

Revelation of the blue energy landscape

The implementation of a blue energy plant as landscape machine at the Volkerakdam

ATTACHMENTS



Karlijn Looman
Koen Verhoeven

© Wageningen University, 2012

Karlijn Looman
Koen Verhoeven

All rights reserved. No part of this publication may be used without permission of the authors or the Landscape architecture chairgroup of Wageningen University.

Chair Group Landscape Architecture
phone: +31 317 484 056
fax: +31 317 482 166
e-mail: office.lar@wur.nl
www.lar.wur.nl

karlijn.looman@live.nl
koenverhoeven@live.nl



CD

Content of the cd:

- Thesis report (300 dpi and 72 dpi)
- Attachments (300 dpi and 72 dpi)
- Illustrations (300 dpi)
- Colloquium presentation
- Posters (300 dpi and 72 dpi)
- Panorama photos excursion Volkerak
- Abstract Dutch and English (300 words)



Table of contents

I. Possible locations for blue energy in the Netherlands	7
The Dollard (Groningen, Germany)	8
Eemskanaal (Delfzijl, Groningen)	10
Lauwersmeer (Groningen, Friesland)	12
Harlingen (Friesland)	14
Afsluitdijk (IJsselmeer, Friesland, North-Holland)	16
Balgzandkanaal (Amstelmeer, North-Holland)	18
Noordzeekanaal (IJmuiden, North-Holland)	20
Pump station Katwijk (South-Holland)	22
Rotterdam (South-Holland)	24
The Botlek	26
Nieuwe Waterweg	28
Maasvlakte	30
Haringvlietdam (Zeeland, South-Holland)	32
Volkerak-Zoommeer (Zeeland, North-Brabant, South-Holland)	34
Scenario 1: Philipsdam	36
Scenario 1: Oesterdam	38
Scenario 2: Volkerakdam	40
II. Newsletters	45
III. Interviews	51
Transcriptie interview Jan Post	52
Transcriptie interview Rijkswaterstaat	68
Samenvatting interview Maurice Paulissen	84
Transcriptie interview Marieke de Lange	92



POSSIBLE LOCATIONS FOR BLUE ENERGY IN THE NETHERLANDS

The Dollard (Groningen, Germany)



The Dollard is an open estuary of the rivers Eems and Westerwolde Aa with the Waddenzee (in English: Waddensea) at the border of the Netherlands and Germany. The calculations in the following descriptions are based on the discharge of the river Eems.

Fresh water is provided by the river Eems and the Westerwolde Aa [Waddenzee werelderfgoed, 2011]. The discharge of the river Eems varies between 16 and 370 m³/s [Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, 2006, p. 222]. The Westerwoldse Aa has a discharge of a slowly floating river, but exact numbers are not available [Provincie Groningen, 2009]. Salt water is provided by the Dollard which has a connection with the salt Waddenzee. Since the salt water is taken from the estuary the energy potential will be much lower. More research is needed to get exact numbers. The area is part of Natura 2000 and is one of the last areas in Europe who have a brackish water environment [Planbureau voor de Leefomgeving, 2011]. Building a blue energy plant might cause problems for that specific environment. Near the outlet of the Eems is a high voltage power line (figure 4.5). Since the blue energy plant generates a lot of energy, this power line probably has to be upgraded. A solution has to be found to deal with short circuits of the water with the inlets of salt and fresh water.

Influence on the landscape

The landscape provides enough available space for the blue energy plant. The landscape in the surroundings of the Dollard is open and has nature and agriculture as most important functions of the landscape. A big plant of 950,000 m² will have influence on the open landscape and horizon. The area has no strict edge between fresh and salt water. To make optimal use of the salinity difference between fresh and salt water a physical edge is needed. This edge will have influence on the landscape and the ecosystems. The ecosystem will change from a subtle change from fresh to salt, to a strict fresh, salt, and brackish environment.

Technical preconditions



Supply from the river Eems (Germany) and the Westerwolde Aa. Salinity is approx. 0.3 gr/l NaCl [Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2009].



The Dollard contains receives salt water from the Waddenzee. Salinity is around 20 gr/l NaCl [Smalbrugge & Blik, 2009].



The exact salinity difference is unknown.



The average discharge of the river Eems is 80 m³/s.



This location is an estuary. It has no strict edge between fresh and salt water.



There is enough space available for a blue energy plant. An installation of 80m³/s requires approx. 950,000 m² of space (129 soccerfields).



80 MW is the theoretical potential. This is enough electricity for approx. 200,000 households. Based on a salinity difference of 30 gr/l NaCl.



Near the outlet of the Eems is a high voltage power line which can be used to transport the generated energy.



160 m³/s. The location offers enough possibilities for the discharge of brackish water.

Conclusion

This location is not suitable for a blue energy plant. The difference between fresh and salt water is not high enough to be sufficient with current techniques, and the area is part of a Natura 2000 nature reserve. Besides that there is no strict edge between fresh and salt water which reduces the potential energy.



Eemskanaal (Delfzijl, Groningen)



The Eemskanaal is a fresh water canal from the city Groningen to the Eems-Dollard estuary at Delfzijl. The canal is used for transport and tourism.

Fresh water is provided by the Eemskanaal. Salt water is provided by the Waddenzee. The salinity of the Waddenzee at Delfzijl depends on the discharge of the Eems. It is expected that the salinity difference theoretically is enough for blue energy, but because the inlet of salt water is part of the Eems-Dollard estuary the salinity will be lower. More research is required to get concrete answers. The sluices at the Eemskanaal maintain the water level. The sluices are surrounded by houses and a harbour. Depending on the size of the blue energy plant this might give problems to find a suitable location for the installation. The size for the blue energy plant is around approx. 26,400 m² (4 soccer fields). Delfzijl is connected to a high voltage power line (figure 4.5) which can be used to transport the generated electricity. It depends on the generated electricity if the current grid can handle this extra amount of power. The brackish water (22 m³/s) has to be drained as far away from the salt water inlet as possible to avoid recirculation.

Influence on the landscape

The surrounding landscape is a large industrial landscape, an open agriculture landscape, and an urban landscape. When certain measures are taken, place can be made for the blue energy plant of approx. 26,400 m² in the industrial landscape. The blue energy plant will not have that much influence on the industrial landscape because this landscape is already filled with large buildings. To avoid recirculation of the brackish water a pipeline is needed because there is no space available for an open discharge of the brackish water. This pipeline will have no influence on the landscape. The discharged brackish water will have little influence on the ecosystem of the Waddenzee. More research is needed to determine what the exact influences are.

Technical preconditions



Fresh water is provided by the Eemskanaal. Exact salinity is unknown. Expected around approx. 0.3 gr/l NaCl [Quak, 2009, p.47].



Salt water provided by the Waddenzee. It will contain maximum 22 gr/l NaCl [Groningen seaports, 2009, p.36]



It is expected that the salinity difference is suitable for blue energy.



The average discharge of the canal is 11 m³/s [IWACO, 2001].



The sluices at the Eemskanaal provide a physical edge between fresh and salt water.



The sluices are surrounded by houses and a harbour. An installation of 11 m³/s requires approx. 26.400 m² of space.



The installation can generate 11 MW. This is enough electricity for approx. 27.500 households.



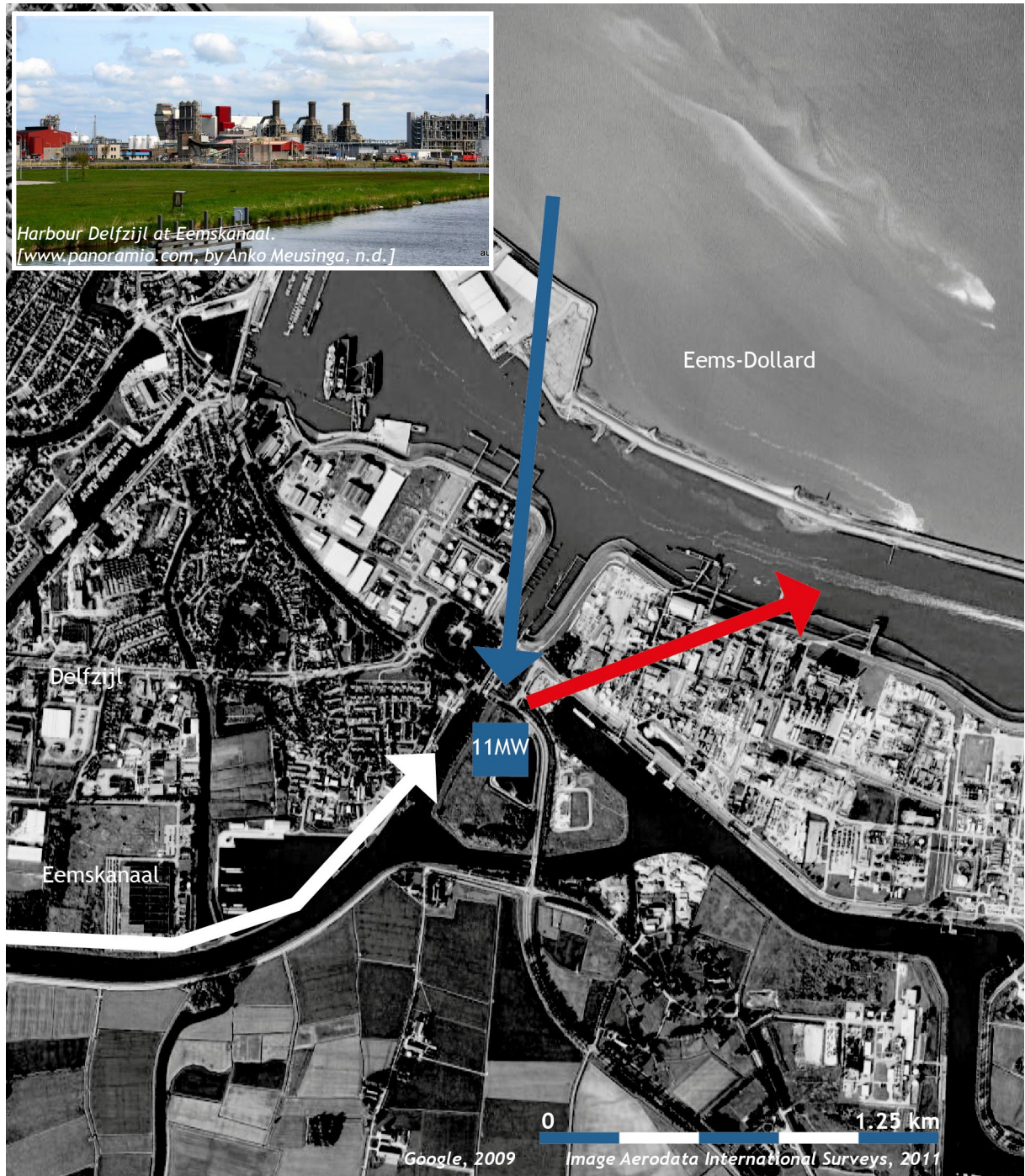
Delfzijl is connected to a high voltage power line which can be used to transport the generated electricity.



22 m³/s. The brackish water has to be drained with a pipeline.

Conclusion

The location has some disadvantages like the required pipeline for the brackish water and the required space for the blue energy plant. Besides that more research is needed on the salinity of the Eems-Dollard estuary at this location. When a solution can be found for these issues a blue energy plant is possible.



Lauwersmeer (Groningen, Friesland)



The Lauwersmeer is a lake in the north of the Netherlands on the border of the provinces Groningen and Friesland. The possibilities for blue energy are already researched by S. Smalbrugge and P. Blik [2009]. These results are used for the evaluation of this location.

The Lauwersmeer provides fresh water. The fresh water enters the lake from the 'Friese and Elektra-boezem' [BOWL, 2005]. Salt water is provided by the Waddenzee. Since the lake contains a few grams of salt per litre, and the Waddenzee does not contain a high salt concentration near the coast the location is not suitable for blue energy. The lowest discharge of the Lauwersmeer is in June with $11 \text{ m}^3/\text{s}$. It is expected that the discharge will decrease due to climate change. The blue energy plant requires $105,000 \text{ m}^2$ (14 soccer fields). The blue energy plant can be placed at the industry area of Lauwersoog. The Lauwersmeer is a National park since 2003 [Staatsbosbeheer, 2012], which will make it difficult to realize an energy plant at the lake. The current pumping station is too far for conventional power supply [Smalbrugge & Blik, 2009]. The same problem will occur the other way around when a blue energy plant will be located at the Lauwersmeer to supply energy for the nearest sinks. Nevertheless a new power line is an expensive investment.

Influence on the landscape

The landscape of Lauwersmeer is wide and open. The landscape is a natural area and is attractive for flora and fauna. A building of $105,000 \text{ m}^2$ will have big influence on the open horizon. The best place is near the existing industry on the physical edge between the lake and Waddenzee. The industry exists of larger buildings, the size of the blue energy plant is larger than the scale of the existing buildings and will therefore have influence on the area. The brackish water has to be drained away from the salt inlet, so that the brackish water has no influence on the salinity of salt water. The discharged brackish water will have little influence on the ecosystem of the Waddenzee, more research is needed to determine what the exact influences are.

Technical preconditions



Fresh water is provided by the Lauwersmeer. Salinity between 0.3 (south side) and several gr/l NaCl near the sea.



Salt water is provided by the Waddenzee. Salinity is around 18 gr/l NaCl [Smalbrugge & Blik, 2009]



The salinity difference makes the location not suitable for blue energy with the current techniques.



The average discharge of the Lauwersmeer over a year is $44 \text{ m}^3/\text{s}$.



A dam between the Waddenzee and the Lauwersmeer provides a physical edge between fresh and salt water.



There is enough space available for a blue energy plant. An installation of $44 \text{ m}^3/\text{s}$ requires approx. $105,000 \text{ m}^2$ of space.



The installation can generate 44 MW. This is enough electricity for approx. 110,000 households.



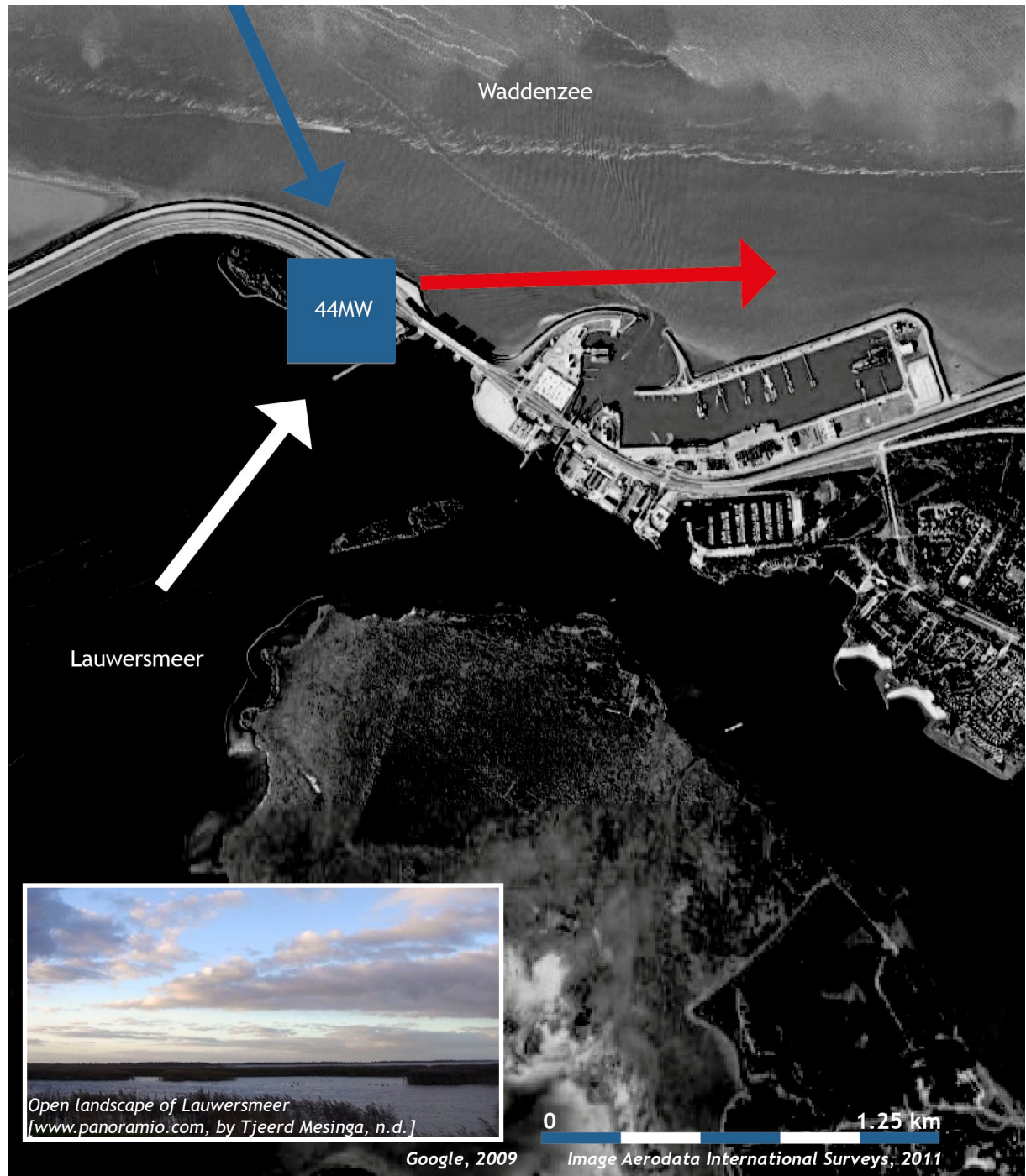
Lauwersmeer is too far away from conventional power lines.



$88 \text{ m}^3/\text{s}$. To avoid recirculation the outlet of the brackish water has to be downstream compared to the inlet of salt water.

Conclusion

Important for this location is that the blue energy plant cannot process $44 \text{ m}^3/\text{s}$ when less water enters the lake. This will strongly influence the level of the water. The difference in salinity is not enough to create blue energy with the current techniques. Besides that the current grid is not sufficient to transport the generated energy.



Harlingen (Friesland)



Harlingen is a city near the Waddenzee where the van Harinxmakanaal discharges.

The van Harinxmakanaal provides fresh water. Salt water is provided by the Waddenzee. When the Water Board can maintain the salinity as they want, the difference in salinity of the fresh water is suitable for blue energy. When the inlet of the salt water is placed at the harbour of Harlingen which has an open connection with the Waddenzee the salinity is influenced by the fresh water of the canal. A pipeline to the sea is required to get water with a good salinity. The required space for the blue energy plant is 14,400 m² (2 soccer fields). The generated electricity can be used in Harlingen which has 15,000 inhabitants and a harbour as most important energy sinks. The brackish water can be drained in the harbour if the inlet of salt water is placed at the sea. Recirculation of the brackish water is not likely since 12 m³/s is not significant compared to the flows of the Waddenzee.

Influence on the landscape

The surrounding landscape is an urban area. When certain measures are taken, place can be made for the blue energy plant of approx. 14,400 m² in the harbour of Harlingen. The size of the blue energy plant will have influence on the scale of the landscape. The surrounding landscape consists of small scale building and larger industry, the size of the blue energy plant is larger than the scale of the existing buildings and will have therefore influence on the urban landscape. The influence of the brackish water on the landscape is negligible because of the small amount of water.

Technical preconditions



Fresh water is provided by the Van Harinxmakanaal. Salinity is below 0.5 gr/l NaCl [Alterra, 2011, p. 29]



Salt water is provided by the Waddenzee. Exact salinity is unknown but expected to be around 29 gr/l NaCl [Molenbroek, 2007, p.40].



The salinity difference makes the location suitable for blue energy.



The average discharge of the Tjerk Hiddes sluices in Harlingen is 3-6 m³/s [Alterra, 2011, p.28].



The Tjerk Hiddes sluices provide a physical edge between fresh and salt water.



The surroundings of the sluices are part of an urban area. An installation of 6 m³/s requires approx. 14,400 m² of space.



The installation can generate 6 MW. This is enough electricity for approx. 15,000 households.



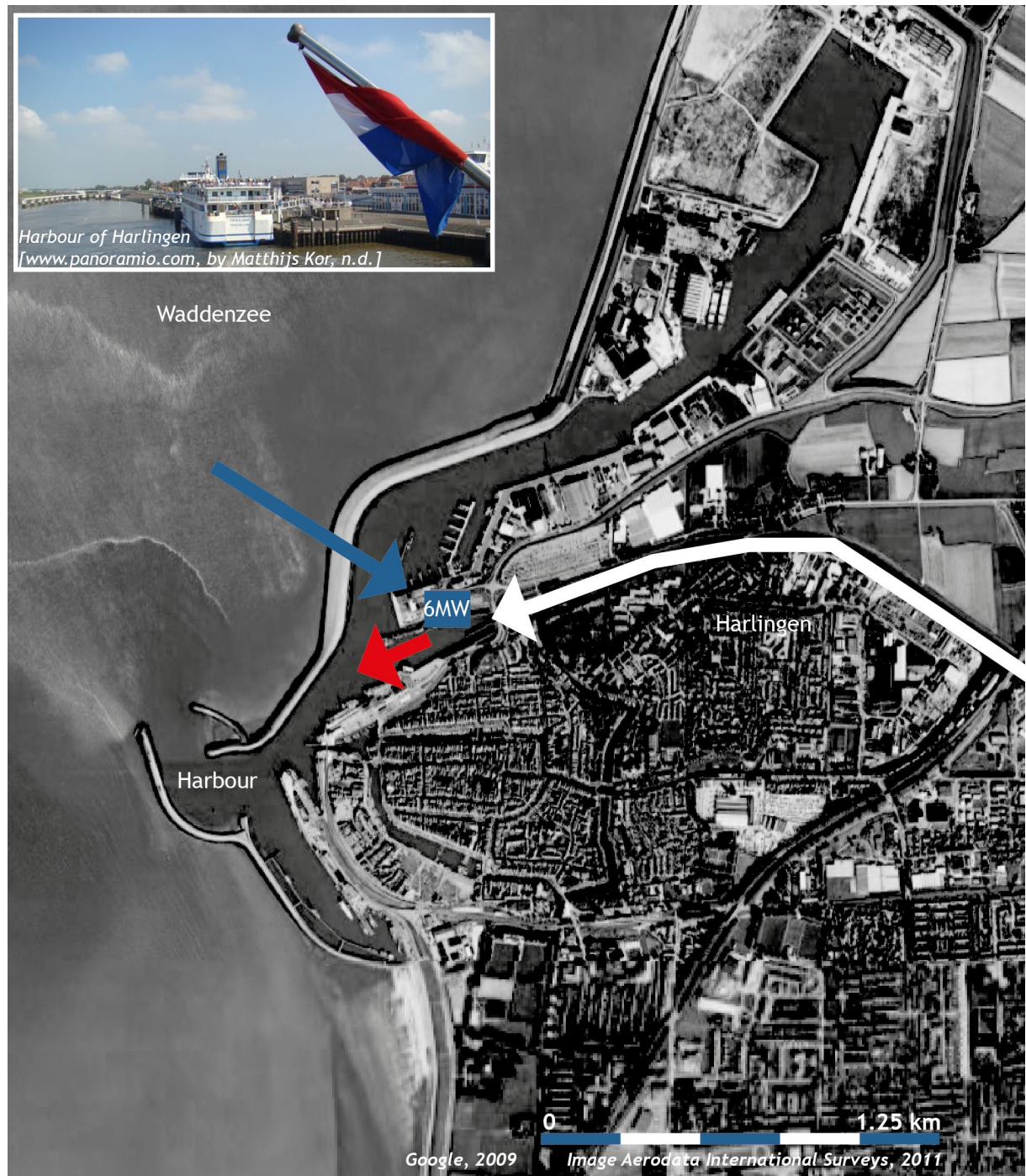
The electricity can be used in the village Harlingen and harbour.



12 m³/s. Brackish water can be drained in the harbour. Recirculation of the brackish water is not likely.

Conclusion

Harlingen is a suitable location for a small blue energy plant. When it is possible to construct a pipeline to the sea and find enough space for the blue energy plant it can be realized without much impact.



Afsluitdijk (IJsselmeer, Friesland, North-Holland)



The Afsluitdijk is an obvious location for blue energy production because of the huge available amount of water. Several people wrote about a blue energy plant at this location [see for instance: Sperling, 2009; Lako & Wakker, 2009; Veerman 2010; Willemse, 2007; Molenbroek, 2007].

The IJsselmeer is the biggest fresh water surface in the Netherlands with a surface of 1100km². Salt water is provided by the Waddenzee. To increase the salinity of the salt water it might be possible to get more saline water further from the coast with a pipeline [Veerman, 2011]. The energy potential is comparable with the 221 meter high Hooverdam [Post, 2009]. The 450 m³/s amount of water cannot be used to its full extend concerning the current state of the blue energy technique. The required space is more than one million m², or almost 150 soccer fields. At the moment REDstack is building a pilot blue energy plant which generates 50 KW. The next goal is to build an energy plant of 10MW. When the full capacity is used the blue energy plant generates approx. 450MW. Near the Afsluitdijk is no high voltage power line. When the energy is not directly used for the pumping stations nearby a new power line is required. The maximum of discharge of brackish water of 900 m³/s is enough to fill more than 20 Olympic swimming pools per minute. Further calculations are needed to determine if the Waddenzee is able to refresh the brackish water fast enough.

Influence on the landscape

The landscape around the Afsluitdijk consists of water. The landscape is wide and open. Along the Afsluitdijk there is no place for a large scale blue energy plant above surface because there is no land. The blue energy plant can be placed underneath the surface, in the water. In that case the blue energy plant will have not much influence on the wide and open landscape. When the plant will be built on the surface it will have influence on the open horizon of the Afsluitdijk. The discharged brackish water will have influence on the salt ecosystem of the Waddenzee, more research is needed to determine what the exact influences are.

Technical preconditions



Fresh water is provided by the IJsselmeer. Inlet is the IJssel with a discharge of 450 m³/s [Veerman, 2009].



Salt water is provided by the Waddenzee. Salinity is 29 gr/l NaCl. [Molenbroek, 2007, p.40].



The salinity difference makes the location suitable for blue energy.



Theoretically it is possible to use 450m³/s of fresh water for energy for the main part of the year.



The Afsluitdijk provides a physical edge between fresh and salt water.



There is enough space available. An installation of 450 m³/s requires more than one million m² of space.



The installation can generate 450 MW. This is enough electricity for approx. 1.1 million households.



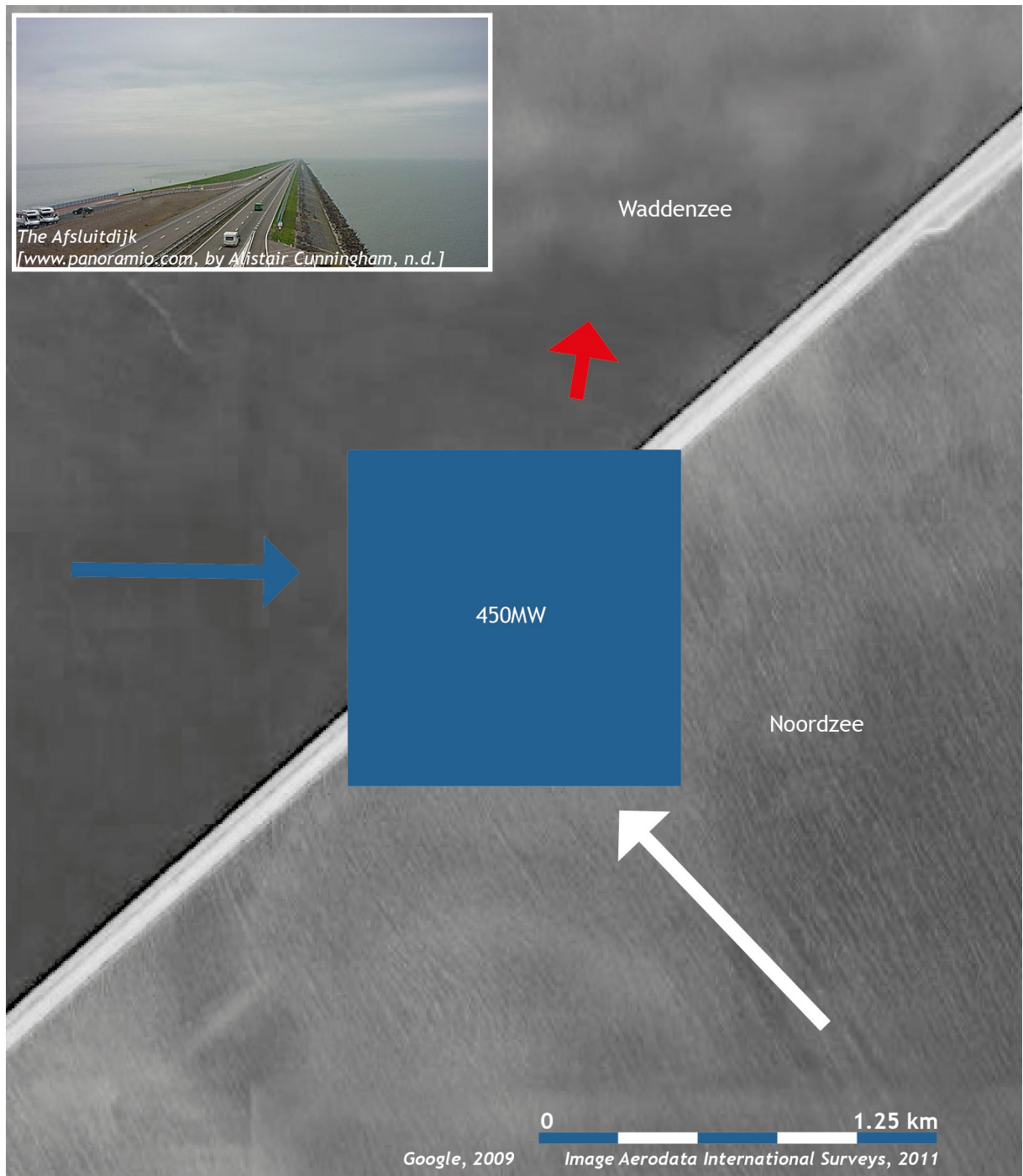
There is no high voltage power line.



900 m³/s. Brackish water can be drained at the Waddenzee.

Conclusion

The Afsluitdijk provides good opportunities for blue energy. The location is already used for a test installation which will be developed into a 10MW installation or bigger when the test succeeds. The Waddenzee becomes fresher [NWO, 2012] which decreases the energy potential. This is important to keep in mind when a blue energy plant is designed for the future. At the moment the techniques for a blue energy plant which processes 450 m³/s are not sufficient.



Balgzandkanaal (Amstelmeer, North-Holland)



The Balgzandkanaal is a canal which discharges the water which enters the Amstelmeer through several other streams. The canal is separated from the Waddenzee with a dike and lies parallel to it for several kilometres.

The Amstelmeer provides fresh water and has an average discharge of $3.5 \text{ m}^3/\text{s}$ to the Balgzandkanaal. Throughout the year this varies between $10 \text{ m}^3/\text{s}$ in January and $1 \text{ m}^3/\text{s}$ in May [Witteveen&Bos, 2006, p.6]. The water discharges at the Waddenzee. Salt water is provided by the Waddenzee. The difference in salinity is enough for blue energy, but it will be less efficient compared to most other locations. The plant requires $8,400 \text{ m}^2$ of space (1 soccer field). The installation can be located at the sluice at the north side of the channel or on another place at the dike between the sea and channel. The installation can generate 3.5 MW at its maximum. In summer the blue energy plant will generate enough energy for approx. 2,500 households when it generates 1 MW. The installation has no nearby high voltage power lines. Instead of using transporting the energy to the network it can be used for the sluices and pump houses around the Amstelmeer.

Influence on the landscape

The landscape around the Balgzandkanaal exists of nature areas and geometric parcelled polder with an agricultural function. The landscape is wide and open. The surroundings provide enough space for the blue energy plant. The plant with a size of $8,400 \text{ m}^2$ will have influence on the openness and the scale of the landscape. The brackish water can be discharged at the Balgzandkanaal. This canal contains now fresh water and will change to brackish. The environment of the canal will change from a fresh to brackish environment. This will affect the flora and fauna in and around the canal. More research is needed to determine what the exact influences are.

