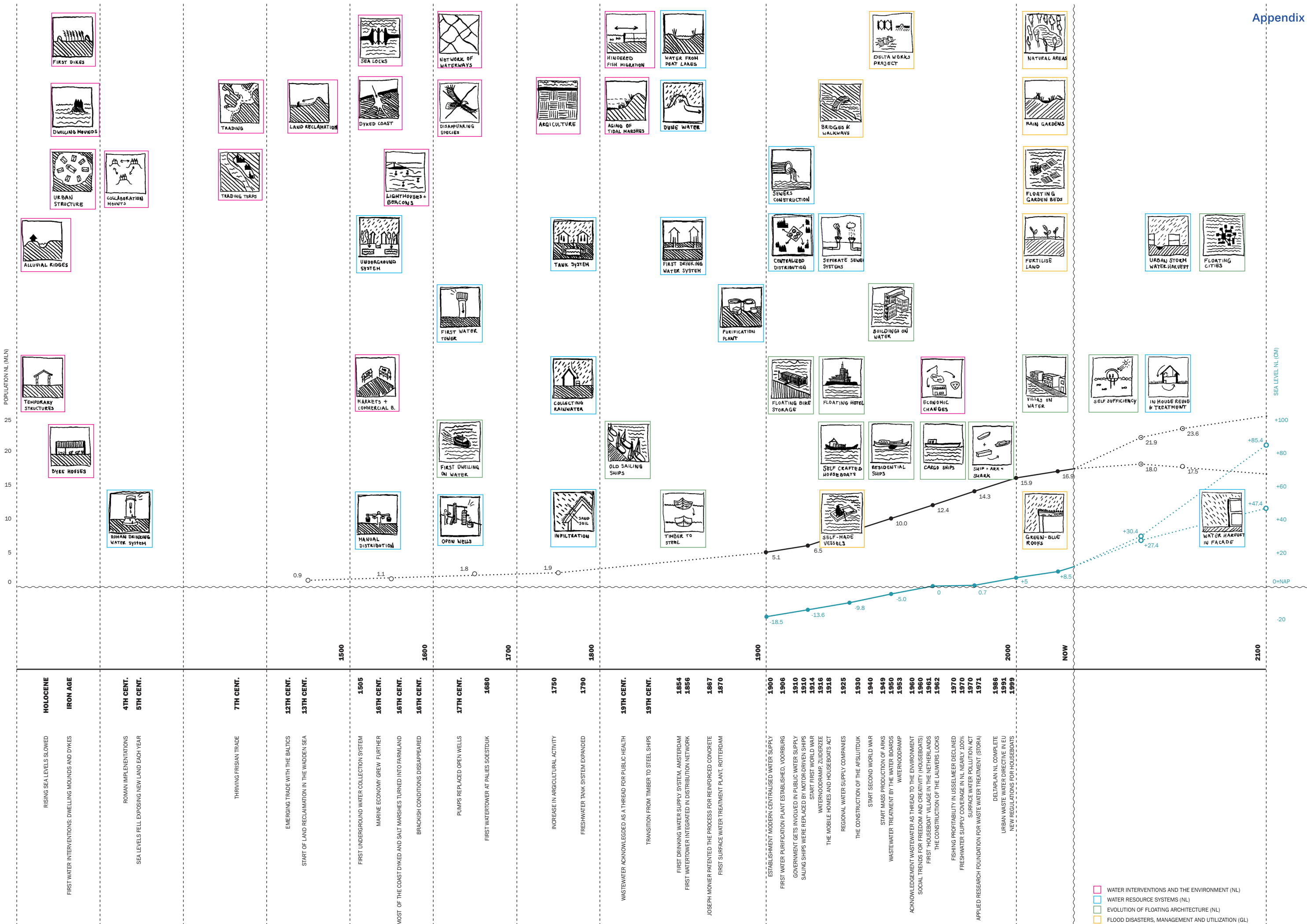
Drie landschapstypen omarmen de toekomstige dynamiek. From *Sponsland* (1st ed., p. 163). By Feddes, Y., de Kan, P., Schaap, P. M., Steenhuis, M., and Veenstra, P., 2021, GRAS.

KNMI (2021). *Windrozen van de Nederlandse hoofdstations*. Retrieved January 29, 2024, from <https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/grafieken/maand/windrozen>

Noord-Nederlandse kleigronden. From Een natuurlijkere toekomst voor Nederland in 2120. By Wageningen University & Research, 2019.

Stadsarchief Amsterdam. (1974). Woonboten aan het IJbaanpad [Photograph]. <https://archief.amsterdam/beeldbank/detail/ccfeecc1-57f4-fe4d-9c03-7d9a5bc8570d>

Universiteit Utrecht. (2022). *Gevolgen zeespiegelstijging* [Map]. <https://www.uu.nl/nieuws/nl-laagland-bij-twee-en-vijf-meter-zeespiegelstijging>



Appendix 2a

Interview vragen woonbootbewoners

Algemene vragen

- Hoe lang woont u al in een woonboot/op het water?
 - Waarom heeft u er voor gekozen om in een woonboot/op het water te wonen?
 - Heeft u daarvoor op het land gewoond?
Indien ja:
 - Wat heeft uw voorkeur? En waarom?
 - Wat is het grootste voordeel om in een woonboot/op het water te wonen?
 - Wat is het grootste nadeel om in een woonboot/op het water te wonen?
 - Bent u veel in contact met andere woonbootbewoners?
- Hoe komt dat?
- Zou u zeggen dat er een gemeenschap is rond woonbootbewoners?
 - Zou u zichzelf onderscheiden van landbewoners? In welk opzicht?

Meer toekomstgerichte vragen

- Hoe kijkt u naar grote drijvende gemeenschappen? (betekent ook drijvende voorzieningen)
- Wat zou u vinden van publieke functies op het water?
- Zelfvoorziening, hoe kijkt u daar naar?

Grappige vraag om af te sluiten

- Heeft u meer of veel last van muggen?

Appendix 2b

Interview met woonbootbewoner 1
Woensdag 29 november 2023

Woonbootbewoner 1 (M)
69 jaar
Gepensioneerd
Woont alleen
78 m²

Woonbootbewoner 1 (W1):
Marinde Reijman (M.R.):

Begin geluidsopname

M.R.: De vraag, **hoelang woont u al op een woonboot?** Dat is dus 46 jaar. Maar zou u misschien ook nog kunnen beginnen met een korte introductie over uzelf? Uw naam, leeftijd, wat u heeft gedaan?

W1: (Naam), leeftijd 69, ik heb verschillende dingen gedaan in het leven, leraar geweest, op een psychiatrische inrichting gewerkt, eigen zaak gehad, ja dat.

M.R.: **Waarom heeft u er dan voor gekozen om in een woonboot te wonen?**

W1: Mijn uitgangspunt toen ik heel jong was, was vrij zijn. En wonen en een auto moesten niks kosten, of zo dicht mogelijk naar niks en dat was toen zo. Want mijn allereerste woonboot die ik gekocht heb, of liever gezegd; die mijn vader heeft gekocht, want toen was ik 22, lag helemaal naast de Oostpoort en die kostte toen 10.000 gulden, dus dat is 4.500 euro. Ja, dat was heel goedkoop en daar kon je dus bijna voor niks wonen. Nou, dus door mijn studie heen heb ik daar gewoond en dan zijn je woonkosten heel laag. Na een jaar of 6 verkocht ik hem voor 35.000 gulden, al is hij wel helemaal opgeknapt in de tussentijd, nieuwe bodem eronder, dus het heeft ook wel wat geld gekost. Maar toen kocht ik een boot voor 60.000 gulden en dat was toentertijd ook nog heel goedkoop ten opzichte van een huis. Inmiddels is het omgedraaid, een woonboot is duurder dan een huis.

M.R.: Ja? Is dat zo? Er zijn natuurlijk veel factoren die daarbij komen kijken.

W1: Maar goed, het is ook door de jaren heen omgedraaid, maar ik weet niet of je dat wil weten? Het is omgedraaid van mensen die rond 1890–1900 echt uit pure noodzaak erop gingen wonen omdat ze geen woonvergunningen kregen. Of dat ze crimineel waren. Vandaar ook de woonwagen en woonboten wet, dat viel in één. En toen is dat in de jaren, dat is heel lang geweest, mensen hadden ook een stigma, foute boel. Rond de jaren 60–70 zijn veel woonboten studentenwoningen geworden, en nu wonen er, behoudens de ouderen dan, meer yuppen op, zo heb je die hele evolutie gehad. Voor mij was het, en is het nog steeds, een hele goedkope manier van wonen. Omdat ik er nu van oudsher al woon, als je nu in moet stappen, dan wordt het heel lastig.

M.R.: **Dus uw voorkeur heeft daarom gewoon wonen op het water?**

W1: Waar woon je nou vrijstaand, in een park, in het centrum van Delft?

M.R.: Ja, dat kan eigenlijk niet.

W1: Noem het maar, dat kan niet. Of je moet schathemelrijk zijn, dan kan je je een villa veroorloven die aan dezelfde criteria voldoet. Maar dit is gewoon voor een lage sociale klasse, waar ik eigenlijk niet tot behoor, maar oke, is het een goeie manier om zo te wonen.

M.R.: **Wat is dan het grootste voordeel om in een woonboot te wonen?** De locatie hoorde ik dus al.

W1: Ja, het is altijd locatie, locatie, locatie. Dus het is socialer, en de ligging, vrijstaand, goedkoop, voor mij, groen.

M.R.: **Wat is het grootste nadeel?**

W1: Wij hebben als woonboten een behoorlijk moeilijke tijd doorgemaakt want ze hebben ons eigenlijk 40 jaar

geprobeerd weg te krijgen. Daar is de gemeente 40/50 jaar mee bezig geweest met allerlei uitsterfregelingen, vul maar in, noem maar op.

M.R.: **Bent u veel in contact met andere woonbootbewoners? En hoe komt dat?**

W1: Door die problemen met de gemeente hebben wij een redelijk coherente gemeenschap gekregen. Dus het is sociaal. Ik kom bij mensen over de vloer, niet bij iedereen, maar dat is natuurlijk logisch. Maar we kennen elkaar allemaal. En als het puntje bij paaltje komt vormen we weer een soort eenheid tegen de eventuele machtshebber die dan weer aan de gang gaat.

M.R.: **Zou u zich nog onderscheiden van landbewoners? En zo ja, in welk opzicht?**

W1: Nee, niet echt. Of nou mag ik er nog op terugkomen? Als ik voor mezelf spreek denk ik wel dat we meer vrijdenkend zijn. Maar dat komt misschien ook door de tijd wanneer ik ben ingestapt.

M.R.: Dan heb ik ook nog wat vragen die meer naar de toekomst kijken. Want zoals ik eerder al vertelde over mijn opdracht, ben ik geïnteresseerd in die zeespiegel die aan het stijgen is. Dan denk ik dat er meer gebouwd zal worden op water. En nu ben ik wel benieuwd, **hoe kijkt u naar grote drijvende gemeenschappen?**

W1: Ik ben er wel voor. Ik vraag me wel eens af waarom er nu al niet meer op het water gebouwd wordt. Als er meer aan zelfvoorziening wordt gedaan zullen er ook grotere drijvende gemeenschappen ontstaan. Nu kan je wel wat met zonne-energie, alhoewel dat bij ons aan de gracht geen zin heeft door dat gebouw aan de overkant, daardoor is het niet rendabel genoeg. En er zou wel wat meer aan water filtering gedaan kunnen worden.

M.R.: **Wat zou u vinden van publieke functies op het water?**

W1: Ja, dat zou dan ook wel nodig moeten zijn. Maar ik heb er niet echt een mening over.

M.R.: Nou, dat waren eigenlijk al mijn vragen. Dan heb ik nog een leuke vraag om af te sluiten. **Heeft u veel last van muggen?** Aangezien u op het water woont.

W1: Nee, niet echt eigenlijk.

Einde geluidsopname

Appendix 2c

Interview met woonbootbewoner 2
Woensdag 29 november 2023

Woonbootbewoner 2 (M)

52 jaar

Woont met zijn vrouw en 2 zoons

108 m²

Woonbootbewoner 2 (W2):

Marinde Reijman (M.R.):

Begin geluidsopname

M.R.: Zou u uzelf kunnen introduceren even kort?

W2: Jahoor, ik ben (naam), ik woon hier al bijna 30 jaar, op deze plek. Dit is niet mijn eerste boot hier. Dit is mijn derde boot op deze plek. We zijn begonnen met een heel klein Westlandertje, ik weet niet of dat je wat zegt, met zo'n stalen bak. Die zijn 11 bij 2 meter ofzo. Met een houtenopbouw. En die hebben we toen moeten vervangen door een betonnen bak en toen was het enkelvloer. En toen kregen we kinderen, twee, toen was het te klein. Dus toen hebben we dubbeldeks laten bouwen. Deze is gebouwd in Heereveen bij Spruit Arkenbouw, die is helaas failliet, maar dat was een hele goeie botenbouwer. Dus het casco is hierheen gesleept, dus dat betekent dat alleen maar de buitenwanden en het dak erop zat, en wij hebben hem zelf hier afgemaakt. Ja, ik kan je zeggen, het is best een ruime woning, het is 108 vierkante meter. Dus dat is best wel pittig.

M.R.: U heeft gewoon twee vloeren over de hele lengte dan?

W2: Ja, hieronder zit nog 3 slaapkamers en een badkamer dan. Het is gewoon eigenlijk gewoon een drijvend huis. Het heeft niks meer met een boot te maken, behalve dat je heel soms heen en weer gaat, maar voor de rest niet. We hebben ook gewoon vloerverwarming. Alle luxe, die je normaal hebt, dat hebben wij ook.

M.R.: Gas, water, licht, dat hoorde ik net ook al.

W2: Ja, zeker. Nou, we hebben wel eens toeristen gehad die zeiden van; oh nou, leuke zomerwoning en heeft u hier. Want waar gaat u in de winter heen dan? Ik zeg; hoezo? Je hebt toch geen verwarming en poepen jullie in het water? Geweldig, dus die hebben een heel raar idee van wat het is? Dat weet ik niet, langzaam maar zeker.

M.R.: Snap ik. **En waarom had u er dan voor gekozen om op een woonboot te gaan wonen?**

W2: Nou ja, het is 30 jaar geleden. Ik was in het buitenland, kwam terug, zocht woonruimte. En mijn buurman, die had dat schip gekocht, want hij dat kwam net vrij, dus heb ik eerst een tijdje gewoon gehuurd en toen van hem gekocht, weet je wel en mijn vriendin vond het ook wel leuk en zodoende is dat gegroeid. Ja, je moet je ook voorstellen dat 30 jaar geleden, ik klink als een ouwe lul hoor, maar toen was het hier heel anders. Want geen van die gebouwen die je hier zit stond er hè. We keken gewoon naar Theater de Veste, dat was het er toen ook al. Er is natuurlijk heel veel bijgebouwd en ik heb daar niet zo'n last van op zich, maar het is alleen maar met de zon in voor en najaar die is natuurlijk eerder weg. Maar voor de rest zijn het vrij relaxed. Je hoort ze niet, je ziet ze niet, dus. Dat is wel mooi, Maar het is wel enorm veranderd.

M.R.: Ja, dat kan ik me voorstellen.

W2: Ja, en de gemeente die, we hebben nu een hele goede relatie met de gemeente, maar het was voor heen anders. Want de gemeente heeft werkelijk alles geprobeerd om ons hier weg te krijgen. Ja. Want dit werkt Natuurlijk in ontwikkelingsgebied, hè? En wat moet je dan met die waterzigeuners weet je wel dat? Dat willen ze natuurlijk liever niet hebben. Ik kan het je, dat klinkt als een sterk verhaal, maar het is echt waar. We waren op een gegeven moment bij een voorlichtingsavond van de projectontwikkelaar en die had dan tekeningen gemaakt hoe het gaat worden. En dan

weet je, zonder het boten, allemaal mooi en dat was dan voor toekomstige kopers. Dan weet je hoe laat het is, maar we hebben ons toen heel goed georganiseerd we hebben een woonbootvereniging, waarvan ik trouwens voorzitter ben. M.R.: Zeg maar, van heel Delft? Of alleen dit stuk?