Technical preconditions



Fresh water is provided by the Amstelmeer. Inlet by the Balgzandkanaal. Salinity is 0.8 gr/l NaCl .



Salt water is provided by the Waddenzee. Salinity is 23 gr/l NaCl . [Witteveen&Bos, 2006, p.6].



The salinity difference makes the location suitable for blue energy.



Theoretically it is possible to use $3.5 \text{ m}^3/\text{s}$ but it cannot guarantee a continuous production.



The Balgzandkanaal is separated from the Waddenzee by a dike.



There is enough space available. An installation of $3.5 \text{ m}^3/\text{s}$ requires $8,400 \text{ m}^2$ of space.



The installation can generate 3.5 MW. This is enough electricity for approx. 8,800 households.



There is no high voltage power line.



$7 \text{ m}^3/\text{s}$. Brackish water can be drained at the Waddenzee or Balgzandkanaal as long it does not influence the inlet of salt water.

Conclusion

The Balgzandkanaal offers opportunities for a small blue energy plant which can provide energy for the surrounding sluices and pump houses. Important to notice is that the sluices will be mainly used in summer, while in the same period the generated energy will be the lowest.



Noordzeekanaal (IJmuiden, North-Holland)



The Noordzeekanaal is a fresh water canal which ends in the Noordzee (in English: North Sea). Deltares [2010] wrote a report about the possibilities of blue energy at this location.

The Noordzeekanaal provides fresh water and has an average discharge of $95\text{m}^3/\text{s}$. At the surface the fresh water contains $1\text{--}4\text{ gr/l NaCl}$, at the bottom it contains between $14\text{ and }18\text{ gr/l NaCl}$ [Deltares, 2010]. Salt water is provided by the Noordzee. The salinity of the water at the surface is strongly influenced by the discharge of the canal. The maximum difference in salinity which can be obtained in practice is 15 gr/l NaCl . This is not enough to generate blue energy [Deltares, 2010, p.34]. The amount of water that can be used for blue energy plant might decrease in the future because of climate change [Deltares, 2010]. The required space is almost $96,000\text{ m}^2$ (13 soccer fields). It is an urban area which might give problems to find a suitable location for the blue energy plant. The low difference in salinity reduces the efficiency to 0.2 MW per m^3 fresh water (instead of 1MW) [Deltares, 2010, p.34].

Influence on the landscape

The surrounding landscape is a densely populated urban area. Where most of the area consists of harbour industry. The blue energy plant needs $96,000\text{ m}^2$. The surrounding landscape consists of small scale buildings and larger industry, the size of the blue energy plant is larger than the scale of the existing buildings and will have therefore influence on the urban landscape. The discharge of the brackish water can be placed at the surface at the sea side of the sluices. This will reduce recirculation as much as possible. The discharged brackish water will have influence on the salt ecosystem of the Noordzee, more research is needed to determine what the exact influences are.

Technical preconditions



Fresh water is provided by the Noordzeekanaal. The salinity of the canal differs strongly in vertical direction.



Salt water is provided by the Noordzee. Salinity at the bottom of the water is between $25\text{--}27\text{ gr/l NaCl}$. [Deltares, 2010].



The salinity difference makes the location not suitable for the production of blue energy.



The amount of water which can be used for blue energy is $40\text{m}^3/\text{s}$.



The sluices in the canal provide a physical edge between fresh and salt water.



The surroundings of the sluices is an urban area. An installation of $40\text{ m}^3/\text{s}$ requires $96,000\text{ m}^2$ of space.



The installation can generate 8 MW . This is enough electricity for approx. $20,000$ households.



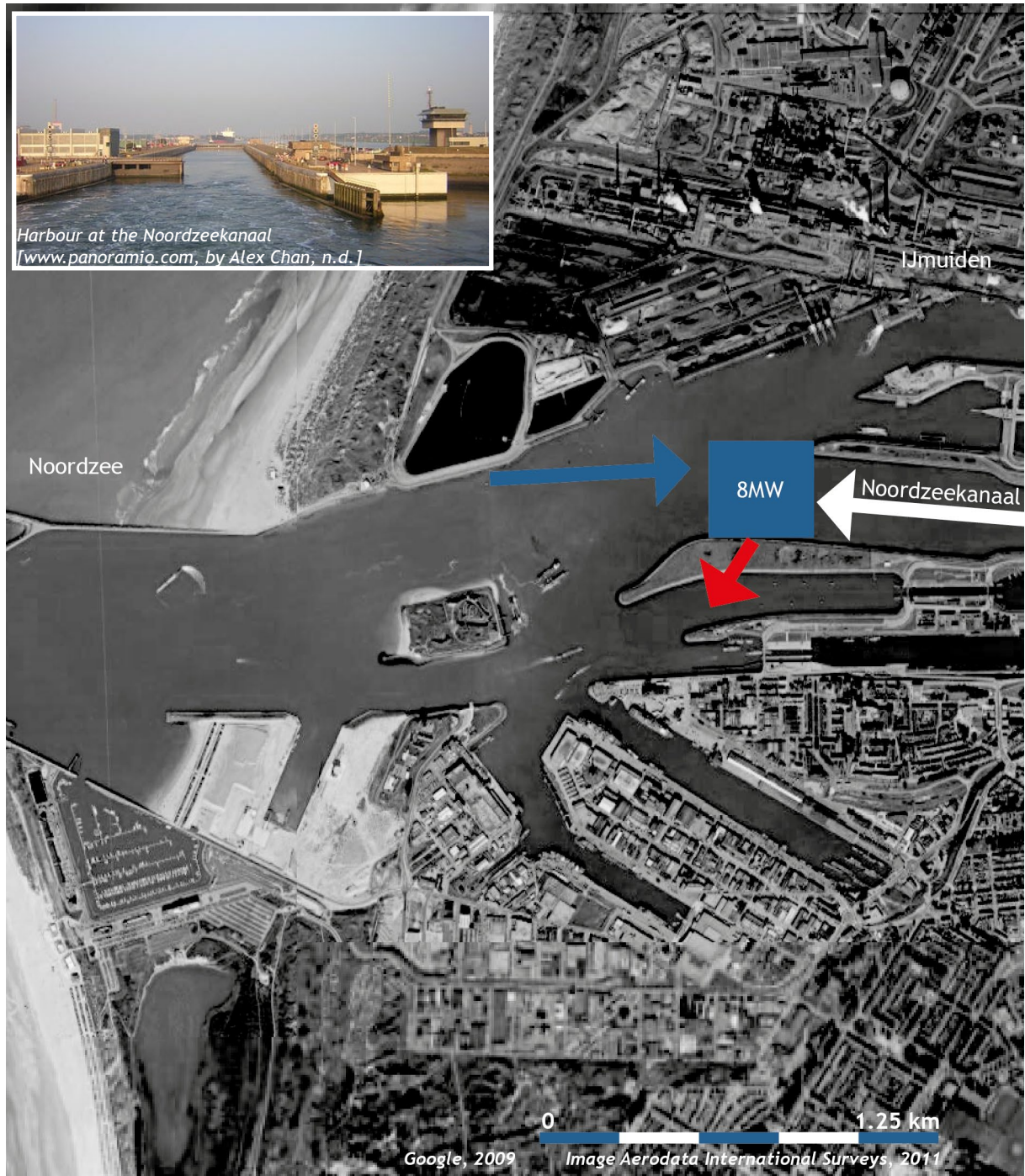
It is no problem to use the electricity in the direct surroundings.



$80\text{ m}^3/\text{s}$. Brackish water can be drained at the surface at the sea side of the sluices to reduce recirculation. This will reduce recirculation as much as possible.

Conclusion

With the current techniques it is not possible to create a commercially feasible blue energy plant at this location because of the low difference in salinity between the fresh and salt water. When the techniques develop further it can be a good location since the users of energy (energy sinks) are nearby.



Pump station Katwijk (South-Holland)



The village Katwijk aan Zee is crossed by an old 'Uitwateringskanaal' of the Oude Rijn. The canal is separated from the Noordzee with a pump station.

The 'Uitwateringskanaal' provides fresh water. Salt water is provided by the Noordzee. This location has one of the highest differences in salinity in the Netherlands. This also means a high energy potential. All water which is pumped by the pump station can be used for blue energy. The maximum capacity of the pump station is 94 m³/s and the average discharge in summer is 18 m³/s [Rijkswaterstaat, 2010, p.13]. The required space for the blue energy plant is almost 43,200 m² (6 soccer fields). The blue energy plant can replace the current pump station since all water will be used for the blue energy plant. This means that a part of the energy can be used for pumping the water into the sea. The remaining part can be used for the surrounding urban area. The currents of the Noordzee are towards the north and keeps the salt and brackish water separated [Rijkswaterstaat, 2012a].

Influence on the landscape

The surrounding landscape is a dune landscape and a highly dense urban area. Most of the area consists of residential areas. A large scale blue energy plant will have influence on the small scale residential areas. In the landscape is not enough open space for a large scale blue energy plant. It is possible to place membranes on top of each other in the blue energy plant. This will reduce the required space but the energy efficiency will decrease because of extra pumping losses. The discharged brackish water will have influence on the salt ecosystem of the Noordzee, more research is needed to determine what the exact influences are.

Technical preconditions



Fresh water is provided by the 'Uitwateringskanaal'. The salinity of the water is 0 -0.5 gr/l NaCl [Deltares, 2011].



Salt water is provided by the Noordzee. Salinity of the water is between 28 - 31 gr/l NaCl. [Quak, 2009, p. 29].



The salinity difference makes the location suitable for the production of blue energy.



The average discharge is 18 m³/s.



The pump station provides a physical edge between fresh and salt water.



The surroundings of the pump station is an urban area. An installation of 18 m³/s requires 43,200 m² of space.



The installation can generate 18 MW. This is enough electricity for approx. 45,000 households.



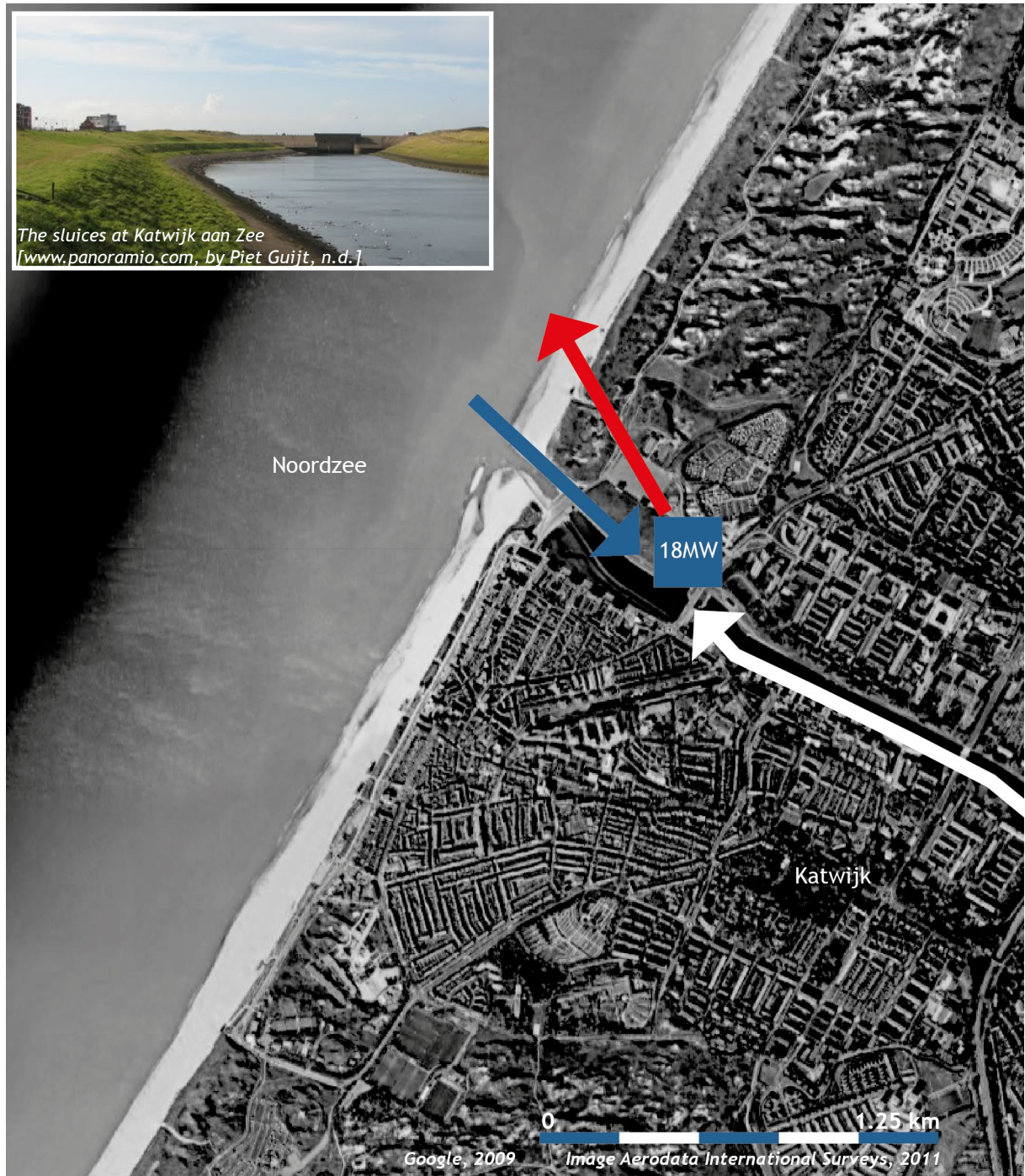
The produced electricity can be used in the direct surroundings.



36 m³/s. Brackish water can be drained into the Noordzee, north of the inlet of salt water.

Conclusion

This location seems to be very suitable for blue energy. Restrictions in this area concerning nature and urban extension needs further research. A few points to pay attention to are the recirculation of the brackish water and the available open space for the blue energy plant.



Rotterdam (South-Holland)

In the surroundings of Rotterdam are three locations for blue energy which are researched by Quak [2009]. Important to take into account is that these options cannot be realized together since they would influence each other. For all locations the fresh water comes from the Rijn (in English: Rhine) and Maas (in English: Meuse) which enter the area of Rotterdam through the Nieuwe Waterweg and finally discharges in the salt Noordzee through an open connection with the sea. Because of that the sea water can intrude inland which influences the salt concentration of the fresh water at the three locations. The Nieuwe Waterweg is regulated that it should discharge at least $1500 \text{ m}^3/\text{s}$ as long as possible.



Overview of possible locations for blue energy in Rotterdam

The Botlek



The Oude Maas provides fresh water. Salt water is provided by the Noordzee. Normally the salt water intrudes up to the centre of Rotterdam but in extreme conditions up to Gouda.

This location can be provided with salt water using the Hartelkanaal. At the moment fresh water flows through the Hartelkanaal. To get salt water with a high salinity the east-end of the Hartelkanaal has to be closed permanently. The Hartelkanaal can process 500 m³/s of fresh water which determines the maximum capacity of the blue energy plant. To create a separation between the three flows for the Botlek a barrier needs to be built in the Oude Maas, and the Hartelkanaal has to be closed at the east-end. The harbour of Rotterdam requires a lot of energy. The harbour has 3,700 MW of electrical power available from conventional energy sources and they are expanding this power with new sustainable energy sources [Port of Rotterdam, 2011]. The maximum of discharge of brackish water is 1,000 m³/s. It needs a barrier in the Oude Maas to avoid recirculation.

Influence on the landscape

The surrounding landscape is an urban area. The area consists of a large scale harbour, small scale residential areas and an open agricultural area. The installation will be placed at the large scale industry. The blue energy plant needs a maximum of 1.2 million m² of space (163 soccer fields) when certain measures are taken, place can be made for the blue energy plant. This will have influence on the landscape, especially on the scale of the landscape. For blue energy three water flows are needed. Brackish water can be discharged in the Oude Maas but a barrier is needed to avoid recirculation. The change of water flows will have influence on the water system in the area of Rotterdam and the flora and fauna in and around the water. More research is needed to determine what the exact influences are.

Technical preconditions



Fresh water is provided by the Oude Maas. The salinity of the water is 0.3 gr/l NaCl.



Salt water is provided by the Noordzee. Salinity of the water is between 28 - 31 gr/l NaCl. [Quak, 2009, p. 29].



This location has a good difference in salinity when the Hartelkanaal becomes salt.



The maximum discharge is 500 m³/s.



A physical edge between the three flows for the Botlek needs to be built.



The required space is available when certain measures are taken [Quak, 2009]. An installation of 500 m³/s requires 1.2 million m² of space.



The installation can generate 500 MW. This is enough electricity for approx. 1,25 households.



It is no problem to use the electricity in the direct surroundings.



1000 m³/s. Brackish water can be drained into the Oude Maas, north of the inlet of fresh water. It needs a barrier to avoid recirculation.

Conclusion

The implementation of a blue energy plant at this location is possible according to Quak [2009] but the required space is a major point of attention. The navigation of boats might become a problem when the Hartelkanaal and the Oude Maas have to be provided with sluices.



Nieuwe Waterweg



The location at Nieuwe Waterweg is situated near the island Rozenburg. It is the main river for the discharge of water from the Rhine [Quak, 2009, pp.51-52].

The Nieuwe Waterweg can provide fresh water. This requires barriers near the North Sea which prevent the intrusion of salt water. The exact influence of such barriers on the salinity is unknown. More calculations are needed to confirm if blue energy is feasible at this location concerning the high amount of salt in the fresh water, but it is expected to be sufficient. The amount of water which can be abstracted is 1000 m³/s when the measures of the Calandkanaal are used as determining factor. There is a clear separation of fresh and salt water but it will be difficult to create a separation of salt and brackish water. At the Nieuwe Waterweg a blue energy plant would have a big impact on the navigation and hydraulic system which would cause enormous economic damage. The blue energy plant requires 2.4 million m² of space (327 soccer fields). The Nieuwe Waterweg has a clear separation of the water streams when a barrier is built in the river, but after a few kilometres the brackish water mixes with the salt water. Further research is needed to calculate the exact influence.

Influence on the landscape

The surrounding landscape is an urban area. The area consists of large scale industry (harbour). The blue energy plant needs a maximum of 2.4 million m² of space (327 soccer fields). When certain measures are taken, place can be made for the blue energy plant. This will have influence on the landscape, especially on the scale of the landscape. A separate stream of fresh-, salt-, and brackish water are needed to avoid recirculation. This location does not have this. Different barriers have to be built between the different water flows what will have influence on the water system of the harbour. More research is needed to determine what the exact influences are.

Technical preconditions



Fresh water is provided by the Nieuwe Waterweg. The salinity of the water is unknown



Salt water is provided by the Calandkanaal. Salinity of the water is between 28 - 31 gr/l NaCl. [Quak, 2009, p. 29].



More research is needed to confirm if blue energy is feasible at this location. It is expected to be sufficient.



The maximum discharge is 1,000 m³/s. When the measures of the Calandkanaal are used as determining factor.



A large barrier with sluices is needed to created a sufficient separation between the three water flows.



The required space is available when certain measures are taken. An installation of 1,000 m³/s requires 2.4 million m² of space.



The installation can generate 1000 MW. This is enough electricity for approx. 2.5 million households.



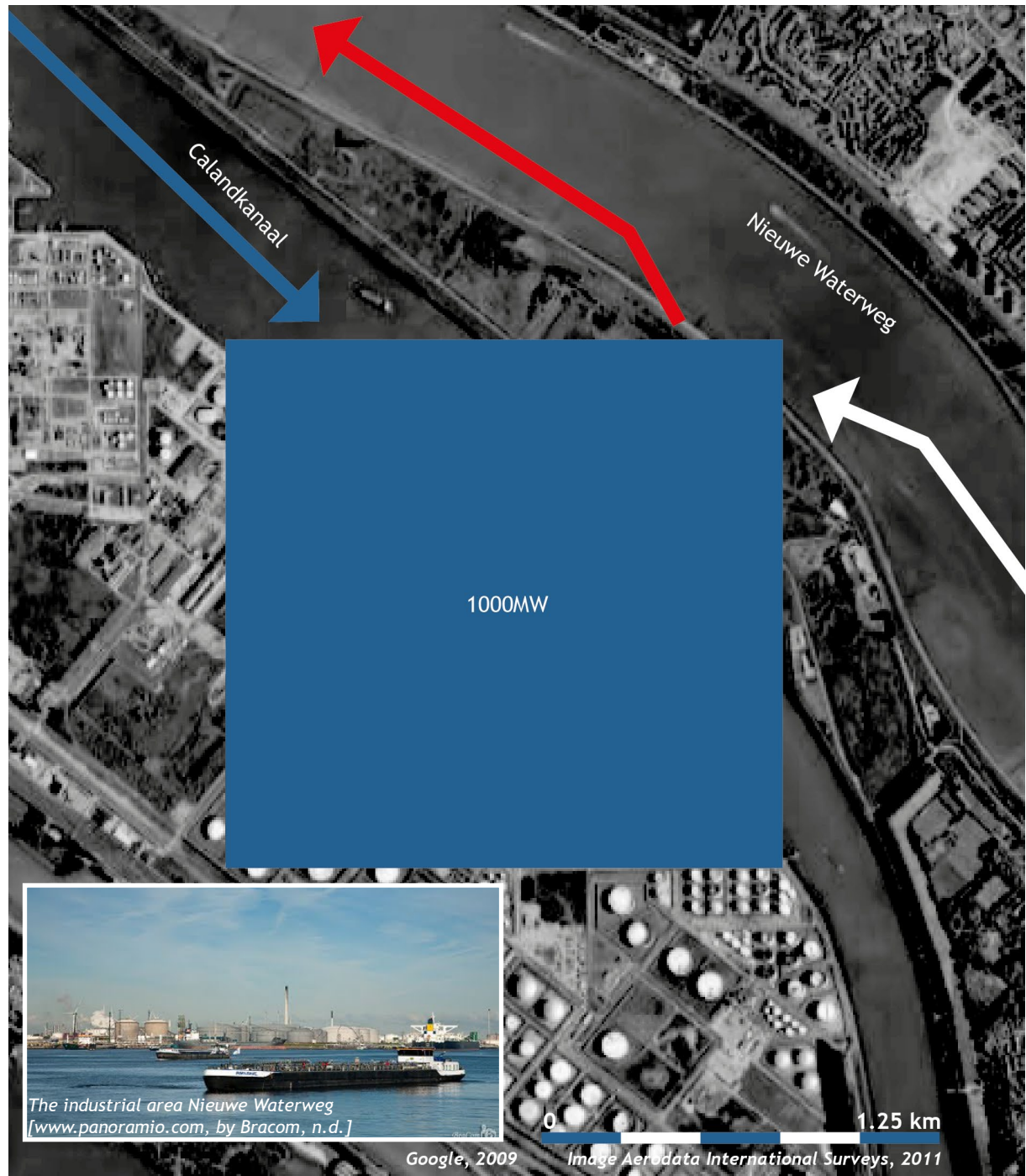
The harbour of Rotterdam can use the generated energy.



2,000 m³/s. Further research is needed to calculate the exact influence of brackish water on the salinity of salt water.

Conclusion

Technically the location is suitable, but economically the Nieuwe Waterweg is not realistic. The influence on the navigation on ships is enormous since the open connection with the sea will disappear.



Maasvlakte



The third location at Rotterdam is the Maasvlakte [Quak, 2009, pp.52-53].

The Dintelkanaal which is supplied by water of the Hartelkanaal without changes in the hydraulic system [Quak, 2009] provides fresh water. The salt water can be abstracted from the Beerkanaal or harbour basins [Quak, 2009, p.59]. To decrease the salinity of the fresh water the Oude Maas has to be closed. When this can be managed, the difference in salinity is good. When the Oude Maas stays open, the salinity difference is not suitable for blue energy. This location has a clear separation of fresh and salt water, but pipelines are needed to avoid recirculation of brackish water. The blue energy plant requires 1.2 million m² of space (163 soccer fields). The plant will be built between the Beerkanaal, Dintelhaven and Calandkanaal. The harbour of Rotterdam can use the generated electricity.

Influence on the landscape

The surrounding landscape is an urban area. The area consists of large scale industry (harbour). When certain measures are taken, place can be made for the blue energy plant. This will have influence on the landscape, especially on the scale of the landscape. A separate stream of fresh-, salt-, and brackish water are needed to avoid recirculation. This location has no separation between the water flows. Barriers have to be built in the Oude Maas. This will have influence on the water system of the harbour. To avoid recirculation of the brackish water, this stream has to be drained several kilometres away from the fresh- or salt inlet. The discharged brackish water will have influence on the salt ecosystem of the Noordzee, more research is needed to determine what the exact influences are.

Technical preconditions



Fresh water is provided by the Dintelkanaal supplied by the Hartelkanaal. The salinity of the water is approx. 15 gr/l NaCl.



Salt water is provided by the Beerkanaal or harbour basins. Salinity of the water is between 28 - 31 gr/l NaCl [Quak, 2009].



When the Oude Maas will be closed, the difference in salinity is suitable for blue energy.



The maximum discharge is 500 m³/s. When the measures of the Hartelkanaal are used as determining factor.



There is a clear separation of fresh and salt water.



The required space is available when certain measures are taken. An installation of 500 m³/s requires 1.2 million m² of space.



The installation can generate 500 MW. This is enough electricity for approx. 1.25 million households.



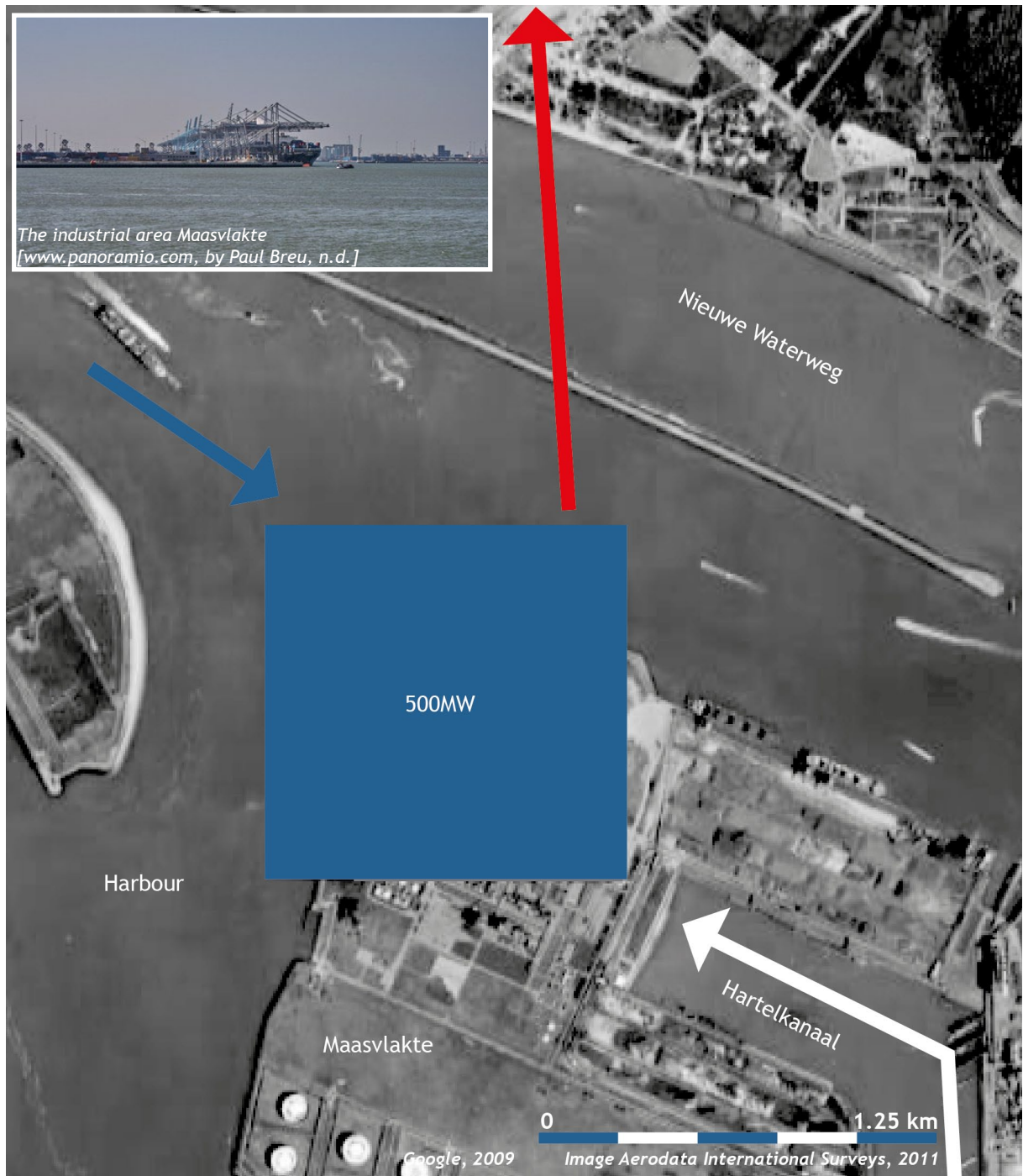
The harbour of Rotterdam can use the generated energy.



1000 m³/s. Pipelines of several kilometres are needed to drain the brackish water north of the Hoek van Holland.

Conclusion

At the Maasvlakte the blue energy plant will require some measures as closing the Beerdam and Oude Maas, and pipelines are needed for the brackish water. Further research is needed to create a good overview of the exact impact.



Haringvlietdam (Zeeland, South-Holland)



The Haringvlietdam with sluices is important for the water balance in the Netherlands. The sluices control the amount of water which discharges into the Noordzee. If the discharge of the Rijn at Lobith is low ($<1,100 \text{ m}^3/\text{s}$), the sluices close to avoid water shortage at the Nieuwe Waterweg [Rijkswaterstaat, 2011].

The Rijn and Maas provide fresh water. The salinity of the water decreased slightly since the measurements in 1970. Salt water is provided by the Noordzee. In 2011 the Dutch government decided that the Haringvliet should open the sluices permanently ('Kierbesluit') to improve the migration of fishes [Rijkswaterstaat, 2012b]. This will have an effect on the salinity of the fresh Haringvliet which decreases the energy potential. The Haringvliet sluices can discharge more than $10,000 \text{ m}^3/\text{s}$, but the normal discharge is around $500 \text{ m}^3/\text{s}$ in winter until almost nothing in summer. The blue energy plant will require $144,000 \text{ m}^2$ (20 soccer fields). The current grid is reaching the maximum capacity. A new high voltage power line will be needed to transport the energy [Verhoeven, 2011]. There are two options for the discharge of the brackish water. One option is to create a canal from the Haringvlietdam to the Grevelingen lake [Verhoeven, 2011].

Influence on the landscape

The surrounding area of the Haringvlietdam consists of open water, polders with an agricultural function and natural areas. A large scale blue energy plant will have influence on the scale of the landscape of the surroundings of the Haringvlietdam. Especially the openness of the landscape will be influenced. Brackish water has to be drained into the Noordzee or by a new canal to the Grevelingen lake to avoid recirculation. This canal will have a large impact on the landscape of the island Goeree-Overflakkee. The discharged brackish water will have influence on the salt ecosystem of the Noordzee and the fresh ecosystem on Goeree-Overflakkee, more research is needed to determine what the exact influences are.

Technical preconditions



Fresh water is provided by the Rhine and Meuse. The salinity of the water is approx. 0.16 gr/l NaCl [Rijkswaterstaat, 2011].



Salt water is provided by the Noordzee. Salinity of the water is between $28 - 31 \text{ gr/l NaCl}$ [Quak, 2009].



The difference between fresh and salt water is suitable to generate blue energy.



For 90% of the year the average discharge is $60 \text{ m}^3/\text{s}$ [Rijkswaterstaat, 2011].



The Haringvlietdam with sluices provides a physical edge between fresh and salt water.



The required space is available. An installation of $60 \text{ m}^3/\text{s}$ requires $144,000 \text{ m}^2$ of space.



The installation can generate 60 MW. This is enough electricity for approx. 150,000 households.