W2: Alleen dit, maar er zijn nog twee plekken in Delft waar woonboten liggen, hè? Kantoor grachten bij de Calvé. En af en toe als zij moeilijkheden hebben, dan vragen ze aan ons van wat kunnen we doen? Maar we hebben eigenlijk alles al geregeld. We zijn eigenlijk een soort slapende vereniging. Weet je wel, dus we gaan pas weer wakker worden als er echt weer iets nodig is, weet je wel. Maar ja, ik verwacht met de gemeente absoluut geen probleem meer, met de havendienst hebben we goed contact.

M.R.: **En onderling hebben jullie dus ook wel goed contact?**

W2: Ja, maar ja, met de een wat meer dan met de ander.

M.R.: **Maar u zou wel zeggen dat er een beetje een gemeenschap is, onder de waterbewoners?**

W2: Ja, zeker. Iedereen weet wie wie is, en we komen op verjaardagen, de hele reutemeteut.

M.R.: **Zou u zichzelf nog onderscheiden van mensen die op het land wonen?**

W2: Nee, absoluut niet.

M.R.: **Wat is het grootste voordeel om in een woonboot te wonen?**

W2: Nou, ergens dat je geen directe burens hebt. Als je in een flat woont en iemand speelt piano boven, dan wordt je helemaal gek. En het is ook wel, misschien ja, ik kan het niet verklaren waarom, maar een gevoel van vrijheid. Dat, ja, ik weet niet.

M.R.: Wel grappig, dat zei W1 ook hoor.

W2: Ja, dat zit er gewoon een beetje in.

M.R.: Ja, snap ik. **En wat is dan het grootste nadeel om hier te wonen?**

W2: Nou ja, ze zeggen vaak 'koop een boot, werk je dood'. Ik weet niet of je het kent?

M.R.: Ja, dat heb ik wel ergens gelezen ja.

W2: Ja, je hebt natuurlijk altijd je onderhoud, maar dat heb je natuurlijk als je een gewoon huis hebt ook, weet je wel? Maar bijvoorbeeld hier de buitenkant moet je toch een keer na 8 jaar wel weer in olie gaan zetten.

M.R.: En, dan moet je ergens anders heen of kan dat hier?

W2: Nee, dat kan allemaal, dat kan allemaal ter plekke, nee. Want wij zullen waarschijnlijk nooit meer de gracht uitgaan. Vroeger met stalen bakken moest je om de 5 jaar naar de werf. Moest je een controle hebben, dat is natuurlijk een enorm gedoe, want je bent je huis kwijt hè, een week en je moet natuurlijk heen varen. Dat hoeft gelukkig niet meer, weet je wel? We zijn van beton. En nou ja, dat gaat natuurlijk heel erg lang mee, dus je hoeft niet zo vaak.

M.R.: Fijn, dat dat gewoon hier kan. En, we moeten dus een gebouw ontwerpen met het idee dat het er over 100 jaar nog steeds moet zijn en ons gebied is het noordelijkste stukje van Nederland dus boven de stad Groningen nog. En ja, de zeespiegel is natuurlijk aan het stijgen en over 100 jaar zal waarschijnlijk een deel van Nederland wel onder water liggen. Dus leek het mij gewoon interessant om al op het water iets te bouwen, dan ben je al veilig.

W2: Ja, dat ligt aan hoe je vast zit natuurlijk hè.

M.R.: Ja, nou dat zou dus ook betekenen dat er waarschijnlijk meer woningen op het water gebouwd zullen worden en **dat er ook grotere drijvende gemeenschappen zullen zijn.**

W2: Ja, ik ben er een voorstander van.

M.R.: **Ja? U kijkt daar wel positief naar toe?**

W2: Ja, en er gebeurt ook al veel, hè? In woonbotenland en heb je wel eens een ooms gehoord? Het is ook een bedrijf. Die maakt ook drijvende woningen.

M.R.: Nee.

W2: Moet je maar eens googelen voor de gein. Op gegeven

moment hadden ze zeg maar als reclame als fantastisch mooi een vrij grote woonboot en heel hoog in de vorm van een vuurtoren. Hij is echt geweldig. Die is ook hier in Delft geweest, want ze hebben hem heel Nederland door gesleept voor de reclame. Heel erg leuk. Leuke ontwerpen maken die, maar wat natuurlijk ook een beetje aan de hand is in woonbotenwereld is dat er worden woonboten gemaakt ook bij Almere bijvoorbeeld. Heb je zo'n zo'n wijk, maar dat is onbetaalbaar. Het is zo ongelooflijk verschrikkelijk.

M.R.: In Amsterdam wordt het natuurlijk ook steeds meer. Maar dat zijn ook gewoon echt grote villas op het water.

W2: Ja, dat zijn echt villas, daar ga je naar de naar de 200–250 m2. En ja, ik moet zeggen, die mensen die op wonen zelf een beetje anders soort mensen.

M.R.: **Ik denk dat er dan ook wel publieke functies op het water zullen komen. Wat zou u daarvan vinden?**

W2: Ja op zich prima en die bestaan nu al. Als je hier in de Binckhorst bent, in de Binckhorst liggen ook woonboten, waaronder die van mijn broer.

M.R.: Oh grappig.

W2: Maar aan het begin daarvan heb je een drijvende autogarage.

M.R.: Waar is dat precies?

W2: In Voorburg Rijswijk, Binckhorst. Dus dat bestaat wel, maar ik moet zeggen, dat is wel een beetje echt nog een beetje de ouderwetse waterzigeunergemeenschap daar, weet je wel. Want ja, we zijn natuurlijk, vroeger was het echt gewoon crisis op die boten, hè? En dat waren ook helemaal geen leuke mensen hoor, dat waren echt aso's.

M.R.: Ja, dat was gewoon pure noodzaak.

W2: Noodzaak, en hou maar op man. Want de eerste boot waar we hier op woonden, de westlander. Ik heb mensen die ben ik nog tegengekomen, die liepen hier langs, die zei; ja wij woonden daar vroeger, mijn oma woonde daar vroeger, die woonde met 7 mensen op zo'n bootje. Ze hadden geen douche, moesten naar het badhuis, weet je wel. Ze hadden geen wateraansluiting, maar één grote bak op het dak, die ze af en toe vulde. Crisis gewoon weet je wel. Er zijn nog steeds gebieden, bijvoorbeeld een groot gedeelte van de Gordelweg in Rotterdam. Nou, een klein gedeelte, moet ik eigenlijk zeggen. Daar komt de politie niet graag. Dus dan weet je al hoe laat het is. Ongeveer, hé, met allemaal honden en gezeik en weet je wel? Dus het bestaat nog wel. Dan heb ik nog een mooi voorbeeld. Ik vind het wel leuk om te laten zien.

M.R.: Precies ja, ik ben benieuwd.

★Laat een ingelijste wet uit 1918 zien over de verordening van de Woonwagen en woonboten wet.★

W2: Maar ja, zoals je al leest, dan zijn we echt wel de grootste boeven aller tijden, weet je wel? Dan krijg je een beetje de indruk hoe ze toentertijd. Ja en nog steeds zijn er mensen die het een beetje eng vinden hoor. Mensen die natuurlijk heel vaak hier langslopen. Oh wat gaaf dat. Zou ik ook wel willen, is er nog een woonboot vrij? Ik zeg nee, ligplaatsen zijn zo schaars, zo ongelooflijk schaars dus. En, daar betaal je de hoofdprijs voor, alleen voor de ligplaats al, hè? Dan moet je ook nog een boot neerleggen. Dat zou eigenlijk moeten veranderen. Het is volgens mij in de wetgeving wel zo beschreven dat elke gemeente in Nederland moet op zijn minst één ligplaats aan kunnen bieden. Moet je ook maar water hebben. Als je de Veluwe zit, dan gaat het toch geen eens lukken? Nee, dus minimaal één. Waar dat vandaan komt, mag god weten, maar dat heb ik wel eens gehoord zal ik het zo zeggen.

M.R.: Nog even over dat toekomstscenario, dan zou er ook meer zelfvoorziening komen kijken. Zoals waterfiltering, zonnepanelen, noem maar op. Dat ze niet meer aangesloten hoeven worden op het grotere netwerk. Er is nog steeds wel een beetje afhankelijkheid nu natuurlijk.

W2: Ja, maar dat is trouwens ook nog het voordeel als je

Appendix 2c

dubbel woont, want wij gaan vrij diep naar beneden, hè? We steken 1 m 40. Dat is best wel veel. De reden is omdat de verordening openbare wateren van de gemeente die zei, mag niet hoger dan 3 m 60 boven de waterlijn.

M.R.: Maar je moest wel een minimale hoogte hebben van je ruimtes?

W2: Ja tuurlijk. Dus toen zei ik, nou dan gaan we naar beneden. Dat is natuurlijk een beetje een nadeel, want ik had het wel wat hoger willen hebben beneden. Het is nu 2 m 20, maar ik had het liever 30 gehad, of 40 weet je, geeft veel meer ruimte gevoel. Maar het voordeel is dat het water is eigenlijk een soort isolator, hè, want in de zomer is het, laten we zeggen is het water 10 graden en dan is het buiten misschien wel 30, dus dan blijft het relatief koel. En in de winter, al zal het min 12 zijn, dat water bevriest niet. Ja, bevriest wel met min 12, maar niet als één blok. Dus dat geeft weer een beetje een soort extra energiebesparing om het zo te zeggen, dus dat is wel weer grappig.

M.R.: Ja, dat is wel comfortabel. En verder, heeft u gewoon een cv–ketel?

W2: Ja, gewoon een cv–ketel. Alles wat je maar kan verzinnen, wat ik zei, vloerverwarming. We zijn heel goed geïsoleerd, echt fantastisch gewoon.

M.R.: Dus dat is eigenlijk wel gewoon comfortabel.

W2: Zeker, absoluut. Maar het is hier toch niet koud, dacht ik zo.

M.R.: Nee, zeker niet. En jammer dat er geen zonnepanelen op het dak kunnen door de gebouwen hier omheen.

W2: Ja nou, dat is het. We hebben het wel over nagedacht natuurlijk. Er zijn wel woonboten hier, misschien heb je gezien, de grote groene nummer 6, die staat net iets in een open stuk. gebouwen hier omheen.

W2: Ja nou, dat is het. We hebben het wel over nagedacht natuurlijk. Er zijn wel woonboten hier, misschien heb je gezien, de grote groene nummer 6, die staat net iets in een open stuk.

M.R.: Ja, en die is ook wel hoger, of lijkt dat maar zo?

W2: Ja, want er zijn heel veel nieuwe boten bij. Die hebben zich moeten houden aan de nieuwe regels. De oude mochten dan weer een beetje schipperen. Ik had 4 m 50, en mag ik dan weet je wel, dat is echt schipperen letterlijk.

M.R.: Moeilijk ja. Mij lijkt het dus interessant om een gebouw op het water te ontwerpen en in het bijzonder een basisschool. Om hiermee ook de nieuwe generatie al vanaf jongs af aan kennis te laten maken met het water. Ook lijkt het me wel grappig om in plaats van de kinderen ergens mee naartoe te nemen, gewoon de school ergens mee naartoe te nemen. W2: Wauw, wel een hele onderneming hoor. Want je hebt het wel over een grote constructie. En ze kunnen het echt wel maken. Maar ja, eventjes met je woonboot weg, daar komt wel veel bij kijken.

M.R.: Klopt, dus ik weet ook nog niet hoe ik het precies ga uitwerken. Misschien wordt het wel gewoon een boot. Ja, je hebt ook in Rotterdam een drijvend kantoorgebouw en die hebben ze ook ergens op een werf moeten maken en vervolgens daar naartoe moeten slepen. Dus had het ook bepaalde afmetingen, zodat het door de kanalen paste en dergelijke dus ja, dan zou ik met dat soort dingen natuurlijk ook meer naar moeten kijken.

W2: Ja, of je zou hem ter plekke moeten bouwen. Maar als je wil bewegen. Maar Groningen, misschien dat je daar mooie brede kanalen hebt, dat weet ik niet.

M.R.: Nou, dat valt mee. Het Lauwersoog, Lauwersmeer, zit daar ook in ons plangebied, dus misschien komt het gebouw dan wel daar. En het leek mij dus gewoon leuk om te horen hoe de ervaringen zijn om te wonen op het water.

W2: Nou, het is gewoon lekker, dat kan ik echt zeggen.

M.R.: Ja, fijn. En misschien nog een grappige vraag om mee af

Appendix 2c

te sluiten, heeft u meer last van muggen? Hier op het water.
W2: Nee, nou ja, ik kan het moeilijk vergelijken op de wal wonen, want dat weet ik niet. Maar het is niet beneden de hele muur zwart is van doodgeslagen muggen. Natuurlijk zijn ze er wel. Maar goed, wij hebben ook overal horretjes en dingen weet je wel. En ander ongedierte, ja ratten kunnen we wel eens hebben, maar niet binnen.
M.R.: Oké, nou, dat waren een beetje mijn vragen dan. Heel erg bedankt!
Einde geluidsopname

Appendix 2d

Interview met woonbootbewoner 3
Donderdag 30 november 2023

Woonbootbewoner 3 (V)
Woont met haar zoon
Werkt bij de politie
180 m²

Woonbootbewoner 3 (W3):
Marinde Reijman (M.R.):

Opname was niet mogelijk, wegens privacy redenen.
M.R.: **Hoelang woont u al in een woonboot/op het water?**
W3: 45 jaar
M.R.: **Waarom heeft u er voor gekozen om in een woonboot/op het water te wonen?**
W3: Omdat die kans zich voordeed.
M.R.: **Heeft u daarvoor op het land gewoond?**
W3: Weet ik al bijna niet meer.
M.R.: **Wat is het grootste voordeel om in een woonboot/op het water te wonen?**
W3: Locatie en destijds de prijs
M.R.: **Wat is het grootste nadeel om in een woonboot/op het water te wonen?**
W3: Gemeente, duurdere verzekering, maar 2 banken om een lening aan te vragen
M.R.: **Bent u veel in contact met andere woonbootbewoners? Hoe komt dat?**
W3: Er is contact in de whatsappgroep maar verder niet heel veel.
M.R.: **Zou u zeggen dat er een gemeenschap is rond woonbootbewoners?**
W3: Ja, wanneer er problemen zijn met de gemeente.
M.R.: **Zou u zichzelf onderscheiden van landbewoners? In welk opzicht?**
W3: Nee, ik voel me niet anders.
M.R.: **Hoe kijkt u naar grote drijvende gemeenschappen?** (betekent ook drijvende voorzieningen)
W3: Zou aan de gemeente moeten liggen.
M.R.: **Wat zou u vinden van publieke functies op het water?**
W3: Ik vind dat de waterbeleving dan ook meegegeven moet worden.
M.R.: **Zelfvoorziening, hoe kijkt u daar naar?**
W3: Als ik het over mocht doen had ik een compost toilet genomen, want omdat een verdieping onder water ligt moet het omhoog gepompt worden naar het riool. Ik zou graag van de fossiele brandstoffen af willen. En momenteel kan ik geen warmtepomp nemen omdat de Rc-waarde van mijn huis te laag is.