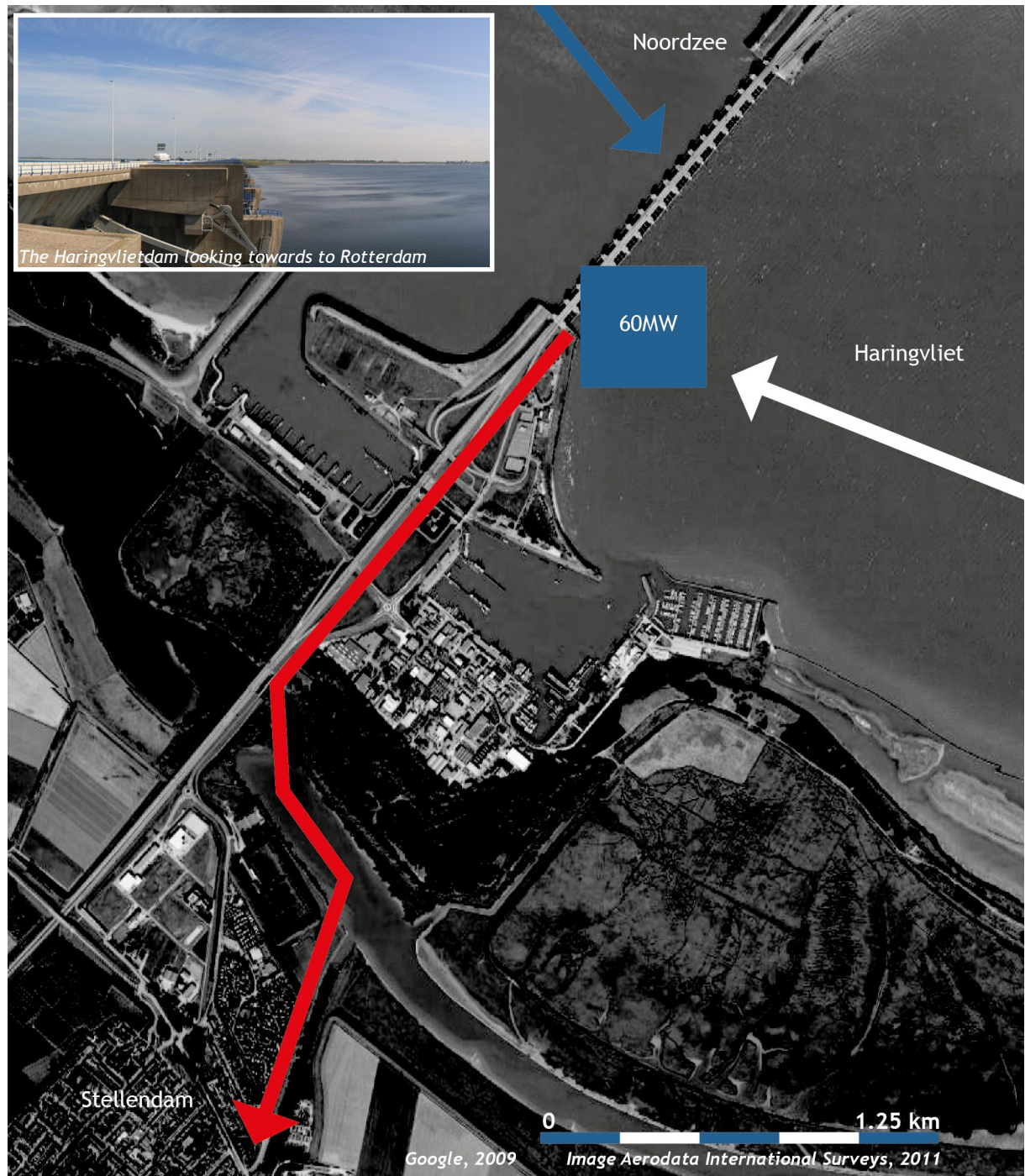
The produced electricity can be used at Goeree-Overflakkee and Rotterdam.



$120 \text{ m}^3/\text{s}$. The brackish water can be drained in the sea, but this might give problem with the recirculation of the water.

Conclusion

This location provides good opportunities for blue energy. Disadvantage of this location is the 'Kierbesluit' which will negatively influence the salinity of the fresh water. Further research is needed to calculate if the salinity difference is enough for blue energy. A canal is needed to discharge the brackish water, but this canal provides new opportunities for Goeree-Overflakkee [Verhoeven, 2011].



Volkerak-Zoommeer (Zeeland, North-Brabant, South-Holland)

The Volkerak-Zoommeer is a lake which contains fresh water. The lake is on the border of three provinces. Since several years there are problems with the quality of the water. This led to plans to change the fresh water lake into a salt water lake [Planstudie waterkwaliteit Volkerak-Zoommeer, 2011]. These plans also influence the possibilities for blue energy. The plans are not certain yet and it will take several years before the plans will be realized. That is why two scenarios are described with each two possible locations; at the Philipsdam and Oesterdam when the Volkerak-Zoommeer stays fresh, and at the Volkerakdam and Dintel when the plans of a salt water lake are realised.



Overview of possible locations for blue energy in Volkerak-Zoommeer



Scenario 1: Philipsdam



The Philipsdam together with the Grevelingendam define the southern borders of the Volkerak. South of the Philipsdam is the salt Oosterschelde. West of the Grevelingendam is the brackish Grevelingenmeer.

The Volkerak-Zoommeer provides fresh water. The lake gets its water from the Hollandsch Diep, and a few smaller fresh water streams from Noord-Brabant. Salt water can be obtained from the Oosterschelde which has an open connection with the Noordzee. Currently the lake has a closed water balance which means that only water which is needed (e.g. sluices) enters the lake [Deltares, 2011, p.15]. However for location Haringvlietdam was calculated that 90% of the year $60\text{m}^3/\text{s}$ is available [Rijkswaterstaat, 2011]. It is also possible to use this water for a blue energy plant at the Philipsdam. Using the estimated possible discharge of the Volkerak scour sluices of $60\text{m}^3/\text{s}$ the required space is $144,000\text{ m}^2$ (almost 20 soccer fields). The blue energy plant can be placed at the intersection of the Grevelingendam and Philipsdam. The Krammer sluices at the Philipsdam use almost 2MW for pumping [DWA, 2011]. This energy can be generated by the blue energy plant. The remainder requires a new high voltage power line to transport the energy to other energy sinks. The outlet of brackish water can be placed at the Grevelingen lake.

Influence on the landscape

The surrounding landscape of the Philipsdam contains large scale open water and has a wide horizon. A blue energy plant of $144,000\text{ m}^2$ will have impact on the openness of the landscape. The scale of the landscape offers place for a blue energy plant. This location has a clear separation between fresh-, salt-, and brackish water. Therefore the blue energy plant will have little influence on the current water system. The blue energy plant will probably have little impact on the existing ecosystems in the area, although more research is needed to determine what the exact influences are.

Technical preconditions



Fresh water is provided by the Volkerak-Zoommeer. The salinity of the water is approx. 0.5 gr/l NaCl [Deltares, 2011, p. 5].



Salt water is provided by the Oosterschelde. Salinity of the water is between $25 - 28\text{ gr/l NaCl}$ [Rijkswaterstaat, 2008, p.11].



The difference between fresh and salt water is suitable to generate blue energy.



For 90% of the year the average discharge is $60\text{ m}^3/\text{s}$ [Rijkswaterstaat, 2011].



The Philipsdam provides a physical edge between fresh, salt, and brackish water.



The required space is available. An installation of $60\text{ m}^3/\text{s}$ requires $144,000\text{ m}^2$ of space.



The installation can generate 60 MW. This is enough electricity for approx. 150,000 households.



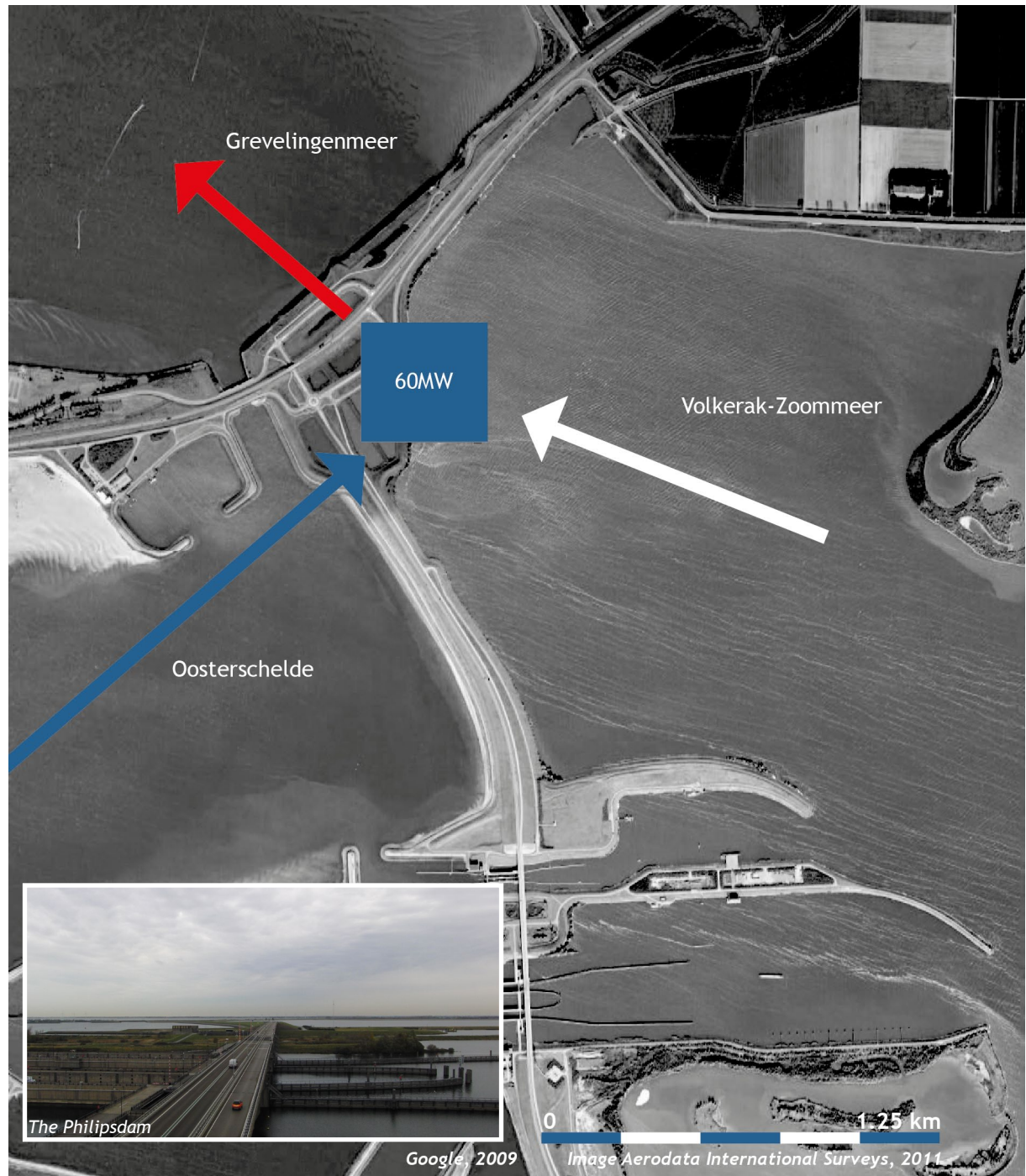
The produced electricity can be used by the Krammer sluices. A new high voltage power line to transport the energy is needed.



$120\text{ m}^3/\text{s}$. The brackish water can be drained in the Grevelingen lake.

Conclusion

This location provides good opportunities for blue energy. All technical preconditions are present. The location has perfect conditions concerning the physical edge between fresh, salt and brackish water without construction of new dams.



Scenario 1: Oesterdam



The Oesterdam is a dam which separates the Oosterschelde from the Zoommeer. The Zoommeer is part of the connection between the harbour of Antwerpen and the Dutch rivers.

The Volkerak provides the required fresh water. The lake gets its water from the Hollandsch Diep, and a few smaller fresh water streams from Noord-Brabant. Salt water can be obtained from the Oosterschelde which has an open connection with the Noordzee. The amount of water which is available for the Philipsdam ($60\text{m}^3/\text{s}$) also can be used for the Oesterdam. When the blue energy plant would be realized for this amount of water, it is not possible to have another plant at the Philipsdam at the same moment. The Oesterdam provides a clear separation of fresh and salt water, but measures are required to avoid recirculation of the brackish water. The blue energy plant can be placed along the whole dam. The exact location requires further research. The required space is $144,000\text{ m}^2$ (almost 20 soccer fields). The energy can be used for the nearby city Bergen op Zoom, but it will need a power line to transport the energy. The outlet of the brackish water can be drained in the direction of the Bathse scour sluice.

Influence on the landscape

The surrounding landscape of the Oesterdam exists of polders with an agricultural function, large scale natural areas existing of unembanked marshes, and large scale open water. The landscape is wide and open. A blue energy plant will have impact on the openness of the landscape. The scale of the landscape offers place for a blue energy plant. This location has a clear separation between fresh- and salt water. To avoid recirculation of the brackish water a barrier between the fresh- and brackish water has to be implemented. This barrier will have influence on the current water system. The discharged brackish water will have influence on the existing ecosystems in the area, more research is needed to determine what the exact influences are.

Technical preconditions



Fresh water is provided by the Volkerak. The salinity of the water is approx. 0.5 gr/l NaCl [Deltares, 2011, p. 5].



Salt water is provided by the Oosterschelde. Salinity of the water is between 25- 28 gr/l NaCl [Rijkswaterstaat, 2008, p.11].



The difference between fresh and salt water is suitable to generate blue energy.



For 90% of the year the average discharge is $60\text{ m}^3/\text{s}$ [Rijkswaterstaat, 2011].



The Oesterdam provides a physical edge between fresh, and salt water.



The required space is available. An installation of $60\text{ m}^3/\text{s}$ requires $144,000\text{ m}^2$ of space.



The installation can generate 60 MW. This is enough electricity for approx. 150,000 households.



The produced electricity can be used for the nearby city Bergen op Zoom. A high voltage power line to transport the energy is needed.



$120\text{ m}^3/\text{s}$. The brackish water can be drained in the direction of the Bathse scour sluice.

Conclusion

The opportunities for a blue energy plant at this location are good. Point of attention is that the discharge of brackish water should flow towards the south without recirculation with the inlet of fresh water.



Scenario 2: Volkerakdam



The Volkerakdam is a dam with sluices which separates the fresh Hollandsch Diep and Haringvliet from the Volkerak-Zoommeer. At the moment the Volkerak-Zoommeer is fresh, this will probably change in the future. This scenario describes the situation of a salt Volkerak-Zoommeer.

The Hollandsch Diep and Haringvliet provide fresh water. Salt water can be obtained from the Oosterschelde. Like the possible locations at the Haringvlietdam and Philipsdam this location also uses the water which is not directly needed for the Nieuwe Waterweg. The required space is 144,000 m² (almost 20 soccer fields) and the blue energy plant can be located at the Volkerakdam. The generated energy can be used for the nearby Volkerak sluices. In the nearby surroundings is no separate lake where the brackish water can be drained. A solution for this is to place the inlet of salt water at the west side of Volkerak-Zoommeer near the dam, and discharge the brackish water at the Volkerak-Zoommeer side of the Volkerak sluices. A small dam south of the sluices separate the sluices from the lake for more than a kilometre. Most likely this will be enough to avoid recirculation of the water, but more calculations are needed.

Influence on the landscape

The surrounding landscape of the Volkerakdam exists of polders with an agricultural function, natural areas existing of unembanked areas, and large scale open water. The scale of the natural areas offers place for a blue energy plant. The landscape in the surroundings of the Volkerak is open. A big building of 144,000 m² will influence the open landscape and horizon. The blue energy plant can be placed at the Volkerakdam when the lake becomes salt again. This will influence the landscape ecology. The brackish water has to be separated from the salt water which can be realised by a barrier. A brackish environment will change in the current fresh ecosystem. More research is needed to determine what the exact influences are.

Technical preconditions



The fresh water is provided by the Hollandsch Diep and Haringvliet. It contains approx. 0.5 gr/l NaCl [Deltares,2011, 5].



The Volkerak-Zoommeer has a connection with the salt Oosterschelde. The salinity will be approx. 16-23 gr/l NaCl [Rijkswaterstaat, 2008]



The difference between fresh and salt water is suitable to generate blue energy.



The discharge of the Nieuwe Waterweg which can be used is 60 m³/s for 90% of the year [Rijkswaterstaat, 2011].



The Volkerakdam is a dam with sluices and provides a physical edge between fresh and salt water.



The required space is available. An installation of 60 m³/s requires 144,000 m² of space.



The installation can generate 60 MW. This is enough electricity for approx. 150,000 households.



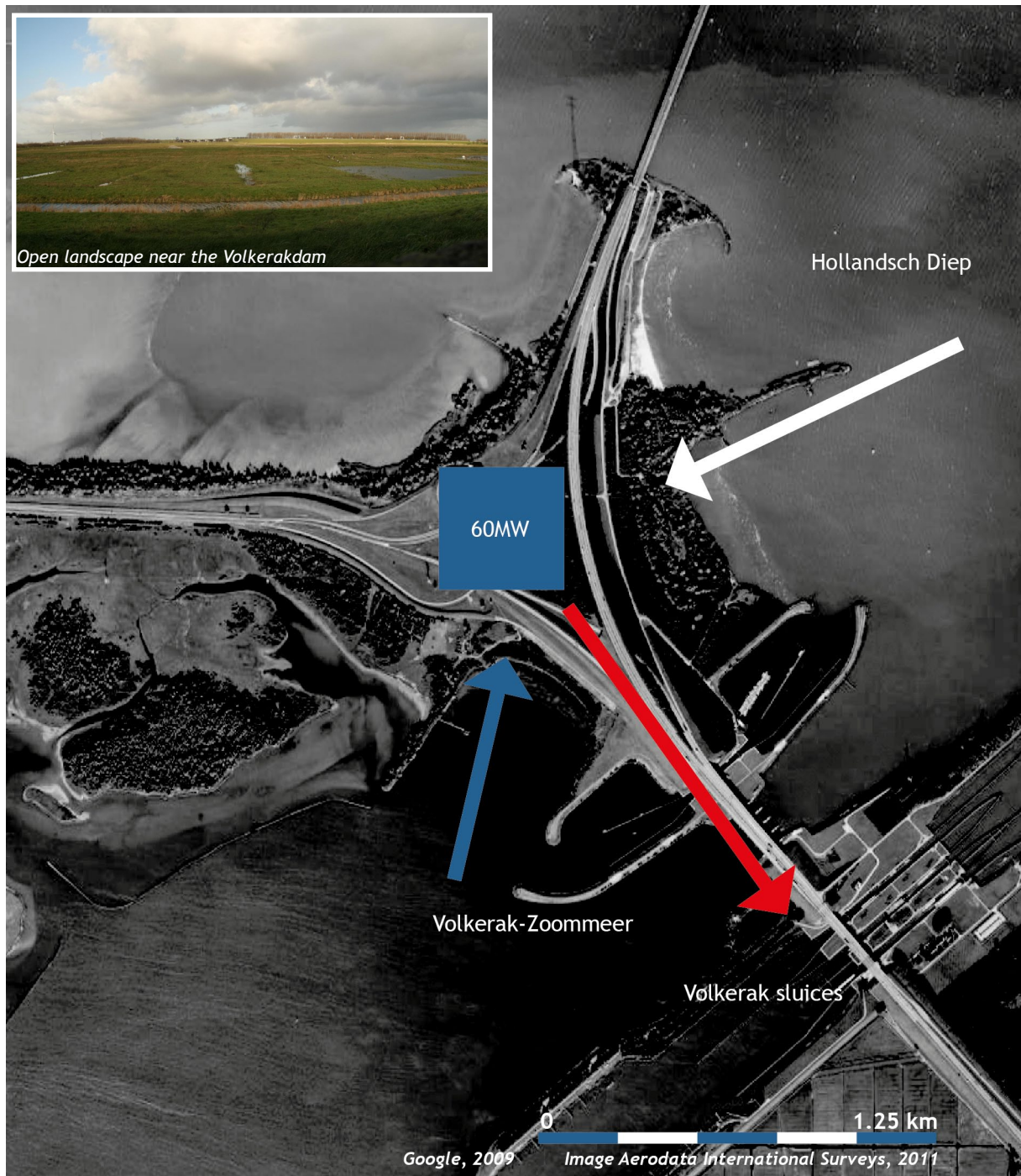
The produced electricity can be transported using the present high voltage power line at the dam.



120m³/s. The location offers possibilities for the discharge of the brackish water but recirculation might occur.

Conclusion

The Volkerakdam is an interesting location for blue energy. It has some uncertainties like the exact salinity of the water and possible recirculation of the brackish water. Besides that it is not yet certain if the Volkerak-Zoommeer will become salt. If these uncertainties can be solved the location offers good opportunities for a blue energy plant.



Scenario 2: Dintel



The Dintel is a fresh water stream from Noord-Brabant which ends in the Volkerak-Zoommeer.

The Dintel provides fresh water. The water will contain approx. 0.5 gr/l NaCl, based on current numbers of the Volkerak-Zoommeer [Deltares, 2011, p.5]. Salt water can be obtained from the Oosterschelde. The Dintel discharges 11 m³/s on average, and has a summer discharge of 6.5 m³/s. The Manderssluis in the Dintel separates the fresh from the salt water. The required space is around approx. 26,400 m² (almost 4 soccer fields). Around the sluice is enough open space to install a blue energy plant. The generated energy can be used for the surrounding harbour with industry, but further calculations are needed to know if the capacity of the current power lines is enough. At this location it will be difficult to discharge the brackish water. Direct into the Volkerak-Zoommeer is no option because of recirculation. A long pipeline or new canal is required to discharge the water at a location which will avoid recirculation.

Influence on the landscape

The landscape is an open landscape that exists of polders with an agricultural function. The landscape around the Mandersluizen is industrial landscape with an industrial and recreational harbour. The landscape offers place for the blue energy plant in the open agricultural landscape. The blue energy plant will therefore influence on the openness of the landscape but is in balance with the scale of the landscape. This location has a clear separation between the fresh- and salt water. To avoid recirculation of the brackish water a pipeline is needed. This pipeline will have influence on the current water system, more research is needed to determine what the exact influences are.

Technical preconditions



The fresh water is provided by the Dintel. It contains approx. 0.5 gr/l NaCl [Deltares, 2011, p.5].



The salt water is provided by the Volkerak. The salinity will be approx. 16-23 gr/l NaCl [Rijkswaterstaat, 2008, p.11].



The difference between fresh and salt water is suitable to generate blue energy.



The average discharge of the Dintel is 11 m³/s.



The Manderssluis provides a physical edge between fresh and salt water.



The required space is available. An installation of 11 m³/s requires 26,400 m² of space.



The installation can generate 11 MW. This is enough electricity for approx. 27,000 households.



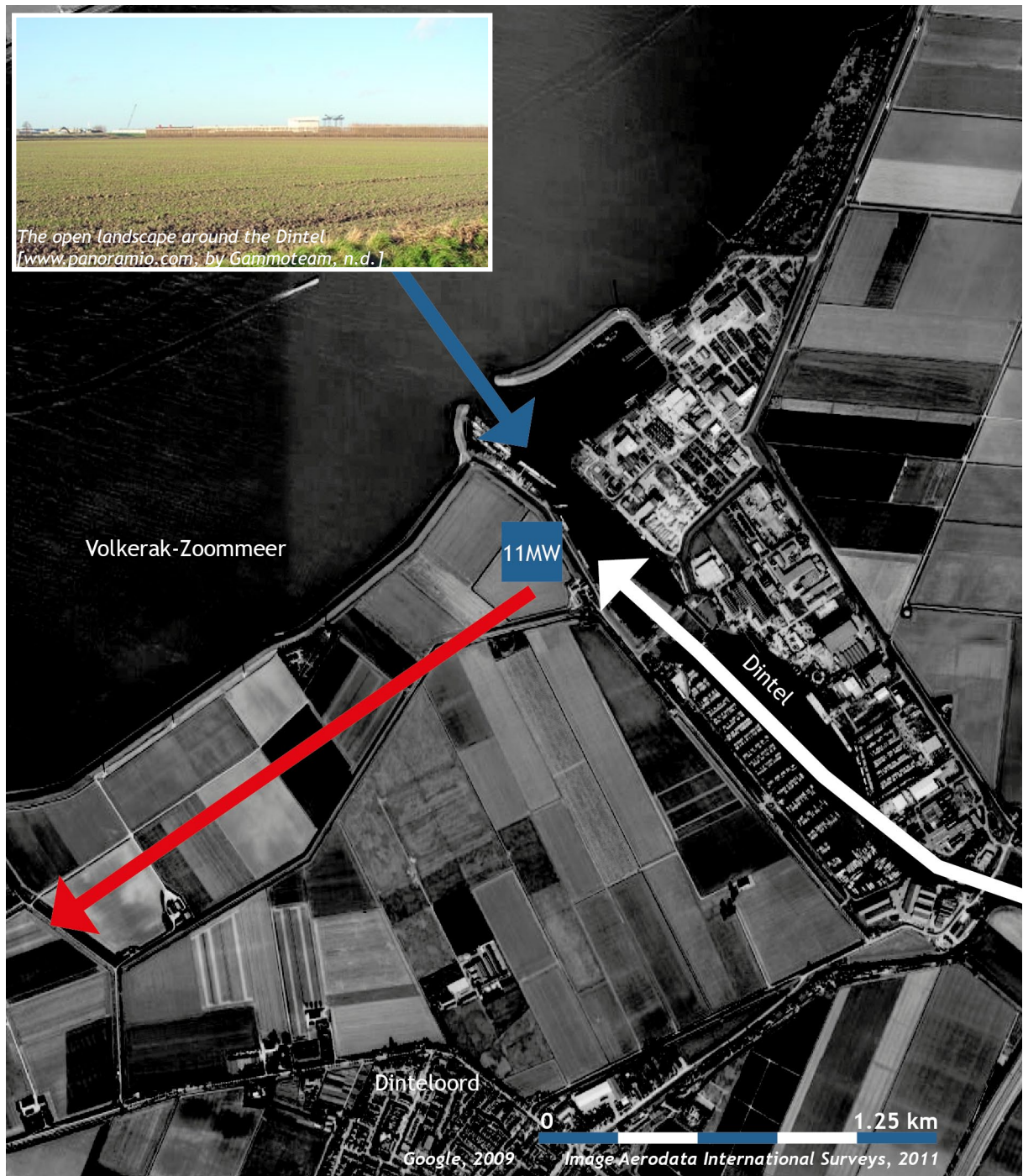
The produced electricity can be used for the surrounding harbour with industry.



22 m³/s. It will be difficult to discharge the brackish water.

Conclusion

The Dintel is at the moment no real option for blue energy since a good solution for the discharge of brackish water would probably not be economically feasible. When a solution to this problem can be found and when the lake becomes salt it provides good opportunities for a blue energy plant.





NEWSLETTERS

Nieuwsbrief

december 2011

Karlijn Looman & Koen Verhoeven
Landscape architecture group, Wageningen University
Begeleiders: Sven Stremke & Renée de Waal

De eerste uitgave van deze nieuwsbrief is een feit. De nieuwsbrief vertelt kort waar wij op dit moment mee bezig zijn en wat de vorderingen van het project zijn. In deze nieuwsbrief gaan we op de mogelijke locaties in Nederland voor Blue energy en welke locatie wij uiteindelijk voor onze thesis hebben gekozen. Verder wordt er kort ingegaan op de landschappelijke theoretische achtergrond van onze thesis; "The landscape machine".

Mogelijke locaties voor Blue energy in Nederland

Deze locaties zijn gekozen op basis van technische randvoorwaarden, gebaseerd op de kennis die door andere onderzoeken is opgedaan. Waar mogelijk is er rekening gehouden met toekomstige veranderingen in de waterhuishouding. De kaart laat de uitgewerkte locaties zien. Wilt u meer weten? Dan kunt u mailen voor verdere informatie.



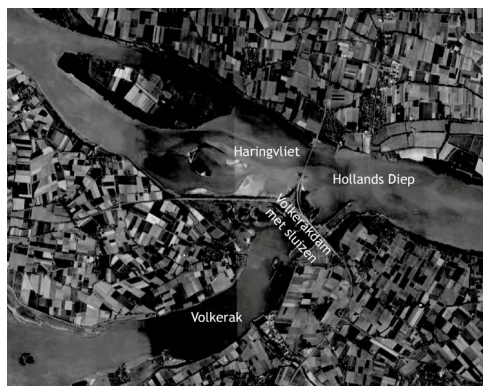
Technische randvoorwaarden:

- Zoet water
- Zout water
- Brak water
- Maximaal verschil in saliniteit tussen zoet en zout water
- Hoeveelheid water
- Harde grens tussen zoet, zout en brak water
- Benodigde vrije ruimte voor de installatie
- Potentiele energie
- Transport van energie

Volkerakdam

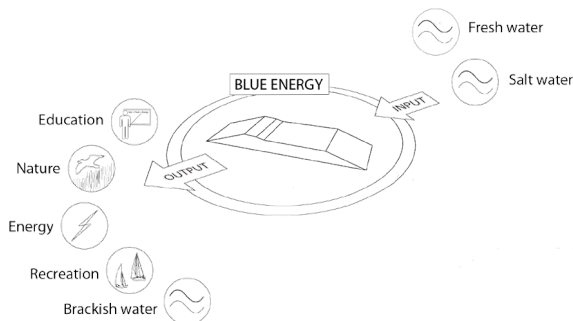
Uit de zoektocht naar een geschikte locatie voor blue energy is de Volkerakdam als interessant gebied voor ons ontwerp in de thesis. Waarom?

De locatie voldoet aan de technische randvoorwaarden zoals die hiernaast in het kader staan vermeld, wij gaan er vanuit dat het Volkerak-Zoommeer zout wordt. Daarnaast is voor ons van belang dat een blue energy plant meer kan betekenen voor een gebied dan energie leveren. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een oplossing voor de blauwalgen, die veel stank in het gebied veroorzaken en hierdoor de recreatie negatief beïnvloedt.



Landscape machine

Het concept van de "landscape machine" is naar een idee van Paul Roncken, Sven Stremke en Maurice Paulissen (2011). De "landscape machine" is een geheel van natuurlijke processen die samen werken als een machine. De "landscape machine" maakt gebruik van continue invoer, de machine in de vorm van natuurlijke processen en de uitvoer in de vorm van een product. In het geval van een blue energy plant is de continue invoer zoet en zout water, de machine in de vorm van technische membranen wat resulteert in energie en brak water als uitvoer. Het doel hierbij is om de harde technische machine om te zetten in natuurlijke processen, hoe dit precies vormgegeven zal worden gaan we de komende tijd naar kijken.



Volgende nieuwsbrief medio februari 2012 met o.a. : De eerste schetsen Blue energy plant als "Landscape machine"

Nieuwsbrief

februari 2012

Karlijn Looman & Koen Verhoeven
Landscape architecture group, Wageningen University
Begeleiders: Sven Stremke & Renée de Waal

Hierbij de tweede uitgave van deze nieuwsbrief. De nieuwsbrief vertelt kort waar wij op dit moment mee bezig zijn en wat de vorderingen van het project zijn. In deze nieuwsbrief kijken we naar de locatie Volkerak en zijn omgeving. Verder laat deze nieuwsbrief zien hoe gebruik van natuurlijke processen gemaakt kan worden en hoe deze bij kunnen dragen aan de Blue energy plant in de vorm van een "landscape machine".



De locatie voor de blue energy plant, Het Volkerak

Het Volkerak en Zoommeer zijn ontstaan door de aanleg van de Oosterschelde (1986) en de Philipsdam (1987) in het oostelijk deel van de Oosterschelde. Op dit moment is het Volkerak zoet maar er zijn plannen om het meer weer zout te maken.

De belangrijkste elementen van Volkerak en zijn omgeving:

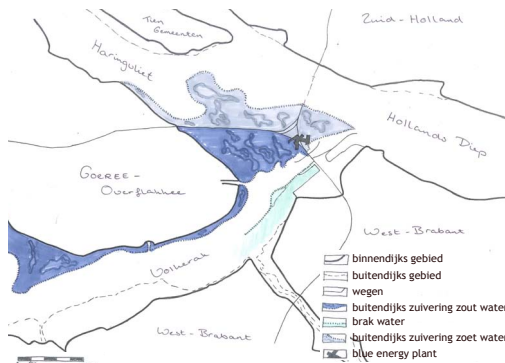
- Het Volkerak wordt weer zout
- Zeekleigebied
- Buitendijkse gebieden bestaan voornamelijk uit natuur
- Binnendijkse gebieden bestaan voornamelijk uit landbouw
- Landschap van bedijkingen
- Overall is het open water zichtbaar of dichtbij
- Landschapskleuren: grijs, blauw en groen
- Esthetische kwaliteiten; licht en lucht, ruimte en rust, gevoel van vrijheid
- Economische kwaliteiten; landbouw, transport en recreatie

Natuurlijke processen & Blue energy plant

Ons doel is om de blue energy plant als een "landscape machine" te ontwerpen. Het principe van een landscape machine is een geheel van natuurlijke processen die samenwerken als een machine. Een proces wat nu voornamelijk mechanisch wordt gedaan is het zuiveren van het zoete en zoute water voordat het de blue energy plant (met technische membranen) ingaat. Zuivering van het water gebeurt ook in de natuur. Wetlands hebben naast natuurwaarde ook een zuiverende functie. Wanneer zee- of rivier water door een wetland heen gaat, slaat het aanwezige sediment neer. Deze wetlands bieden potentie voor het voorzuiveren van het zoete en zoute water voordat het door membranen van de blue energy plant heen gaat.



Foto: Biesbosch, www.recreatief.nl



Eerste schets

De buitendijkse gebieden bieden potentie om als wetland te fungeren. Deze gebieden hebben al natuurwaarde en een recreatieve functie. Dit wordt uitgebreid met een zuiverende functie. Door gebruik te maken van de verschillende hoogtes in het gebied kunnen de buitendijkse gebieden worden uitgebreid. De blue energy plant wordt geplaatst op of in de buurt van de Volkerakdam. De blue energy plant zal een sterke uitstraling hebben. Voorbijgangers zullen er bewust van worden dat hier op een duurzame manier elektriciteit wordt geproduceerd. De elektriciteit wordt o.a. gebruikt door de Volkerak sluizen. Het brakke water, wat naast elektriciteit als uitvoer resulteert, kan helpen bij een natuurlijke overgang van het zoete Hollands Diep naar het zoute Volkerak.

Volgende nieuwsbrief april 2012 met o.a. : Het voorlopig ontwerp voor de blue energy plant

Nieuwsbrief

april 2012

Karlijn Looman & Koen Verhoeven
Landscape architecture group, Wageningen University
Begeleiders: Sven Stremke & Renée de Waal

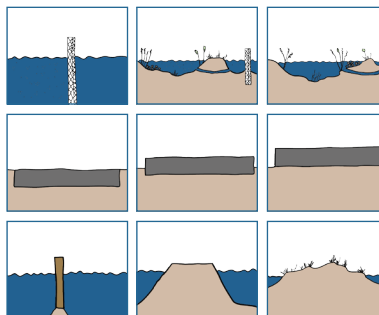
Inmiddels is het alweer april en tijd voor de derde uitgave van de nieuwsbrief. Er is veel gebeurd sinds de vorige nieuwsbrief! Dinsdag 10 april hebben wij een succesvolle tussentijdse presentatie gehad. Dit betekent dat we nu nog ongeveer 6 weken hebben om alles af te ronden.

In deze nieuwsbrief gaan we in op het ontwerp van de blue energy plant en de stappen hoe we tot het ontwerp zijn gekomen.

Ontwerp-principes voor een blue energy plant

Als basis voor het ontwerp hebben we een serie van 40 ontwerp-principes gemaakt. Deze principes zijn gebaseerd op de technische randvoorwaarden (zie nieuwsbrief 1) en de "landscape machine" (zie nieuwsbrief 2). Hiernaast staan een paar voorbeelden van de ontwerp-principes. Aan de hand van de ontwerp-principes kan een keuze worden gemaakt voor de toe te passen elementen van een blue energy plant, afhankelijk van de locatie. De principes zijn verdeeld over twee variabelen: natuurlijk vs technisch en verborgen vs onthullend.

- Rij 1: Technische waterfiltering vs natuurlijke waterfiltering
- Rij 2: Blue energy centrale onder de grond vs boven de grond
- Rij 3: Technische barrière zoet en zout water vs natuurlijke barrière

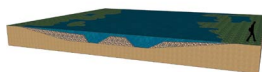
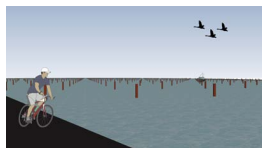


Concept



We hebben beiden een concept ontwikkeld, ieder met een andere invalshoek.

Karlijn heeft een natuurlijke variant ontwikkeld (links), Koen een meer technische variant (rechts).



Ontwerp

Na evaluatie van de concepten is er gekozen voor een combinatie van beiden voor de uitwerking van het ontwerp. Dit heeft geresulteerd in een ontwerp met natuurlijke waterfiltering, een opvallende blue energy centrale en een multifunctioneel landschap. De komende tijd gaan wij dit ontwerp verder uitwerken.



Volgende en laatste nieuwsbrief eind mei 2012 met: Het eindresultaat

PRELIMINARY WORK IN PROGRESS

Nieuwsbrief

mei 2012

Karlrijn Looman & Koen Verhoeven
Landscape architecture group, Wageningen University
Begeleiders: Sven Stremke & Renée de Waal

De tijd is voorbij gevlogen. Dit is de laatste nieuwsbrief van ons project over het ontwerp van een blue energy centrale bij de Volkerakdam.

Deze nieuwsbrief bevat een samengevatte versie van het eindresultaat. Het gehele rapport is te downloaden via [LINK](#). Deze link is 5 dagen beschikbaar. Mocht u het rapport niet meer kunnen downloaden, dan kunt u een mailtje sturen naar koenverhoeven@live.nl.

II

Het ontwerp

Het uiteindelijke ontwerp laat zien hoe een blue energy centrale kan worden ingepast in het landschap. Het voornaamste aspect hierbij is dat, waar mogelijk, de technische aspecten van een blue energy centrale zijn vervangen door natuurlijke processen. Zo worden zoet water wetlands en zout water wetlands gebruikt voor de filtering van het water voor de blue energy plant. De wetlands zorgen daarnaast voor (de ontwikkeling van) recreatie, natuur, voedsel en biomassa. Op deze manier kan een blue energy centrale worden ingepast in een landschap welke tegelijkertijd functioneert als een landschapsmachine van natuurlijke processen.



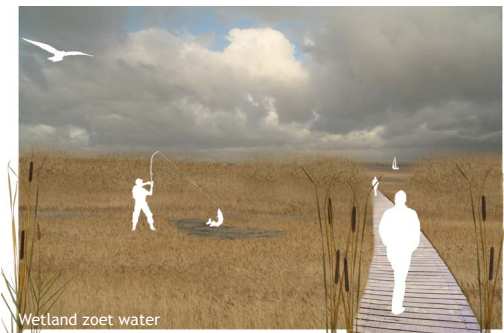
Wetland zout water



Vogelvluht in de richting van de Volkerakdam

Impressie blue energy landschap

De figuren hiernaast geven enkele impressies van het landschap zoals wij het voor ogen hebben.



Wetland zoet water

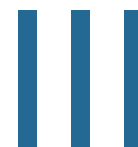


Informatiecentrum geplaatst boven the blue energy plant



Grid van palen met mossels(bouchots)

Bedankt voor jullie interesse en bijdrage aan ons afstudeerproject.



INTERVIEWS



The the interviews are only available on CD.

Transcriptie interview Jan Post

Datum	17 november 2011
Omschrijving opname	Interview Jan Post
Tijdsduur	1 uur en 25 seconden
Bestandsnaam	Interview Jan Post. WMA

*** Start transcriptie

KOEN VERHOEVEN (0.00):

Onze thesis gaat over blue energy en hoe we het kunnen implementeren in het landschap.

JAN POST (0.18):

En jullie achtergrond was?

KOEN VERHOEVEN (0.20):

Achtergrond is landschapsarchitectuur. En dit is onze master thesis en uiteindelijk hopen wij een ontwerp te maken over een blue energy centrale en het omliggende landschap. Dus de technische kant van het verhaal moeten wij kennen om het mee te nemen voor de randvoorwaarden en uiteindelijk hopen wij het vorm te geven.

JAN POST (0.43):

Prima. Is dit een masterthesis?

KOEN VERHOEVEN (0.52):

Ja

JAN POST (0.55):

Dus jullie zijn aan het eind van jullie studie? En dan doen jullie samen? Dat is voor mij nieuw?

KARLIJN LOOMAN (0.58):

Bij landschapsarchitectuur wordt het vrij veel gedaan en wordt het ook wel gestimuleerd om samen te doen.

JAN POST (1.03):

En zijn er dan specifieke aspecten die jullie apart doen?

KARLIJN LOOMAN (1.08):

In de ontwerpfasen gaan we wel allebei dingen apart doen, we gaan allebei een concept bedenken voor de blue energy plant maar die gaan we wel weer verwerken tot een masterplan, tot een final design.

Maar ik merk wel dat het in Wageningen ongebruikelijk is om samen af te studeren.

JAN POST (1.25):

Ik kom zelf niet uit Wageningen maar uit Delft en merk wel dat je moet uitkijken dat je je eigen unieke inbreng daarin behoudt zonder dat het weer twee verhalen worden. Maar goed dat is jullie uitdaging.

KOEN VERHOEVEN (1.46):

En uiteindelijk is het goed dat je elkaar kunt stimuleren. Want ja je loopt ergens op vast en je creativiteit houdt toch steeds ergens op.

KARLIJN LOOMAN (1.57):

En kritisch naar elkaar blijven, dat is ook wel heel belangrijk en fijn ook.

KOEN VERHOEVEN (2.04):

Wat eigenlijk onze belangrijkste en algemeenste vraag is. Wij hebben een locatie uitgekozen en is het mogelijk om het daar te doen? En wat komt daar bij kijken? En we hebben een lijstje met criteria opgesteld aan de hand van uw boek maar ook aan de hand van Quak en Redstack. We hebben al veel informatie en nu nog kijken of het klopt en of we het kunnen vormgeven uiteindelijk?

Wat is handig? We kunnen dit eigenlijk doornemen dat is denk ik het handigste?

KARLIJN LOOMAN (2.59):

We hebben een soort technical pre conditions gemaakt waarin we laten zien, ja je hebt zoet water nodig, zout water, je hebt plek nodig maar hoeveel plek heb je precies nodig en hoeveel zoet en zout water heb je precies nodig? Dat zijn meer dingen waar we tegen aan lopen. Waar zoveel informatie over is maar we moeten gewoon een ding aannemen anders kunnen we nog een hele thesis gaan schrijven.

JAN POST (3.23):

Ja dat is het hele punt hier natuurlijk. Jullie hebben een locatie gekozen nu en welke is dat?

KARLIJN LOOMAN (3.29):

Ja

KOEN VERHOEVEN (3.31):

Het Volkerak, Krammersluizen was eerst ons idee alleen nu gaan ze het Volkerak zout maken dus dan schuift het een dam op, naar de Volkerakdam.

JAN POST (3.41):

Heb je een kaart van Nederland bij je, toevallig?

KOEN VERHOEVEN (3.44):

Ja hier.

JAN POST (3.47):

Ja deze is wel heel globaal

KOEN VERHOEVEN (3.55):

Ja dus hier Krammersluizen en verplaats je dus een dam naar binnen. Tussen het Haringvliet, het Hollands diep en Volkerak.

JAN POST (4.03):

En hoe zout wordt het Volkerak?

KOEN VERHOEVEN (4.05):

Het komt in verbinding te staan met de Oosterschelde.

JAN POST (4.07):

Okee, de Oosterschelde dat is wel redelijk zeewater. En hij komt in verbinding, daar heb ik nog enige twijfel bij. Of verbinding of dat nog betekent of daar nog enige gradiënt in loopt en in hoeverre wordt het Volkerak echt zout of wordt een beetje. Want zout in de volksmond is al 300 mg per liter chloride. Dat is al zout he, want dat drink je al niet meer.

KOEN VERHOEVEN (4.31):

Ja dat was ook een van onze vragen. Wat is het minimum verschil tussen zoet en zout?

JAN POST (4.38):

Je moet echt rekenen met, zout water dat is zeewater. Dat is 30 g / liter natriumchloride.

KOEN VERHOEVEN (4.45):

Ja wij hadden dat in ppt maar is gram per liter handiger?

JAN POST (4.50):

Ppt is part per thousand, dus dat is hetzelfde. Nouja is niet helemaal hetzelfde maar globaal gezien is het wel hetzelfde want een liter water is ongeveer 1000. Zo moet je het zien want je deelt het gewicht van het zout door het gewicht van het water en dan kom je ongeveer op die 30 gram per liter uit want een liter is 1000 gram.

KOEN VERHOEVEN (5.18):

Daar zat dus ook een verschil in van saliniteit en zout of eeh. NaCl valt eronder maar vallen er ook andere zouten onder?

JAN POST (5.30):

Ja andere zouten vallen er wel onder maar zeewater is toch vooral NaCl.

KOEN VERHOEVEN (5.32):

Oké

JAN POST (5.33):

En die duizend kan je ook nog gebruiken als je het helemaal precies gaat uitrekenen, zitten daar verschillen in want je hebt ook dichtheidsverschillen. Dus zout water en zoet water. Zoet water drijft juist op zout water, zoals je misschien wel weet. Dus er zitten kleine dichtheidsverschillen in maar neem maar aan dat 30 g / liter en als het in sommige gevallen 35 of 28 is daar gaat het nu niet over. Het gaat om echt zout water en niet om 300 mg / liter wat dus 0.3 ppt is wat dus echt niet zout is. Dat noemen mensen zout omdat je het niet drinkt maar het is gewoon zoet water en in beleving van een blue energy plant is dat gewoon zoet water. Als we dan naar het zoete kijken dat is dus van 0 tot 1 gram per liter he. Dus dan zie je dat misschien 2 nog wel eens maar dan heb je het echt wel gehad met zoet. In de beleving van een mens is dat hartstikke brak zout water maar dat is dus niet zo.

KOEN VERHOEVEN (6.30):

We zijn vorige week bij een zoet-zout platform geweest. Dat ging over verzilting.

JAN POST (6.36):

Dan krijg je ook dit soort getallen. En dan zit je in factor 1000 nee, factor 10 tot 100 lager dan zeewater.

KARLIJN LOOMAN (6.44):

Ja want ze hadden het wel vaak over zout water terwijl het in ons opzicht gewoon over brak water ging.

JAN POST (6.50):

Ik zit inmiddels weer in de drinkwater en dan noem ik het ook weer zout. Ja het is net welke wereld je bent. Maar goed voor blue energy is het zeewater zout. En de rest is gewoon brak of zoet. Terwijl het halve zeewater wat er uitkomt eigenlijk ook gewoon zout is. Maar dan houdt het ook op en daaronder ga je niks meer doen.

KOEN VERHOEVEN (7.11):

Ja want wat het idee is om bij Volkerak een opening te maken voor 300 M3 per seconde. Dus gewoon een opening in de huidige dam. We hebben het gevraagd aan Rijkswaterstaat en die zeiden het wordt zout, maar dat hang natuurlijk weer af van die beleving wat is zout.

JAN POST (7.32):

Vraag dat even goed na en ik heb in 2008 nog wel wat problemen mee gehad. We hadden de Afsluitdijk geïdentificeerd en toen werd gezegd in de Hollandse Delta gaat niet lukken. Want nouja de Volkerak is nog steeds zoet niet wetend dat daar ook allerlei andere problemen spelen met blauwalg, Niet gehinderd door enige kennis maar gewoon een kaartje van Nederland en hoe vroeger de stromingen liepen want vroeger zag de delta er anders uit dan nu, geen nieuwe Waterweg en ging het nog gewoon door het Volkerak via Grevelingenmeer naar de zee. Het Grevelingenmeer was toen nog geen meer. En de Oosterschelde zout, Volkerak zoet, Grevelingen, wat op dit moment volgens mij zoet is.

KOEN VERHOEVEN (8.32):

Nouja het is nu brak en ze willen het zouter maken.

JAN POST (8.36):

Nou precies dat zou dan de outlet kunnen zijn van het water. Jullie hebben dus het zoute water van het Volkerak, het zoete water vanuit de nieuwe Maas denk ik, of Hollands Diep. En dan gaat het eruit via de nieuwe Waterweg?

KOEN VERHOEVEN (8.50):

Als je de dammen zo hebt. Dit is Hollands Diep, het

Volkerak, Dus hier zoet en hier zout en dan heb je hier de sluizen. Dit zijn hele grote zeevaartsluizen en die hebben ook een heel lang stuk, ja hoe noem je zoiets, dam of een krib. En dit water zou dan eventueel hierop geloosd kunnen worden. Alleen weten we nog niet precies of als het hier terug gaat hoelang het dan zou duren voordat het weer zout is.

KARLIJN LOOMAN (9.31):

En dit is Haringvlietmeer en dat is zoet en dat willen ze ook zoet houden.

JAN POST (9.36):

De Haringvliet wordt in de beleving van mensen gaat ook richting open zee maar dat is natuurlijk heel klein. Dat kan je nauwelijks zout noemen, want daar wordt ook drinkwater van gemaakt, dus dat is niet, daar praten we over die 3 mg / liter en daar ben ik in mijn huidige werk mee bezig. Want dat is nog teveel voor drink water dan. Maar in de beleving van Blue energy is dat gewoon hartstikke zoet water. Hier zit eigenlijk een enorme vraag achter die eigenlijk Rutger Quak zou moeten beantwoorden, vanuit civiele techniek. Een Deltares of weet ik veel wat. Je neemt hier een risico door deze locatie te kiezen dat je misschien wel iets moois uitwerkt, overigens voor je master thesis zou dat genoeg zijn. Maar als je dan een vraag krijgt van kan het daar wel dan zit je wel gelijk met een groot vraagteken.

KOEN VERHOEVEN (10.40):

Ja we willen het wel realistisch maken want we hebben al zoiets gelijks gedaan een half jaar geleden maar dan voor het Haringvliet en dan gewoon aannemen dat het kierbesluit niet door ging. Maar als ik daar nu op terug kijk dat is gewoon niet realistisch.

JAN POST (10.58):

De locatie, je zit eigenlijk op een drie punt systeem eigenlijk een twee punt systeem want Haringvliet gebruiken jullie dus eigenlijk niet. De locatie die Rutger heeft geïdentificeerd in de Botlek is dat eigenlijk nog wat?

KOEN VERHOEVEN (11.21):

Zou wat kunnen zijn, alleen leek het ons wel leuk om een andere locatie te bekijken. Alleen die is wel realistisch inderdaad.

JAN POST (11.33):

Of laten we het zo zeggen die heeft een technische basis dan kun je in de tijd zetten de uitgangspunten zijn min of meer technisch wel bepaald maar vervolgens heeft hij heel grof een stukje land aangewezen en dat natuurlijk weer niet verder uitgewerkt. Alleen het landschap is daar voor jullie waarschijnlijk niet zo interessant, dat is misschien het verschil.

KOEN VERHOEVEN (11.54):

Want dan zou het inderdaad echt technisch worden, ook het afvoer kanaal is dan echt technische vormgeving.

JAN POST (12.05):

Ja dan kom je echt in een industriële omgeving terecht. Hoe zout zou het Volkerak zijn, vind ik een vraag en in hoeverre heb je verversing van het systeem. Ik weet natuurlijk dat Oosterschelde, dat is een zeearm en die is tot aan het eind toe wel echt zout. Maar als je daar wat in gaat rommelen, om het zo te zeggen, dat je daar weer brak water in gaat doen, ja wat veranderd er dan aan de stromingen in dat systeem en krijg je dan weer voldoende zout water aanvoer vanuit zee weer. Dat is eigenlijk technisch gezien mijn vraag die ik gewoon niet kan beantwoorden voor je. Het zou allemaal misschien best kunnen hoor, ik zeg niet dat het niet kan. Maar het is meer dat het diep landinwaarts is en dat de systemen die we tot nu toe hebben geïdentificeerd meer landinwaarts, dus dat was in eerste instantie de Volkerak, Grevelingen en Oosterschelde bijvoorbeeld wat wat naar voren ligt. Daar hebben we de Grevelingen aangewezen als afvoerkanaal dus dan heb je wel.

KOEN VERHOEVEN (13.10):

Ja die locatie hadden wij eerst zelf ook, dus dat is een heel mooi ideaal punt.

JAN POST (13.18):

Ja daar hebben wij ook veel commentaar op gehad hoor. Die hebben wij in de Volkskrant gelanceerd toentertijd.

KARLIJN LOOMAN (13.22):

Waar ging dat commentaar dan vooral over?

JAN POST (13.23):

Op dat moment was het een ongewenste uiting voor Rijkswaterstaat in de media omdat zij bezig waren met de blauwalgen problematiek in de Volkerak. En het moest dus daar juist zouter worden, ja weet ik veel. Ik dacht maak niet uit wat je met blauwalg doet, je moet vooral doorstromen dacht ik. Maar ik ben geen blauwalgen expert, ik weet alleen iets over oceanen toxines, maar hoe ze groeien dat weet ik niet.

KOEN VERHOEVEN (14.00):

Ja we hebben volgende week een afspraak met Rijkswaterstaat. Dan even te kijken hoe dat allemaal zit.

JAN POST (14.03):

Met welke dienst?

KOEN VERHOEVEN (14.05):

Met Rijkswaterstaat een specialist in het Volkerak-Zoommeer.

JAN POST (14.15):

In Rotterdam? En met wie?

KARLIJN LOOMAN (14.16):

Nee in Middelburg

KOEN VERHOEVEN (14.16):

Renee Boeters

JAN POST (14.17):

Die heb ik toentertijd wel ontmoet, volgens mij.

KOEN VERHOEVEN (14.22):

Die schijnt er goed in te zitten

JAN POST (14.25):

Ja kan dus goed zijn dat hij zegt dat het niet kan. Ik zou daar rekening mee houden. En hoe zout het zout, zou ik dus vragen.

KOEN VERHOEVEN (14.36):

En Rutger Quak zouden we die kunnen vragen voor informatie?

JAN POST (14.40):

Ja ik zou even moeten kijken waar die nu werkt. Wat

dat was zijn afstudeerrapport. Hij is in Delft afgestudeerd waterbouwkunde. Even kijken waar ging die naar toe? Hij zit volgens mij ergens bij een bedrijf, het was volgens mij een grote aannemer in Utrecht. Nou ik kan er zo achter komen ik heb hem in linkedin.

KOEN VERHOEVEN (15.15):

Want dat is natuurlijk wel nuttig als die bijvoorbeeld er een paar uurtjes zou naar kunnen kijken. Ik weet niet hoe snel je zoiets een idee kan vormen.

JAN POST (15.23):

Nou ja kijk bij zijn afstudeeronderzoek, ben ik toen wel bij betrokken geweest en heeft toen heel lang geduurd voordat hij, ja je kan die locaties op de kaart vrij snel identificeren maar dan is vervolgens de vraag komt daar echt zout water en zoet water enzovoort. En daar zit jij ook heel erg mee denk ik. Dat blijkt op deze locatie ten op zichte van de Botlek wel een punt want de Nieuwe Waterweg die blijft open en de nieuwe waterweg moet gemiddeld of minimaal 1500 m³ / s krijgen. En die 1500 m³ / s en die gaat dus altijd van de hele afvoer af voor de Haringvliet en de rest van de Delta. En dat blijft natuurlijk het zwakke punt van deze locatie. Dus dit wordt nooit een hele grote centrale, even daarop te zeggen. Dit moet je zien als een kleine centrale, dat maakt niet uit voor jullie. Of je nou een ontwerp maakt voor een centrale van 1 MW of 100 MW het kan allebei landschappelijk ingepast worden.

KOEN VERHOEVEN (16.33):

Ja daar hebben we het met Redstack ook al meer over gehad, want we zaten eerst aan 100 m³ per seconde te denken en dan los van of het mogelijk was. Maar toen zeiden ze nee doe maar niet want dat is veel te vooruitstrevend begin maar met vijf of tien. En vijf of tien m³ per seconde kunnen ze natuurlijk altijd wel missen op de nieuwe waterweg.

JAN POST (16.53):

Ja dan kun je nog wel zeggen we sturen altijd genoeg water die kant op. 5 m³ is niet zo'n probleem het enige is natuurlijk wel van als je zoiets bouwt en je haalt er wat mee over hebt. Ja kijk als je het over deze hoeveelheden hebt dan hoe je niet zoveel rekening te houden met verversing. Maar als je maximale vermogen eruit wilt halen, ik moet daar 200 m³

/s uit halen dan veranderd er wel wat in het Volkerak Oosterschelde systeem. Want er gaat nu 0 m³ doorheen en in het verleden, er is geen data van zelfs, daar moet vroeger, na laten we het zo zeggen daar kunnen duizenden m³ / s doorheen in waternood tijden. Maar in feite weten we niet of het echt kan.

KOEN VERHOEVEN (17.47):

Het enige wat ik heb kunnen vinden is de grootte van die spuisluizen.

JAN POST (17.55):

Het was voor mij toen ook een raadsel hoeveel m³ per seconde daar door heen zal gaan, alleen ik zat toen nog in de fase, dat we het interview van de volkskrant hebben neergelegd. Toen was voor mij Rotterdam, de hollands Delta, het enige punt op dat moment wat ik kon aanwijzen waar het zou kunnen. Ik had nooit gehoord van het Verhartelkanaal waar Rutger Quak mee kwam. Ik heb ook civiele techniek gestudeerd maar net even een andere kant op richting waterzuivering. Hij was daar ook niet zo direct mee op de hoogte hij moest ook inzoomen en op een gegeven moment zie je dan de nieuwe waterweg en daaronder zie je een kanaal lopen. Ik heb zelfs de brug over het Verhartelkanaal regelmatig over gereden en voor mij was dat gewoon de nieuwe waterweg natuurlijk niet waar maar het ligt naast elkaar. Weet jij veel welke bruggen bij welk water horen en wat je precies aan het doen. Uiteindelijk is het een heel interessante thesis geworden maar dat is wel echt een worsteling geweest voor hem.

KOEN VERHOEVEN (19.01):

Want hoe lang is hij daar mee bezig geweest?

JAN POST (19.02):

Nou in Delft is het wel de gewoonte om minimaal een half jaar, in Wageningen is de gewoonte een half jaar maar in Delft is een half jaar tot een jaar normaal. En hij heeft er langer over gedaan dan een half jaar.

KOEN VERHOEVEN (19.15):

Ja dat denk ik ook wel.

JAN POST (19.18):

Maar toen die ging schrijven was het zo gepiept.

KOEN VERHOEVEN (19.25):

Ja dus dat van het zout gehalte en of het zout genoeg is.

JAN POST (19.30):

Ja en in welke omvang ga je het dan uitwerken. Ja landschappelijke uitdaging lijkt mij wel een uitdaging als je niet te klein gaat. Maar dat is mijn mening.

KOEN VERHOEVEN (19.48):

Ja dat dachten wij ook, want als we 5 m³ / s doen kunnen we het overal wel neerzetten. En je maakt er iets moois bij en het is..

JAN POST (19.50):

Maar goed, denk even na 5 m³ per seconde, stel dat het dan 5 MW oplevert dat is dan altijd nog 5 joekels van windmolens. Die je daar zal plaatsen dus dan is het opeens wel weer een issue landschappelijk gezien. En dit is ook niet een heel kleine technologie he want dit is best wel omvangrijk.

KOEN VERHOEVEN (20.09):

Ja want we zagen dat in bijvoorbeeld, stond in een artikel, dat ze in de afsluitdijk ook gaan doen, 1 MW werd het he.

JAN POST (20.24):

Ja in eerste instantie 50 kw.

KOEN VERHOEVEN (20.25):

Ja en dat zal al genoeg zijn voor 1600 huishoudens maar ik kon het me bijna niet voorstellen.

JAN POST (20.29):

Nee dat is niet waar, of nouja 1 MW voor 1600 huishoudens.

KARLIJN LOOMAN (20.40):

Maar dat gaat over elektriciteit

JAN POST (20.41):

Ja dat gaat over elektriciteit dat gaat niet over gasaanvoer. Het elektriciteitsgebruik van een huishouden is ongeveer 3000 kwh per jaar. 3300 geloof ik en als je maar genoeg andere grotere centrales hebt dan klopt dat getal misschien wel. Maar normaal gesproken bouw je een centrale met een kw per hu-

ishouden. Dus die 3300 is niet gelijk verdeeld over de tijd. En we zijn nog niet in staat, dat is natuurlijk interessant, om energie op te slaan. Als we dat zouden kunnen dan hebben ze wel gelijk. En op zich hebben ze ook wel gelijk en met zo'n 1 MW centrale hebben ze ook wel gelijk want er is ook niemand die bij een windmolen vraagt van he dat ding draait nachts. En dat tellertje loopt wel bij die windmolen, het is wel duurzame elektriciteit maar er geen hond die het op dat moment gebruikt. Ja er zitten heel veel dubbele dingen in maar goed zonder daar sceptisch in te willen zijn maar voor die 1 mw mag je dan inderdaad zeggen dat middelen we uit over zoveel huishoudens maar normaal gesproken voor een grote centrale van een 200 mw dan moet je toch gaan rekenen en denken aan zo'n 200.000 huishoudens. Ja ik weet niet wat ik mijn thesis heb gezegd misschien heb ik het ook wel gewoon afgevlakt het zou zo kunnen.

KOEN VERHOEVEN (22.18):

Ja dan wordt het interessant. Ja want hier zagen we inderdaad dat 450 mw voor bijvoorbeeld het Haringvliet.

JAN POST (22.24):

Ja dat komt uit Rutger zijn verhaal. Dus ik heb Rutger begeleid en heb dus ook delen van zijn thesis mogen gebruiken voor mijn thesis weer. Want zo werkt het PHD studenten. Qua cijfers zit ik er niet zo zwaar meer in dat ik nu de meest betrouwbare cijfers zo heb. Ik denk dat je dan het beste naar mijn rapport kan kijken. Ja Nieuwe waterweg 1300 m³ per seconde ik zei net 1500 m³ per seconde dat is die 1300 meer leidend dan wat ik net zei.

KOEN VERHOEVEN (23.03):

Maar wat jou eigen studie eigenlijk was van die membranen en het schoonmaken van het water dat dat geen problemen geeft. Is het Volkerak bijvoorbeeld te vies om energie uit te kunnen halen?

JAN POST (23.26):

Ik denk niet dat je dat zo direct kan aanwijzen. Als je kijkt naar het IJsselmeer ten op zichte van de Waddenzee dat is het IJsselmeer redelijk ideaal want en de Waddenzee niet ideaal. Want je kan daar een wind op hebben wat kan zorgen voor ontzettend veel sediment. Maar dan gaat het over kleideeltjes die

moeten buiten de stacks gehouden worden. En dat moet je dus allemaal affilteren. Nou dat filtreren heb ik wel een mooi plaatje van als het om het landschap gaat. Dan kun je zien hoe lomp die technologie is. Het grootste deel van wat je gaat zien aan de centrale is de voorzuivering van zowel het zoete als het zoute water.

KOEN VERHOEVEN (24.17):

Quak heeft in zijn rapport een schemaatje staan van hoe groot het inderdaad is naar verhouding, klopt dat ongeveer?

JAN POST (24.25):

Ja die getallen die kloppen. Die heb ik hem toe aangeleverd. Maar ik kan je wel een paar plaatjes laten zien want het is wel goed om daar even een beeld van te vormen wat dat echt betekent. Want dat is gigantisch.

KOEN VERHOEVEN (24.38):

Ja dat is goed want Redstack heeft ons cijfers gegeven van als je zoveel m³ water per seconde wil gebruiken dan krijg je zo'n grote centrale. Maar ze kunnen ons de cijfers niet geven omdat dat schijnbaar nogal gevoelige informatie is. Dan vraag ik mij af hoe verhoudt zich dat.