Appendix 2e

Interview met woonbootbewoners 4 en 5
Donderdag 7 december 2023

Woonbootbewoners 4 (V) en 5 (V)
Wonen met 4 studenten/werkende, op dezelfde boot nog 2 appartementen met 2 mensen

Woonbootbewoner 4 (W4):
Woonbootbewoner 5 (W5):
Marinde Reijman (M.R.):

M.R.: **Hoe lang wonen jullie al op een woonboot?**
W4: Ik woon nu sinds vorig jaar, eind juli hier.
W5: Ik woon hier sinds februari 2023, dus bijna een jaar.
M.R.: En wanneer hadden ze dus dit zo verbouwd in die woning erin gezet?
W4: Dit is in 2020 opgeleverd als woning en hier neergelegd. Nou ja, eigenlijk was het een Airbnb, maar door corona was er gewoon geen toerisme en toen is dus als woning opengesteld tijdelijk. En nu vinden de eigenaren het eigenlijk wel chill dat er mensen vast in wonen.
W5: Veel minder omkijken naar het hebben. Wel bij al hun andere boten volgens mij toch? Ze hebben allemaal andere boten ook nog die wel airbnb's en rondvaartboten zijn.
M.R.: Oké, dus zij zijn dan van die boot flippers ofzo?
W5: Volgens mij wel een beetje dat ze zo boten omtoveren.
W4: Ja, dat is hun beroep. Zij zijn hele goeie klusjesmannen. Zij kopen de boten in, verbouwen ze. En daarna hebben zij weer andere mensen die bijvoorbeeld voor de Airbnb de dingen verzorgen. Dat doen zij niet.
W5: Maar (naam huisbaas), dat is een van die mensen die klust, komt wel altijd hier klussen. Als er iets stuk is, dan komen zij het zelf maken. Dat is ook wel heen fijn, want zij weten gewoon alles over de boot. Dus het is niet dat je dan zo een kluspersoon over de vloer krijgt die echt geen idee heeft wat hij aan het doen is.
W4: Want het is echt heel anders dan een huis natuurlijk waar je alles vind.
M.R.: Wel chille huisbaas dus. **Want waarom hadden jullie er dan voor gekozen om op de woonboot te wonen?**
W5: Nou, ik heb eigenlijk niet echt gekozen. Ik was gewoon op zoek naar een woning. Ik heb eigenlijk ook gekozen met W4 te wonen, niet per se voor de boot. Het is echt heel grappig gegaan, want ik was gewoon op zoek naar een woning. Ik woonde toen in Leeds, omdat ik mijn uitwisseling deed. En toen hoorde ik via mijn moeder, die dat hoorde van een vriendin haar dochter, dat deze plek vrijkwam en ik dacht eigenlijk nou met de woningnood, het is gewoon een grap eigenlijk. Het klinkt te mooi om waar te zijn. Een boot die dichtbij de Erasmusbrug ligt met jonge mensen erop, ik dacht gewoon, nou, dat is echt onmogelijk. Dus daar heb ik echt een week overheen laten gaan. En toen toch maar gedacht, nou laat ik toch een berichtje sturen naar (naam W4) en toen hadden we afgesproken om te bellen en ik had een hele boot nog niet gezien, maar dat was gewoon echt een heel leuk gesprek. En toen dacht ik, oke, nou ja, ik wil hier echt heel graag wonen. Want weet je, ik had een beetje een beeld bij een boot dat heel donker en heel laag was, want ik heb wel eens op boten geslapen in Barcelona wat allemaal zeilboten zijn van een vriend van mijn vader. Daar zou ik niet per se op willen wonen uiteindelijk, maar ik dacht, nou ja, weet je, ik geef het gewoon een kans. Toen ging ik nog een keer videobellen en toen zag ik ook hoe het er binnen uit en toen dacht ik echt what the fuck, is dit een boot? Zeg maar het was zo ruim en zo groot en toen wilde ik al helemaal hier wonen. En eigenlijk was het om heel eerlijk te zijn ook gewoon echt de enige woning waar ik reactie op kreeg, waar ik kon wonen. Zo heb ik ervoor gekozen en ik ben echt heel blij, echt heel blij. Ik wilde nooit meer niet op een boot wonen.

W4: En voor mij was het. Ik was wel echt op zoek naar een huis, want ik kwam van Arnhem hier naartoe. Ik had echt al heel veel van die hospiteeravonden gehad en ik vond het allemaal heel stom en lelijk en klein en heel duur. En ik ben toen wel echt specifiek gaan kijken naar alternatieve vormen van wonen. Dus in Rotterdam kwam ik al wel snel op schepen, omdat er gewoon veel water is, maar ook bijvoorbeeld van die woon communities heb ik toen naar gekeken of andere dingen. En toen eigenlijk in mijn allereerste research naar alternatief wonen heb ik dus dit gevonden op Facebook en toen stond er echt zo van ja boot in Rotterdam goedkoop en toen dacht ik, dat ziet er leuk uit.

M.R.: Hebben die mensen nog ambities om deze boot ergens anders neer te zetten? Of hier te laten staan? Weten jullie dit?
W5: Volgens mij sowieso tot 2026 hebben wij nu een contract en dan met hij naar de werf.

W4: En dan mogen we erop blijven wonen in de werf, heel leuk.

W5: Ja, maar dan moet hij naar de werf voor onderhoud, dan wordt hij dus uit het water gehaald en dan helemaal schoongemaakt. En hij wordt dan opnieuw geverfd.

M.R.: Ja, dat is een soort van het voordeel van een woonark. Die hebben tegenwoordig vaak een betonnen bak en die hebben eigenlijk geen onderhoud nodig. Maar wel fijn op zich dat jullie erin kunnen blijven wonen. Want ik heb ook wel vaker gehoord dat je dan je huis voor een week kwijt bent.

W5: Nee, volgens mij gaat het ook wel iets langer duren dan een week. Kijk, want onze buurvrouw bijvoorbeeld, die moest laatst voor onderhoud naar de werf omdat een deel van haar boot of haar kajuit eigenlijk was afgebrand en een deel ook het originele slaapgedeelte. En toen heeft ze maar meteen ook helemaal het onderhoud gedaan, want dat moest toch. Ze was zij wel echt twee maanden weg.

M.R.: **Nou, en hiervoor hebben jullie wel op het land gewoond, maar wat heeft jullie voorkeur dan?**
W5: Absoluut dit.

W4: Ja, wij willen samen een boot kopen. Ik vind het gewoon heerlijk dat je huis eigenlijk altijd in beweging is. Het is hier een soort van helemaal geïsoleerd aan de binnenkant. Je bent heel dicht bij de stad, maar tegelijkertijd ook zo dicht bij de natuur omdat je dus mee beweegt met de zee, wij gaan letterlijk met de zee op en neer en je huis is eigenlijk altijd in beweging, waardoor je zelf ook beweegt. Je beweegt echt anders over een boot dan dat je doet door een huis. Een huis zo statisch en heel hard. Ik vind het gewoon echt heel leuk. Ook zo in de zomer dat je eigenlijk de hele dag in je zwemkleding rondloopt thuis omdat als je het warm hebt, dan spring je even het water in.

W5: Ik vind dat denk ik wel een soort van, of het nou winter of zomer is het voelt iedere keer als ik zo uit de stad kom, gewoon alsof ik een soort van op vakantie ben ofzo. Ik vind hier veel meer rust ofzo dan in een huis en het voelt elke dag als ik zo wakker word, niet elke dag, maar op de dagen dat ik het me realiseer en ik denk 'oh, ik woon op een boot', voel ik me gewoon heel gelukkig.

W4: Echt als een cadeautje dat we hier mogen wonen.

W5: En, dat is gewoon, dat wil ik nooit meer niet hebben. Het is zo leuk en dat je zo naar buiten staat te kijken terwijl je aan het koken bent en je ziet gewoon het water en er komt zo een zwaan voorbij of een meerkoet, het is zo leuk.

W4: Ja en de reflecties van het water die dan echt voor de hele lichtshows hierbinnen zorgen. Wat heel mooi is. Ik voel me echt wel echt dicht, want dit stukje Rotterdam is echt het meest betonnen stuk van Rotterdam, Kop van Zuid. Het is echt toren na toren, na toren, alleen maar bakstenen beton, glas en metaal. Maar als ik hier bij ons In de haven ben en ik kijk zo naar buiten. Ik zie nu zo die kerstlichtjes in het water reflecteren en ik heb echt niet het gevoel dat ik hier omringd ben met betonnen torens ofzo.

M.R.: Dus het is toch een bepaald gevoel wat er bij jullie allebei een beetje bijkomt.

W5: Ik vind het echt een hele fijne plek, en het is ook de boot zelf, want ik moet wel ook echt zeggen als ik dan dus nog een keer op een boot zou wonen, wat ik echt heel, heel graag wil. Dan wil ik ook wel een vrachtschip, op zo'n soort boot als dit. Dit is ook wel echt een heel comfortabele boot om op wonen. We hebben vloerverwarming en twee douches, twee wc 's, we hebben een vaatwasser, zeg maar. Ik mis geen enkele luxe die op heel veel boten wel echt missen, dat je in zo'n frommel douche staat en een soort van je eigen wc moet pompen en zo, dat is best wel normaal op een boot en dat is echt niet hoe dit is.

M.R.: Ja klopt, het is best wel ruim, omdat het ook zo'n groot schip is natuurlijk.

W4: Ja precies, vooral gewoon hoe licht het hier is en de hoogte, dat vind ik echt zo'n dikke plus van dit schip. Het voelt daardoor gelijk zo vet ruimtelijk.

M.R.: **Wat is dan het grootste voordeel? Ik ben benieuwd naar het grootste voordeel en het grootste nadeel van op een boot wonen of op het water wonen.** Jullie hebben net al best wel wat punten genoemd, maar als je dan iets moest kiezen.

W4: Het grootste voordeel is echt al het plezier gewoon. Het is zo leuk.

W5: Wat ik heel fijn vind is dat als wij mensen over de vloer hebben, dan voelt het gewoon alsof je hun ook een soort van leuke ervaring biedt, puur en alleen door ze hier uit te nodigen in plaats van in mijn vorige huis. Wat een prima huis was, en ook gezellig was, is het voor mensen ook gewoon een soort van leuke plek om even te zijn. Soms in de zomer, als we dan zo lekker gingen zwemmen en op het dek eten, dan heb je zoveel toegevoegde waarde van puur alleen de plek, dus dat vind ik wel echt een heel groot voordeel. En plezier, ja plezier vind ik moeilijk, omdat we ook gewoon heel veel plezier hebben door de mensen met wie we hier wonen. Moeilijk of dat echt aan de boot ligt.

W4: Ja, maar jawel, dat ligt wel aan de boot, want wat jij nu zegt. Het is ook wel onze boot, dat het gewoon heel ruim is, kunnen wij echt wel veel mensen ontvangen hier. Het dek is heel groot, dus daar kunnen we nog meer mensen ontvangen en dan zo met elkaar zwemmen. En qua het leven op een boot. Ik denk, omdat het toch zo anders is dan een huis dat het steeds zo voelt als een cadeautje voor jezelf. En dan met dat ik net zei die weerspiegeling van water, die reflecties en gewoon naar buiten kijken en die zwanen en die meerkoetjes zien. Daar wordt je zo blij van. Dat is echt de grootste meerwaarde.

W5: **En nadeel dan?**
W4: Voor ons dus wel dat we niet ingeschreven kunnen staan.

W5: Ja, dat vind ik wel echt het grootste nadeel.

W4: Misschien ook toegankelijkheid, mijn oma die kan niet makkelijk bij mij op bezoek.

W5: Ja, mijn opa die is wel hier op bezoek geweest, maar ik heb wel echt bij elke trap een soort zweetaanval gekregen, omdat ik dacht oh mijn god, straks valt hij er gewoon helemaal af.

W4: Als mijn oma dus hier komt, dan kijk ik dus wel naar het tij. Dat we dus niet te hoog liggen, want dan komt mijn oma niet eens de boot op. We moeten zo laag mogelijk liggen, zodat de loopplank plat ligt om de boot op te komen.

W5: Ja, want dat maakt echt een groot verschil. Hij kan echt zo staan dat je echt je zelf soort van omhoog trekt bijna.

W4: Doodeng, als je dan glibberige schoenen aanhebt. Ik ben ook zo vaak van die trap afgegleden, echt heel eng. En met mijn fiets ook heel vaak.

W5: Misschien ook dat het water soms heel langzaam warm wordt, in de winter.

W4: Ja, leidingen die bevrozen. We zijn wel echt opener naar kou. Dus de leidingen die bevrozen sneller. Het is er dus wel op ontworpen. Ik weet niet precies hoe, maar dat er dan bepaalde speling in de leidingen zit. Want in een huis, als je

Appendix 2e

leidingen bevrozen ben je gewoon fucked. Dan heb je overal lekkage en hier is dat dus wel minder. Want bijvoorbeeld vorig jaar waren onze leidingen ook een paar dagen bevroren en dat was niet een probleem voor de boot, maar wij moesten gewoon al ons water bij de Jumbo halen. Konden we niet douchen. Het was heel koud, want we hadden dus geen verwarming weet je. En toen deden we de kraan dus weer open en kwam er allemaal bruine drap uit. Dat was niet leuk, maar wel grappig.

M.R.: Nou, ik hoop dat het niet weer gebeurt deze winter.
W5: Het kan gebeuren, maar we zijn er nu wel mee bezig. Met het laten druppelen van de kranen 's nachts. En gewoon een beetje veel blijven gebruiken. Dat je altijd een beetje doorstroomt.

W4: **Wat zijn nog meer nadelen?**

W5: Als je echt heel brak bent en de boot beweegt echt heel veel. Dan wordt je misselijk.

M.R.: Ja, want je merkt hier misschien wel iets meer van schommelen, alhoewel ik het nu niet echt doorheb ofzo, maar dat gebeurt waarschijnlijk wel.

W4: We liggen ook wel super stil.

M.R.: Wat voel je dan?

W4: Ja, dan gaat het gewoon op en neer, we gaan zo. En er vallen ook wel eens spullen om ofzo.

W5: Wij hebben daar denk ik het minst last van, maar soms ook dus mensen die op bezoek komen. Die hebben er best wel last van. Oh, soms vind ik het ook wel eng als het stormt en je bent alleen thuis, dan vind ik wel, de boot maakt echt veel geluid. En dat kan soms wel een beetje zijn van, komt er nou iemand binnen of klappert de deur gewoon? Of waarom hoor ik opeens een soort huilend geluid wat ik normaal niet hoor? Een boot maakt wel geluidjes.

W4: Het is wel echt, alles beweegt hier dus. Je weet het, dus ik heb er bijna nooit last van, maar als je alleen thuis bent en het is stil en je bent er net op dat moment gewoon even gevoelig voor, en dan gaat alles om je heen kraken en bewegen en geluid maken.

W5: We zijn iets heel belangrijks vergeten. De spinnen. Er zijn heel veel spinnen, dat is wel echt niet zo leuk nee.

W4: Het is wel echt veel, veel, veel, veel. Nu niet, want nu is het seizoen voorbij, maar in augustus-september.

M.R.: Maar hoe komt dat? Ik dacht ook juist meer muggen.
W4: Er zitten veel spinnen, want er zijn veel muggen. En we laten ze zitten, waardoor de muggen dus niet binnen komen, maar er is wel echt een periode dat er wel echt een kans is dat ze in je bed zitten ja.

M.R.: Dat is wel naar ja.

W5: Ja het wel, als je dus niet hier woont en er niet elke dag mee geconfronteerd wordt en je komt gewoon opeens, dan denk je echt; oh my god. Ik denk dat ik oprecht gewoon het huis uit was gerend als dit van een vriend of vriendin het huis was. Dan zou ik even gezegd hebben; sorry, maar ik wil echt buiten de deur koffie drinken, want ik word helemaal panisch hier.

W4: Ik heb echt een al zo vaak dat ik gewoon de voordeur zou open deed en zo rats gewoon mijn gezicht in een spin. Nou, de eerste maand dat ik hier kwam wonen. Dat was dus ook in de spinnen tijd en toen moest ik er heel erg aan wennen en toen dacht ik echt my god. Ik vond het toen echt heel heftig.
M.R.: Oke, ik ga verder. Zijn jullie veel in contact met andere woonbootbewoners?

W5: De buurvrouw. Verder ken ik 1 jongen die op een boot woont, maar niet echt contact mee.

W4: Op een feestje bij de buurvrouw had ik iemand ontmoet, en hij woont op de boot die heet 'Jannetje'. Toen had ik gezegd; mag ik een keer bij jou komen kijken, dan mag je ook bij ons komen kijken. Dus wij hebben elkaars nummer en toen had ik hem een keertje uitgenodigd, maar toen kon hij niet.
M.R.: **Zou je zeggen dat er een gemeenschap is rond**

Appendix 2e

woonbootbewoners?

W4: Ja, dat is er zeker weten. Misschien is er wel een gemeenschap. Er is sowieso gemeenschap hier, maar dat is gewoon een beetje buiten onze leeftijd, zou ik zeggen. En er wordt ook wel een beetje veel geroddeld, zegt de buurvrouw. Maar ja, zij is ook wel bijzonder, dus ik kan me ook wel voorstellen dat andere mensen wat over haar vinden.

W5: Die andere haven is sowieso wat meer; nou, we gaan biertje op het dek en iedereen woont daar een beetje zo pensionado; kom jij een kaasje bij ons eten. Ja joh, ik heb de wijn al koud staan. Rose met ijs gezellig, dat meer. Terwijl hier, nou, we hadden dus de buurvrouw, die kwam afgelopen zomer daar. Die heeft soort van 16 keer, spandoeken op haar dek gezet met; kom ik heb feest. Wij kennen haar omdat haar boot dus in de fik stond. En we zijn toen even gaan kijken of zij oké was, want ik dacht dat is best wel heftig.

M.R.: **Zou je jezelf nog onderscheiden van landbewoner, in welk opzicht?**

W5: Nee, maar ik doe soms wel een beetje cool.

W4: Het is ook echt een goeie trick als je met iemand naar bed wil. Ik heb het wel eens gebruikt op een party, zovan; hey, wil je mijn boot zien? Er wordt wel altijd heel goed op gereageerd.

W5: Oh ja trouwens, nog een nadeel aan de boot, je hoort alles.

W4: We hebben echt nul privacy, maar ook van hun onze burens hebben ook geen privacy, want ook de gesprekken gaan soms ook door de lucht pijpen. Soms kan ik echt gesprekken horen.

M.R.: Oké, dan heb ik ook nog een paar iets meer toekomstgerichte vragen. Ik had het jou net al uitgelegd, maar ik ga dus een gebouw ontwerpen voor in het noordelijkste stukje van Nederland, boven de stad Groningen. Met het oog dat het er over 100 jaar nog steeds moet staan. En, we moeten iets, duurzaam innovatiefs ontwerpen wat er ook mooi uitziet. En nou ja, ik ga een beetje de richting op van drijvende gebouwen, omdat de zeespiegel natuurlijk aan het stijgen is. Het leek mij wel interessant, want de veiligste plek om dan te zijn is al op het water. Als die zeespiegel stijgt, dat betekent dat er waarschijnlijk ook meer gebouwen op het water gebouwd zullen worden, hè? **Hoe kijken jullie aan naar tegen grotere drijvende gemeenschappen? Hoe zien jullie dat voor je?**

W4: Best wel vet. Ik zie een hele drijvende stad voor me. Ik ga gelijk ook nadenken, want dat valt gewoon om of er moet hetzelfde gewicht aan de onderkant zitten. Als je een flatgebouw op het water zet, dan moet je ook een flatgebouw aan de onderkant hebben, toch? Anders valt het om.

M.R.: Ja, je kan denk ik niet super hoog bouwen want de gewicht distributie is natuurlijk nog veel moeilijker dan als je gewoon laag op het water zit.

W5: Maar kijk, we kunnen ook een cruiseschip maken en dat is bijna even groot als een flatgebouw. Ik zie wel, wat ik om eerlijk zijn dan meer voor me zie is ik denk dat veel leuker is om meer boten te hebben, zoals dit dan per se van die blokken allemaal op het water ik vind dat best wel lelijk en je kunt er ook niet meer mee verplaatsen of zo, dus stel je voor. En, dat lijkt me ook vet handig. Stel je voor, ik wil verhuizen naar een andere stad, dan moet je een ander huis zoeken. Maar als ik op een boot woon, dan kan ik ook een andere ligplaats zoeken, dan kan ik mijn hele huis meenemen. Dat is super handig.

W4: Ik denk wel, er is zo'n enorm woningtekort en er wordt dus nu ook, dat was een van die stemwijzer dingen of dat het makkelijker moet zijn worden om op landbouwgrond te gaan bouwen. Terwijl Nederland is zoveel water. Ook bijvoorbeeld hier aan de overkant kunnen ook gewoon nog schepen liggen. Je hebt hier al die grachtjes, er kunnen zoveel meer mensen op het water gaan leven. We hoeven niet nog meer nieuwbouw

te gaan maken op dan bijvoorbeeld landbouwgrond als we ook het water kunnen gaan betrekken.

W5: Ik denk dat dit ongeveer 3 huizen zouden zijn qua breedte en er wonen ook 3 huishoudens. Het is ook gewoon wel echt heel erg mogelijk ook. Het is niet alsof dit meer breedte of hoogte of ruimte inneemt dan een gewoon huis.

M.R.: Nee, een huis niet, maar wat je net zei een flatgebouw wel, want die heeft gewoon een kleinere oppervlakte op het land.

W5: Ja, maar als je dan zo'n cruise hebt. Hoewel ik dat wel echt niet wil, dat vind ik echt lelijk. En sorry hoor, maar die dingen die stoten uit alsof het allemaal helemaal best gaat.

W4: Ja, maar dat komt omdat een cruisehaven heeft geen aansluiting. Dat is het grote probleem hier in Rotterdam. De hele Rotterdamse havens hebben geen aansluiting op elektriciteit, waardoor ze allemaal op brandstof blijven draaien, want anders kunnen die mensen op die cruise schepen niet douchen, maar ook de werkers in de haven, zeg maar de mensen die gewoon op hun schip werken moeten dus hun schip laten draaien om stromend water te hebben op hun schip. En dat maakt het dus zo vervuilend. Maar als jij bijvoorbeeld gewoon een drijvend plateau en of een plateau, ik weet niet hoe dat dan eruit zou zien, met daarop een woning. Je hebt hier ook dat is wel een interessante voor jou, ik weet niet of dat je het nu kan zien in het donker, maar je hebt een paar straten verderop hier, heb je hele interessante drijvende woningen. Dat zijn dus geen boten. Dat zijn echt huizen op plateaus. Ik vind dat best wel leuke huizen eigenlijk. Het is wel heel erg zo nieuwbouw op het water. Dit is gewoon een gracht of zo of rivier ik weet niet precies wat dat voor water is, maar dat daar hebben ze die woningen opgebouwd en eigenlijk gewoon een straat. En daar omheen een vlonder wat een soort van de tuin dan is. Het zijn hele ruime woningen, echt heel luxe, grote ramen, maar dan woon je wel op het water. Ik zie er eigenlijk best wel een toekomst in, vooral in een stad als Rotterdam, dat het water meer bewoond gaat worden.

W5: Ja, maar ook in Amsterdam en Haarlem, Leiden.

W4: Elke Nederlandse stad heeft water.

W5: Ja, en wat ik eerder zei met als je met een boot hebt is dat ook nog eens duurzamer. Want dan hoeft je niet in je nieuwe huis alles weer te gaan renoveren, want je neemt letterlijk je huis mee.

W4: Ja, maar ook bijvoorbeeld dan als je zo een plateau huis hebt en dat kan met een sleepboot verplaatst worden, dan kan je bijvoorbeeld ook, ook al ga jij uit dat huis bijvoorbeeld dat die dat bedrijf waar (naam) nu voor werkt, waarbij ze soort van modulaire huizen hebben, waarbij ze dus de onderdelen weer eruit kunnen, eigenlijk opnieuw uit elkaar en ergens anders weer in elkaar kunnen zetten. Een gebouw kan je niet snel zomaar oppakken en ergens anders neerzetten voor andere mensen, terwijl op het water je haalt hem los, je verplaatst het en dan kunnen er andere mensen weer in gaan wonen. Of als bepaalde wateroppervlakte weer voor iets nieuws gebruikt moet worden, dat je het dus niet hoeft te slopen.

M.R.: Ik ben bijna klaar eigenlijk. Maar ja, ik zie eigenlijk ook alleen maar voordelen. Het feit dat je inderdaad oneindig eigenlijk de configuratie kan veranderen. Stel je vindt je burens niet leuk. Nou doe, dan ga je weer ergens heen, maar ik zit ook meer zo van; oké stel, je bent dan een gemeenschap en dat staat los van een stad of een kade of zo. Ja, dan komen er natuurlijk ook heel veel andere dingen bij kijken zoals, dan moet er ook iets met zelfvoorziening gedaan worden en ook publieke functies. Zouden dan ook denk ik op het water komen.

W4: Publieke functies, zoals?

M.R.: **School, werk, weet niet supermarkt, zoiets. Wat vind je daarvan?**

W4: Nou ja, je hebt hier natuurlijk ook al in Rotterdam. Heb je de Chinese boot toko. Dat is als het ware gewoon een supermarkt, een Chinese supermarkten op een schip.

M.R.: Staat dat vast ergens?

W4: Ja, in het Park. Maar jij bedoelt eigenlijk dat er een nieuwe stad ontstaat, nieuw dorp, een woon community.

M.R.: Ja, ik weet nog niet precies. Dit is ook waar ik dan nu een beetje over na aan het denken ben. Want als er straks heel veel water is en je wilt toch op het water bouwen dan ben je dus toch weer afhankelijk van het elektriciteitsnetwerk aan de aan de kant of zo. Alhoewel ik denk energieopwekking, dat kan tegenwoordig ook wel op verschillende manieren. Ja, ik bedoel zo'n windmolen park, dat kan ook gewoon in het water staan natuurlijk.

W4: Ja, maar je moet het ook wel weer transporteren.

M.R.: Ja, dat is op zich prima, dan wordt er gewoon een kabel op de bodem van het water gelegd. Maar misschien op gebouw niveau, kan er ook nog wel meer met zelfvoorziening gedaan worden. Hebben jullie hier nu zonnepanelen ofzo?

W4: Nee, wij zitten gewoon aan de kade vast. Wij hebben geen wind of zonne-energie. Wat wel echt super goed zou kunnen, want we hebben gewoon de hele dag zon hier op het dek.

M.R.: En ik weet niet of jij dat weet, maar of het water nog iets van isolerend zou werken voor de boot zelf.

W4: Ja, volgens mij is dat, het is ook koelend. Al werkt het niet echt, want we hebben die grote dakramen. Dus het is hier super warm.

M.R.: Nou, dit was het eigenlijk wel een beetje. Thanks, ik zet hem uit.

Einde geluidsopname

Appendix 2e

Appendix 2f

Interview met woonbootbewoner 6
Vrijdag 15 december 2023

Woonbootbewoners 6 (V)
Woont alleen
Werkend

Woonbootbewoner 6 (W6):
Marinde Reijman (M.R.):

Begin geluidsopname

M.R.: Maar die trekt wel gewoon rond, en jij blijft wel gewoon hier.

W6: Ja, ik probeer er wel mee te varen, dus alles wat ik aan boord heb moet ook nog een beetje vaar–proof zijn. Wat ik hoof uiteindelijk maar één krat te pakken met dingen die kunnen omvallen en dan is het goed. Dan probeer ik iedere zomer een maand ongeveer te varen. Want ik kan natuurlijk naar Zeeland en gewoon met de trein terug, dus dan kan het leven doorgaan, maar dan gebruik ik de boot wel meer als boot. En de traditie is ook om met oud nieuw een tripje te maken. En, dat gaat altijd net, want het is mega koud of de motor begeeft het. Dus er zijn heel veel dingen die dan erbij komen kijken. Maar ja, dat gaat eigenlijk altijd wel goed of zo. Ja, het is fijn dat ie nog van bewegen, dan kijk je er weer anders naar.

M.R.: En heb je nog wel behoefte om ergens anders te staan later?

W6: Nou, ik vond dit eigenlijk wel ideaal. Je ziet ook zo dicht bij de metro. En, het is best een gewilde haven, dus ik heb hier ook een postadres. Dat zal jij ook wel weten, maar ik heb gehoord dat bij wonen op het water een postadres krijgen of de verzekeringen, juist het juridische zit volgens mij het probleem. Niet zozeer de techniek dat het kan.

M.R.: Ja klopt. Ja, er zijn inderdaad vaak problemen met gemeenten en die doen moeilijk over ligplaatsen en dat soort dingen.

W6: Ja of je er mag wonen. Hier is het gedoogd dus. Er staat in het regelement dat je hier niet mag wonen, maar dus ongeveer de helft van de haven die woont er op. Een heel klein deel krijgt dan ook een postadres toegewezen. Dan sta je ingeschreven in Rotterdam officieel. Ik ben gewoon een beetje dakloos want het is alleen maar een postadres en geen woonadres.

M.R.: Oh zo ja, dus je kan je ook niet inschrijven of zo.

W6: Nou ja, ik woon volgens de wet wel in Rotterdam dus wat dat betreft wel ingeschreven, maar dingen als subsidies of zo, dan moet je dan woonadres voor hebben. Dus dat krijg je dan niet.

M.R.: Trouwens, kun je nog een korte introductie geven, wie je bent, wat doe je?

W6: Ik heb industrieel ontwerpen gestudeerd aan de TU Delft en biologie in Utrecht bachelor. Ik heb dit verhaal heel vaak verteld voor die sollicitaties afgelopen dagen. Dus ik moet niet dat pad op gaan. En eigenlijk tijdens mijn studententijd, mijn ouders wonen in Schipluiden, dacht ik; ik heb eigenlijk geen zin om te betalen voor huur en ik had ook geen zin in dat hele proces van kamers zoeken en dat je afgewezen kan worden door een stel studenten. Dat trok me helemaal niet en ik had altijd al de droom om zelf een huis te bouwen, dus ik dacht dat ga ik doen in mijn eerste jaar van de studie, lekker naïef. Dat kon allemaal niet, dus toen had ik gekeken wat zijn nou de alternatieven. Een campertje kan maar een bootje ook, en eerst dacht ik ja, maar in Delft is helemaal geen haven, dat kan toch niet? Maar toen had ik gebeld en toen zei ze, ja, in de winter kan je hier liggen en niet verder nagedacht, nou top. Toen had ik via Marktplaats in een week had ik deze gekocht. Dat was eigenlijk een soort lucky shot. Mijn vader had al ervaring met dit type boot, hij wist dat je er kon staan

en gewoon een stevig ding. Het is een stalen boot, dus die kan ook echt wel tegen een stootje versus polyester. En wat hier grappig is, is dat onderhoud eigenlijk meer kost dan de boot zelf over een lange tijd en natuurlijk de ligplaats dus heel veel mensen willen er ook wel vanaf. Het was dus gewoon haalbaar om die te kopen voor mij toen met geld van de studielening. Toen heb ik hem in Delft gelegd voor het eerste halfjaar in de kolk. Dat beviel eigenlijk supergoed. Na een half jaar moest ik dan weg en zat ik een beetje op de kaart te kijken van wat dan? En toen kwam deze haven tevoorschijn en ik was echt net voor de horde, zeg maar, want nu is er iets meer een wachtrij. Ik kon eigenlijk meteen hiernaartoe. En inderdaad dat was voor mij best een zegen, want daardoor had ik, je betaalt alsnog een beetje à la huur kosten, die prijs moet je toch wel aan denken. Zeker omdat dit echt een dure haven is en prime locatie. Ik denk als ik in Zeeland ga liggen dan betaal ik een kwart. Maar ja, dat is heel fijn. En het geeft me zoveel vrijheid om te doen en gaan waar ik wil. Wat mensen als hobby betalen, betaal ik als woon situatie, dus daardoor konden we ook eigen bedrijf beginnen. Dus ik heb zelf ... gehad een tijdje en dat van de restmateriaal. Dat was echt lastig, maar wel heel leuk en nu heb ik een andere baan. Dat is het een beetje.

M.R.: Oke, hoe lang woon je dan al op de boot?

W6: 6 jaar

M.R.: Nou, waarom heb je ervoor gekozen, heb ik net gehoord. En hiervoor heb je dus wel gewoon in een huis op het land gewoond, en wat heeft dan je voorkeur en waarom?

W6: Ja, goeie vraag. Ik heb gewoon bij mijn ouders gewoond, niet op mezelf. Ik vind op mezelf wonen wel best wel prettig persoonlijk. Het is echt nooit een probleem geweest. Ik vind juist aan het water fijn omdat je gewoon altijd buiten bent, altijd in de natuur. Je ziet gewoon eendjes voorbij zwemmen. Dat heeft wel echt een meerwaarde, maar wat deze boot betreft, begin ik nu gewoon een beetje comfort te missen. Het is niet koud ofzo, maar vocht is vaak een probleem, dat ik geen douche heb waar ik zo lekker in kan stappen. Ik heb wel een douche, maar daar moet je eerst een emmertje water voor vullen. En ik merk nu ik dan ouder wordt en een baan krijgt dat ik toch begin te denken van ja wil ook een paar dingen geregeld hebben, maar ik bedoel, als in deze boot een douche zou zitten zou ik het ook prima vinden. Het is nog steeds wel heel fijn en misschien mijn vriend is veel te lang, dus die past eigenlijk niet in bed en niet hier, dus daarvoor is het natuurlijk ook lastiger om dan op een gegeven moment samen te gaan wonen. Ja, maar goed dan is of een grotere boot of een huis.

M.R.: Ja, dan is misschien de ruimte ook weer net te klein of zo samen.