JAN POST (24.56):

Ja die getallen van Rutger komen feitelijk van Redstack want ik werkte toen bij Redstack. Misschien dat ze inmiddels andere inzichten hebben maar dat kan ik me niet voorstellen. Dat is goed om te weten.

KARLIJN LOOMAN (25.10):

Wij hebben wel wat uitgerekend. Even kijken wat het was is. Elke m³ aan stacks heeft 6 m² nodig als de stack 1.5 m hoog is. Oh nee. Sorry.

JAN POST (25.43):

Waar ik meer aan denk is dit plaatje. In hoofdstuk 7 inderdaad. Maar dit is een 40 voet container, dat weet je wel zo'n vrachtwagen container. Ik geloof dat is 12 meter, 40 voet, zo iets. Ja dat is nou de hoeveelheid membraan stacks daar omheen komt flink wat pijperij, zie je dat. Dus die container wordt ongeveer 2x zo groot daardoor.

KOEN VERHOEVEN (26.18):

Want die heeft Rutger niet zo meegenomen dacht ik?

JAN POST (26.22):

Ja dat zou kunnen ja, het zou eventueel wel efficiënter kunnen. Ik denk dat dit redelijk realistisch is dan heb je 200 kw dus voor een 5mw centrale is dat $5 \times 5 = 25$ van dit soort units aan stacks. Dan heb je alleen de stacks. Dan komt er nog een voorzuivering voor. Die voorzuivering is even uit mijn hoofd gezegd is net zoveel volume als de stacks zelf. En heb ik dat ergens staan.

KOEN VERHOEVEN (27.11):

Ik kan me wel herinneren dat ik dat in Rutgers rapport heb gezien.

JAN POST (27.17):

Voor een 200 MW centrale kwam ik op 200.000 m³ gebouw. Alleen dat gebouw heeft een bepaalde omvang of vorm en dat is niet willekeurig te kiezen. Het gebouw wordt bij wijze van spreken geen 2 m hoog want dat zou wel leuk zijn qua landschappelijke inpassing maar het gebouw moet een bepaalde hoogte hebben. En dat kan ik je ook uitleggen. Je werkt met water dus je zult altijd het water van boven naar beneden moeten laten lopen. Dat is precies een van de dingen waarom het heel moeilijk is om het maatschappelijk, landschappelijk inpassing hoe belangrijker dat wordt hoe moeilijker het is om het meest economische te doen. Dus als je het allemaal heel laag wilt hebben dan zul je meer pompen moeten gaan maken. Dan valt het eerst door een zeef heen, waar ik nog wat plaatjes van zal laten zien, vervolgens ga je weer met een pomp naar de stacks toe. Maar het mooiste is natuurlijk dat je het door een zeef heen laat vallen en het dan vanzelf door die stacks heen loopt. En dan heb je maar een keer een pomp. Dus hoe hoog zo'n gebouw wordt, want je kan je voorstellen dat je bij de tweede situatie met maar een pomp hebt, dat het een hoog gebouw wordt omdat het maar een keer naar beneden valt en je zou nog iets kunnen doen met een helling of een hellend dak maar in feite valt het gewoon naar beneden. Het valt vanaf twee kanten naar beneden door die stacks en dan moet je aan het eind toch weer pompen om het terug op het water te komen. Dat maakt het een beetje lastig om eenduidig antwoord te geven op

hoe ziet het eruit.

KOEN VERHOEVEN (29.09):

Want Redstack geeft inderdaad een bepaalde hoeveelheid vierkante meters maar ze zeggen er niet bij hoe hoog het dan is.

JAN POST (29.17):

Die vraag kan ik dus ook niet voor je beantwoorden. Die m3 is wel een aardige inschatting van okee dat is gewoon het fysieke ding en hoe die dan ingericht zijn dat ja, dat de hoogte 10 m hoog is en het valt naar beneden. Er zit nog iets in die filters, ik pak toch even mijn laptop erbij voor een plaatje.

KOEN VERHOEVEN (31.10):

Maar dit zijn wel inderdaad precies de dingen waar naar op zoek zijn.

JAN POST (31.13):

Ja dat snap ik.

KOEN VERHOEVEN en KL (31.14):

Hoe groot met het en hoe ziet het eruit.

JAN POST (31.17):

Nou dat is eigenlijk precies ook mijn onderwerp in de zin van dat ik de illusie had dat ik er wel mee bezig was en heel veel mensen niet. Nou ja goed iedereen heeft zijn bijdrage in het geheel maar goed soms werd het als niet wetenschappelijk gezien terwijl ik dacht dat moet je gewoon weten.

KARLIJN LOOMAN (31.38):

Ja dat lijkt mij ook wel belangrijk.

JAN POST (31.42):

Ja je kan helemaal los gaan op dit onderwerp.

KOEN VERHOEVEN (31.46):

Ja we kennen ook al wel heel veel mensen die een locatie studie hebben gedaan.

JAN POST (31.53):

Kijk dit is zo'n voorbeeld van een zeef, ik zeg niet dat het deze vorm precies moet hebben. Kijk hier staan twee mensen. Nou hoeft je het niet precies zo

te maken kan je de zeef ook een kleinere diameter geven. Het gaat om de oppervlakte van dit ding dus je kan ook uitrekenen, dus je kan ook een heel kleintje maken die kilometers lang is, ik zeg maar even wat. Dat is hetzelfde ding als dit. En dat is ook weer zo'n vrijheidsgraad dus je definieert het aantal m3 maar je definieert niet of dit ding nou, nou even een schattig 20 meter hoog is. Wat ik overigens niet zou bedenken. Maar ik denk dat ik de dingen die Rutger Quak aan heb verteld die kun je gewoon uit zijn rapport halen want die heb ik hem toentertijd ingefluisterd. Dat zijn dus ook de dingen die toentertijd van Redstack afkomstig kwamen. Maar goed dit is een gigantisch ding maar dan kan je de oppervlakte uitrekenen en om die oppervlakte ging het, want die oppervlakte heb je nodig want je kunt met een bepaalde snelheid van het water en dat hangt dus af van hoe vies het water weer is kun je daar doorheen komen. Nou in ieder geval een ding wat je zult hebben is zeven want je wilt geen grote rotzooi in je ding hebben en ook hiermee zou je, ja dat zie je dan weer niet. Weet je hoe vizzels eruit zien? Heb je wel eens een gemaal gezien.

KOEN VERHOEVEN en KARLIJN LOOMAN (33.24):

Ja met die scheppen ervoor.

JAN POST (33.30):

Ja die met een schroef omhoog draait. Dus je hebt eerst schroeven die het water omhoog draaien maar dat hangt dus van je ontwerp af want het kunnen dus ook grote pompen zijn. Want ik zeg schroeven en Rutger die heeft er pompen van gemaakt. En heeft die ook een plaatje van in zijn rapport staan, denk ik zo uit mijn hoofd. Die pompen zijn echt 10 meter hoog als je er langs staat zijn het echt van die enorme pompen. Maar je kan dus ook vizzels hebben en dan valt het, en die vizzels zijn dan zo ontworpen dat je weinig vissen meeneemt. Dan moet je natuurlijk zorgen, die vizzels kunnen nog wat rommel meenemen, en dan gaat het door zo'n rooster heen of die rooster zit nog voor de vizzel dat kan ook nog dat weet ik niet zeker. Dan gaat het door zo'n zeef heen dan valt het eigenlijk naar binnen. Binnen heb je gewoon een lagere waterhoogte. En dit ding draait heel langzaam rond en dat doen ze omdat je kunt je voorstellen dat het water gaat het door die zeef heen en op een gegeven moment zit die zeef dicht

met zoi. En dan gaat het langs een douche hier en die douche die spuit het eigenlijk schoon. Die douche zit hier aan de binnenkant dus die spuit eigenlijk omhoog en die spuit het vuil er eigenlijk weer af.

KARLIJN LOOMAN (34.47):
En waar gaat dat vuil heen?

JAN POST (34.49):
Het vuil wordt weer opgevangen in een goot. En vanuit die goot, daar zit natuurlijk heel veel water bij, en vanuit die goot gaat het terug naar, en dat is op zich interessant, daar kun je mee spelen. Dat kun je zelf kiezen. Ja dat is niet gedefinieerd, je kunt daarvoor kiezen. Op de Waddenzee en op het IJsselmeer was dat zelfs een van de dingen nou het kan voordelig zijn. Je kunt zeggen alles wat op het IJsselmeer thuis hoort hou je op het IJsselmeer en als het op zee thuishoort hou je het op zee. Je kunt het weer bij mekaar gooien, je kunt er landaanwinning mee doen als je dat zou willen. Ergens een kwelder maken ofzo. Maar goed daar ben ik nooit echt op ingegaan omdat dat hangt er gewoon vanaf hoe belangrijk is dat voor het ecosysteem. Dat weet ik niet. Ja er zitten echt heel veel aspecten aan dit verhaal.

KARLIJN LOOMAN (35.43):
Ja echt heel veel

JAN POST (35.43):
Nou goed en dan ga je dus vanuit hier, dit gaat dan naar een fabriek toe, dit is een koelwatersysteem. Maar in ons geval ga je naar de stacks toe. Dus deze zeven dat is echt heel oude technologie die bestaat echt al lang.

KOEN VERHOEVEN (36.06):
Maar nog steeds betrouwbaar?

JAN POST (36.07):
Ja wil je er meer over weten dan kun je bijvoorbeeld naar kijken. Dit is ook een van de bedrijven die bij Redstack erin zit. Hubert.nl Ik heb die dingen ook echt in de maak gezien, dan voel je je ook echt of je naar een carrousel zit te kijken. Zo als je daar onder staat.

KARLIJN LOOMAN (36.27):
Ja het is wel die menselijke maat erbij, krijg je een beetje gevoel erbij.

JAN POST (36.29):
Ja en in dit geval is wel erg groot hoor. Ja hoe noem je dat, nou zo groot heb ik ze in de fabriek nooit gezien. Maar ik heb ze toch zeker wel van 15 m gezien. Dus dat is toch ook al behoorlijk. En toen heb ik mensen van Rijkswatermensen meegenomen want die dachten dat het allemaal niet zo serieus was en nou ja kijk het is de fabrieken zijn echt wel serieus. Het is niet zo dat het alleen maar op papier bestaat. Dit soort dingen bestaan al langer natuurlijk. Wel het minst moeilijke onderdeel. Die container van zoveel kw die is nog nooit gebouwd. Dus dat is het moeilijke stuk. Maar reken er maar op dat als je hier je container achter zet dat is maar zo'n dingetje. Dan moet ik er wel even bijzeggen als we hier aan zouden gaan rekenen hoeveel containers hier gevoed mee zouden kunnen worden dat is best wel 10 containers. Even om het idee te scheppen, het volume van dit ding en van de rest van de fabriek is ongeveer een op een, uit mijn hoofd.

KOEN VERHOEVEN (37.35):
Dat is in ieder geval wel een goede.

JAN POST (37.36):
Wat Rutger heeft opgeschreven dat klopt daarin nog steeds. Maar ik dacht dat dat een op een was. En wat ik zei over het leidingwerk dat het allemaal buiten die container komt dat is ook waar alleen je kan je voorstellen wanneer je dat in een grote fabriek bouwt dat nog efficiënter vorm geeft dan dat ik uiteindelijk heb gedaan.

KOEN VERHOEVEN (38.01):
Of je kan het allemaal juist laten zien. Zodat je kan zien wat er allemaal gebeurt.

JAN POST (38.06):
Bij een 1 MW centrale wordt het natuurlijk meer een demonstratie dan dat het serieus is. Ja dan is landschappelijke inpassing ook heel goed want dan krijg je er ook een bezoekerscentrum erbij enzo he.

KARLIJN LOOMAN (38.20):

Ja daar zaten wij ook al aan te denken.

JAN POST (38.21):

Ja dan is de term eigenlijk demonstratie. Een demonstratie centrale.

KARLIJN LOOMAN (38.29):

Daar zitten we nog over te speculeren.

KOEN VERHOEVEN (38.30):

Ja we zitten nog te denken of we doen een 100 MW centrale met 100 m³ / s of we gaan voor een meer kleinere realistische.

JAN POST (38.45):

Ja bij zo'n 100 MW centrale moet je denken aan industrieel dus dan is het in feite niet voor bezoekers. Dan is het gewoon een ding wat vooral elektriciteit oplevert. Moet je maar eens op een centrale kijken, daar kom je niet zomaar in, daar staat een groot hek omheen. Maar zo'n 1 MW ding dat is typisch om de wereld te laten zien, bij deze zit ook architectuur aan vast. Overigens kan dat ook bij die andere hoor. Kan allebei maar mijn ervaring is dat elektriciteit bedrijven wat minder gevoelig zijn voor architectuur dan waterbedrijven, dus drinkwaterbedrijven. Die dus water zuiveren dat is dus meestal wel onder architectuur gebouwd. Dit is dus een beetje het draaivlak tussen beide.

KOEN VERHOEVEN (39.39):

Wat ze nu bij de afsluitduik doen het is een testinstallatie maar het is ook om mensen bewust en bekend te maken met.

JAN POST (39.47):

Ja klopt het is een testinstallatie en die 1 MW installatie zou een demonstratie zijn. Een testinstallatie is kleiner en dat is echt nu, ik heb er wel een plaatje van, zijn echt containers die op elkaar gestapeld zijn. Containers met deze dingen erin, gewoon een container met, een container met zo'n zeef nog en een container met een bak water, want je moet ook wat buffer capaciteit hebben, container met pompen, container met stacks zo gaat dat echt en dan wordt het ook op elkaar gestapeld. Deze zeg maar, die staan bovenop. De stacks letterlijk zodat het water dus vanzelf naar beneden valt.

KOEN VERHOEVEN (40.30):

Is wel grappig dat er echt in containers wordt gedacht.

JAN POST (40.34):

Ja dat is natuurlijk vanuit de bedrijfskant heel erg goed. Want nu wordt het daar echt zo gebouwd, maar zelfs als je een portee bouwt wil je het in containers doen, want dan rijdt een vrachtwagen die centrale binnen je hebt boven je een ding van 2 meter hoog, daarboven op een ding van 3 meter hoog met een hijskraan dus met zo'n balk pak je zo een container op en die schuif je op een vrachtwagen en de komt een vrachtwagen aan met een nieuwe en plaatst hem. Want je kunt niet terplekke al die dingen maken. Kan wel maar in principe is het allemaal bedoeld om het als een soort legoblokjes die je terplekke kunt vervangen.

KOEN VERHOEVEN (41.20):

Ja dat was ook een idee van ons, we kunnen nu gewoon realistisch gaan en een ontwikkelingsplan maken, waar je nu begint met dit maar dat je er later nog drie containers bij zet zeg maar.

JAN POST (41.35):

Ja je kunt die containers heel letterlijk nemen, zo van je zet het in containers neer. Ja containers hebben golfplaten buitenplaten maar eigenlijk is een container een frame en daar kun je golfplaten tegen aan zetten maar dat hoeft natuurlijk niet. Het gaat vooral om de vorm, omdat het op een vrachtwagen past. En waarschijnlijk gaat het zo het ding wordt gemaakt en er worden even golfplaten tegen aangezet om het vervoer, maar dat hoeft natuurlijk niet. Je rijdt het ding weg naar de centrale daar worden de golfplaten er afgehaald. Dan worden er de leidingen tegen aangezet want er zitten van die flansen, ja die zie je in het proefschrift ook wel terug, ja die heb je hier ook.

KOEN VERHOEVEN (42.14):

Waar je gewoon een paar schroeven doorheen..

JAN POST (42.15):

Ja hier in feite met zo'n rondje en een boutje. En

daar zet je alles tegen aan, dat gebeurt wel letterlijk in de centrale.

KOEN VERHOEVEN (42.30):

En dan het water inderdaad. In je boek staat dat het in principe te zuiveren is met een combinatie van technieken daar is dit plaatje natuurlijk wel een goed voorbeeld van maar wat ik daar zie is allemaal om sediment eruit te halen. Maar dat is natuurlijk niet voor de ionen.

JAN POST (42.51):

En mossels, Nee de zouten gaan er gewoon doorheen, dat is natuurlijk ook goed. Die moet je hier pas hebben. En wat er nog meer doorheen gaat is bacteriën. Dus die bacteriën gaan op de membranen zitten en gaan een probleem veroorzaken voor de membranen. Ja wil jij steriel water maken dan wordt de fabriek 100 x zo duur ongeveer en 100 x zo groot. Dan maak je er eerst drinkwater van met wat zout erin, dat is niet realistisch nee. Dus je moet er vanuit gaan dat die voorzuivering, het gene wat ik hier laat zien is het meest primitieve zuivering die je kunt voorstellen. Is echt letterlijk zo, je hebt er nog eentje die ook mogelijk zo kunnen zijn maar dat hangt van de locatie af is dat je grote draineerbuizen legt op de bodem van de zee en van een meer. En daar feitelijk de bodem, zandbodem moet dat dan zijn, gebruikt als de zuivering alleen dat kan dus niet overal. Dat heeft nogal wat consequenties, moet je bijvoorbeeld ook gaan baggeren, moet je zorgen dat het schoon blijft. Het is waarschijnlijk idealer als dit maar dit is een soort generieke oplossing die overal zou kunnen. Daarom heb ik nu voor deze gekozen. Ja en dit kost niks, ja dit kost beton. Ja dit kost natuurlijk geld maar ik bedoel die betonbakken dat is redelijk bepalend, denk ik. Ja dit is echt hele botte technologie en als je dat terug slaat naar hoeveel water je daar mee kan behandelen dan is dat veel en veel minder dan 1 cent per m³. Drinkwater kost ongeveer 1 m³ is 1 euro per m³ is ook niks maar om maar even aan te geven dit is echt niks.

KOEN VERHOEVEN (44.53):

Maar de kosten verder te zuiveren, zijn wel bepalend voor de.. Dus dat het ook 100 x zo duur maakt.

JAN POST (45.00):

Ja als je echt verder gaat dan kom je in een systeem terecht waarbij je bijvoorbeeld zeven moet gaan maken die zo fijn zijn dat bacteriën en virussen verwijderd worden. Dat kan die bestaan. Dat kost heel veel energie want dan heb je zeven met een heel fijn porie grootte. En dan moet je met drukken gaan werken en die zijn ook nog eens heel duur en heel vervuilingsgevoelig.

KOEN VERHOEVEN (45.29):

Maar dat is wel nodig, of hoeft dat toch niet?

JAN POST (45.30):

Nee want dit gebeurt in je stacks en dat gebeurt. Daar kun je ook wat mee, want je kan bijvoorbeeld je stromen omdraaien, dan draai je zoet en zout water om en dat is ook precies wat je hier ziet in het ontwerp. Hier lopen allemaal kleppen en die blauwe en die rode leiding kunnen omgeswitcht worden en dan, nu is rood zeewater, maar al die klepjes zijn om je voeding om te draaien. Dus je kunt je zoet en zout omdraaien tussen je membranen. En wat gebeurt er dan in je biologie. Dus de zoetwater biologie is absoluut niet uitgelegd om daarin te overleven. Dan krijg je osmose. Als je hier met zout water overheen gaat dan gaat alle zoet water bacteriën krimpen. Die wordt leeggezogen en die hebben in dat membraantje het water vanuit die cellen wordt naar buiten gezogen. En andersom zout water biologie wat in een keer in contact komt met zoet water dat zal juist exploderen. Dan wordt in een keer het water vanuit buiten wordt in een keer naar binnen de cel gezogen. Ja osmose op kleine schaal. Nou is dat wel heel idealistisch wat ik zeg, maar het werkt ik heb het ook getest maar het werkt. Biologie moet je gewoon verassen. Je kan een schema bouwen, dus je krijgt een soort, dat hoor ik ook altijd terug van problemen, niet van dit maar van andere processen als je denkt dat je het in de vingers hebt dan doe je een bepaalde manier doe je zuivering maken en het werkt een half jaar en daarna is er ergens een bacterie, een micro organismen, geselecteerd die het wel kan. Je moet blijven verassen, gewoon echt blijven verassen. Dus doe je zeg maar eens in het kwartier zo'n omwisseling dat is leuk maar daarna moet je wat anders doen. Want je kan nog meer dingen doen. Je kunt ook, je hebt een stroom omlopen door je membraan. Weliswaar een jone (??) stroom

maar goed je kunt ook zo nu en dan een tik er tegen aan gooien of een hele grote stroom. Want dat heb ik ook gedaan. Elke seconde een piekje van een miliseconde. Als je dat bij wijze van spreken dat vast zal houden dan zou je verkrampen nou die micro-organismen, die vinden dat ook niet leuk en die gaan dan niet hechten. Dat hechten gaat niet zo goed. Maar ook dat werkt weer ten dele dus je moet een soort combinatie maken eigenlijk, een soort random programma maken van hoe je het ding bedrijft. Dat is natuurlijk heel onzeker maar zo werkt het wel.

KOEN VERHOEVEN (48.18):
Maar het lijkt het dus te doen?

JAN POST (48.19):
Laat het zo zeggen, dit is een van de spannendste punten technisch.

KOEN VERHOEVEN (48.29):
Dus als wij het gaan gebruiken dan kunnen wij best een aanname doen dat het dus gaat.

JAN POST (48.35):
Ja dat er dus verschillende dingen voor handen zijn, want dit zijn er pas maar twee. Je hebt ook nog andere mogelijkheden dus je kunt hem ook nog een keer reinigen, afborstelen. Alleen je moet er dus niet aan denken dat je een stack open moet maken en duizend membranen. Maar goed zeg nooit nooit want het kan allemaal automatisch gaan op een gegeven moment, je weet nooit hoe dat werkt. Maar ik zie het nog niet gebeuren, laten we het zo zeggen. Dat alles hand matig wordt of mechanisch wordt schoongemaakt. Maar je weet het nooit. Dus ik zeg nu van het is een probleem en het is waarschijnlijk een van de grootste problemen. Maar goed als je altijd vanuit dit soort problemen begint. Nou weetje dit wordt pas een probleem als het een succes wordt. Zo zie ik het eigenlijk.

KARLIJN LOOMAN (49.20):
Je moet het altijd eerst doen om er achter te komen.

JAN POST (49.21):
Ja mijn proefschrift zou hierover gaan en toen heb ik meteen gezegd van dat het nog nooit is aangetoond dat het überhaupt werkt. Dan is het beter om dat

even aan te tonen. Dat het goed kan gaan in het lab, dat het ook in de praktijk niet helemaal onrealistisch is en dan gaan we dit.. Dus ik heb wel een stukje van gedaan maar.

KOEN VERHOEVEN (49.45):
Ja want het eerste stuk van het rapport gaat er wel over.

JAN POST (49.46):
Ja dit is hoofdstuk vijf, dus de eerste vier hoofdstukken zonder vervuiling en in hoofdstuk vijf heb ik een soort Pokon gedoseerd dus iets waar ze heel fijn op groeien. Mooie temperatuur aangeboden, 25 graden.

KARLIJN LOOMAN (50.04):
Ja want natuurlijk het water is vaak kouder dus dan heeft dat ook invloed.

JAN POST (50.08):
Ja in de winter hebben we hier weinig problemen mee. In de winter groeit er niks.

KOEN VERHOEVEN (50.11):
Maar is een lage temperatuur ook niet nadelig voor de energie productie?

JAN POST (50.17):
Ja, dus in de winter heb je twee dingen, het opereren van dingen is niet zo moeilijk alleen je haalt er iets minder energie uit. Ja het is niet zo, wan je praat over 10 graden of 15 graden verschil op 273 kelvin he het is een relatief dingetje het valt mee.

KOEN VERHOEVEN (50.40):
Ja voor ons is het heel veel maar voor..

JAN POST (50.45):
Ja omdat wij ook in Celsius rekenen met een nul punt. Maar in feite de energie berekening gaan, dat is entropie dat gaat met een temperatuur in Kelvin ja dan praat je over andere. Er zit wel een effect natuurlijk.

KOEN VERHOEVEN (51.08):
Ik moet zo gaan maar we krijgen eigenlijk geen informatie gevonden over. We zagen in een ander rapport hoe ver of hoe dichtbij moet nou een energie bron

staan om het te leveren. Hoe zeg ik het. Energy sinks and sources hoe ver kunnen die van elkaar afstaan.

JAN POST (51.40):

Daar heb ik geen idee van, ik denk heel ver. Behalve dan dat je kabels moet leggen.

KOEN VERHOEVEN (51.48):

Dat schijnt nogal duur te zijn.

JAN POST (51.50):

Nou ja kijk dat is het mooie van dit verhaal is dat je gelijk stroom hebt dus dat je.. Je stroom gaat een kant uit. Of nou ja goed voor dat kwartier kan het wel even wisselen. Het is niet iets wat met zoveel heads heen en weer slingert net zoals wij het uit het stopcontact krijgen. Het vervoeren van een direct current, gelijk stroom daar zijn wij in Nederland toevallig heel goed in. Want wij hebben die kabel van Nederland naar Noorwegen lopen onder de zeebodem. Dat is een van de uitdagendste dingen die je kunt bedenken en dat gaat hartstikke goed. Redelijk efficiënt.

KOEN VERHOEVEN (52.33):

Dus je zou zo een kabel van Rotterdam naar..

JAN POST (52.43):

Nou wat je zou kunnen doen is een kabel leggen naar een plek waar je het omzet naar een wisselstroom dus dat wordt ook een kleine centrale ergens anders in een stedelijk gebied. En als het om een megawatt gaat dan is het trafo huisje. Ik weet niet hoe groot dat is dus ik heb daar eigenlijk niet zoveel idee van.

KOEN VERHOEVEN (52.53):

Dat is wel gunstig inderdaad van die gelijkstroom.

JAN POST (52.58):

Nou het punt is wel dat. Daar weet ik eigenlijk niet zoveel vanaf dus ik kan niet zeggen of dat echt efficiënt is. Maar ik weet wel dat er gelijkstroom is van Noorwegen naar Nederland. Dat dat blijkbaar dus, maar daar is ook heel veel contravers over. De uitvondst van de elektriciteit zelf al mee liep. Wat is nou gunstiger gelijkstroom of wisselspanning, nou toen is het wisselspanning geworden en achteraf is dat weer ongelukkig geweest maar nu zitten we er-

aan dus zo kun je. Maar dat weet ik niet ionen lopen nou eenmaal zo, dus dat kun je niet anders doen.

KOEN VERHOEVEN (53.45):

Wat zijn belangrijke punten om rekening mee te houden in het landschap? Ja je hebt er een aantal gezegd?

JAN POST (53.50):

Ja hoogte inderdaad.

KOEN VERHOEVEN (53.54):

De voorzuivering dat het toch wel goed is.

JAN POST (53.57):

Ja als je dat niet meeneemt dan verreken jezelf in wat de impact is. Ja zeg maar qua uiterlijke dingen, dus hoe ziet zo'n ding eruit, denk ik dat als je het echt in officiële term wilt hebben. Dat de hydraulische lijn, dus zeg maar hoe het water door het systeem loopt, de hydraulische lijn conflicterend kan zijn met de landschappelijke inpassing, dus het zou kunnen want de hydraulische lijn is idealiter dus dat met vrij verval gaat. Dus een keer oppompen en dan met vrij verval weer doorheen laten vallen.

KOEN VERHOEVEN (54.36):

En is het dus mogelijk om de installatie in de dam te plaatsen?

JAN POST (54.42):

Ja maar dan moet je de voorzuivering dan moet je weer dan.. dan pomp je het door de voorzuivering dan valt het erdoorheen en dan moet het weer omhoog naar die stacks toe.

KOEN VERHOEVEN (54.54):

Of je zou een diepe kelder moeten hebben en dan weer omhoog pompen of gewoon weer boven de grond uit.

JAN POST (54.55):

Ja hoe je het ook wenkt of keert als jij een diepe kelder valt dat moet het weer pompen.

KARLIJN LOOMAN (55.03):

Je moet een keer pompen.

JAN POST (55.04):

Ja ofwel aan de uitgang ofwel aan ingang maar waar-schijnlijk aan de ingang. Maar wat je ook doet, als het naar beneden valt, heb je ook een filmpje van op internet denk ik, dat ze op de zeebodem liggen die dingen, nou ja goed dat is nog ver voor dat ik nog enig conceptueel idee bij had. Maar goed het leek ons wel aardig toen hebben we gezegd dan valt het water inderdaad naar beneden eerst dan moet je gewoon continu die .. die op de bodem liggen leeg-pompen. Maar dan zet je pompen aan het eind van het proces. Dat kan ook, dus je kunt het wel onder-gronds plaatsen dat is het probleem niet.

KOEN VERHOEVEN (55.45):

Ja dat is denk ik ook niet wat wij willen. Wij willen het wel een beetje zichtbaar maken.

JAN POST (55.50):

Je kunt ook een concessie doen maar dan heb je twee pompen nodig, dus een aan de voorkant en een aan de achterkant. En in het slechtste geval, wat je ook nog kan hebben is dat je concessie doet. Je maakt het iets hoger maar niet al te hoog en dan toch een pomp fase en dan diep vallen en dan wel voor en achterkant pompen. Maar je voelt wel aan daar zitten eigenlijk de problemen. Er zitten gewoon twee processen achterelkaar waar het water door-heen moet vallen.

KARLIJN LOOMAN (56.22):

Ja precies, je moet eerst zuiveren en dan moet het door de stacks heen.

JAN POST (56.23):

Wij hebben daar bewust, ik heb dat ook niet ge-noemd hier, maar we hebben het allemaal wel eens op een rijtje gezet. We hebben gewoon gezegd hier kunnen we niet tussen kiezen dat is gewoon afhanke-lijk van waar je zit. Dat weet je nu niet.

KOEN VERHOEVEN (56.36):

Want wij willen ook een overzicht van alle locaties waar het mogelijk is maken. Die hebben we in princ-ipe maar dat is gedaan op dezelfde manier als het Volkskrant artikel. Vooral van we weten verder niet hoe het er echt uit ziet. Welke randvoorwaarden er

zijn. Waar wij dus vooral nu bezig zijn is het exploit-able potential. Daar komt het op neer.

JAN POST (57.03):

Dat is natuurlijk een beetje het punt. Daar ligt de civiele techniek heel erg achter. Ik denk dat jullie nog een stapje verder zitten. Van oké het kan, hoe ziet het er dan uit. Technisch kan het wel of niet. Dus keiharde techniek zeg maar. Dan heb je econo-misch dan kom je eigenlijk op een punt daar zit nog wel een vraag achter van hoe ziet het eruit. Dan is het van als je landschappelijk wilt maken zodat je het niet ziet dan wordt het economisch natuurlijk ook een stuk minder. Wat is exploitable potential ook alweer, ik zou eigenlijk niet meer weten wat het al-lemaal was.

KOEN VERHOEVEN (57.51):

Ja dus echt de randvoorwaarden.

JAN POST (57.56):

Ohja dan moet je dus weer heel goed en precies gaan kijken. Dit is een soort van fijn naar grof geredeneerd

KOEN VERHOEVEN (58.03):

ja ik vond dit wel een interessante verdeling.

JAN POST (58.04):

Ja ik heb dit uit een andere paper gehaald voor pow-er dams. Dus ik heb gezegd wat voor power dams geldt dat geldt hier eigenlijk net zo goed. Een drup-pel water valt gewoon gemiddeld 200 m naar bened-en dus als het eenmaal op de grond gekomen is. Dus valt ongeveer halverwege Duitsland de druppel, en die stroomt af die kun je dus ongeveer 200 m energie uithalen. 400 meter dacht ik trouwens.

KOEN VERHOEVEN (58.35):

Ja dat vind ik wel goed, hier staan ook overal bron-nen bij. We hebben nu al rapporten gezien.

KARLIJN LOOMAN (58.36):

Ja waar bronnen echt verdwijnen.

KOEN VERHOEVEN (58.41):

Die van Rutger ook daar staan bijna geen bronnen in. Dat is wel heel lastig om terug te vinden.

Dan gaan we weer aan het tekenen en rekenen.

JAN POST (58.45):

Ja ik moet zeggen dat is iets wat wij ook moeten doen natuurlijk. Dat is natuurlijk wel een verplichting.