W6: Ja, maar ik moet zeggen, ik zit nu de laatste tijd ook wel te denken dat ik gewoon een stuk land wil kopen en daar een beetje op klooiën. Misschien omdat het toch een beetje onzeker is dat je elk moment kan zinken, zeg maar als er een afsluiter kapot gaat of zo. Dat je dat op land iets minder hebt, maar ja, ben je huizen moet je ook gewoon klussen onder meer.

M.R.: Klopt, er is ook onderhoud aan gewone huizen op het land. Het is anders, het is meer zo van als jij onderhoudt moet, moet je gewoon naar een werf en dat moet denk ik ook om de zoveel jaar nog steeds. Ja, er zijn andere soort issues natuurlijk.

W6: Precies ja, maar mensen denken heel snel dat met een huis, dat je niks hoeft te doen.

M.R.: Dat is niet waar en het voordeel hieraan, je kan je huis meenemen in plaats van een ander huis zoeken dat idee of concept vind ik wel interessant en leuk.

W6: Maar dat is bij een drijvend gebouw, wat jij gaat maken natuurlijk niet aan de orde, denk ik.

M.R.: Nee, maar ik zit te denken aan iets waar juist andere

mensen of huizen, meer een soort grote community waar anderen ook kunnen komen, dat kan dan een woonark zijn, maar ook een boot zoals dit.

W6: Ja, dat vind ik wel leuk aan deze haven. Dit is misschien wel leuk om te horen, want we zijn steeds meer jonge mensen natuurlijk, ook logisch, want het huizenprobleem, maar gek genoeg zijn er heel veel meisjes of vrouwen zoals ik met een bootje zoals ik bij gekomen, dus we hebben echt een soort mini dorpje met allemaal bootvrouwen. En dat is wel leuk, dus we lopen niet bij elkaar over de vloer of zo. Het is geen gekke sekte maar we wonen gewoon heel dicht bij elkaar, dus je ziet elkaar en als je teveel eten hebt gemaakt, dan stuur je een berichtje.

M.R.: En wat is dan het grootste voordeel om op het water te wonen?

W6: Ik denk dat ik echt iets eigens heb, wat van mij is.

M.R.: Dus vrijheid? Ook wel een beetje?

W6: Vrijheid om te bewegen. Het is ook een beetje identiteit geworden en dat begint nu een beetje af te zwakken of in ieder geval voor 6 jaar lang was ik gewoon het bootmeisje en dat ja, dat is ook wel heel leuk. Maar ja, wat is het grote voordeel? Ik word er gewoon heel blij van en daar heeft gewoon het buiten zijn in de natuur ook mee te maken, maar ook dat alles, ik heb hier ook heel veel aan geklust, dat dat ook allemaal gelukt is of zo daar, en dat het mag zonder dat de huurbaas zegt nou dat mag niet dat.

M.R.: Ja, het is echt van jou en niemand die daar wat over te zeggen heeft. Dat is ook wel echt chill. En ook wel grappig. Je bent meteen vanuit je ouders' huis naar de boot gegaan.

W6: Ja, misschien heb ik wel wat gemist.

M.R.: Nou, misschien heeft het juist ook wat zelfstandigheid gecreëerd.

W6: Ja, dat denk ik ook wel. En ik leef niet onder een steen ofzo, dus ik heb wel genoeg vrienden die dat wel hebben gedaan, dus dan kan ik ook prima zien wat ik niet wil. Al dat gedoe.

M.R.: Het lijkt mij ook wel leuk, zo'n groot DIY project hoor. Maar ik zie mezelf eerder zo'n busje kopen en dat ombouwen.

W6: Dat is ook leuk. Het is wel echt vergelijkbaar, vind ik. Maar ik merk wel, want ik heb natuurlijk ook wel veel mensen om me heen gehad die dan denken; oh, leuk een boot. En dan vragen ze, mag ik je bellen? Om een paar vragen te stellen en dan is het altijd zovan; hoeveel kost dat dan en hoe doe je dat in de winter? En hoe doe je dat met douchen? En dan denk ik; ja, als je dit al moet vragen ga je het gewoon niet volhouden. En ook qua onderhoud en zo ja, dat moet je er wel voor over hebben en het gewoon doen, maar dat moet een beetje je personality zitten, anders vind je het gewoon niet leuk. Dingen doen aan de boot, want het is wel eens kapot. Als je dat dan niet trekt dan wordt het hem niet. Maar als je het bedrag wel leuk vindt, dan moet je het zeker doen en dan kom je altijd wel op een plekje terecht. Ik bedoel, die boot moet ergens liggen.

M.R.: En wat is het grootste nadeel?

W6: Ik denk dat het misschien een beetje ongezond is. Dus die schimmel, die komt in de winter. Dat is wel ongezond. Dus je moet dat heel veel bijhouden en ik heb heel veel vochtvreters staan, maar dat is gewoon niet genoeg. Als ik op slaap of als het hier binnen heel warm is dan is de temperatuur van buiten gewoon veel kouder en dan condenseert het op de muren. Ik heb dit wel geïsoleerd afgelopen jaar. Ja, ik heb gewoon altijd een plasje water hier en zeker als het niet goed geïsoleerd is, dan krijg je allemaal schimmel.

M.R.: Het is ook niet per se gemaakt om in te wonen natuurlijk.

W6: Nee, maar het is echt wel te doen, maar je moet het bijhouden om het gezond te houden. Misschien is dat het vervelendst.

M.R.: En misschien de moeite voor de ligplaats of zo?

W6: Ja, en gas moet je halen, water om te vullen. Dat heeft

Appendix 2f

ook wel weer zijn charme. Ik heb een watertappunt echt heel dichtbij, dus ik steek gewoon de slang daarheen naar de boot. Waar jij op zit en dan onder die bank zitten watertanks en gas koop ik gewoon een gasfles. Dat kan natuurlijk ook elektrisch, want ik zit aan de walstroom vast. Het is allemaal niet heel erg. En de douche is gewoon een campingdouche. Die kan ik dan wel aan de 12 V met de pomp. Maar goed, dan douche je alsnog buiten of zo. En de wc zit er wel in. En er zit ook een douchegebouw bij de haven, zoals een camping. Net als wassen, ook zoals op de camping. Maar je merkt gewoon als je ouder wordt of zo dan kan dat natuurlijk allemaal niet meer. En ik merk ook dat ik dan moet betalen voor mijn was, daar heb ik ook allemaal geen zin meer in.

M.R.: Oh, ja, wat grappig, je leeft wel echt anders dan. En een wasmachine is ook heel duur, maar het is wel een goede investering natuurlijk.

W6: Ja precies, en er moet toch gewassen worden. En al die handwasjes ga ik ook niet doen. Dat over de nadelen. Ik weet niet of jij hier al wat aan hebt voor je project.

M.R.: Dat maakt niet uit. Het is ook een beetje voor de inspiratie enzo en het is leuk om te horen Jij hebt het weer heel anders dan die andere mensen. Op zo'n woonark, die hebben gewoon gas, water, elektriciteit sowieso aangesloten. W6: Nou ja, en misschien over het woonervaring gesproken is in dat huis dat jij ontwerpt, moet je juist wel iets meer hand tastelijkheid erin ontwerpen dat mensen het gevoel hebben dat ze nog wel speciaal wonen. Als alles geregeld is, dat is natuurlijk saai.

M.R.: Ja en ook die vorm van afhankelijkheid en zo. Ik moet daar naar gaan kijken. Nou ja, net zei je al dat je wel in contact bent met andere woonboot bewoners. **Dus je zou wel zeggen dat er een soort gemeenschap is, rond mensen die hier op een boot wonen?**

W6: Ik denk het praat ook super makkelijk, want Iedereen wil wel over zijn boot praten, over onderhoud. En ik merk dat iedereen op elkaar let. Misschien komt het ook door hoe de haven is gevormd hoor, dat je echt langs iedereen loopt, want ik heb aan deze kant veel meer connectie versus de mensen aan de overkant. En we hebben toch dezelfde haven. Dus iedereen houdt elkaar in de gaten en nou ja, we hebben dan met een paar mensen die die dan klikken hebben we een appgroepje dat we nog afspreken af en toe en met al die oude mannen burendie vinden het ook leuk om te praten.

M.R.: Ja, tuurlijk, al die jonge vrouwen op een boot.

W6: Nou ja, in de zomer heb je wel eens zo'n borrel of zo, dan zitten ze achter op het dek. Een biertje doen, dat deed ik in het begin wel meer. Maar dat is ook gewoon heel leuk. Dus ja, er is zeker wel een community. En waarom het nou anders is, ik heb het idee dat de schippers code is ook dat je altijd gedag moet zeggen als je aan het varen bent. En dat dat misschien nog een soort doorsijpelt naar de haven, want het is echt niet anders dan die mensen die in die flat wonen zeg maar. We wonen net zo ver van elkaar vandaan.

M.R.: Je komt elkaar misschien wel eerder tegen dus, omdat je zo langs iemands huisje loopt letterlijk.

W6: Het is raar om geen hallo te zeggen, wat op straat wel zo is.

M.R.: Maar dat ligt ook aan de stad, want ik kom ook uit een dorp en daar op straat zeg je gewoon hoi tegen iedereen die langsloopt, ook al ken je ze niet, alhoewel op een gegeven moment ken je ook wel iedereen op zich.

W6: Ik merk hier echt, zodra je die deur doorloopt is het echt gezelliger. En iedereen let een beetje op elkaars boot, als die zinkt dan krijg je een telefoontje.

M.R.: Misschien is het ook wel gewoon. In een woning ben je wat meer op jezelf aangewezen, individualistisch en hier, je zit allemaal in dezelfde haven, je zit in hetzelfde schuitje.

W6: Ja dat heb je ook in een woongroep natuurlijk. Dat je gedeelde faciliteiten hebt, gedeeld gereedschap,

fietsenpomp, I don't know.

M.R.: Ja, zeker. **Dus zou je jezelf nog onderscheiden van iemand die op het land woont?**

W6: Nee, niet heel erg. Ik heb ook gewoon dezelfde dingen nodig, en nu waarschijnlijk ga ik wel weer op het land wonen hoor, maar ik denk dat je een beetje één met de met de elementen, ik hoop dat ik dat niet kwijtraak dat je gewoon weet wanneer het regent en wanneer de zon schijnt.

M.R.: Ja, dat snap ik. Dat maak je hier wel wat bewuster mee.

W6: Ja en ik merk ook dat het, nou ja, als het regent is het gewoon een beetje depressief. En in de winter, dat is heel grappig, we hebben ook met die groep vrienden die hier zit, in de winter zien we elkaar echt amper, dan moeten we echt heel actief zeggen, oké, we gaan iets leuks doen of kom bij me eten. Terwijl in de zomer, gaat het allemaal vanzelf. Dus zo beleef je het wel echt veel intenser.

M.R.: Nou dan heb ik ook nog wel wat meer toekomst gericht vragen, want ik moet voor mijn afstuderen, dus een gebouw ontwerpen in het noordelijkste stukje van Nederland, boven de stad Groningen. Met het oog dat het er over 100 jaar nog steeds staat. Mij leek het interessant, die zeespiegel die aan het stijgen is, van de veiligste plek om dan te zijn is al op het water. Dan kan je gewoon meebewegen. **En nou ja, betekent dat er misschien ook grotere drijvende gemeenschappen zullen komen. Ja, hoe kijk jij daarnaar?**

W6: Ja, ik kan me dat wel voorstellen. Echt toevallig over die tegenlicht gesproken, zeiden ze ja; of we bouwen een lijpe dijk om Nederland en dan blijft alles zoals het is, of we gaan inderdaad dijkjes om grote steden bouwen en je gaat per boot van Rotterdam naar Amsterdam en dan woont iedereen in Drenthe.

M.R.: Ja, want dat is natuurlijk de vraag. De hele bestaande infrastructuur, wat gebeurt daarmee?

W6: Ja, dat worden denk ik allemaal bootjes. Ik denk dat het ook qua perceptie, wordt de veiligste plek een boot, en nu niet. Nu is misschien het land veiliger, maar dat is natuurlijk onzin. Ook als het hard stormt of waait zegt iedereen; hoe gaat het met je bootje? En dan zit ik zo van; ja, hij is ervoor gemaakt. Niks aan het handje. En wat huizenprobleem betreft, denk ik, dit is wel echt een oplossing op de kleine manier zoals ik het doe, maar hiernaast hebben ze ook drijvende huizen gebouwd, in Feijenoord. Dus ook op meerdere manieren doen ze dat. Ik denk alleen dat die juridische gezeur, dat hebben ze echt niet onder controle en dat houdt het gewoon tegen. Want volgens mij wil iedereen het, het kan. En ik denk dat het op bootjes zoals dit, weet ik niet of dat een oplossing is voor iedereen, wat ik al zei; je moet het gewoon in je hebben, je moet houden van klussen, je moet een beetje tegen kou kunnen, en vocht. Zeker met een heel gezin, is het gewoon heftig.

M.R.: Ja, alleen een drijvend gebouw is ook wel echt anders.

W6: En ik merk ook, voor hier hou ik het ook een beetje af, omdat het dus maar gedoogd is. Als iedereen in Rotterdam op een bootje wil wonen, dan hebben we gewoon te weinig havens, te weinig plek.

M.R.: Ja, klopt. Dus de stad moet er ook naar ontworpen worden. Of er moet natuurlijk wel mogelijkheid zijn. En ik heb dat ook wel gehoord van anderen dat die juridische kant, er zijn gewoon veel problemen met de gemeente die wil mensen niet hebben op een boot.

W6: Ja, ik snap het gewoon niet. Want dan weet je in ieder geval gewoon waar ze zitten.

M.R.: Ik weet het ook niet, te veel moeilijkheden of zo. **En wat zou er volgens jou nodig zijn om grotere drijvende gemeenschappen te laten werken?**

W6: Even denken hoor. Want als je gewoon een flat bouwt is het ook een beetje zonde, denk ik. Wat ik een grappig voorbeeld vind, op Katendrecht hebben ze ook een flat gebouwd, maar die hebben ze heel bewust als galerijflat

gebouwd zodat je meer contact hebt, dus eigenlijk, net als deze haven dat je elkaar ziet vanuit je achtertuintjes. Dat niet je privé per se wordt binnengedrongen. En dat dat meer helpt om er woongemeenschap van te maken dan een flat waar je gewoon in de lift naar je eigen huis gaat en elkaar nooit ziet. M.R.: Ja, is ook zo een beetje sociale controle.

W6: En bij, hoe heet dat ook al weer? De startmotor, zit in Rotterdam. Daar heb je dan echt gedeelde faciliteiten wat ik hier ook heb, van gedeelde wasmachine en gedeelde badhuis. Daar kom je elkaar eigenlijk gewoon iedere keer tegen, gedeelde postvakjes en dat maakt het gezelliger en dan komen meer. Nou ja, dat moet je leuk vinden. Maar ik vind het wel belangrijk, zeker in de winter dat je elkaar een beetje in de gaten kan houden of iemand niet wegwijnt en zo elkaar gewoon kan helpen, want iedereen die loopt met dezelfde issues.

M.R.: Dus misschien ook wat meer publieke ruimtes waar je elkaar dan ook wat meer tegen kan komen.

W6: Ik merkte, ja hier heb je gewoon één stijger waar je elkaar altijd tegenkomt en de postvakjes. En verder niks, en je hoeft niks. Als het verplicht is dan wordt ik ook altijd een beetje akelig van. Maar dat maakt het gewoon meteen anders of zo. En de gemeenschappelijke deler, interesse, dat iedereen van bootjes houdt. Een gebouw, dat wordt sowieso makkelijker denk ik, dat je gewoon iets meer een huis hebt, dat dat heel makkelijk kan.

M.R.: Goeie hoor. Ja, ik weet nog niet precies wat ik wil ontwerpen. Ik zat eerst te denken aan een school, omdat ik het gewoon een grappig idee vond om in plaats van de kinderen ergens mee naartoe te nemen, de school ergens mee naartoe te nemen. Maar het is niet zo super realistisch om een gebouw weg te slepen.

W6: Je hebt ook die Ark van Noach, hè? Dat museum. Het is echt een heel raar ding.

M.R.: Oh, nee. Maar ik bedoel, je hebt ook al wel zo'n school op een boot of zo, maar ja ik kan geen boot ontwerpen, ik doe geen maritieme techniek weet je wel. Dus toen was ik zo van oké, misschien moet ik iets van dat idee afstappen dat je de school meeneemt, maar het kan wel een soort educatief centrum zijn waar bijvoorbeeld iemand aanmeert die je iets komt leren en weer weggaat, of meer een soort groter dorpsplein. Waar dan anderen met hun woonboot of whatever op aan kunnen sluiten. Maar hoe gaat dat dan werken? Ja, je hebt dan ook wat meer zelfvoorziening nodig. Of ben je nog afhankelijk van het grote netwerk?

W6: Hier heb ik natuurlijk gewoon water en stroom, internet ook handig.

M.R.: En je hebt het ook gewoon allemaal nodig. Het is dus meer van hoe wordt dat ook gedaan?

W6: En je hebt natuurlijk. Ja, die zul je misschien wel kennen, de floating office. Dit is natuurlijk wel een stijger waar je aan kan meren en zo, maar dat mag niet. En een zwembad, echt epic.

M.R.: Ja, ik ken dit gebouw, want ook die betonnen bakken hebben ze dan weer ergens anders gemaakt. Want die waren dan 6 bij 24 meter en moesten ze dan daarheen verslepen en de rest is daar opgebouwd. En die bakken, die moesten een bepaalde afmeting hebben, want het moest door al die sluizen. Dus dat is wel een hele opgave.

W6: Ja, en dat is natuurlijk wel onderdeel van deze opgave. Dat is echt anders bouwen, geen heipalen. Moet je dat dan ook stabiliseren? Want een cruiseschip is door middel van motoren gestabiliseerd, volgens mij.

M.R.: Ja, ik moet het inderdaad gewoon stabiliseren door het gewicht, en dan een gelijke verdeling van het gewicht. En er is ook een bepaalde scheefstand, wat maar een maximaal aantal mag zijn. Ook als je de wind wil voorkomen, moet je gewoon een groter oppervlak maken want dan kan het niet scheef. Best wel logisch, maar nooit zo over nagedacht.

W6: Maar je wil ook niet te veel ruimte, want zo veel ruimte is er dan ook weer niet.

M.R.: Nee, en je wil ook niet te hoog. Maar dat is ook wel weer fijn, dat je al die limitaties en restricties hebt, want dat geeft ook meer richting. Maar wat het nou precies gaat worden, weet ik nog niet.

W6: Nee, dat hoeft toch ook niet, dat zie je dan wel.

M.R.: Nee, dat is ook wel zo. Ik wil gewoon iets wat lekker weird is en out of the box. Ik bedoel, het hoeft toch niet echt gerealiseerd te worden. Het is en blijft gewoon een opdracht natuurlijk. Misschien moet er juist of meer of the box gedacht worden om dit ook echt te laten slagen. Want nu ja, je ziet het wel wat meer soms, drijvende gebouwen en zo, maar het kost hartstikke veel, meer dan een huis op het op het land, omdat het ook nog niet zoveel wordt toegepast.

W6: Terwijl, zo'n woonboot, of woonark is echt het simpelste oot. Dat is gewoon een betonnen blok met een unit erop. Er zit ook weinig techniek in. Volgens mij zijn we zelfs in staat om een flat of skyscrapers op het water te bouwen.

M.R.: Ja, dat kan wel maar dan wordt het ingewikkeld. En ook; it doesn't fit the purpose anymore. Juist het feit dat er heel veel water op aarde is, en dan gaan we nog de hoogte in bouwen. Dat vind ik dan weer tegenstrijdig.

W6: Als Nederland straks overstroomt hebben we echt alle ruimte, maar het is wel leuk om dan te bedenken, hoe ga je dat indelen? Als je alle ruimte hebt. Op een gegeven moment wordt dat vol. Dus dan mag je eigenlijk opnieuw beginnen met een land. Infrastructuur.

M.R.: Er komen zoveel opgaves bij kijken. Ik moet me echt gaan focussen op bepaalde thema's, want anders ga ik het weer veel te breed trekken.

W6: Wat ik trouwens pas hoorde wat heel grappig was. Dat Nederland of in ieder geval, mensen zaten met Duitsers te praten over de politieke uitslagen van laatst. En toen zaten die Duitsers echt zo van; jezus, Nederland ligt onder water en dan kiezen ze nu een klimaatontkenner, hoe dom kun je zijn? En toen dacht ik zo heb ik er nog niet eens naar gekeken.

M.R.: Ja, maar de mensen die op hem hebben gestemd, die geven daar dus ook niks om of die ontkennen dat dus ook. Nou ja, jij bent veilig. Dat waren eigenlijk mijn vragen. Misschien nog een grappige om af te sluiten. **Heb je meer last van muggen?**

W6: Nou, nee hier niet, want dit is brakwater.

M.R.: Wat is dat?

W6: Dus zoet zout, omdat de rivier is natuurlijk zoet, maar het water uit de zee komt hier een beetje samen. Als je het ziet of proeft, dan is het wel zoet. Maar het is dus net niet zo zoet als het wel eens kan zijn. En ik heb dus bijna geen muggen, ook geen muizen of gehad. Ratten kunnen wel de boot op trouwens. Maar het valt mee. Het komt ook wel echt met fases.

M.R.: Ja, dat hoort er dus wel bij. Nou, dat waren mijn vragen. Mag ik zo nog even de boot zien?

W6: Ja natuurlijk, het is ook niet zo heel groot.

Einde geluidsopname

Appendix 3a

Interview vragen experts

- Hoe begon jullie interesse en betrokkenheid bij het ontwerpen van drijvende gebouwen en wat inspireerde de keuze om deze unieke architectonische benadering te verkennen?
- Welke specifieke ontwerp- of engineeringsprincipes passen jullie toe om de stabiliteit en drijfkracht van een gebouw op het water te waarborgen, en waarom is dit efficient?
- Is er een maximale schaal/hoogte voor drijvende gebouwen?
- Wat voor ingrepen kunnen genomen worden in het ontwerp om wind en golfbewegingen tegen te gaan?
- Welke opties zijn er om een drijvend gebouw te fixeren op zijn locatie en hoe wordt bepaald welk principe het meest geschikt is?
- Is het van belang dat drijvende gebouwen lichte constructies hebben? Zo ja, met wat voor constructies hebben jullie positieve ervaringen?
- Letten jullie bij het ontwerpen van het bouwvolume op de positionering van het zwaartepunt?
- Bij toepassing van een betonnen drijflichaam, kan deze bak gebruikt worden als gebruiksfunctie of moet deze leeg zijn?
- Hoe wordt een drijvend gebouw aangesloten op het elektriciteitsnet, waterleidingen en riolering?
- Hebben jullie ook ontwerpen die volledig zelfvoorzienend zijn?
- Zien jullie potentie in een project dat op een locatie staat dat soms droog ligt en soms kan overstromen, waarbij het gebouw dus alleen drijft in een situatie van hoog water?
- Hebben jullie nadelen of limitaties ervaren van drijvende gebouwen, in bijvoorbeeld het gebruik, onderhoud, etc.?
- Worden drijvende gebouwen veelal als prefab modules uitgevoerd of zijn er ook andere mogelijkheden?
- Hoe wordt de waterbestendigheid van materialen en constructies gegarandeerd?
- Zijn er speciale technologieën of innovaties gebruikt om de duurzaamheid van drijvende gebouwen te vergroten?
- Hoe wordt de toegankelijkheid van drijvende gebouwen gewaarborgd, vooral in geval van veranderende waterstanden?
- Zijn er specifieke veiligheidsmaatregelen genomen voor noodsituaties, zoals overstromingen of extreem weer?
- Zijn er aanpassingen nodig aan de bouwmaterialen of -technieken om rekening te houden met de omgeving van het water, zoals corrosiepreventie?
- Welke uitdagingen zijn er bij het verkrijgen van vergunningen voor drijvende constructies in vergelijking met traditionele gebouwen op het land?
- Kan het water nog gebruikt worden voor energieopwekking of koeling? Of kan energiegebruik op een andere manier nog geoptimaliseerd worden?
- Zijn er beperkingen op het gebied van functies die geschikt zijn voor drijvende gebouwen in vergelijking met traditionele gebouwen op het land?
- Hoe kijken jullie naar grotere drijvende gemeenschappen en wat zou hiervoor nodig zijn om dit te laten werken?

Appendix 3b

met name toen de eigenaar van het bedrijf ook ziek werd. Toen hebben we een bod gedaan op het bedrijf wat niet werd geaccepteerd en toen zijn we eigenlijk het ingenieursbureau Bartels & Vedder begonnen. Ons doel was eigenlijk om alleen te gaan richten op innovaties in de bouw, duurzame ontwikkelingen, nieuwe bouwtechnologieën, noem maar op. Maar binnen een half jaar kwamen al bedrijven als Van Oord, Ballast Nedam, FLEX Bees, dus partijen die met bouwen op het water te maken hadden, naar ons toe om adviezen te vragen voor projecten in Woerden om te gaan rekenen aan die nieuwe systemen, dus de drijvende systemen. En toen is ze eigenlijk in een sneltrein vaart omhoog geschoten met het bouwen op het water. Sindsdien is het echt een steile lijn geweest dat iedereen ons vanuit heel de wereld ging vragen voor drijvende projecten en is er ook enorm veel ontwikkeld. De reden dat we het nu nog steeds doen is omdat we eigenlijk de enige met zoveel ervaring zijn met bouwen op het water.

M.R.: Ja het bouwen op het water gebeurt nog niet zoveel, dus waarschijnlijk weten jullie er veel meer van vergeleken met anderen.

J.V.: Precies, het is een groot onderdeel van onze bedrijfsvoering, maar we doen ook traditionele projecten, zoals hallenbouw, de villabouw, kaders, bruggen. Dat zijn allemaal werken die we gewoon met de ingenieursbureaus nog steeds ook daarnaast doen. En alle kennis die we daarop doen, verwerken we ook weer in onze projecten met betrekking tot bouwen op het water en vandaar dat we eigenlijk een heel breed pakket hebben. Andere bureaus, die echt helemaal gefocust zijn op bouwen op het water, hebben dat eigenlijk niet. De kennis van de woningbouw bijvoorbeeld die missen ze, zoals houtskeletbouw en noem maar op. Dus die richten zich alleen maar op die drijvende fundatie. Het is een integraal geheel zoals bij een traditionele woning. Je begint bij de nok en eindigt bij de fundatie. Uiteindelijk bepaalt het gewicht, dus de belastingen vanuit de bovenbouw, onder andere wat je aan fundering onder die woningbouw moet uitvoeren, in de vorm van een ponton.

A.V.: Daar gaat onze volgende vraag toevallig ook over. **Dus hoe waarborgen jullie dan bijvoorbeeld de stabiliteit en drijfkracht van een gebouw? En wat voor ontwerp- of engineeringsprincipes passen jullie daarvoor dan toe?**

J.V.: De belangrijkste wet is de Wet van Archimedes. Dat is voor je drijfvermogen en als je dat aanhoudt gaat er al veel goed. In het begin had je helemaal geen regelgeving en toen hebben we ook samen met TNO bouw in 2006 eigen regels geschreven. Delen van dat onderzoek zijn onder andere nu toegepast, in de NTA en vervolgens ook in het bouwbesluit. Dus waar je rekening mee houdt is het Bouwbesluit en we gebruiken de Eurocode voor sterkte en vloeistofdichtheidsklasse. En het bouwbesluit zegt ook wat jouw veiligheidsafstanden moeten zijn, de maximale scheefstand en hoe hoog jouw meter centrum mag zijn, dus dat je zwaartepunt goed ligt. Als je die regels aanhoudt krijg je dus een object dat voldoet aan het bouwbesluit. Dit is als een apart hoofdstuk opgenomen in het bouwbesluit voor drijvende bouwwerken en dit is vrij toegankelijk.

M.R.: Staan maximale hoogtes daar ook in?

J.V.: Nee, hoogte staat daar niet. Hoogte wordt weer bepaald, net zoals bij traditionele woning, door bepalingen in de omgeving die door de gemeente worden opgelegd. Het is wel zo dat als jij een bepaalt bouwoppervlak hebt en je hebt onbeperkte hoogte, dan zou je gelimiteerd worden door de technische aspecten. Dus de hoogte van jouw zwaartepunt en de maximale scheefstand bij een bepaalde winddruk. Dan komt die technische aspecten naar voren.

M.R.: **We wilden ook vragen wat voor ingrepen genomen kunnen worden in het ontwerp om wind of golfbewegingen tegen te gaan?**

Interview met expert

Dinsdag 12 december 2023

Jelle Vedder is mede-eigenaar van ingenieursbureau Bartels & Vedder bv, gespecialiseerd in bouwen op water en andere innovatieve projecten en bouwtechnieken.

Jelle Vedder (J.V.):

Anouk de Vries (A.V.):

Marinde Reijman (M.R.):

Begin geluidsopname

A.V.: We hebben een aantal vragen opgesteld. De eerste vraag is; **Hoe begon jullie interesse en betrokkenheid bij het ontwerp van drijvende gebouwen, en wat heeft jullie daarvoor geïnspireerd?**

J.V.: Dat is eigenlijk allemaal per ongeluk gebeurd, dus het is niet opzettelijk gedaan. In 2004 ben ik begonnen met het werken vanuit mijn eigen bedrijf, dus direct na de universiteit. Dit was een bedrijf om technologisch georiënteerde bedrijven te helpen naar buiten te kijken, dus eigenlijk dat ze producten gaan ontwikkelen die de consument ook echt wilt. Want op dat moment werden er heel veel producten ontwikkeld, alleen niet met de consument in het oog, maar eigenlijk meer vanuit het innovatief vermogen en het doel om maar nieuwe dingen te ontwikkelen die eigenlijk nog niet klaar waren voor de markt, of dat de markt eigenlijk nog niet klaar was voor die ontwikkelingen. En één van die bedrijven, Aqualife, ontwikkelde aluminium drijvende fundaties. Dit was een dochteronderneming van Voskamp groep. Toen hebben ze mij gevraagd om hun te helpen om dat product op markt te zetten. Dus dat is hoe ik daarin ben gekomen. Dat heb ik een jaartje gedaan vanuit mijn eigen bedrijf, dus als klant. En vervolgens ben ik daar directeur van geworden van het bedrijf, dus ben ik de CEO geworden. We hebben hele mooie aluminium drijvende fundaties ontwikkeld, samen met Sapa aluminium. We hebben nieuwe technologieën toegepast, waaronder het friction stir welding, een nieuw lasten procedé dat nu ook in de TGV wordt gebruikt, de hogesnelheidstrein. Dus we hebben een hele mooie techniek ontwikkeld, alleen je mag nooit vanuit materiaal ontwerpen of ontwikkelen. En dat heb ik toen ook gezegd, met name toen in 2007 de materiaalprijzen enorm omhoog gingen. De economie heeft een golf, nu zitten we ook weer in die in die conjunctuur dat dat we eigenlijk al weer omhoog gaan. Dus materiaalprijzen hoog en dat wordt vaak weer gevolgd door een recessie. Daarom is iedereen nu bang voor een recessie, zoals we dat eigenlijk in 2009 en 2002 ook hebben meegemaakt. Aluminium werd heel duur en vervolgens zijn wij begonnen met nieuwe producten. Glasvezel Composiet Kelderbak hebben we vervolgens ontwikkeld als alternatief voor beton bakken voor moeilijk bereikbare plaatsen. En we hebben de modulaire betonnen elementen uitgevonden, waarmee we onder andere ook projecten in Maleisië hebben gedaan om grotere drijvende eilanden te kunnen maken op het water en dan modulair. Die hebben we toen ontwikkeld. Toen ging het heel slecht met de economie, het was echt op een dieptepunt. Dat was met name met de ellende met de banken, dus de bankencrisis in die tijd en dus verkeerd beleende hypotheken. Daar ging het eigenlijk fout bij de bij de bij de meeste banken, dus de hele bouwmarkt kwam eigenlijk tot stilstand te staan. Dus alle niche projecten, zoals bouwen op het water werden op dat moment geannuleerd. Dus wij hadden contracten voor 10.000 m2 drijvende eilanden per jaar. Die contracten werden verscheurd, want een hele nieuwe business development afdeling ging daar weg. Alles werd gewoon stilgelegd met betrekking tot bouw op het water. En toen heb ik eigenlijk ook gezegd tegen mijn partner, Bartels, van we kunnen ook een eigen bedrijf weer gaan beginnen,

Appendix 3b

J.V.: Golfbewegingen ga je niet tegen, maar bewegingen ten gevolgen van golven wel. Het meest effectief is het vergroten van de oppervlakte, dus de breedte van het drijflichaam. Tussen zwaartepunt stabiliteit of een geometrische stabiliteit, dus de breedte van je fundatie, zien we ook dat geometrische stabiliteit veel sterker werkt dan het verder verlagen van je zwaartepunt door bijvoorbeeld nog meer gewicht in die fundaties te stoppen. Bij de bewegingen van de golven is met name ook de lengte van de golven belangrijk. Dus de afstanden tussen twee golftoppen, waarbij je wilt dat een object niet over de golf mee gaat bewegen. Je wilt eigenlijk dat er altijd minimaal twee golf toppen onder een object zitten, want dat betekent dat de golf eronderdoor rolt en dat hij altijd op twee golftoppen vastzit. En wordt het object kleiner, dan gaat hij met de golf mee, afhankelijk van de golfhoogte en het gewicht van het gebouw natuurlijk. Voor de wind is het allereerst afhankelijk van welk bepaald gebied van Nederland je zit. Dus je hebt verschillende wingebieden met verschillende zones. Dat is bebouwd, onbebouwd en kustgebied. De zone bepaalt de stuwdruk. Al krijg je een behoorlijke stuwdruk of je gaat het gebouw nog wat hoger maken, dan betekent het dat je dat het wind moment moet gaan opvangen met het moment wat extra in het water wordt gecreëerd. Dus het water moet het gebouw eigenlijk weer terug gaan drukken. Dat kun je het best bereiken door het ponton bijvoorbeeld gewoon wat breder te maken, zodat je meer tegenmomenten kan creëren tegen het wind moment. En dat is eigenlijk ook bepaald in het bouwbesluit wat die maximale scheefstand daarin mag zijn.