Einde transcriptie

KARLIJN LOOMAN (58.55):

Ja maar bij ons wordt daar flink op gehamerd. Dit ligt natuurlijk ook per opleiding.

JAN POST (59.02):

Ja ik den wel dat civiele techniek wat ik zelf overigens niet voor mijn master gedaan heb. Is een heel erg boerenverstand opleiding. Dus daar komt heel veel uit jezelf. Ik heb ook echt geleerd om te moeten refereren. Je zegt dat er veel bronnen bijstaan maar in feite ben ik geen lezer dus ik heb het allemaal wel gelezen maar niet echt. Laten we het zo zeggen, ik ken proefschriften daar staat achter elke zin een ding. En dan denk ik heb je zelf ook nog een mening. Maar ik heb wel regelmatig gehad van hoe kom je hierbij. Ja goed soms heb ik echt gezegd dat weet ik gewoon dat is van mijzelf.

KOEN VERHOEVEN (59.50):

Ja dat hebben wij ook altijd een keer gehad, het is gewoon boerenverstand dat weet je gewoon.

JAN POST (59.54):

Ja moet je daar nou echt een referentie bij zoeken.

KOEN VERHOEVEN (59.58):

Maar daar zijn we ook echt in aan het trainen.

JAN POST (1.00.00):

Ja ik denk dat het goed is dat je dat doet.

KOEN VERHOEVEN (1.00.01)

Maar ik denk dat alles duidelijk is. We hebben wel echt de vragen waar we afgelopen weken mee aan het stoeien waren.

JAN POST (1.00.09):

Ja dat verhaal van Rutger Quak, dat is het gouden verhaal voor jullie denk ik. Meest toepasbaar en hoofdstuk zeven dan dat zijn de twee dingen.

KOEN VERHOEVEN (1.00.25):

Transcriptie interview Rijkswaterstaat

Datum	22 november 2011
Omschrijving opname	Interview Rijkswaterstaat
Tijdsduur	54 minuten
Bestandsnaam	Interview Rijkswaterstaat.WMA

*** Start transcriptie

KEES-JAN MEEUSE (0:00)

Als je kijkt naar de waterhuishouding van het Volkerak-Zoommeer dan komt dat water hoofdzakelijk vanuit de Brabantse rivieren waarvan de Dintel de hoofdaanvoer is. Dan heb je de Steenbergse vliet en de zoom. Dat komt gewoon van Brabant af stromen en bij te weinig water kunnen we het gewoon bij de Volkerak sluizen inlaten. Hier zitten spuisluizen, naast de beroepssluizen zitten er spuisluizen, en daar laten we water actief binnen. Net hoeveel er nodig is voor het peilbeheer of voor het sturen van het zoutgehalte op het Volkerak-Zoommeer. En dat zijn dus de Volkeraksluizen, de Bathse spluis heb ik net ook genoemd als kraan waar het water op de Westerschelde wordt gezet als we over hebben, en waar verder nog water wegstroomt is bij de Krammersluizen, die hebben een zoet-zout scheiding. En de Oosterschelde is echt zout, het VZM is echt zoet, je moet echt wel denken aan 16-17000 milligram per liter, en bij het VZM aan 450. Dus dat is echt een groot verschil. En hier gaat ook met schutverliezen water op de Oosterschelde. En verder heb je hier nog een klein sluisje bij de bergschevlietluis, daar gaat ook wat water door. Dan weet je dus hoe de waterhuishouding van het gebied in elkaar zit. Opzich hebben we dus niet zo heel veel te sturen, dus vooral bij de Volkeraksluizen, daar besluiten we of we het water binnen laten of niet.

KOEN VERHOEVEN (1:28)

En is dit blauwe ook het gradiëntverschil in het zout?

KEES-JAN MEEUSE (1:38)

Ja dit is een toekomstsituatie, de kaart zullen we straks nog even toelichten. Dit is min of meer de huidige situatie en dat verbeeld dan wat de knelpunten zijn in het huidige gebied. Maar als het gaat om de huidige situatie, en we kijken naar het zoutgehalte,

dan is dit een aardig plaatje. Dit is het Volkerak, dan moet je weer even kijken, dit is het Volkerak, dan hebben we de Volkeraksluizen, en hier de krammersluizen, dus dat komt overeen met dit gebied, dit zijn metingen en hier kijk je in de diepte, het zijn verticaalmetingen, dan kijk je naar de diepte. Dit is meetpunt 15, dat is hier. Is heel simpel rechttoe rechtaan, deze vaartocht komt overeen met deze meetpunten hier en dat is in de diepte uitgezet. En hier zie je wat het zoutgehalte is op dit moment van 9 november, dit is het huidige systeem. Bij de krammersluizen is dat 1900-1000 milligram. Verderop in het systeem loopt het op naar 700-600-500 en dat stroomt naar de zoute Westerschelde.

***René Boeters komt binnen (2:49) en stelt zich voor

KEES-JAN MEEUSE (2:56)

Ik zit het systeem een beetje uit te leggen hoe het in elkaar zit en hoe de huidige situatie is. Daar kunnen we straks misschien even mee verder gaan. Er ligt een apparaatje op tafel, dat is geen probleem toch.

KOEN VERHOEVEN (3:09)

Is dat goed?

RENÉ BOETERS (3:11)

We vertellen hier geen geheimen.

KEES-JAN MEEUSE (3:19)

Jullie hebben je net even voorgesteld, misschien dat je dat nog even heel kort kunt doen. Het zijn studenten van Wageningen, maar misschien kun je even heel kort zeggen wat jullie doen.

KOEN VERHOEVEN (3:26)

Ja, we studeren dus landschapsarchitectuur, we zitten nu in het laatste jaar met de master, en we zijn nu bezig met de master thesis, dus dat is het laatste gedeelte van de master. Het duurt een half jaar de thesis en we zijn er in september mee begonnen, en in ongeveer april/mei/juni zullen we klaar zijn. Dat is heel kort de planning.

RENÉ BOETERS (3:58)

En het gaat over?

KARLIJN LOOMAN (4:00)

Blue energy

RENÉ BOETERS (4:01)

In het algemeen, of specifiek voor...

KARLIJN LOOMAN (4:03)

Eerst gaan we eigenlijk in het algemeen doen, maar dan wel op Nederland gericht, want het zou natuurlijk ook over heel de wereld kunnen en onze PhD erover gaan wijden en dat is ook niet de bedoeling. Dus we kijken naar Nederland en we willen eigenlijk één plek gaan uitwerken waar het zou kunnen met een mooi landschapsontwerp. Dat is ons 'pakkie an'.

KOEN VERHOEVEN (4:26)

De technische kant van het verhaal is al uitgewerkt in vele andere onderzoeken en wij willen het nu gewoon gaan vormgeven. Hoe komt het eruit te zien, wat is nu eigenlijk een blue energy centrale. En dat het ook voor de mensen, de leek, bekend wordt.

RENÉ BOETERS (4:45)

Het heeft een beetje geschiedenis, blue energy in dit gebied, zover was je denk ik nog niet.

KEES-JAN MEEUSE (4:50)

Nee, zo ver was ik nog niet.

RENÉ BOETERS (4:52)

Hebben jullie je er een beetje in verdiept, of niet? Hebben jullie ook dat volkskrantartikel meegekregen?

KARLIJN LOOMAN (4:55)

Ja dat kennen we. We hebben er vorige week nog een gesprek mee gehad met die het heeft gepubliceerd. Met Jan Post.

RENÉ BOETERS (5:08)

Ah ja. Nou goed, daar in dat spel dat wij allerlei plannen hebben, en die hebben we eigenlijk nog steeds, om het VZM zout te maken. En dan verschijnt er een groot stuk in de Volkskrant dat je daar dus juist, wijs ik het goed aan

KOEN VERHOEVEN (5:26)

Het is in principe een ideale locatie

RENÉ BOETERS (2:29)

Ja als je denkt er is zout en zoet water nodig. Maar er zaten toch wel wat grote missers in dat artikel. Niet alleen omdat wij er zout willen maken op termijn, maar ook omdat je een aardige aanvoer van zoet water nodig hebt. Een soort permanente aanvoer van rivierwater, en daar is op dit moment ook helemaal geen sprake van. In die zin kleven er behoorlijke haken en ogen aan blue energy in dit gebied.

KEES-JAN MEEUSE (6:04)

En aan welke omvang moet ik dan denken? Ik hoorde jou al toen aan het telefoongesprek ter orde van grote 5 kuub per seconde noemen?

KOEN VERHOEVEN (6:12)

Ja, daar zitten we dus wel heel erg mee te stoeien. Het zou natuurlijk heel interessant zijn om een 200MW centrale neer te zetten, dus dat is ook ongeveer 200 kuub per seconde. Maar dat is nog gewoon niet realistisch, er is nog niet eens een 1MW centrale in werking. Dus de andere optie is om het realistisch te maken en het ook mogelijk te maken in dit gebied. Te beginnen met 5 kuub per seconde.

RENÉ BOETERS (6:40)

Ik denk dat je heel goed moet weten wat je randvoorwaarden zijn, waar wil je iets mee gaan doen. Als je een verwachting hebt van 200 kuub.

KARLIJN LOOMAN (6:46)

Ja dan komt het niet uit.

RENÉ BOETERS (6:49)

Nee want in dat Volkskrantartikel dan ging er geloof ik om 1000MW. Dat kan natuurlijk nooit.

KARLIJN LOOMAN (6:58)

We beginnen gewoon klein. Maar we maken wel ruimte in ons ontwerp dat je het eventueel zou kunnen uitbreiden. Wat het moet praktisch ook nog maar eens allemaal kunnen.

RENÉ BOETERS (7:08)

Ze zijn bij de afsluitdijk bezig geweest, en bij Harlingen. Heeft dat nu wat opgeleverd?

KARLIJN LOOMAN (7:13)

Bij Harlingen staat een kleintje, die werkt, maar die werkt op een zoutwatercentrale.

KOEN VERHOEVEN (7:21)

Het water wat daar van geloosd wordt is heel erg zout. Het is 'brine', ik weet even niet wat 'brine'...

RENÉ BOETERS (7:29)

Ja dat heet in het Nederlands 'brijn' met lange ij.

KARLIJN LOOMAN (7:33)

Maar bij de afsluitdijk gaan ze 'm ook maken ja. Maar ook eerst klein van een paar MW.

KOEN VERHOEVEN (7:39)

Minder zelfs nog, volgens mij een 50kW centrale.

RENÉ BOETERS (7:42)

Het idee is natuurlijk erg leuk, maar eerst maar eens klein beginnen.

KARLIJN LOOMAN (7:47)

Precies

KEES-JAN MEEUSE (7:50)

En nu is de vraag...

KOEN VERHOEVEN (7:52)

Kan het daar? Daar komt het eigenlijk op neer.

RENÉ BOETERS (7:56)

Ik zit nog even te denken, we hebben het over een zout VZM, ik weet niet op wat voor termijn je ook denkt, hoelang zo'n zou moeten werken. Want je hebt natuurlijk bij de Volkeraksluizen. Maar misschien is het ook een idee om even te kijken bij de Krammersluizen. Als misschien nog een afweging.

KOEN VERHOEVEN (8:23)

Wat ik ook aan de telefoon had gezegd, we zitten te denken om misschien twee scenario's te gebruiken of meer van stel dat het zoet blijft, is het dan mogelijk om hier nog iets voor 10 jaar neer te zetten. Stel dat het zout wordt, is dat gewoon een goede optie. Maar het lijkt erop dat de installatie te kostbaar is om voor een korte termijn iets te plaatsen. Als je iets plaatst plaats je het voor een periode van 30 of 40, 30 tot 50 jaar.

RENÉ BOETERS (8:53)

En een mobiele installatie?

KOEN VERHOEVEN (8:55)

Het is heel goed mogelijk. Want ze zijn, alle onderdelen, voorzuivering, de stacks zelf en het hele verhaal hebben ze zo gemaakt dat het in containers te plaatsen is en zo op kunt pakken en ergens anders naartoe kunt rijden. Dus als de randvoorwaarden er zijn, dan is het ook te verplaatsen. Maar de containers zelf, het systeem is wel duur.

RENÉ BOETERS (9:22)

Nee dat lijkt me duidelijk. Maar gaan jullie ook kijken naar zoiets mobiels? Of is voor jullie 't idee we kiezen gewoon 1 plek, daar moet het komen?

KARLIJN LOOMAN (9:33)

Er wordt vanuit onze opleiding wel gestuurd om echt een plek te kiezen. Je moet natuurlijk de rest van het landschap ook natuurlijk meenemen, maar we hebben het al wel vaker gehoord het mobiele, dat we denken dat is ook wel leuk, maar dat is nu nog moeilijk te zeggen.

RENÉ BOETERS (9:48)

Het gebied is natuurlijk in beweging, en het zou kunnen dat over 10-15 jaar al behoorlijk anders is. Dan zit je met je installatie.

KARLIJN LOOMAN (9:55)

Ja precies, dan moeten we wel een plek kiezen wat ---.

RENÉ BOETERS (10:01)

De keuze zoet of zout zal niet op heel korte termijn vallen. Dus dat betekent dat het nog wel even kan duren. Maar als je het hebt over een periode van 30-40 jaar, dat is ook weer heel ver weg.

KEES-JAN MEEUSE (10:14)

Wat we bij de krammersluizen nog willen doen is een pilot met een nieuwe zoet-zout scheidingstechniek. Waar ik aan zat te denken om dat als afweging mee te geven, dan zou dat een optie zijn om daar iets te ontwikkelen wat je dan vervolgens kan overplaatsen naar de Volkeraksluizen. Maar dan zit je niet met een

definitief ontwerp natuurlijk, maar met iets mobiels.

RENÉ BOETERS (10:38)

Dat is ook de reden dat ik erom vroeg. Dat je iets maakt dat je flexibel bent.

KOEN VERHOEVEN (10:45)

Het is inderdaad interessant, maar ik denk dat het vooral voor ons nu interessant is om een aanname te doen, wat is het meest logisch, het wordt zout denken we dan, en dan gaan we het hier plaatsen. Dat is tenminste nu het idee, maar misschien zeggen jullie, nee kan niet, niet mogelijk, wij zouden het zo doen? Dan horen we het graag.

RENÉ BOETERS (11:09)

Gewoon een aanname doen voor wat de toekomst ons brengt, en dan bedenken dat het Volkerak-Zoommeer zout wordt, toch? Ja dan is de meest voor de hand liggende plek de Volkeraksluizen. Dat is dan het idee.

KOEN VERHOEVEN (11:20)

Ja. En Jan Post spraken we dus vorige week, en die zei van, vraag maar, denken jullie dat het mogelijk is.

KARLIJN LOOMAN (11:32)

En hoe zout wordt het? Want brak is ook wel een beetje zout.

RENÉ BOETERS (11:38)

Het wordt echt zout.

KOEN VERHOEVEN (11:40)

Het moet net zo zout zijn als de Oosterschelde wil je het echt interessant maken voor blue energy.

RENÉ BOETERS (11:47)

Ja bij de Volkeraksluizen wordt het niet zo zout als in de Oosterschelde, dat scheelt wel een paar grammen. Wij gaan uit van, dan moet ik even goed nadenken, je hebt chloridegehalte en saliniteit. Wat hebben jullie nodig?

KOEN VERHOEVEN (12:03)

Het heet salinity gradient power, maar Jan Post zei wel dat zeewater voor 90% uit NaCl bestaat, dus dat

het niet zo heel veel uit zal maken.

RENÉ BOETERS (12:23)

Bij de Volkeraksluizen, ik noem het maar in grammen dan, tussen de 12 en 14000, zeg ik dat nu goed, gram.

KEES-JAN MEEUSE (12:35)

Nee milligram.

RENÉ BOETERS (12:40)

Per kuub is het 14 gram .

KEES-JAN MEEUSE (12:42)

Daar hebben we opzich ook wel modelberekeningen van hoe zout het wordt. Er is toch wel een lichte zout, geen zoet-zout gradiënt, maar wel zout-zout. De Oosterschelde is, hoe zout is die denk je, 16000-17000. En hier zal het in ieder geval ruim boven de 10000 zijn, en dan zit je inderdaad rond de 12-14000 milligram. Maar hier bij de Volkeraksluizen in de directe omgeving zal het misschien wat zoeter zijn. Maar hoe zoet dat is, dan zit je misschien wel richting de 10000. Dus ik weet niet wat jullie als norm hebben.

RENÉ BOETERS (13:22)

Overigens dat kun je zo van onze website halen hoor, de saliniteit. Ook als het zout wordt. De rapporten staan op onze website.

KOEN VERHOEVEN (13:33)

En deze die we net hebben gekregen?

RENÉ BOETERS (13:37)

Nee die staat er niet op. Ik kan het laten zien, je krijgt het niet mee, het is een beetje schaars aan het worden.

KEES-JAN MEEUSE (13:43)

Ik kan je de titel meegeven, dan kan je het op de website zo vinden.

KOEN VERHOEVEN (13:46)

Misschien hebben we het al ergens tussen de bak aan informatie.

RENÉ BOETERS (13:48)

Heb je al gekeken op Volkerakzoommeer.nl? Als het goed is hebben we een tabblad downloads. En daar zou je eens moeten kijken bij, we hebben het onderverdeeld in onderwerpen, volgens mij is dat waterkwaliteit en omgeving. En daar vind je een aantal deelrapportages. Dat is een studie van Deltares, die heeft z'n waterkwaliteit berekeningen gedaan, en ecotopen beoordeling.

KOEN VERHOEVEN (14:19)

Dan zullen we die nog eens een keer kritisch bekijken.

RENÉ BOETERS (14:25)

Dit is het rapport van Deltares.

KOEN VERHOEVEN (14:30)

Volgens mij ben ik 'm inderdaad wel eens tegen gekomen.

RENÉ BOETERS (14:32)

Ja je kunt hem dus gewoon van de website halen. En daar staat dus, er zijn verschillende berekeningen gemaakt. En wij spreken over de variant met doorlaatmiddel P300. En dan staat er hier in wat voor chlorides je kunt verwachten, het chloridegehalte.

KOEN VERHOEVEN (14:53)

Want dat was ook het meest waarschijnlijke scenario he, 300?

RENÉ BOETERS (14:56)

En dan zit je bij de Volkeraksluizen, ja er zit een variatie in. Er is een jaar doorgerekend. En in het winterseizoen zit je dan rond de 10000 milligram, en in de zomer rond 12000.

KOEN VERHOEVEN (15:17)

Ik weet eigenlijk niet waar precies de grens zit. Ja zo zout mogelijk had Jan Post het over.

RENÉ BOETERS (15:23)

Bij 10000 spreek je toch wel echt over zout, daaronder kom je in de brakke zone.

KEES-JAN MEEUSE (15:26)

Hoe zouter het wordt hoe gunstiger eigenlijk he.

RENÉ BOETERS (15:30)

Dus veel hoger zal het niet worden, tenminste niet op een plek waar je ook zoetwateraanvoer hebt want dat is natuurlijk een vereiste.

KEES-JAN MEEUSE (15:42)

Mag ik eens kijken, er zit hier ergens ook nog een plaatje.

RENÉ BOETERS (15:47)

Het zou natuurlijk ook nog in de monding van de Brabantse rivieren kunnen.

KOEN VERHOEVEN (15:50)

Ja dat zat ik ook nog te denken. Als het daar dan in het zoutere gedeelte uit komt wat halverwege het meer is.

RENÉ BOETERS (16:00)

Ja die liggen iets lager. Die liggen, even kijken hoor, hier en hier. Vooral deze is dan interessant, de Dintel. Hier wordt gewoon met zoet water gewerkt om schutverliezen van de scheepvaart, de sluizen. En wij gaan daar als het doorgaat zoutindringing bestrijden. Dat doen we onder andere door zoet water in te zetten. Maar dat heeft dus het gevolg dat het hier minder zout wordt. Dat is de hele truc. En daardoor wordt dus minder effectief. Op deze plek wordt ook wel gewerkt met manieren om het zoet-zout te scheiden, maar er wordt niet zoveel met zoet water gesleept, dat komt dan hier vanaf aangevoerd. En dan weet ik niet of de Steenbergse vliet voldoende aanvoert.

KEES-JAN MEEUSE (16:51)

De Dintel wel meer.

RENÉ BOETERS (16:53)

Zit natuurlijk een seizoen spreiding in.

KOEN VERHOEVEN (16:56)

En zijn die redelijk constant?

RENÉ BOETERS (16:58)

Dat staat weer hierin hoe dat gaat lopen deze waterbalans. Dat is niet constant want dat is regen afhankelijk.

KEES-JAN MEEUSE (17:10)

Brabant laat ook al water in vanaf Oosterhout. Je ziet nu wel dat er vanuit de Dintel.

RENÉ BOETERS (17:17)

Nou ja als het om kuubs gaat.

KEES-JAN MEEUSE (17:20)

Ja dan zit je 3-4 ongeveer.

RENÉ BOETERS (17:23)

Ja hier staat bijvoorbeeld in de zomer tussen de 5 en de 10....

Dat ligt dus aan je ambitie.

KEES-JAN MEEUSE (17:35)

Ik heb hier een plaatje waar dat staat, op een bepaald tijdstip. Dan zie je dat het hier zout is, maar hier is ook nog voldoende zout. Dat is dan 12 gram.

RENÉ BOETERS (17:49)

Ja dat zal je echt moeten nagaan of dat voldoende is om...

Er is daar opzich wel sprake van een continue zoet-waterstroom, en beschikbaarheid. Dus dat geeft wel bedrijfszekerheid.

KOEN VERHOEVEN (18:02)

Dat is wel belangrijk.

RENÉ BOETERS (18:04)

Maar je zit wel met lagere zoutgehaltes.

KOEN VERHOEVEN (18:11)

Ik zit nu ook te denken bij die, is er dan ook een plaats waar je het brak water kunt lozen? Dat moet je natuurlijk ook ergens kwijt.

RENÉ BOETERS (18:20)

Ja, als dit zout wordt kan dat natuurlijk wel.

KOEN VERHOEVEN (18:23)

Ik bedoel, bij de inlaat van het zout water moet ook niet de uitlaat van het brak water zitten. Ik weet niet in hoeverre jullie ermee bekend zijn hoelang het duurt voor zoiets mengt? Want daar zijn we ook nog naar op zoek. Dus stel dat we het bijvoorbeeld hier zouden plaatsen, en je haalt water hier vanuit

de sluizen binnen, en je laat het brak water aan de andere kan van die, hoe heet het, van die sluizen eruit lopen, of dat het dan zout is voordat het weer opnieuw mengt.

RENÉ BOETERS (18:58)

Ah ja, dat gaat volgens mij wel.

KEES-JAN MEEUSE (19:00)

Dat ligt er natuurlijk aan hoe brak het is. Opzich mengt het wel snel.

KOEN VERHOEVEN (19:04)

Ja het is de helft. Dus als zoet 0 is, en zout 12000, dan wordt het 6000.

KEES-JAN MEEUSE (19:18)

Ja volgens mij mengt dat wel redelijk snel op. Ik denk dat je wel moet kijken, waar breng je dat in. Er zit natuurlijk stroming in het water. Maar dat is geen probleem om dat hier weer op het Volkerak te zetten. Ik denk dat het wel een probleem is als je dat water op het Hollands Diep gaat zetten.

RENÉ BOETERS (19:36)

Dat moet je niet doen nee.

KEES-JAN MEEUSE (19:41)

Dus je moet het wel terugzetten op het Volkerak.

RENÉ BOETERS (19:44)

En met elk getij krijg je weer een nieuwe aanvoer van zout water. En dat is waarschijnlijk wel wat meer water dan de paar kuubs die je aan brak water in het systeem brengt.

KOEN VERHOEVEN (19:55)

Dat zijn wel eisen die voor ons belangrijk zijn. Mengt het op tijd, is het zout genoeg, is er genoeg water.

RENÉ BOETERS (20:01)

In de huidige situatie, hier hebben we de krammer-sluizen. Ik vertelde net, de Oosterschelde die is echt zout, 16000 mg, VZM is 450, en hier is het iets zouter 8-900. Dan gaat er gemiddeld zo'n 9 kuub zoet water op de Oosterschelde en dat komt hier in deze omgeving en ieder getij mengt dat. Dan gaat er toch ook behoorlijk wat zoet water op de Oosterschelde, dat

vind je niet nou echt heel extreem terug.

KEES-JAN MEEUSE (20:34)

Dat neemt elk getij gewoon direct op.

KOEN VERHOEVEN (20:37)

Ook voor zo'n dingen is het natuurlijk ook beter om te beginnen met 5 of 10 kuub per seconde, in plaats van 200 kuub.

RENÉ BOETERS (20:49)

Kijk, elke locatie die hier is, zoals bij de Volkerak-sluisen, daar zal je nooit dus die grote hoeveelheden kunnen winnen. Dat gaat gewoon niet lukken. Als je dat wil dan moet je naar de Nieuwe Waterweg.

KOEN VERHOEVEN (21:03)

Daar heeft iemand van de TU Delft al een keer een studie naar gedaan, Rutger Quak.

RENÉ BOETERS (21:07)

Deze naam komt me ook..., hier heb ik ook nooit meer iets van gezien. Maar dat kan ook aan mij liggen.

KOEN VERHOEVEN (21:15)

Zag er interessant uit, alleen we willen voor onze vormgeving toch een andere locatie. Het is interessanter voor ons om het nu toch bij de Volkerak te doen.

We hebben hier nog een vraag staan; welke gevolgen heeft het zout maken van het VZM op het water. Maar daar is natuurlijk heel die studie ook al naar gedaan.

RENÉ BOETERS (21:35)

Ja, dan kun je naar die ecotopen kijken. Zegt jullie dat wel wat, ecotopen? Dat is inmiddels onderdeel van de studies?

KOEN VERHOEVEN (21:45)

Ja, we hebben hiervoor ook allebei HBO gedaan, dus...

RENÉ BOETERS (21:48)

Ik dacht dat het een nieuw begrip was. De oudergedienden hier weten niet wat het is.

KARLIJN LOOMAN (21:53)

Ja we hebben het vaker gehoord.

RENÉ BOETERS (21:55)

Maar dat staat dus hierin, hoe het wordt. Dus dat kun je er vrij snel uithalen hoe het verandert. En over het algemeen kun je zeggen dat het vooral in de ondiep water zone en een klein stukje boven water, tot een halve meter boven NAP zal je merken dat het zout wordt en aan het worden is. De rest van het milieu blijft zoals het is.

KOEN VERHOEVEN (22:27)

We zijn twee weken geleden bij het zoet-zoutplatform geweest. Ik weet niet of jullie dat kennen.

KEES-JAN MEEUSE (22:33)

Ja ja, daar gaan we normaal ook naartoe.

KOEN VERHOEVEN (22:35)

Daar gaan best veel mensen van Rijkswaterstaat heen. Maar dat was wel interessant voor hoe ze daar tegenover verzilting staan. Dat ze er nu achter kwamen, het is al tien jaar bezig, waterkwaliteit is eigenlijk een veel groter probleem dan verzilting. Dus nu werd de focus een beetje verschoven.

RENÉ BOETERS (23:00)

Ja dat is echt wel in beweging ja die wereld.

KARLIJN LOOMAN (23:05)

Ja wel interessant.

KEES-JAN MEEUSE (23:10)

Ja ik weet niet hoe breed je dat effect van het landschap wilt trekken want ik had een beetje aan landschapsarchitectuur gedacht, loopt nog een heel circus om het project heen. Dat heet ontwikkeling waterpoort en daar wordt vanuit allerlei overheden gekeken wat voor ambitie we nu hebben voor het gebied als het Volkerak-Zoommeer zout wordt.

KARLIJN LOOMAN (23:29)

Dat is wel interessant.

KEES-JAN MEEUSE (23:33)

De ambitie die er door alle verschillende overheden neergelegd is vanuit een ...perspectief, aan de achterkant staat dan het is vanuit een zoet systeem

of welke knelpunten er zijn. Uit de kant van Zeeland, Bergen op Zoom. Ik weet niet of je ook aan zoiets denkt? Anders kan je dat ook meenemen. Is niet bedoeld om op straat te leggen, maar wel dat je weet welke ontwikkelingen zijn er.

KOEN VERHOEVEN (24:09)

Maar dit is nog niet een gepubliceerd rapport?

KEES-JAN MEEUSE (24:11)

Nee nog niet. Er is nog niets van...

Ja, dit kaartje niet. Dit is wel in bestuurlijk overleg geweest dus, heeft inmiddels wel, het is bij bestuur bekend. Er is wel een rapportje wat wel openbaar is. Dat is het rapport van waterpoort. Misschien dat ook nog wel bij het programmabureau ligt. Maar je mag het van mij ook meenemen hoor dit. Dit is in ieder geval wat er in de breedte ook speelt. Ik zal er straks even naar kijken.

KOEN VERHOEVEN (24:47)

Kennen jullie ook het rapport van natuurmonumenten? Van bureau stroming?

RENÉ BOETERS (24:54)

Ja.

KOEN VERHOEVEN (24:59)

Er is dus al heel veel onderzocht en gedaan. Wel interessant voor ons. We kunnen natuurlijk wel iets verzinnen, maar is nu al veel over nagedacht, dus daar kunnen we nu meteen mee ontwerpen.

KARLIJN LOOMAN (25:13)

Daar kunnen wij nu op voortborduren.

KEES-JAN MEEUSE (25:14)

Wat je hier ook vooral ziet is dat de gemeentes naar het water toegekeerd willen. Ze willen meer aansluiting zoeken en nu doen ze dat niet vanwege de slechte waterkwaliteit. Als dat verbeterd willen ze ook die aansluiting maken.

KOEN VERHOEVEN (25:30)

Ja, die dijk is nu een harde grens en alles is naar binnen toe, en niet naar het water.

RENÉ BOETERS (25:35)

Alles is overdreven, maar ze kunnen we veel meer naar het water gericht zijn. De toegang naar het water zou ook nog kunnen verbeteren. Maar daar is nu niet zoveel ambitie voor.

KARLIJN LOOMAN (25:50)

Ja het ruikt ook raar hebben we ontdekt.

KOEN VERHOEVEN (25:56)

We zijn dus eerst hier wezen kijken. We hadden wel gehoord van de plannen dat het misschien zout zou worden, maar we dachten het wordt misschien zout. Dus we wilden eerst hier de installatie te plaatsen. Dus hier zijn we al uitgebreid wezen kijken, maar nu moeten we hier nog naartoe.

KEES-JAN MEEUSE (26:15)

En daar zijn jullie van de zomer geweest, of erna?

KEES-JAN MEEUSE (26:19)

2 weken geleden?

KARLIJN LOOMAN (26:20)

Nee wel een maandje geleden volgens mij. Maar het rook nog wel.

KEES-JAN MEEUSE (26:27)

De bergen met blauwalg lagen hier nog gestapeld.

KEES-JAN MEEUSE (26:29)

Dat zal wel eind september zijn geweest. Toen was het er nog.

KARLIJN LOOMAN (26:35)

Het rook nog wel. Maar we hadden al vaker gehoord dat het echt vies was.

KOEN VERHOEVEN (26:44)

Maar wat ook we interessant voor ons is, het staat vast wel ergens in een of ander rapport, maar welk klimaatscenario hanteert Rijkswaterstaat?

RENÉ BOETERS (26:55)

Ja dat varieert een beetje. Meestal kiezen we G+ en W+, waarbij W+ echt extreem is, dat kennen jullie wel he? Dan is het wel heel erg. Als we aan die eisen kunnen voldoen zitten we wel goed. Maar eigenlijk zeggen we G+ het meest realistisch is voorlopig tot-

dat er weer een nieuwe rapportage komt.

KARLIJN LOOMAN (27:30)

Want het deltaprogramma is net ook met eigen scenario's gekomen die gebaseerd zijn op W+.

RENÉ BOETERS (27:35)

Ja maar goed daar worden natuurlijk de uitersten bekeken, maar het is niet verkeerd om te zeggen dat er voorlopig G+ als een soort gemiddelde wordt aangehouden.

KEES-JAN MEEUSE (27:45)

Maar staat dat niet in de duurzaamheidsbalans?

RENÉ BOETERS (27:55)

Nou uit mijn hoofd weet ik het niet.