A.V.: Maakt het voor de opbouw, dus het gebouw wat op de fundering komt, uit of er een hele lichte constructies wordt toegepast of maakt het in de praktijk eigenlijk niet zo uit wat daarvoor wordt toegepast?

J.V.: Je kan best een betonnen gebouw erop zetten, maar dat zou ook enorm zonde zijn, want het gebouw weegt heel zwaar. Daar heb je twee nadelen uit. Allereerst wordt het zwaartepunt hoger, dus mijn stabiliteit en mijn comfort level in het gebouw wordt minder en daarnaast is het gebouw vrij zwaar, dus ik moet meer water gaan verplaatsen. Dat betekent dat ik mijn ponton groter moet maken, wat de prijs weer omhoog stuwt. Daarom dat het verstandiger is om een lichte opbouw te gaan maken, zoals HSB, staalbouw, glas. etc. Je kan van alles gaan daarin bedenken wat eigenlijk traditioneel op land ook gebeurt. Alleen het metselwerk en betonbouw raden wij eigenlijk af omdat metselwerk sowieso niet zoveel houdt van scheefstand, en we naar betonbouw gaan kijken dan raak je aan twee zijden het geld kwijt. Dus qua groter en de bouwtechnologie is het wat duurder.

A.V.: Wij hadden ons ook verdiept in de toepassing van betonnen drijflichamen, kan dat altijd ook gebruikt worden als gebruiksfunctie of worden hier vaker gewoon de installaties in verwerkt?

J.V.: Wij ontwerpen heel veel drijvende woningen op dit moment en al die betonnen bakken worden gebruikt voor slaapkamers, badkamer, deels onder de waterlijn. Dus ook als functie kan het worden gebruikt. Dat is ook het meest efficiënt, want dat betekent dat je relatief goedkoop extra kubieke meters en vierkante meters woonoppervlakte in jouw woning krijgt. De muren heb je immers al gebouwd.

M.R.: Als die bak dieper in het water ligt, heb je dan nog de mogelijkheid om ramen daarin te maken?

J.V.: De drijvende villa's en woningen die wij realiseren hebben een diepgang van 1,50m tot 1,80m met een betonnen bak. Dat betekent als jij een verdiepingshoogte wil hebben van 2,6m met een wanddikte van 18 cm (minimaal), dat de vloer van een betonbak, waarbij je nog je nog isolatiedikte van 10 tot 15 cm krijgt en een afwerkvloer van ongeveer 7 cm, je op een dikte uitkomt van 26 plus die 15 is ongeveer 41 cm pakket. Met 1,80m diepgang in het slechtste scenario hebben

we 1,40m, plus het vrij boord van 50 cm komt op 1,90m. Dat betekent dat je dat je de bovenste 70 cm ook kan invullen als raampartijen. Dat zie je dus eigenlijk ook terug in de meeste drijvende woningen die je die je in Nederland ziet.

A.V.: Wordt er ook nog wel eens toegepast dat die beton funderingen met piepschuim, dus EPS worden gevuld?

J.V.: Ja, dat is voor speciale specifieke toepassingen. Wij gebruiken de EPS met beton met name voor steigers, terrassen, voor drijvende weilanden, oftewel voor drijvende dijklichamen, want daar hebben we gewoon de ruimte in de fundering zelf niet nodig. En dat kan soms kostentechnisch wat voordeliger zijn. Maar dan gaan we ook wat minder hoog in die fundering, dus dat we elementen hebben van 1 tot 1,5m bijvoorbeeld. Het nut aan vullen met de EPS is dat we de beton diktes wat kleiner kunnen maken, waardoor je weer kosten gaat besparen. Zo kan het bijvoorbeeld weer €100 of €200 per vierkante meter schelen aan bedrijfsoppervlakte.

A.V.: Voor de aansluiting op het elektriciteitsnet, waterleidingen en riolering, hoe werkt dat bij een drijvend gebouw of? Er zijn er al veel projecten zelfvoorzienend uitgevoerd?

J.V.: Nee, eigenlijk niet geheel zelfvoorzienend, dat is ook heel lastig, want de meeste woningen die wij engineeren hebben ook een eigen warmtewisselaar in die betonbak, dus de leidingen lopen door de betonbak heen. Dat is om de energie uit het water te halen. En dan heb je nog je warmtepomp wat draait op elektriciteit. Dan krijg je dus de capaciteit die je nodig hebt. We zitten nu in de winter, en ik denk dat je nu maar iets van 10% opwekt van wat je normaliter gebruikt. De opslagcapaciteit kun jij met de accu's niet bereiken. Bijvoorbeeld een 100 kilowattuur batterij van zo'n grote Tesla, die zou ongeveer 7 dagen meegaan in de winter hier in Nederland en dan is ie leeg en dan wordt er niet bijgevoeld of nauwelijks bijgevuld. Dus je hebt altijd een vaste lijn naar de kade nodig, tenzij je een aggregaat dat toepassen op de woning, dan zou het daarin zelfvoorzienend kunnen zijn. Alleen dan heb je nog je water. Oppervlaktewater mag je nog niet zomaar gaan gebruiken als drinkwater met de filteringssystemen die op dit moment beschikbaar zijn. Je haalt namelijk nog niet zware metalen en eventuele gifstoffen uit het water die per ongeluk in het water kunnen komen. Je zou het wel via een IBA systeem kunnen doen, dus je individuele behandeling afvalwater, waarbij het zwarte water wat daar in komt er eigenlijk tot 98% gezuiverd uit komt en dat zou je door het filteringssysteem heen kunnen laten leiden en dan drink je dus eigenlijk je eigen urine weer op. Dat is theoretisch mogelijk en is ook een extra veiligheid, want het systeem gaat dood op het moment dat er gifstoffen inkomen. Alleen we vinden mensen het idee nog niet heel erg prettig dat ze dus hun eigen rioolwater opdrinken, al zijn die technologieën wel redelijk ontwikkeld. In ruimtevaart wordt het al gebruikt bijvoorbeeld. En nu bij de vuilwaterinstallaties willen ze daar ook verder naartoe gaan, dus dat ook het rioolwater weer gezuiverd wordt tot drinkwater. Dat zijn technologieën die het mogelijk kunnen maken, alleen blijf je gewoon op dit moment met de huidige stand van zaken bij een aansluiting naar de kade, tenzij je dus echt van die hele radicale oplossingen gaat gebruiken. Het gebruik van elektriciteit voor met name de winter en in de zomer het terug leveren aan het net werkt eigenlijk net als een accumulator. Het grijs watersysteem moet je nog aansluiten, zodat dat het regenwater wordt gebruikt van de spoelen van het toilet bijvoorbeeld. Gas wordt bijna nooit meer gebruikt op drijvende woningen. Verder heb je nog data, dat is ook een aansluiting naar de kade toe.

A.V.: Zijn dit soort aansluitingen allemaal flexibele aansluitingen?

J.V.: Ja, rioolwater gaat ook terug naar de kade toe. Het zijn gewoon rubberen slangen met een diameter van bijvoorbeeld

50 tot 80 mm en er wordt met een persriool of druk riool naar de kade toe gepompt. De Floating Office in Rotterdam is daar een heel mooi voorbeeld van, daar hebben we het ook zo gedaan. Daar zijn de kabels en de leidingen wat groter, maar die gaan eigenlijk vanuit het gebouw naar de bodem van de rijnhaven en dan gaat het vervolgens weer omhoog de kade in. Dus daar zitten allemaal flexibele leidingen.

A.V.: Ervaren jullie dan ook wel eens nadelen of bepaalde limitaties met drijvende gebouwen ontwerpen, of gaat het eigenlijk altijd wel goed?

J.V.: Ja, je ontwerpt daar naar dat het goed gaat. De enige limitatie die die je kan hebben is gewoon de omgeving. Dus we zijn nu bezig met een drijvend hotel bijvoorbeeld. Had ik het idee om dat in beton te doen, een betonbak, dat is een object van 120-130 meter lang en 13 meter breed. Alleen daar gingen we het gebruiken omdat de waterdiepte bijvoorbeeld onvoldoende was, dus daar gaan we naar een stalen casco toe, een stalen fundatie.

A.V.: Want die is minder hoog?

J.V.: Die is minder zwaar, dus die gaat minder diep steken. Je hebt meer diepgang nodig. Dus een lichtere constructie, dan heb je de breedte van 13 meter of bijna 14 meter even uit mijn hoofd. Dat bepaalt dan wel weer een comfort level halen, dus dat die g krachten op die bovenste verdiepingen gereduceerd worden. Dus dat de gasten ook comfortabel daar gaan slapen. Dat betekent dat je ook een die limitatie krijgt in de hoogte om dat te kunnen bereiken, want we kunnen niks veranderen aan natuurkundige wetten, dus dat vormt dan de limitatie. Dat moet je wel met de opdrachtgever bespreken. Dus als jij bepaalde doelstellingen hebt, ambities, dan hebben we ons wel te houden aan de regels, aan de natuurkundige wetten. Daar kunnen we niks aan veranderen. **A.V.: Ik kan me voorstellen dat het ook in het onderhoud misschien lastiger kan zijn bij dit soort gebouwen, als er iets vervangen moet worden bijvoorbeeld, of valt dat mee?**

J.V.: Nee, natuurlijk is wel wat lastiger, dus gevelreiniging moet je vanaf het dak doen of met een drijvend ponton langs de woning heen, tenzij je er rekening mee houdt met een omloop bijvoorbeeld. Daar kun je gewoon ontwerptechnisch rekening mee houden. Beton casco's zijn onderhoudsarm, misschien eens een keer schoonmaken, maar in feite hoeft het niet. Aangroei is vaak net zo zwaar als water, dus het zal niet weer verder weg gaan zakken en het dom punt vermogen hè. Dus boeien wil je bijvoorbeeld wel schoon houden in golfslag, omdat het anders toch een hoge massa kan krijgen en dat die onder kan dompelen. Die massatraagheid die erin kan komen, maar daar heb je met drijvende woningen heb je dat eigenlijk niet, want je probeert eigenlijk in, nagenoeg golf vrije of met kleine golven probeer je zo een woning te bouwen, want je wil dat niet in al te golf rijk gebied realiseren, want dat betekent dat je meteen een consequentie hebt voor je comfortlevel in de woning.

M.R.: Worden de drijvende gebouwen weer als prefab modules uitgevoerd of zijn er ook andere mogelijkheden?

J.V.: Alles wat je op het land doet kun je eigenlijk op het water ook toepassen. Kijk, casco dat wordt op het land gebouwd of prefab in een fabriek en dan wordt hij naar de locatie toe gevaren. Opbouw kan uit het ship panels, HSB, steel frame, noem maar op.

M.R.: Ja, dat ligt gewoon aan de opdracht eigenlijk.

J.V.: De aannemer waar die comfortabel mee is. Noem maar op.

M.R.: En hoe wordt dan de waterbestendigheid van de materialen en constructies gegarandeerd?

J.V.: Nou, beton is al waterdicht, dus daar engineeren we op dat die scheurwijdtes gewoon gereduceerd zijn en de bovenbouw is niets anders dan een traditionele woning aan het water. Heb je andere materialen nodig? Nee, want er staan ook woningen aan het water. Gaan we daar dan

Appendix 3b

speciale dingen voor doen? Nee, dan op het water heb je dat in feite ook niet nodig. Natuurlijk moet je gewoon goed met je afdichtingen werken, maar een gewone woning is dat eigenlijk ook zo.

M.R.: Dat vind ik wel bijzonder om te zien. Eigenlijk wordt nog precies hetzelfde gedaan als op het land, maar dan op het water.

J.V.: Precies, alleen de fundatie is dus anders, hè? Dus we hebben ook drijvende fundaties in het land gemaakt, dus met de EPS en beton dat die drijft in het veen. En de woning is gewoon traditioneel die er opgebouwd is, lichtgewicht materialen uiteraard. Dus op het water is dat eigenlijk het hetzelfde. Amfibische woningen die we doen. eigenlijk gewoon hetzelfde. We houden alleen maar rekening ermee dat het ook kan drijven en dat het een grotere scheefstand aankan.

A.V.: Want jullie hebben wel projecten waarbij die amfibische constructie wordt toegepast?

J.V.: Ja, in Roermond wat recreatiewoningen zijn we daar mee bezig. Dus wanneer de Maas overstroomt gaan die woningen langs de palen mee omhoog. Maar het wordt niet heel veel gebruikt hoor. Je hebt nog een project van Dura Vermeer, waarbij er amfibische woningen zijn toegepast. Dus dat zijn projecten die niet heel vaak voorkomen. Het is ook een extra kostenpost vaak. Je hebt een dubbele fundering nodig, dat zijn extra voorzieningen. Dat kan het gewoon wat duurder maken. We hebben ook in Rhenen woningen geëngineerd. Daar hebben we bijvoorbeeld voor een potentiële overstroming, hebben we rekening gehouden met de woningen dat deze mogen overstromen. Dus dat je als je een tweelaagse woning hebt, dan kun je bijvoorbeeld de eerste laag van de woning kun je zodanig in engineeren dat gevolgen van de overstroming minimaal zijn soort.

A.V.: Dus zijn ze dan waterdicht?

J.V.: Nou dat het waterbestendig is, het hoeft niet waterdicht te zijn. Dus wat is het probleem als het overstroomt? Vaak is het probleem dat constructie kan gaan rotten of dat er kortsluiting komt, of dat je rioolwater binnenkrijgt. Maar als je bijvoorbeeld al kleppen in jouw rioolsysteem voorziet. De bouwmethodiek die ik op die begane grondlaag zodanig maakt. Dat in plaats van het stucwerk met gips doe je stucwerk met cement, zoals je dat ook in badkamers doet. Dat de schade van de gevolgen van overstroming minimaal zijn. Dus dat je alleen nog maar hoeft op te ruimen en als je weet dat er een overstroming komt, kun je dure spullen zou je nog boven kunnen neerzetten. Dan ga je overstromingsrobuust bouwen. Dus het hoeft niet altijd amfibisch te zijn. Het hoeft ook niet altijd te drijven te zijn om overstromingsbestendig te kunnen bouwen. Je kan hem ook overstromingsrobuust maken, daar je gewoon rekening houdt met een overstroming. In die keren dat het gebeurt. Ik hoorde jullie aan het begin van het gesprek ook zeggen van nou voor de stijgende zeespiegels. Maar ja, we moeten ook niet vergeten dat alle bestaande infra die nu aanwezig is, laten we dat dan gaan? Of blijven we nog steeds onze we beschermingsmiddelen, de dijken en de sluisen, noem maar op. Blijven we die nog steeds in stand houden en verhogen om de rest van de infra die er al ligt om die ook te beschermen? Dus bouwen op het water, het drijvend bouwen, is niks meer dan één van de middelen die we beschikbaar hebben om eigenlijk klimaatbestendig te kunnen bouwen.

M.R.: Ja, je bent natuurlijk wel veilig als je op het water zit. Dan kun je gewoon meebewegen.

J.V.: Ja, maar tot op zekere hoogte natuurlijk. Kijk bepaalde gebieden in Nederland die liggen echt meters onder de waterspiegel. Als daar een overstroming komt, dan zeggen mensen; ja, dan moet je daar drijvend bouwen. Ja, maar tot die tijd heb jij bijvoorbeeld 14 meter lange palen naast jouw woning staan. Hoe ga je met je aansluitingen om?

Appendix 3b

Om bijvoorbeeld zo'n overstroming te kunnen opvangen. Sommigen plaatsen hebben bijvoorbeeld een water stijging gehad in Amsterdam vanwege een fout met een met een sluis. Maar 25 cm. Nou 25 cm is niet veel. Maar woningen in Amsterdam Noord, drijvende woonarken. We hebben daar twee projecten lopen voor een nieuwbouw en een verbouw. We hebben daar al gehoord dat aansluitingen gebroken waren, dat aanmeervoorzieningen gebroken waren. Dan hebben we het over 25 cm. Dus ja, dat betekent dat je zo veel moet doen om eigenlijk ook gewoon een potentiële overstroming tegen te kunnen gaan of tenminste op te kunnen vangen dat mensen dat nog wel eens willen onderschatten, wat daarbij komt kijken dan nog.

M.R.: Nee klopt. Ik heb daar ook over nagedacht inderdaad van wat nou als er dan grotere drijvende gemeenschappen komen? Ja, eigenlijk moet je dan wel zelfvoorzienend zijn, want hoe wil je aan een stroomnetwerk vastzitten?

J.V.: Ja, daarom hè. En dan heb ik je net uitgelegd dat het tegenwoordig best wel lastig is om al je energie op te wekken. Dat betekent dat je drijvende generatoren moet gaan maken bijvoorbeeld.

M.R.: Ja, dus het is ook zeker een opgave dat denk ik ook.

A.V.: Ik denk ook dat de toegankelijkheid voor grotere schaal projecten misschien wat moeilijker is met de drijvende steigers. Sommige steigers zet je misschien vast, om wat meer mogelijkheden te bieden, maar dan zit je ook weer met de aansluitingen van de steigers. Hoe werkt dat?

J.V.: Precies, kijk een steiger kan meebewegen, maar je drijvende wegen je voorzieningen, je logistiek die je nog steeds nodig zal hebben in een drijvende stad bijvoorbeeld, dat wordt soms ook wel eens onderschat wat er eigenlijk ook nog bij komt kijken. En natuurlijk, wat doe je met de rest van het land? Dus we kunnen zeggen, daar gaan we een drijvende wijk maken, dat is goed overstromingsbestendig, dus ook heel goed. Maar wat doen we met de rest van het land dan? Dus al die dorpen en steden die eromheen liggen in een bepaald gebied.

M.R.: Ja, dat is goeie vraag.

J.V.: Doen we daar niks mee? Zeggen we gewoon van; nou ja, sorry, we kunnen niks voor jullie doen.

M.R.: Ja, dat denk ik ook weer niet. Dat is ook moeilijk om te zeggen natuurlijk.

J.V.: Bekijk de problematiek, dus er wordt heel veel over klimaatbestendig, maar dan denk ik eigenlijk, drijvend bouwen is maar een middel daarvoor, gewoon bescherming tegen het water. De primaire barrière, die moet je nog steeds in stand houden en verbeteren. Je kan wel zeggen van nou, ik kan overstromingen vanuit de rivieren. Dat is een ruimte voor het water creëren. Zou je wel kunnen zeggen in bepaalde overstromingsgebieden waar ik dus waterberging ga toelaten. Daarin zou je wel kunnen zeggen, daar maakt bijvoorbeeld drijvende wijken om eigenlijk een multifunctioneel ruimtegebruik waar te kunnen maken. Dat zijn eigenlijk de middelen die je kan gaan gebruiken. Maar dat kun je ook dus op verschillende manieren doen. Dat hoeft niet per se drijven te zijn. Ik kan ook alles op palen zetten. Dus als ik weet dat er gewoon met mijn waterberging hou ik rekening met een overstroming van 2 m bijvoorbeeld, in een bepaald gebied. Dat kun je gewoon allemaal exact berekenen, ook voor de toekomst. Wat de overstromingsgevoeligheid is en welke berging ik nodig heb. Je zou ook kunnen zeggen, die woningen zet ik allemaal op palen neer. Zodat ik altijd boven het water blijf. Het hoeft niet per se drijvend te zijn. Het kan wel drijvend, maar er zijn meerdere oplossingsrichtingen die daarin mogelijk zijn. Waaronder amfibisch, waaronder dus drijvend, hè? Maar dan adviseer ik eigenlijk gewoon om het gebied zodanig uit te graven dat het altijd drijvend is. Drijvend in de grond, bijvoorbeeld voor in het Groene Hart. In veel veengronden willen ze de grondwaterspiegel ook iets

laten stijgen om dat beter te managen. Ja goed, dan kun je op palen gaan bouwen. Als palen te lang moeten worden dan kun je gaan zeggen van nou, dan graaf ik het stuk grond uit en dan ga ik drijvend bouwen. Maar op die manier kun je dus heel leuk spelen met dat soort aspecten.

A.V.: Want dat amfibische project dat jullie nu dus doen, moet dat ook nog onder de grond gefundeerd worden, zoals traditionele woningbouw?

J.V.: Nee, dat zijn recreatiewoningen in dit geval. We hebben eigenlijk in gravelbed, dus grondverbetering. Het is ook een goede ondergrond, dus het is zand grind ondergrond. Dus we kunnen daar gewoon een woning op het op het droge laten staan. Ja, kijk, in veengebieden, daar praat je over een hele andere aspecten, maar daar heb je ook het risico op kleef bijvoorbeeld. Dus als ik gewoon in veen of klei gebied een amfibische woning op de grond bouw en ik bouw dat alleen maar op die grond, op die klei of die veengrond, dan zou die iets die grond in willen gaan zakken door het eigen gewicht. Als er dan een overstroming komt, kan er een vacuüm ontstaan, onder die fundatie en dan blijft er keurig aan de grond plakken.

A.V.: Ja, ik denk dat je hem altijd al wel iets moet verhogen op palen. Of een andere optie.

J.V.: Dus betekent dat je in dat soort gevallen moet je dus naar secundaire fundering toe gaan, maar dat betekent dus dat in traditionele gevallen vaak, wanneer je op veengrond zit of in kleigrond, dat die palen het gros van de tijd totale gewicht van een woning dragen, betekent dat ik weer die palen bijvoorbeeld 25 of 30 m diep naar de eerste zandlaag moet gaan brengen om die weer te kunnen dragen. Dus daar heb ik en een paalfundering met of een funderingsring, of een verbindingsplaat. Dan krijg ik nog een woning met de drijvende fundatie, dus moet ik dan ook geld aan uitgeven. Dus er komen best wel wat dingen bij kijken. En dan heb je ook nog wel wat projecten, die hebben dan een kelderbak gemaakt in de grond, waarbij de woning dan invalt, maar ook die kelderbak moet gewoon weer gefundeerd worden. Moet ook weer gemaakt worden. Heb ik dus twee kelder bakken om mijn woning amfibisch te maken.

A.V.: Dus de kostenpost is momenteel een beetje wat het tegenhoudt?

J.V.: Ja, wie gaat dat betalen? Dus zou jij bijvoorbeeld €200.000 meer willen gaan betalen voor een amfibische woning?

A.V.: Nou persoonlijk niet, maar wie weet in de toekomst als het zo veel voordelen heeft.

J.V.: Dan denk ik ook van ja, dan zijn we eigenlijk pleisters aan het plakken, hè? Dat is hetgeen wat we doen. Met deze woningen zou ik me nog meer gaan richten op bijvoorbeeld het beperken van de CO2 uitstoot. Het verbeteren van de dijken, noem maar op. Dus dat ik nog wat meer naar de oorzaak ga kijken om in ieder geval dat scenario te minimaliseren. Daarom zeg ik drijvend bouwen is echt een middel die je kunt gebruiken, maar het moet niet het doel op zich zijn.

A.V.: Ja, we hadden nog een vraag staan over vergunningen, daar hebben we het net even kort over gehad. Ik denk dat dat ook een beetje te maken heeft met of je gewoon aan de eisen van het bouwbesluit voldoet en de welstand. **Komen er nog andere speciale vergunningen bij kijken?**

J.V.: Nee, ja, goed, het ligt eraan waar je gaat bouwen hè. Dus je hebt gebieden dat is het bezit van Rijkswaterstaat, dat is meestal buiten de gemeentegrenzen. Binnen de gemeentegrenzen, dan afhankelijk van het gebied waar je in zit. Havens kunnen dan weer onder Rijkswaterstaat vallen. En waterwegen dat valt onder de gemeente. Je hebt altijd te maken met een bestemmingsplan en bestemmingsplanwijziging, omdat je dus het water anders gaat gebruiken. Dan heb je buiten gemeentegrenzen, krijg je ook te maken nog eens een keer, naast de gemeente, met Rijkswaterstaat die heel lastig zijn wanneer je iets in hun

gebied wil gaan doen. En, ben je al die stappen voorbij, dan krijg je gewoon je reguliere bouwvergunning, die je moet gaan aanvragen. En wat moet je dan aanleveren? Je bouwbesluit technische berekeningen, dus voor je warmte weerstanden en dergelijke. Daglichttoetreding, noem maar op, dus alles wat traditioneel ook gebeurt. Je hebt constructieberekeningen, dus constructieve veiligheid. En als extra krijg je hier bij de nautische berekeningen, stabiliteitsberekeningen, conform het bouwbesluit en je aanmeervoorzieningen, dat is extra wat er nog wat er bij drijvende woning komt kijken, dus de aanmeerpalen de meerpaalbeugels of dat je het met een andere voorziening naar de kade toe gaat vastleggen, dus daar heb je dan ook nog je constructieve berekeningen voor nodig.

M.R.: Ja over die aan meerpalen vroeg ik mij nog af van welke opties zijn er om een gebouw te fixeren en hoe wordt bepaald wat het meeste geschikt is eigenlijk?

J.V.: Nou, je hebt verschillende methodes, je hebt dat je eigenlijk met triangels aan de kade gaat vastmaken. Dat zijn eigenlijk gewoon stangen die op en neer kunnen bewegen, dus er zit met kogelgewricht zitten die vast aan een woning en de kade en de woning kan gewoon in de vlucht van jouw afstand houder kan die omhoog en omlaag. Je kan hem aanmeren net zoals een boot met aanmeerlijnen. Je hebt de meerpalen, je hebt een soort van ... systemen, dus gewoon verankering naar de bodem toe met kabels en rubbers erin. En, dat zijn een beetje de smaken die je daarin hebt. De keuzes die wij over het algemeen voor drijvende woningen doen. Drijvende projecten zoals floating Office, de floating Farm drijvende park, dat hebben we eigenlijk allemaal met meerpalen gedaan omdat die palen werden 30 m, dus het is nog gewoon goed te doen in dat gebied en houdt het object aardig goed op de plek. Het kan dus 10–15 cm kan hij bewegen om die paal omdat die paal is ook enigszins flexibel, maar daar heb je met je aansluitingen geen last dus overal waar een meerpaal toegepast kan worden, gebruiken wij een meerpaal. Is er weinig water variatie, waterniveau verschil, dan willen we nog wel eens met die triangel gaan werken als we een deugdelijke kade hebben, dus dan kan dat wel eens voordelig zijn. Zijn de waterdieptes te groot en de water fluctuaties veel te groot, net zoals projecten in Maleisië. Dan gebruiken we de Sea Flex ankers. Dan gaan we dus echt naar anker blokken op de bodem met de rubbers erin om die waterniveau verschillen op te vangen. Nou het nadeel daarvan is, is dat bijvoorbeeld het project in Maleisië is het meer is daar 50 m diep en dan heb je een waterniveau verschil van 17 m, afhankelijk van de droge of natte seizoenen. Wat het object ook in het horizontale vlak 8 m kan verplaatsen in alle richtingen. Dat is betekent dat je veel meer voorzieningen moet gaan treffen om die aansluitingen naar de kade, om die ook zo flexibel te houden, die ruimte te geven die het nodig heeft. Dus dat zijn eigenlijk de smaakjes die we hebben en het ligt echt aan het gebied, waterdiepte, het soort project. Dus drijvende zonnepanelen parken die die doen we vaak met Sea Flex ankers, want dat maakt mij niet uit dat het eens 1 keer 1 paar meter de ene kant op beweegt of die andere kant op beweegt. Aansluitingen, dat is alleen maar een elektriciteitskabel. Dat kan ik goed opvangen ermee. Maar daar een woning heb je toch een bruggetje of een ramp nodig om bij de woning te kunnen komen. Dan is het niet zo handig dat je dan 2 m opzij kan gaan, want daar heb je op gegeven moment 2 m gat zitten waar je overheen moet. Dus dat zijn de keuzes die we eigenlijk hebben. Ja, het ligt echt aan de omgeving, het type object, waar wij de keuze op baseren voor het verankeringsysteem.

M.R.: Oké, nou, ik had nog wel wat vragen, want ik ga kijken naar die grotere drijvende gemeenschappen. Dat lijkt mij wel interessant. **En wat denk jij dat het hiervoor nodig is om dit te laten werken?** We hebben net al wel een paar dingen

benoemd, maar wat denk jij?

J.V.: Ja, dat is heel lastig. Je hebt heel veel aspecten heb je nodig. Technisch is het allemaal op te lossen. Dus qua techniek dat is goed te doen. Kosten, dat is heel belangrijk hè, dus het moet goed financiën bij zijn en betaalbaar blijven. Dat is hetgeen wat je nodig hebt, want anders krijg je namelijk geen klanten die woningen gaat kopen. Dat is heel simpel. Als het te duur wordt, dan moet het wel heel bijzonder zijn dat het premium waard is. Een drijvende woning is al snel 15 tot 20% al duurder. Met vergelijkbare woningen op het land. Je moet de gemeentes meekrijgen. Dus dat je in een bepaald gebied mag bouwen naar een grotere drijvende gemeenschap, dus de politiek moet je meekrijgen. De omgeving moet geschikt zijn daarvoor. Er zijn eigenlijk heel veel aspecten die die daarbij komen kijken, dus om dat nu zo eenvoudig te kunnen zeggen van wat heb je allemaal nodig. Het belangrijkste is, het moet betaalbaar blijven en het moet zijn doel kunnen vervullen. Nogmaals, je moet niet drijvend bouwen om het drijven, maar een toegevoegde waarde. Het moet eigenlijk bijna niet op een andere manier op te lossen zijn dan bijvoorbeeld drijvend te bouwen in dat gebied, want dat betekent dat er geen alternatief is. Betekent dat dat de prijs is om daar te kunnen bouwen, om daar te kunnen wonen te werken. Noem maar op.

A.V.: Ik denk dat we best wel uitgebreid van alles besproken hebben en dat we gewoon een hoop nieuwe inzichten hebben gekregen. Daar zijn we heel erg blij mee in ieder geval.

M.R.: Heel erg bedankt. Er waren toch wel wat vragen die inderdaad de laatste tijd in ons hoofd afspeelde, maar die niemand hier kan beantwoorden, want niemand heeft deze ervaring zeg maar. Dus dat was fijn om te horen.

J.V.: Graag gedaan.

A.V.: En als wij eventueel de vragen die wij gesteld hebben uit zouden typen en in ons thesis als bijlage toe zouden voegen, vindt u dat oké?

J.V.: Ja, alles wat ik zeg, mag je gebruiken.

A.V.: Even voor de zekerheid, dan weten we dat. Oké, we willen je in ieder geval heel erg bedanken voor de tijd die je genomen hebt. En ja, we zijn er erg blij mee.

J.V.: Ja mocht er nog vragen zijn. Weet je mij te vinden nu.

M.R.: Ja, nou, dat is helemaal goed daar. Een fijne dag verder.

J.V.: Ook zo. En succes.

Einde geluidsopname

Appendix 3b