KOEN VERHOEVEN (28:03)

Jullie kennen het allebei wel, blue energy, maar wordt er door Rijkswaterstaat eigenlijk nog iets mee gedaan? Of is het iets van we weten het, maar dat is een andere ...

RENÉ BOETERS (28:18)

Ja we weten het, en in deze contreien doen we er niets mee. We hebben toen naar aanleiding van het krantenartikel contact gehad met een aantal mensen, dus die dat artikel hadden veroorzaakt. En toen hebben we het dus ook gehad over mogelijke locaties, en daar zouden mensen verder naar kijken. Dus daar is die Rutger Quak mee bezig geweest. Maar dat contact is behoorlijk doodgebloed. Dus wat er nu gebeurd is mij onduidelijk.

KEES-JAN MEEUSE (28:50)

Nee wij zijn niet bezig met blue energy initiatieven.

RENÉ BOETERS (28:54)

Misschien in het noorden des lands rond de Afsluitdijk.

KEES-JAN MEEUSE (28:56)

Het zit ook niet ergens in een innovatieplan, of zit dat in het programma nog.

KARLIJN LOOMAN (29:03)

Maar misschien wel duurzame energie.

KEES-JAN MEEUSE (29:04)

Duurzame energie, dat wel.

KARLIJN LOOMAN (29:06)

Maar dat is dit eigenlijk ook.

KEES-JAN MEEUSE (29:10)

Die turbines bij de Oosterschelde kering.

KOEN VERHOEVEN (29:17)

Ja die MIRT, daar zijn we vorig jaar ook mee bezig geweest.

KARLIJN LOOMAN (29:20)

Het wordt niet nadrukkelijk blue energy genoemd.

KEES-JAN MEEUSE (29:29)

Of dat Paul misschien iets van weet wat wij niet weten.

RENÉ BOETERS (29:35)

Maar dat kunnen wij wel even informeren.

KEES-JAN MEEUSE (29:41)

Paul is dus bij ons een collega op de afdeling die zich bezig houdt met duurzame energie. Daar zouden we het even kunnen checken.

KOEN VERHOEVEN (29:49)

Misschien wel handig. Want hoe meer draagvlak er is natuurlijk.

RENÉ BOETERS (29:54)

Draagvlak is geen probleem hoor. Het grootste draagvlak krijg je als je met reële plannen komt. Die realistisch zijn. Dus dat je inderdaad om kunt gaan met de brein, dat er voldoende zoetwater toevoer is. Dat het zout genoeg is en dat je geen andere functies in de weg zit. Als je daarvoor zorgt dan vinden wij het allang mooi.

KOEN VERHOEVEN (30:32)

Het lijkt ons echt geweldig als het dadelijk ook echt wordt gemaakt. Het hoeft niet perse precies zoals wij het ontwerpen maar als het principe gewoon wordt gebruikt dan is het natuurlijk al heel wat. Hebben jullie nog ideeën over welke partijen er ook

interessant zijn om bij te betrekken? Te benaderen voor dit? We hebben ondertussen aardig wat informatie maar vooral van de technische kant van het verhaal.

RENÉ BOETERS (31:10)

Als je aan deze contreien aan het zoeken bent, dat klinkt misschien een beetje raar, maar dan zijn er ook nog andere Rijkswaterstaten die zich er tegenaan bemoeien, namelijk onze collega's van Zuid Holland. Want dat zijn de beheerders van de sluizen. En zij hebben ook plannen om de capaciteit van de sluizen uit te breiden. En het is denk ik toch wel slim om daar ook rekening mee te houden met jullie plan.

KEES-JAN MEEUSE (31:39)

Wat ik zelf zat te denken, als jullie ook echt op de schaal van het object gaan kijken van de Volkeraksluizen, dan is het denk ik ook handig om bij een district langs te gaan. En dan zit je bij Zuid-Holland. Dit is ons beheergebied, maar de Volkeraksluizen zijn beheergebied van Rijkswaterstaat Zuid-Holland.

KOEN VERHOEVEN (32:00)

We hebben een interessant gebied uitgekozen.

KEES-JAN MEEUSE (32:04)

Ja het kruispunt van 3 provincies.

KOEN VERHOEVEN (32:07)

En waterschappen.

KEES-JAN MEEUSE (32:14)

Het is onze kraan om water in te laten, maar het beheer zit bij Zuid-Holland.

KOEN VERHOEVEN (32:19)

Maar Rijkswaterstaat werkt denk ik wel aardig goed samen, of is dat te...

RENÉ BOETERS (32:25)

Uiteraard, maar zoals bij elke organisatie zijn er natuurlijk af en toe wel wat wrijvingsgevallen. Maar kijk, als wij het hier zout maken dan moeten wij er natuurlijk voor zorgen dat er een goed zoet-zout scheidingssysteem komt. Want hier mag het dus niet zout worden, of zouter. Maar het is een drukke scheepvaartsluis. Dus onze collega's van zuid Holland

zitten echt op het vinkentouw als het gaat om wat gebeurt er nu met die sluis, hebben de schepen er last van. En dat geeft wel eens wat wrijving. Want scheepvaart wordt als een heel belangrijke functie gezien, en sommige mensen vinden dat het voor alles gaat, en als wij dan iets doen wat ze misschien denken van he dat gaat niet helemaal goed.

KOEN VERHOEVEN (33:28)

Al het water wat wij gebruiken is wel water wat gevoelig ligt bij veel partijen.

RENÉ BOETERS (33:35)

Dat maakt alles natuurlijk rond de plannen van het VZM wel duidelijk.

KEES-JAN MEEUSE (33:42)

Even op het onderwerp zelf ingaand, ga je echt extra water gebruiken, of kun je gebruik maken van het spuiwater wat we met de zoet-zout scheiding voor ogen hebben. Kun je het combineren.

KOEN VERHOEVEN (33:58)

Hoe constant is die scheiding, is het alleen maar als er schepen doorvaren dat er dan iets in werking is, of is dat een continue stroom van water.

RENÉ BOETERS (34:08)

Het is een beetje een combinatie. Want het is heel effectief om een zoete stroming door die sluiscolken te laten gaan, ook al worden er geen schepen geschut. Omdat je dan zorgt voor iets zoeter water voor de sluis zodat er wat minder zout water in de sluis komt als je gaat schutten. Maar de maximale inzet van middelen is natuurlijk op het moment dat een schip de sluis in vaart. En je met luchtbellen en met allerlei andere toeters en bellen dat zout probeert zo goed mogelijk tegen te houden.

KARLIJN LOOMAN (34:49)

Zou het bijvoorbeeld een idee zijn, ik verzin nu maar iets, om een kleine voorraad te maken, dat je daar op het moment dat je heel veel zoet water lozing hebt daar tijdelijk daarin op kunt slaan, maar dat de centrale zelf van een continue stroom van zoveel 5 kuub 10 kubieke meter per seconde eruit haalt.

RENÉ BOETERS (35:10)

Even over die zoetwaterlozing. Er wordt zoet water door die sluizen gestuurd, maar dat komt direct in het hier aanwezige zoute water terecht. Het vangt het niet op of zo. Het is juist de bedoeling dat het erin terecht komt. Je moet het dus niet afvangen, want dan verliest het z'n effect. Het is juist bedoelt om de boel hier een beetje te verzoeten. In die zin de combinatie, dat wordt volgens mij lastig. Ik denk dat je vooral moet kijken naar de combinatie in sfeer van geografische ligging. Dus dat je een aanvoer van zoet water hebt waar je iets van af kan tappen, en hier de beschikbaarheid van zout water iets van af kunt tappen. En dan moet je het wel op een handige plek doen. Misschien is het wel een idee om niet hier, maar hier ergens aan deze kant zodat je uit de invloedsfeer van de sluizen bent. Maar ik ben gewoon aan het nadenken hoor. En dat je dan iets bedenkt dat je de uiteindelijke brijn er weer in terug kunt laten. Op een plek die dus niet vervelend is voor de sluizen. En dan zit je ook de zoet-zout scheiding niet in de weg. En dan komt het er dus op neer dat je een extra zoetwatervraag hebt behalve het zoetwater wat wij denken nodig te hebben voor de zout-zoet scheiding te kunnen opwekken. Dan zou je met een blue energy centrale nog iets extra's aan zoet water...

KOEN VERHOEVEN (36:33)

Het zou leuk zijn als we het zouden kunnen gebruiken natuurlijk, maar het lijkt dus realistisch om een extra vraag te hebben.

RENÉ BOETERS (36:41)

Ik denk dat je daar vanuit moet gaan. Wat nog wel een leuke combinatie is, is dat de energie die je levert, dat wij die weer in kunnen zetten voor onze systemen want wij gaan dus bellenblazen, en er komen dus waterschermen en weet ik veel allemaal, en dat kost een hoop energie.

KOEN VERHOEVEN (37:00)

Is het bekend hoeveel energie het gaat kosten?

RENÉ BOETERS (37:02)

Ja daar zijn wel cijfers over.

KARLIJN LOOMAN (37:05)

Want daar kunnen wij eventueel onze blue energy plant op aanpassen. Dat is wel interessant. Sinks en

sources dicht bij elkaar.

KOEN VERHOEVEN (37:18)

Dat is natuurlijk ook wel interessant. Dan kun je het verkopen en dan zet je daar die centrale neer.

RENÉ BOETERS (37:22)

En dan kun je het ook verantwoorden om eventueel wat extra zoet water te gebruiken.

KEES-JAN MEEUSE (37:27)

Is die informatie nu al beschikbaar, of is dat pas als het project klaar is?

RENÉ BOETERS (37:30)

Nee hoor dat moet ik even nadenken, daar zijn wel diverse dingen over op papier gezet.

KEES-JAN MEEUSE (37:40)

Het is misschien wel aardig om te kijken naar het ontwerp van die zoet-zout scheiding.

RENÉ BOETERS (37:47)

Misschien dat ik dat wel ergens kan achterhalen. Een ingenieursbureau is dat nu bezig om te ontwerpen voor ons. Het gaat geloof ik om grote hoeveelheden, ik geloof een paar honderd kilowatt. In ieder geval, omgerekend in geld gaat het om tonnen per jaar. Dus dat is echt veel.

KOEN VERHOEVEN (38:12)

Want 5 megawatt is volgens mij genoeg voor iets van 10000 huishoudens. Ja, iets van 10000 huishoudens.

RENÉ BOETERS (38:26)

Maar met 5 megawatt kom je een heel eind. Dan heb je nog wel over hoor. Dat gaan we hier niet allemaal verstoken. Maar het is wel een heel erg interessante combinatie vind ik. Een andere combinatie waar je aan kan denken is Moerdijk, die hebben natuurlijk ook energie nodig en dat zit natuurlijk ook in de buurt.

KOEN VERHOEVEN (38:45)

Hier loopt een hoogspanningsleiding, en dat is natuurlijk wel interessant o daar gebruik van te maken. Want ieder stukje hoogspanning wat je moet plaatsen kost een vermogen.

RENÉ BOETERS (38:57)

Dus het lijkt erop dat deze zone wel interessant is.

KARLIJN LOOMAN (39:01)

Logischer dan hier. Dat hadden we ook al gezien.

RENÉ BOETERS (39:05)

Sowieso qua zoetwateraanvoer en de beschikbaarheid is dit echt een veel betere locatie.

KOEN VERHOEVEN (39:13)

En we hebben ideeën om er dan, het is voor het eerst dat zoiets wordt gerealiseerd, om er een soort park van te maken dat mensen het kunnen zien. Je kunt de centrale in en zo'n dingen, het ligt dicht bij Rotterdam.

RENÉ BOETERS (39:27)

En dan is hier ook een aardige plek.

KARLIJN LOOMAN (39:27)

En met die boten is het ook interessant, terwijl ze er nooit komen eigenlijk.

RENÉ BOETERS (39:37)

Zijn jullie er al wezen kijken?

KARLIJN LOOMAN (39:40)

Nee, we zijn wel al hier geweest. Maar dat was ook wel heel leuk om te zien.

RENÉ BOETERS (39:45)

Hier heb je ook zo'n soort niemandsland, bij de sluis, waar de hondenclubs trainen hun honden. Er is veel open ruimte. Er staan nu wat kantoorgebouwen die niet meer gebruikt worden, die zijn half dichtgetimmerd. Er is daar ruimte genoeg bij dat sluisenterrein. En dat geldt volgens mij ook voor de andere kant van de sluis om iets te bouwen, iets te maken met een bezoekerscentrum of weet ik veel wat. Anders moet je maar met google earth eens even kijken.

KOEN VERHOEVEN (40:24)

We wilden er eigenlijk vandaag ook naar toe te gaan, maar het is gewoon niet te doen met reizen. Maar dan wordt het denk ik volgende week, misschien deze week nog wel. Maar we moeten het gebied

natuurlijk hebben gezien om er iets over te kunnen zeggen.

KEES-JAN MEEUSE (40:38)

Dan komt er weer een vinkje bij, van duurzame energie.

KARLIJN LOOMAN (40:42)

Ook wel leuk voor jullie.

RENÉ BOETERS (40:43)

Zonder meer, dat hoeven we niet te verbloemen.

KEES-JAN MEEUSE (40:48)

Je had ook nog de vraag, wie moet er nog meer bij betrokken worden. Toen kwamen wij dus gelijk bij Zuid-Holland. Ik zit even te kijken, is het handig dat wij dat contact leggen. Ik zit zelf in eerste instantie te denken aan iemand als Vincent Beijk.

KOEN VERHOEVEN (41:02)

Die heb ik het zoet-zout platform ook nog gesproken, dus daar heb ik ook nog wel contact mee.

KEES-JAN MEEUSE (41:07)

Dat is misschien nog wel beter dan gelijk naar het district te stappen.

RENÉ BOETERS (41:10)

Denk dat je dat even via Vincent moet doen of anders....

KEES-JAN MEEUSE (41:14)

Dat ie dat contact kan regelen.

KOEN VERHOEVEN (41:22)

Die kent het volgens mij ook wel aardig, ik heb hem maar kort gesproken, maar die kent het volgens mij wel aardig.

KEES-JAN MEEUSE (41:26)

Ik zie Vincent morgen, dus dan kan ik het aan Vincent vragen.

Zijn er meerdere partijen nog?

RENÉ BOETERS (41:40)

Ik zit aan de terreinbeheerders hier te denken.

KOEN VERHOEVEN (41:44)

In hoeverre hebben waterschappen hier mee te maken?

RENÉ BOETERS (41:46)

Nee niet zoveel.

KEES-JAN MEEUSE (41:53)

Nee zeker niet in een Volkerak-Zoommeer.

RENÉ BOETERS (41:58)

Je hebt hier natuurlijk deze Hellegatsplaat hier.

KARLIJN LOOMAN (42:00)

Volgens mij is dat van Natuurmonumenten.

RENÉ BOETERS (42:02)

Ik geloof het wel ja. En aan deze kant het terrein is volgens mij grotendeels waterstaat. En dit, afhankelijk van waar jullie wat willen ontwerpen.

KARLIJN LOOMAN (42:18)

Maar dan kunnen we beter eerst wat maken en dan mee naar Natuurmonumenten gaan.

RENÉ BOETERS (42:25)

Volgens mij staan die ook wel open voor dingen. Nee zo'n blue energy is het natuurlijk wel de eis dat je het landschappelijk goed inpast, en daar zijn jullie voor. Ik kan me niet voorstellen dat ze daar een blokkade voor gaan opwerpen.

KOEN VERHOEVEN (42:49)

Toch wel leuk, veel partijen zijn er toch wel enthousiast over. Als je contact zoekt hebben we daar wel een contactpersoon voor.

KARLIJN LOOMAN (42:57)

Voor bij natuurmonumenten? Wie hebben wij toen gesproken?

KOEN VERHOEVEN (42:03)

Ted Sluijter hebben wij vorig jaar gesproken met het vak. En bij het zoet-zout platform was eh...

KEES-JAN MEEUSE (43:18)

Bjorn? Bjorn van de boom. Dat is het contactpersoon van natuurmonumenten.

KOEN VERHOEVEN (43:25)

Hij had in ieder geval een aardige boswachtersoutfit aan. In ieder geval geen pak of zo.

RENÉ BOETERS (43:28)

Dat is 'm niet.

KEES-JAN MEEUSE (43:30)

Niet dat ie in pak loopt hoor maar.

RENÉ BOETERS (43:33)

Maar toch ook niet als een boswachter.

KARLIJN LOOMAN (43:37)

Nee dit was wel echt een boswachter.

RENÉ BOETERS (43:42)

En anders misschien Roel Postman.

KEES-JAN MEEUSE (43:52)

In ieder geval verschillende ingangen.

KARLIJN LOOMAN (43:55)

Maar daar kunnen we sowieso nog wel even over mailen, althans de details.

KOEN VERHOEVEN (44:02)

Hebben jullie nog heel andere informatie over het gebied? Die wel vergeten. We hebben natuurlijk hier nu al ecotopen, waterkwaliteit, van alles wat.

KEES-JAN MEEUSE (44:17)

Deze had ik geloof ik al toegestuurd naar je, informatie over nutriënten, die geeft daar goed inzicht in. Wel vanuit de huidige situatie maar ook wat er toekomstig van het Hollands Diep...

Wat ik verder nog heb gepakt, ik weet niet of je daar iets aan hebt, is een grof beeld van de diepte. Dat is wel van 2008, maar goed daar zit niet zoveel dynamiek in.

KARLIJN LOOMAN (44:44)

Dat is wel interessant.

KEES-JAN MEEUSE (44:48)

Die kun je ook wel meenemen.

RENÉ BOETERS (44:55)

Maar je zou die informatie van dit gebied...

KEES-JAN MEEUSE (44:56)

Die informatie kun je ook via Vincent krijgen.

KOEN VERHOEVEN (45:03)

Wat ik ook wel grappig vond was dat in, hier staat een peil vernoemt op de kaart maar hier helemaal niet. Maar het is natuurlijk gewoon een open verbinding. Zit hier dan veel meer dynamiek in?

RENÉ BOETERS (45:18)

Nee. Peil varieert van NAP +30 tot NAP +70. Er zit een klein getijde in.

KOEN VERHOEVEN (45:34)

En het Volkerak zit op 0 dacht ik he?

RENÉ BOETERS (45:36)

Het zit nu op 0, maar als het zout zou worden dan wordt het gemiddeld...

KEES-JAN MEEUSE (45:40)

Het varieert tussen de -10 en +15. Daartussen mag het variëren.

KOEN VERHOEVEN (45:48)

Het is ook belangrijk voor ons van waar plaats je de uitlaten of inlaten. De installatie moet ook gemaakt zijn op je moet er water inpompen of uitpompen. Eén van de twee gaat het worden. En wat is dan het handigste.

KEES-JAN MEEUSE (46:06)

Als het zout is komt er is een getijdeslag van ongeveer 30 centimeter.

RENÉ BOETERS (46:08)

Met vrijwel altijd een lager peil dan het Haringvliet... Dat heb je maar als je het nodig hebt moet je het naar binnen slurpen natuurlijk.

KOEN VERHOEVEN (46:22)

Vanuit blue energy gezien is het interessant om het zo min mogelijk op te pompen en met vrij verval weer...

RENÉ BOETERS (46:36)

Maar die waterstanden dat staat dus ook hierin. Dat kun je ook van onze website halen hoe dat eruit komt te zien. Enige dat jammer is, is dat het zicht op de termijn nog ontbreekt.

KARLIJN LOOMAN (46:50)

Dat weten we nog niet. Dat ligt puur aan de regering die er zit.

RENÉ BOETERS (46:54)

Ja en aan het beschikbare geld, de urgentie die overal gevoeld wordt om dit probleem aan te pakken.

KOEN VERHOEVEN (47:00)

We kunnen nu in ieder geval een aantal aannames doen. Daar kunnen we in ieder geval mee verder.

KEES-JAN MEEUSE (47:09)

Er is ook niet gezegd het komt er niet, maar er wordt geen geld beschikbaar gesteld.

RENÉ BOETERS (47:15)

In de tussentijd worden een hoop andere dingen die het hopelijk op den duur vergemakkelijken dat het uiteindelijk zout wordt.

KEES-JAN MEEUSE (47:24)

Het leidt ook precies tot zulke plaatjes uit de regio, van kijk dit is onze ambitie, we willen het. Dat maakt zoveel ontwikkelingen mogelijk. Dus vanuit de regio is er zeker wel een ambitie.

KARLIJN LOOMAN (47:34)

Hoe meer mensen aankloppen, hoe sneller het zal gaan.

RENÉ BOETERS (47:38)

Maar dan moeten ze vooral ook geld meenemen.

KARLIJN LOOMAN (47:40)

Dat is er niet zoveel op het moment.

KOEN VERHOEVEN (47:44)

De provincie Brabant, vinden die dit nog een, of is dit voor hen echt een uithoek.

RENÉ BOETERS (47:50)

Ja, die zijn dus de trekker van dat waterpoort idee.

KEES-JAN MEEUSE (47:54)

En wat daar een hele sterke poot in zit, is het idee van de biobased economy.

RENÉ BOETERS (47:59)

Niels Aaten moet je dan hebben van de provincie. Daar zou ik zeker langsgaan. En die hebben natuurlijk ook zicht op wat de ontwikkelingen zijn rond Moerdijk en gewoon deze hele zone. Ja, dus dat zou ik ook zeker doen. En Rijkswaterstaat dus gewoon voor de praktische gegevens over de hoeveelheden water,..., hoe zit het met scheepvaart, waar moet je rekening mee houden als je ergens iets plant. En de provincie inderdaad voor de economische potentie en de plannen die er zijn met het gebied.

KOEN VERHOEVEN (48:42)

Geldt hetzelfde voor Zuid-Holland? Of zijn die er niet zo mee bezig?

RENÉ BOETERS (48:45)

Ja die hebben veel minder ambities. Je hebt het hier over he, en dat is vrij summier.

KEES-JAN MEEUSE (48:53)

Het is veel meer een verloren hoekje van Zuid-Holland, die concentreert zich nu ook hier vooral op.

RENÉ BOETERS (49:00)

In feite kun je dus zeggen dat die dit gebied dus meenemen, ook in het hele waterpoort idee. Daar houdt de grens niet hier op.

KARLIJN LOOMAN (49:09)

Dat is wel goed van ze.

RENÉ BOETERS (49:11)

Maar dat is ook omdat Zuid-Holland denkt we hebben het al druk zat met de Europoort, langs de kust.

KOEN VERHOEVEN (49:20)

En Goeree-Overflakkee is zelf wel heel goed bezig met duurzame energie. Daar is het hele project vorig jaar over gegaan. Maar die hebben natuurlijk ook niet alle gelden beschikbaar. Maar ze zijn wel heel erg aan het kijken van wat is er mogelijk buiten

windmolens.

RENÉ BOETERS (49:40)

Ja, logisch.

KOEN VERHOEVEN (49:45)

Allemaal wel aardig interessant dit.

KARLIJN LOOMAN (49:53)

Contactpersonen hebben we, nog suggesties of ideeën?

RENÉ BOETERS (49:57)

Nog meer?

KARLIJN LOOMAN (50:00)

Er zijn er al heel veel geweest. Wel interessant.

RENÉ BOETERS (50:04)

Maar ik vind dit ook wel leuk, zo'n soort uitwerking van het hele idee.

KOEN VERHOEVEN (50:10)

Wat we ons ook nog afvroegen, is een beetje een vraag van andere aard. We mogen aan het eind van de periode een presentatie geven en een rapportje printen en zo. Zijn jullie nog geïnteresseerd om bij de presentaties aanwezig te zijn?

RENÉ BOETERS (50:25)

Ja natuurlijk, wij willen wel....Hoe realistischer hoe meer interesse. Nee, maar zeker.

KOEN VERHOEVEN (50:35)

En zoals ik al zei een rapportje printen, hebben jullie iets van gelden daarvoor beschikbaar, ik weet niet precies hoeveel het gaat kosten maar op het eind drukken we een rapport en dat kost iets van 500 euro.

KARLIJN LOOMAN (50:55)

Er is 150 euro beschikbaar vanuit Wageningen. En de rest moeten we zelf betalen.

KOEN VERHOEVEN (50:59)

En 150 euro is voor ons echt te weinig. Maar hebben jullie daarvoor...

RENÉ BOETERS (51:01)

Daar kunnen we volgens wel in voorzien...

KEES-JAN MEEUSE (51:05)

Als we het kunnen koppelen met Rijkswaterstaat en Waterpoort...valt er eigenlijk helemaal onder

RENÉ BOETERS (51:10)

Als die link er heel goed in zit dan is het voor ons geen probleem om zeg maar een paar honderd euro aan te spenderen.

KARLIJN LOOMAN (51:18)

En als jullie tekentje erop staat.

RENÉ BOETERS (51:25)

En zeker als jullie ook een aanname maken voor een zout Volkerak-Zoommeer.

KOEN VERHOEVEN (51:28)

Dat is al heel mooi. Je mag dan wel een thesis doen, maar dan krijg je op het eind een mooie rekening.

RENÉ BOETERS (51:38)

Nee dat moet wel lukken. Als het zover is dan laat maar weten.

KEES-JAN MEEUSE (51:44)

We kunnen tussentijds ook contact onderhouden voor als je vragen hebt.

KARLIJN LOOMAN (51:44)

We hadden eigenlijk ook al wel een ideetje in ons achterhoofd. We hebben al meer mensen gesproken en we wilden eigenlijk wel eens in de zoveel tijd wel een nieuwsbrief gaan mailen.

RENÉ BOETERS (51:59)

Ja leuk.

KARLIJN LOOMAN (52:00)

Heel kort maar krachtig, dan weet iedereen hoe het is. Want anders verwatert het ook weer snel. En dat is wel jammer.

RENÉ BOETERS (52:08)

Ja dat klopt, als je dan kijkt naar Rutger Quak. Die heb ik toen wel gesproken maar verder niets.

KOEN VERHOEVEN (52:14)

Hij is vooral met het technische verhaal van het Botlek verder gegaan.

KARLIJN LOOMAN (52:19)

Nee mooi.

KOEN VERHOEVEN (52:22)

Volgens mij is voor ons heel veel duidelijk.

RENÉ BOETERS (52:25)

Nou ja, als je dus bij de Volkeraksluizen wilt gaan kijken, dan regel dat via Vincent Beijck dat is denk ik het handigst. Je kan er natuurlijk ook op eigen houtje naartoe, maar het is altijd even handig als er iemand bij is. Dat je even geïntroduceerd bent en dan kun je ook het terrein op. Dan kun je even bij de sluismeesters van, goh wij zijn die en die en die vinden dat ook hartstikke leuk hoor. Even kijken hoe zij al die sluizen bedienen, dat is ook interessant. En dan kun je gewoon op het terrein rondlopen.

KOEN VERHOEVEN (52:57)

Ja, gaan we zeker doen. Heel erg bedankt.

KEES-JAN MEEUSE (53:01)

Nou succes ermee. Dit krijg je dus niet mee, maar deze mag je meenemen. En dan kijken we nog even voor dat rapportje van waterpoort. Even bij het programmabureau kijken. En dan kunnen jullie Middelburg verder verkennen.

KARLIJN LOOMAN (53:20)

Ja Middelburg is een leuk stadje, eigenlijk nooit geweest.

*** Einde transcriptie

Samenvatting interview Maurice Paulissen

Datum	12 januari 2012
Omschrijving opname	Samenvatting interview Maurice Paulissen
Tijdsduur	1 uur en 4 minuten
Bestandsnaam	Interview Maurice Paulissen WMA

Koen: Voorstellen van ons zelf en wat wij op dit moment aan het doen zijn. Project Blue energy.

Beschrijving van blue energy

Maurice: Ik moet dan aan Sven Stremke denken is dat jullie begeleider?

Koen: Ja samen met Renée de Waal, beiden werkzaam bij Lar.

Koen: Bij dit geheel willen we als theoretische achtergrond het principe van de landscape machine gebruiken.

Maurice: Ja daar hebben Sven en ik ook nog aan meegeholpen. Samen met Paul Roncken, was een leuk artikel. Ik heb samen met Paul gewerkt voor het Zeeuwse Tong project, wat een Alterra project was maar waar Lar studenten aan hebben meegeholpen. Hoe aqua cultuur zou kunnen worden ingepast op het land, dus niet alleen hoe het er visueel eruit zou kunnen zien maar ook nadenken op het gebied van gebiedskenmerken wat is kansrijk en waar moet je dan rekening mee houden. En daaruit is eigenlijk, vanuit Paul zijn brein het idee van een landschapsmachine ontstaan, in het kader van zijn eigen promotie. In Zeeuwse tongen met een probleem dat je een soort gesloten keten hebt. Je neemt water in en je teelt daar algen in op basis van de nutriënten die er al in zitten maar ook deel die daar bij komen van de mest van de vissen bijvoorbeeld. Die algen worden weer gegeten of gefilterd door schelpdieren of marine wormen. En die worden weer gegeten door vissen. Dus heb je een klein soort ecosysteem en het doel daarvan is om een duurzame manier doet waarbij je zo weinig nutriënten, die je er toch instopt verliest aan je omgeving. Want in Zeeland zijn alle buitendijkse gebieden natura 2000 dus je hebt daar te maken met natura 200 en krw dus je moet zorgen dat

alles zo schoon mogelijk naar buiten gaat. Het idee van de landschapsmachine was dat je vrij letterlijk een machine hebt die nutriënten omzet in voer of in voedsel daar is energie voor nodig, zonlicht en er komt een product uit schoon water en voedsel dat is eigenlijk het idee. Je stopt er iets in en er komt iets uit en daar is energie voor nodig. En in feite zou je dat natuurlijk ook op jullie casus. Paul had heel erg vanuit zijn sublieme idee laten we dat nou zo weinig mogelijk technologisch oplossen.

Koen: een volledige kringloop op basis van natuurlijke processen.

Maurice: een heel mooi verhaal op papier maar in de praktijk is het hoe kom je daar het zo dichtst mogelijk bij zo ook bij Zeeuwse Tongen. Dus dit als achtergrond hoe ik betrokken ben geraakt bij de landschapsmachine.

Maurice: Ik vind het leuk dat jullie dit gaan gebruiken als achtergrond voor jullie ontwerp.

Koen: Ja wij willen het gaan gebruiken tot hoever het kan gaan. Eigenlijk willen we de membranen beperken tot het enige van menselijke inpassing.

Maurice: maar je kan ook redeneren dat. Wat je daar aantreft en waar je het blue energy ding in wilt gaat zetten is een zeer kunstmatig ding. Je hebt een extreem zout/zoet scheiding die eigenlijk heel vreemd is. Misschien heb je wel argumenten om te zeggen, je gaat toch zoet naar zout brengen op een bepaalde schaal maar ik weet niet precies hoe dat gaat. Maar als dat abrupt wordt gespuid heb je toch een soort schokmilieu van zoet en zout milieu. Voor de ecologie is dat problematisch maar misschien zou je wel een systeem kunnen ontwikkelen waar je eerst die harde schok hebt voor de energie en daarna een meer getrapt systeem hebt waarbij de overgang wat meer natuurlijk wordt. Dat het zout overgang wat minder abrupt wordt.

Koen: je hebt de invoer van zoet en zout en wat daar uit komt is brak water. Dus dat is vrij hard. Die overgang is zoet + zout is brak en daar zit verder niks tussen behalve een membraan en zo'n membraan daar kunnen geen vissen doorheen, hooguit een paar nutriënten.

Uitleggen van de Blue energy plant aan Maurice.
Discussie brak water.

Uitleggen van de Blue energy plant aan Maurice.

De zuivering van het zoete en het zoute water voordat het de membranen heen gaat. Daarop kwamen wij op helo- en halo filters. Voor 5 m³/s hoeveel oppervlakte hebben we dan nodig en is het überhaupt mogelijk. Uitleg van de plek.

Maurice: ik vind het een heel uitdagende vraag en met wat ik weet vraag ik mij ook af hoe haalbaar het is. Want het debiet is enorm hoog. Je zou moeten kijken.. Met oppervlakte zou je dat probleem kunnen oplossen maar heb je die ruimte? Je zou bij wijze van spreken een compartiment moeten hebben want het hollands diep is natuurlijk wel breed. Want de scheepvaart heeft waarschijnlijk niet de volledige breedte en de sluizen liggen ook maar aan een kant. Je hebt misschien wel ruimte en misschien wel ruimte binnendijks om die grote formules aan te kunnen.

Is het mogelijk het water van plek A gezuiverd naar plek B te krijgen terwijl je constante toevoer hebt. Heeft het hier nog een zuiverende werking. Hoe werkt zo'n filter dat het überhaupt mogelijk kan zijn op zo'n grote schaal.

Maurice: Het meest sublieme zou natuurlijk zijn dat je aanhaakt bij een natuurlijk wetlands. Daar zijn ook de zuiveringsmoerassen op gebaseerd. Natuurlijke wetlands hebben de potentie om water te zuiveren. Doordat nutriënten een suspensie kunnen neerslaan doordat pathogene kunnen neerslaan. Virussen bacteriën kunnen settelen. Doordat allerlei conversies kunnen plaatsvinden, stikstof uit je systeem. Fosfor kan gebonden worden aan bodemdeeltjes. Die zuiverende werking bestaat natuurlijke wetlands en je hebt van nature in de zeearmen allemaal een soort oeverlanden. Je ziet ze al liggen maar nu vrij hoog in het landschap in vergelijking met het achterland. Doordat hier al eeuwen lang sedimentatie optreedt, wat je bij Saefthingen ook ziet, ligt iets van 5 m boven NAP na de duinen is dat het hoogst gelegen gebied van Zeeland buitendijks. Je hebt hier het probleem dat het wetland niet zo goed meer functioneert doordat het vrij hoog ligt en het getij is vrij wel weg.

Ja, deze komt weer terug maar stel je daar in eerste instantie niet vrij veel van voor. Het was hier natuurlijk vrij hoog waardoor het functioneerde als een soort trechterfunctie die je hebt in de zuidelijke Noordzee waardoor die getijslag hoog is en je hebt ook nog een keer die estuaria dus je had het hier makkelijk over 5 meter schat ik in oorspronkelijk. Dit zou je hier niet gauw terug krijgen ook als de plannen van de waterdienst doorgaan. Maar daar zou je iets mee kunnen, bij kunnen aanhaken. Als je nou in staat zou zijn om deze ruimte die hier nu al ligt en in beheer is bij bijv. Natuurmonumenten dus daar moet je natuurlijk nog wel een verhaal bij hebben want die beheren het gebied nu om een bepaalde kwaliteit. Maar als daar gedempt getij terug komt en je zou het gebied meer weer kunnen blootstellen aan getijden invloed. Dan heb je daar in feite een wetland liggen wat jou misschien een ecosysteem dienst zuivering kan bieden. En op het moment dat je hier water over heen zou kunnen leiden en dan met een dijkje ofzo gescheiden kan houden naar jouw centrale zou toe kunnen brengen. Het is gewoon even een heel wild idee maar daar zou je het in kunnen zoeken. Ja dan ben je toch een beetje een compromis tussen iets wat nu heel artificieel is en het wat weer natuurlijke maken. Maar helemaal natuurlijk wordt het niet zou het ook nooit worden.

Karljin: Ik denk dat het voor het zoute water een minder groot probleem is omdat je daar meer ruimte hebt. Maar het zoete water is denk ik lastiger.

Maurice: Je hebt volgens mij langs het Hollands Diep van die oeverlanden maar daar zou je ook naar kunnen kijken.

Koen: Biesbosch is natuurlijk ook een grote ...

Maurice: Als je kijkt wat je bijvoorbeeld daar zou kunnen doen en dan bijvoorbeeld met een pijpleiding naar toe zou kunnen leiden ja dat is natuurlijk kunstmatig maar dat zou je kunnen doen. Maar je zou je ook kunnen voorstellen dat als je land zou kunnen, een soort ontpolderingssituatie kunnen gaan, maar dat ligt natuurlijk heel gevoelig in de Zuidwestelijke Delta. Je hebt natuurlijk in veel gebieden in Zeeland een soort situatie dat er een soort inlagen bestaat. Hier zie je natuurlijk zo iets hier zie je bijvoorbeeld

een dijkje waardoor dit een op zichzelf staand poldertje is. Op het moment dat je dit toegankelijk zou maken voor getij als dat getij al zoveel voorstelt dat het daar in komt, daar zitten allerlei haken en ogen aan. Maar in feite zou je daar weer een wetland van kunnen maken.

Koen: Dit gebied ook, is op dit moment een natuurgebied wat nergens voor wordt gebruikt.

Maurice: Ja dit ligt natuurlijk ideaal. Maar het ligt wel aan de zoute kant maar is misschien nog wel bereikbaar voor je zoete water. Om toch iets te doen met je zoete water als dat water al beter is of als je hier over zou kunnen leiden of iets mee zou kunnen doen dan heb je hier ruimte klaar liggen voor het zoete water aan de andere kant van de dijk. Het biedt ook mogelijkheden voor een soort bezoeker-scentrum, je kan vanuit een gebouwtje alle machine delen kunnen overzien.

Koen: Maar jij denkt dat de schaal geen probleem hoeft te zijn om zo'n wetland een zuiverende werking te geven? Als het water er maar overheen zou kunnen stromen dan..

Maurice: wat een volgende stap voor jullie zou kunnen zijn is om heel goed te kijken naar de getallen, maar die heb ik zelf ook niet goed paraat. Marieke de lange is nu bezig met een artikel, die heeft zich daar meer in verdiept. Mijn tip zou ook zijn, wanneer jullie dit een beetje hebben laten bezinken of wat concreter zijn ga dan eens bij haar langs, zij zit tegenwoordig in OHRA in Ede. Vanuit Zeeuwse tong zijn er ook al wat getallen bekend maarja daar moet je het dan van hebben. Vanuit de zoete wereld is er vrij veel wetenschappelijk bekend er zijn ook collega's hier bij centrum water en klimaat, ik kan wel wat namen noemen. Zijn vrij veel onderzoekers die zich bezig houden met helofytenfilters, met zoete water zuivers. Francisca Sival. Er zijn ook mensen bij PSG dan moet je denken aan Adri van de Werf, hij houdt zich al lang bezig met helofytenfilters hij is betrokken geweest bij dat project Lank Heet, dat ligt in de Achterhoek dat is ook een groot zuiveringsmoeras wat al jaren. Dit zijn twee namen voor de zoete kant.

Wij zijn voor mijn gevoel en daarmee bedoel Marieke

de Lange, mijzelf en Pieter Slim van centrum van ecosystemen. Marieke en Pieter zitten bij centrum ecosystemen van Alterra. Wij zijn wel de enige op dit moment die meer naar zout en brak kijken. Dat gat willen wij de komende jaren wat dichtten. Maar wij zijn daar ook nog niet zo ver in. Maar er is naast literatuur over helofytenfilters is er ook nog wel ook wel literatuur over zuiverende werking van bufferstroken daar is een proefschrift over van Mariet Hefting aan universiteit Utrecht, bij de groep van J. Verhoeven. Sylvia Toet, ook uit Utrecht, heeft een proefschrift over helofytenfilters naar Texel gekeken. Die gebruikte ze als laatste stap om effluenten uit het RWZI te zuiveren.

De proefschriften lenen wij van Maurice.

En Jos Verhoeven is een heel toegankelijk iemand je kan zeggen dat ik jullie naar hem heb toe verwezen en bellen en uitleggen. Jos heeft samen met Arthur Meulenman een artikel geschreven, ja dat is in 1999 geweest. Dat ging over een soort review geweest over de werking van Helofytenfilters. En het leuke is dat Jos ook altijd veel werk heeft gedaan in natuurlijke wetlands en vooral zoet. Maar dus aan bio geochemie van Wetlands. En hij weet ook wel het een en ander over wat natuurlijke wetlands kunnen in termen van stikstof laten verdwijnen en fosfaat binding. Al is het maar semi kwantitatief de casus uitleggend zou het denkbaar zijn dat je wat opschalen een schaal van oeverlanden die nu langs het Volkerak-zoommeer liggen zouden dat realistische oppervlaktes zijn om.. Je zou het als een vinger oefening kunnen zien wat je zou kunnen onderbouwen met experts als Jos bijvoorbeeld en waar dan in gevolg andere mensen of jullie zelf weer verder kunnen uitdiepen. Zo iets als stap voor stap doen. Dan heb je iets wel toch afgebakend is en waar een ander op verder zou kunnen gaan.

Koen: Op deze schaal is het voor jullie natuurlijk ook interessant, van is het überhaupt mogelijk.

Maurice: ja ik vind het hartstikke interessant. Ik zou het ook hartstikke leuk vinden om een beetje contact met jullie te houden en ik neem jullie aan dat jullie een rapport hebben. Deze zou ik graag ontvangen en natuurlijk zou ik het ook leuk vinden om bij jullie presentatie aanwezig te zijn. En leuk idee van

de nieuwsbrief wil ik ook wel lid van zijn. Wat is de rol van Sven?

Koen en Karlijn leggen uit.

Maar ik zou het ook leuk vinden om dit vanuit Alterra en samen met Sven wat meer op te gaan pakken en of te zien wat we elkaar te bieden hebben.

Wanneer we het ontwerp verder hebben ontwikkeld of jij er dan een keer naar zou willen kijken?

Maurice: Kijk hier heb je natuurlijk ook nog wat. Tiengemeenten is natuurlijk ook een beetje ont-polderd want je ziet hier nog landbouwgronden aangegeven. Dat het centrale deel is nu helemaal natuurontwikkeling. Veel discussie over. Dat goede cultuurlandschap is omgezet in natuurontwikkeling met heel veel van bovenaf plas, dras en wetland achtige dingen. Daar zit natuurlijk ook ruimte die wellicht bruikbaar is. Dus misschien is het helemaal niet raar om in een soort conceptueel verhaal die wat nog niet heel kwantitatief is toch eens over dat soort dingen durven na te denken. Overal zie je die wetlands liggen alleen langs Hollands diep zijn ze er wat minder, maar ik denk dat dit een heel leuke oplossing is voor jullie. Dit ligt er al en is dichtbij maar je zou ook eens hier aan kunnen denken zou je misschien met die inlagen soorten poldertjes misschien kunnen omzetten in een soort wetland. Het waren oorspronkelijke. Want dit is natuurlijk allemaal aangeslipt en ingedijkt.

Karlijn: Is er misschien mogelijkheid voor gebieden in het kader van ruimte voor de rivier.

Maurice: Je wilt dat ding zo rendabel mogelijk maken dus je wilt hem zoveel mogelijk uren geven dat die kan draaien. Als jij piekafvoer krijgt dan verandert niet alleen je watervolume maar ook je waterkwaliteit het wordt troebele tijdelijk omdat je meer sediment vracht hebt. En wat doet dat met jouw systeem. Hoe minder technocratisch, hoe minder gecontroleerd hoe meer storingsgevoelig het is. Dat is natuurlijk wel een soort gouden regel. Je hebt hier natuurlijk een gigantische beschikbaarheid.

Koen: 5 tot 10 m³ /s kan voor 95 % of nog wel hoger continu worden aangevoerd. Doel van die schutver-

liezen is dat die zo langzaam mogelijk is. Ze willen hier brak water hebben om te voorkomen dat een grote stroom zout water in het Hollands diep zou komen. Deze overgang is voor ons niet bruikbaar maar we hebben wel andersom zitten kijken. Als je hier brak water in loost dan heb je gelijk die overgang die zij willen hebben. De dammen met elkaar verbinden en dan heb je een stuk van 4 of 5 km voordat het weer mengt met zoute water. Dit schone brakke water biedt misschien ook nog wel kansen voor de ecologie in het gebied.

Maurice: Hebben jullie nog nagedacht over trekvisserij in het gebied, migrerende vissen. Dat is natuurlijk de aanleiding geweest waarover men het kierbesluit wilde nemen, voor de zalm. De Rijnstate hebben afgesproken dat barrières voor zalm achtige en waarschijnlijk ook voor paling achtige, worden opgeheven. En dat betekent dus dat die bovenstroomse landen langs de Rijn hebben al investeringen gedaan in stuwen en sluizen om vistrappen te maken etc. En nu is er dus een grote druk op Nederland om die buitendeur ook open te zetten. Veel druk geweest op het kabinet, die druk is wel zo groot geworden dat ze hem wel weer willen laten doorgaan. En dat ging om die vis.

Koen: op dit moment is er niks voor de vis.

Maurice: Want hier kunnen ze natuurlijk, ja want men rekent dan dat dit de hoofdingang is. Maar hier zitten de barrières. Grevelingen is gewoon een kanaal met zout meer dus dat is moeilijk. Dus dat zou ook een enorme schok zijn. Niet zozeer van de zee naar de Grevelingen maar wel van de Grevelingen hiernaartoe. Ja vissen kunnen natuurlijk ook via de Oosterschelde hier heen komen. Hier zou je iets kunnen doen. Hier zou je bijvoorbeeld kunnen betogen dat jullie systeem met zijn brakke overgangszone ook iets zou kunnen betekenen voor die vissoorten waar men wat voor wil doen.

Koen: dat kan zolang de energie uit kunnen winnen en is wel moeilijk om die twee functies te kunnen combineren.

Maurice: Hier heb je een beetje een brakke bel, dus dat is een beetje een zachte overgang al. Die vis-

sen vinden dit misschien aantrekkelijker omdat het een beetje zouter is. Die kunnen hier in, in kunnen leiden. En je zou naast jullie centrale is iets van een vistrap denkbaar. Wanneer een open verbinding ontstaat voor die vissen dat doet niks af aan de potentie van jullie centrale volgens mij. Want je behoudt jullie zoet en zout water en die verstoring is geen beperking op jullie centrale. Maar dat is een apart kanaal dan maar ze profiteren dan in zo verre dat hier een minder scherpe overgang hebt en dat willen die vissen en daarom was ook dat kierbesluit. Kijk je moet voorstellen dat voor die beesten die krijgen een fysiologische schok zeg maar wanneer ze van zoet naar zout gaan. Van nature zijn gebieden geleidelijk en worden ze steeds zouter en daar kunnen die beesten mee omgaan. Dan houden ze zich nog op zo'n plek voor meer fysiologische verandering en dan gaan ze verder stroom opwaarts of andersom. Koen: Hoe gaat dat trouwens in de natuur met dat potentieel verschil. Wat gebeurt er met de energie want in principe gaan hier ook de ionen van de een naar de ander. Waar gaat die energie heen?

Maurice: Maar je hebt hier een misschien wel oneindig klein potentiaal verschil die menging dat is geen abrupte overgang. Maar wat er met die energie gebeurt dat weet ik niet dat is een goede vraag. Ik heb ook geen idee hoe zich dat verhoudt met andere energieën. Getijdenenergie / kracht, de afvoer van de rivier, bewegingsenergie beide. Ik weet niet hoe zich dat verhoudt misschien is dat wel een veel grotere kracht dan dit potentiaal. De getijden energie dat is natuurlijk gigantisch, komt twee keer per dag voor en heeft de kracht gebieden om te slaan of nieuwe gebieden aan te slippen. Ik merk dat als je van nature een heel geleidelijke overgang hebt dat die energie eigenlijk heel erg wordt uitgedund. Je hebt niet een punt waar je een scherpe overgang hebt. Ik denk dat het eigenlijk op een plek nauwelijks meer meetbaar is.

Koen: waarom ik dat vroeg is in het kader van een landscape machine en proberen alles natuurlijk proberen te krijgen. Wat gebeurt er in de natuur nou met die energie wanneer het zoet en zout water mengt. Maurice: Ik ben een keer naar Bretagne geweest. En daar heb je een heel andere kust als in Nederland. Daar is het wat heuvelachtig en heb je wat beekjes

echt uit het achterland die heel zoet zijn en dan in een keer stromen in die zoute baai uit. Wat ik mijn daar toen van herinner. Dit is een extreem schokmilieu hierin kunnen heel weinig planten en dieren leven. Je krijgt in een keer bam, dat is een gigantisch problematisch milieu voor veel soorten want je bent fysiologisch en morfologisch ingesteld op zoet of zout water en als je dat in verkeerde omstandigheden komt dan droog je uit of je barst uitelkaar. En dat is misschien wel iets om je idee in een alineaatje... je zou natuurlijk ook buiten Nederland kunnen, Engeland heeft natuurlijk ook een kust met een beetje die vorm, die heuvels lopen zo de Noordzee in. In Nederland had je ook wel duinbeken maar die liepen volgens mij landinwaarts. Maar die zullen van nature ook wel de Noordzee in zijn gelopen en daar kun je in het klein ook wel iets maar dat zijn natuurlijk niet de hoeveelheden die je hier hebt. Ik zou daar wel eens willen weten als je twee elektrodes in een beekje en in de baaistrook of er dan een lampje gaat branden.

Koen: het is wel mogelijk op heel kleine schaal via containers. Het is een modulair systeem.

Karljin: Is er niet een klein beestje of plantje die juist die omstandigheden nodig heeft.

Maurice: Ik weet niet precies wat daar zat. Je kan wel refereren aan de kromme van Remane dat is een curve die (zoet - zout platform). Het soortenaantallen wat tegen zoutgehalte aangezet. Tussen de zoet en zout water omstandigheden met vele soorten zit een relatief klein aantal soorten. En dat geeft al aan dat, denkt men, met die fysiologische problemen want brak water is niet alleen iets tussen zoet of zout maar voor de natuurlijke brakke wateren geld ook nog eens dat het zout gehalte fluctueert. En is moeilijk voor beesten om daar in te leven. Voor een zout dier zou je het zout gehalte kan volgen en mee fluctueert maar een plant kan dat niet, dus hoe ga je daar mee om. Dat is heel moeilijk volgens mij. Het is uiteindelijk een kwestie van dat het indroogt of uit elkaar barst.

Koen: Ken jij eventueel alternatieven voor zo'n filter, stel dat een filter niet werkt.

Maurice: Je hebt natuurlijk altijd een theorie en een

technologische oplossing. Maar daarbij zal gelden dat je grote hoeveelheden water moet zuiveren en dat kost energie en hoe doe je dat? Waar haal je die energie vandaan, van de centrale zelf of via zonne-energie. Je kan natuurlijk die energie gebruiken voor een zuivering installatie maar dat wil je in principe als Wageningens landschapsarchitect niet. Ik weet het zo gauw niet. Maar ik zou juist denken als je nou eens onderbouwt zou kunnen krijgen als je alleen al dit kader hebt liggen aan potentiële wetlands buitendijks en misschien in een gordel ook wel binnendijks. Als je daar een eerste onderbouwing bij zou kunnen geven die wel plausibel klinkt dan heb je denk ik al iets heel moois bereikt. Maar die getallen ja dat vind ik moeilijk hoor dat weet ik ook niet precies. Dit zijn wel heel veel hectares, dat zijn geweldige oppervlaktes.

Koen: Ik denk dat voor ons de volgende stap is eerst nou eens in hoeverre te kijken dat het mogelijk is. Maar dan gewoon te gaan ontwerpen en terug te gaan naar Jos of iemand en naar jou.

Maurice: Ik zou het wel leuk vinden als je een bel rondje doet naar Jos en ga ook nog een keer met Marieke praten. Marieke is voor zout nou even onze expert binnen Alterra. Ga daar gewoon een keer langs. Een keer tussen de middag neem dat ding mee.. Ze heeft vast wel een keer tijd tussen de middag. Maar probeer dat toch voordat je aan het ontwerp gaat want je wilt een zo goed mogelijke onderbouwing. Je kan best op nemen dat het niet volledig kwantitatief is omdat dat nog niet mogelijk was en dat snapt ook iedereen wel maar voorkom natuurlijk dat mensen iets meteen lek schieten waaraan je heel veel tijd hebt besteed waarbij je de randvoorwaarden te weinig hebt onderbouwt. Laat zien dat je een werkbaar plan wilt, daar zit ook jullie kracht. Dit is natuurlijk heel ambitieus en nieuw het is alleen al leuk om als prikkel in de pan te gooien maar hoe beter onderbouwt die prikkel hoe serieuzer jullie werk genomen wordt. Maar als je mensen als Jos Verhoeven zover kan krijgen om hier tijd in te steken dan heb je een heel goede externe expert. Dat zijn leuke dingen. Een ajo van Jos is op dit moment aan het werk in de buurt van de Rode zee om natuurlijke filters te krijgen met behulp van mangroves. Dus ze zijn ook wel een beetje bij die zoute wereld bezig.

En als Jos zelf geen tijd heeft dan zou je misschien met die Ajo kunnen praten dat is Joost Keuskamp. Maar contact eerst via Jos dat is wat netter.

Koen: Wij willen een zichtbaar ontwerp maken voor een blue energy plant die spreekt naar het publiek. Maurice: Jullie maken het ruimtelijker, minder eendimensionaal.

Karlijn: We willen mensen op een andere manier naar de natuur laten kijken.

Maurice: En dat is iets wat ik jullie zou willen meegeven. Er is op dit moment in de huidige politieke wereld een soort weerstand ontstaan tegen natuur voor de natuur. Je mag er niets, kost handen vol met geld, het gaat maar door. Maar als jullie nou zouden kunnen laten zien maar die natuur doet ook iets voor ons. Dat is ook precies wat de landscape machine wil. Hij zuivert je water voor dit of iets anders, dan geef je er een andere draai aan. Het kan ook op een recreatieve beleving. Je mag deze natuur juist betreden. En deze natuur is ook niet zo kwetsbaar dat je hem niet zou mogen betreden.

Koen: Filtering garnalen.

Maurice: zijn zware metalen een probleem voor jullie want die dragen bij aan saliniteit jullie potentiële bron. Maar dit zit waarschijnlijk in het sediment van het water, wat vervuild kan zijn, wat je weg wilt houden bij je filter. En daar zou een wetland aan bij kunnen dragen. Dat is natuurlijk wel een vraag; Daar gaan nutriënten accumuleren of zware metalen accumuleren in je wetland, hoe ga je daar mee om. Op een gegeven moment moet je dat misschien wel gaan schoon maken. Maar dan heb je chemische afval. Je kan niet alles in de diepte uitwerken, maar als je laat zien wij beseffen ons dat dan he. Het is ook wel van belang om een bedrijfsvoering plaatje te laten zien. Als een boer dat wil op zijn land wilt hij natuurlijk wel weten wat hem dat oplevert en waar die met al zijn afval heen moet. Als je het kan vermarkten dan heb het beter rendabel en beter verkoopbaar.

Koen: Weet jij iets van het rivier, Rijn water wat een probleem zou kunnen worden? Vervuild water.

Maurice: Op internet zou je dat gewoon moeten kunnen vinden. Er zijn her en der meetpunten die kunnen laten zien wat er in het water zit. Daar is veel over bekend. De Rijn is natuurlijk steeds schoner geworden, dat is goed nieuws ook voor jullie. De Maas hobbelt daar nog steeds een beetje bij achter. Dat is eigenlijk alles wat ik er over kan zeggen. Die giftige stoffen dat is allemaal erg terug gedrongen maar die vieze bronnen. Stikstof en fosfaat vanuit de landbouw die lozen op de rivier blijft vooralsnog een probleem. De Rijn is minder zout geworden door terugdringen van de Kalium groeve en dergelijke. Gegevens zijn er zat over. Bedenk wat je uit het water moet halen.

Koen; Uitleg ionen van de membranen eruit dringen.

Maurice: Dat is toch prima om die ionen zo terug te dringen op te membranen. Dat ding is toch al zo artificieel naar de directe omgeving. Ik neem aan dat dat een heel lokaal effect is dicht bij de membraan. Ik zou niet weten hoe je die polyfiënten ionen zou moeten weghouden. In een natuurlijk oppervlakte water zit dat gewoon gemengd.

EINDE SAMENVATTING

Transcriptie interview Marieke de Lange

Datum	16 februari 2012
Omschrijving opname	Interview Marieke de Lange
Tijdsduur	1 uur 22 minuten
Bestandsnaam	Interview Marieke de Lange.WMA

*** Start transcriptie

Koen Verhoeven (0:00)

Het hoeft voor ons niet tot in detail bekend te zijn. Het belangrijkste is dat het praktisch haalbaar is.

Marieke de Lange (0:29)

Ik heb er met Maurice aan gewerkt, en dan wordt je meteen expert genoemd daarin. Het is een beetje in het land der blinden is éénoog koning. Ik vind jullie onderzoeksvraag wel heel erg leuk. Ik zag dat jullie gisteren zo'n mooie nieuwsbrief hadden gestuurd. Woensdag is mijn vrije dag dus ik heb het nog niet bekeken, maar ik dacht dat vind ik hartstikke leuk. En dit is jullie master-thesis onderzoek?

Karlijn Looman (1:03)

Ja dit is onze master thesis. We doen het over blue energy. Dus zoet en zout water bij elkaar geeft stroom. En dat willen we eigenlijk landschappelijk gaan inpassen. We willen gebruik maken van de landscape machine en die maakt alleen maar gebruik van natuurlijke processen die al aanwezig zijn in het gebied. Wij willen dus ook zoveel mogelijk gebruik maken van natuurlijke processen. Er moet vrij schoon water in een blue energy plant. Natuurlijk kun je een grote zuiveringsinstallatie neerzetten, maar wij willen kijken hoe je dat nu met de natuur kunt oplossen. En daarvoor dachten wij aan wetlands. Alleen wij willen een vrij groot debiet die er doorheen stroomt; 5-10 m³/s. dus dat is heel veel. We hebben eigenlijk ook nog met Jos Verhoeven even contact gehad. Die heeft ons een boek gegeven. Die zei je kunt een verticaal en horizontaal filter gebruiken. Hij zei horizontaal kom je op een grootte van ongeveer 250 ha. En op zich ruimte hebben we wel, we kunnen hier heel veel doen in de grote buitendijkse gebieden. Dan zijn toch allemaal natuurgebieden. Alleen is het wel realistisch, en wat haal je er dan uit.

Marieke de Lange (2:28)

En jullie willen dus het zoute en zoete oppervlakte-water gebruiken? En hoe schoon moet het zijn voor de energieopwekking? En moeten er nog zwevende deeltjes...

Koen Verhoeven (2:40)

Zwevende deeltjes zijn van belang dat die eruit zijn gehaald. Dat moet door een membraan heen en dat gaan over micrometers. Dus zwevende deeltjes maar ook biofouling willen ze voorkomen. Dus dat betekent dat je ook micro-organismen en algen...

Marieke de Lange (3:00)

En dan ook de nutriënten. Anders is de kans dat je membraanfilters dichtslibben omdat je biofilm erop gaat groeien. En als er nutrienten zijn zullen er ook altijd algen en bacteriën op de membranen gaan groeien. Maar heb je daar al goede scherpe getallen voor?

Karlijn Looman (3:30)

Het hoeft geen drinkwater schoon te zijn maar..

Koen Verhoeven (3:35)

Ook de biofouling kan in zekere mate voorkomen worden door stroom op het membraan te zetten, waardoor het er af valt. Het hoeft niet 100% gefilterd te zijn maar wel...

Marieke de Lange (3:43)

Je zou wel naast de wetlands als filter nog wel een stap met UV-licht eventueel ook in kunnen passen om ook het laatste levende deel te filteren.

Koen Verhoeven (3:55)

Ik denk dat we daar niet aan onderuit zullen komen. Het liefste niet, want we willen dus de landschapsmachine.

Marieke de Lange (04:07)

Die wetlands, maar dat heeft Jos Verhoeven vast ook uitgelegd die kunnen behoorlijk veel zuiveren. Al naar gelang je het inricht of je vooral aerobe processen een rol laat spelen, dus met zuurstof, of zonder zuurstof. En ook zwevende deeltjes kunnen er gefilterd worden. Maar drinkwaterkwaliteit gaat niet luk-

ken. Alle algen bacterien eruit gaat ook niet lukken. Superschoon wordt het niet. Wel een verwijdering van 80-90%, soms wel 95%. Dat bekend dat er dus altijd 5% over blijft.

Karlijn Looman (4:40)

Als we er al een heel groot gedeelte uit kunnen filteren, dat is natuurlijk al heel fijn.

Koen Verhoeven (4:46)

Wat Jos noemde was dat zwevende deeltjes worden gefilterd, maar zo'n wetland zorgt ook voor aangroei of voor extra organismen.

Marieke de Lange (5:00)

Hoe het wetland werkt is, planten groeien, en meestal is dat dus riet, daarom noem je het helofyten, helofytenfilters. Maar in de wortels gebeuren alle processen. Dat bekend dus dat daar bacterien zitten die stikstof omzetten, en die van ammoniak via nitraat naar stikstofgas. En die bacterien zitten in het water dus die komen extra in de wortelzone. Die blijven er wel zitten, maar met het water spoelt er wel weer wat mee. Maar hoeveel precies dat durf ik ook niet te zeggen. En met het verticale filter, dan het water dus van boven naar onder door druppelt, dat is vooral zuurstofloos. Dan heb je dus heel veel de zuurstofloze processen. Het vloeiveld, dus het horizontaal, of ondergrond horizontaal dan heb je, dat heet dan sub-surface flow, dan heb je iets meer zuurstofrijke processen. Als je veel ammonium in het water hebt moet je dus met zuurstofrijke processen werken om ammonium om te zetten in NO₃. Want de O van NO₃ die moet er wel zitten. En daarna heb je om nitraat om te zetten in stikstofgas, dat is een zuurstofloos proces. Ik weet niet hoe goed jullie chemie...

Koen Verhoeven (6:38)

Tot op hier kan ik het nog volgen maar veel technischer moet het niet worden.

Marieke de Lange (6:45)

Kijk de wetlands zijn, helofytenfilters worden vaak voor specifieke afvalstromen ingericht. En als de afvalstof veel ammonium heeft moet je een zuurstofrijk milieu hebben om dat om te kunnen zetten. In oppervlaktewater is het ammonium vaak wat lager

en wat meer nitraat wat er doorheen zit.

En dan nog jullie vraag over debieten? Die had ik dus even op willen zoeken. Er zijn een paar helofytenfilters. Kennen jullie park lankheet? Daar nog iets over gelezen? Dat is in Twente en dat is eigenlijk een proefproject. Daar hebben ze een heel groot rietpark aangelegd als helofytenfilter bij een beek. Allerlei landbouwgronden spoelen daar op af dus dat is een heel ge-eutrofeerde beek en we hadden verschillende doelen. We wilden dat water weer schoner maken en tegelijk natuur. En eventueel ook biomas-saproductie realiseren. Maar volgens mij, maar dat moet ik even opzoeken, hebben zij debieten van 500 m³ per dag. En jullie willen 5-10 kuub per seconde? Per Seconde!

Koen Verhoeven (8:14)

Dus dat zijn wel aardig andere getallen.

Karlijn Looman (8:23)

Het is dus vrij groot, dus we willen eerst kijken of het überhaupt mogelijk is. En misschien is het ook wel mogelijk, maar dan wordt er misschien niet zo heel veel uitgezuiverd. Maar als er maar wat uitgezuiverd wordt. Dat vinden we wel belangrijk. En het is vrij nieuw wat we hebben bedacht. Of ja, het bestaat wel, maar nooit zo groot. We hebben dus ook geen referentieprojecten kunnen vinden.

Marieke de Lange (8:50)

Want het blue energy, het zout-zoet, daar energie uit winnen, die technologie is toch al wel ontwikkeld?

Karlijn Looman (8:58)

Ja die is al wel ontwikkeld, maar alleen nog maar als heel kleine centrales, maar niet zo groot als wij willen. Wij willen echt laten zien dat het mogelijk is en hoe het er dan uit komt te zien.

Koen Verhoeven (9:13)

En stel we willen nu gebruik gaan maken van het eb en vloed. En met vloed dan kan het overstromen en met eb doorstromen. Is dat realistisch?

Marieke de Lange (9:28)

Ja dat is realistisch. Dan is eigenlijk al bijna een natuurlijk schorren-schollen systeem. Daar kun je ook vegetatie voor vinden die zich daarop aanpast,

en dan heb je dus verblijftijden van een halve dag. En dat is, die natuurlijke processen hebben natuurlijk tijd nodig, dus de verblijftijden in een wetland is in de orde van dagen. Een halve dag past daar nog bij. Een minuut is te kort, en een uur dan begin je ook al te...Maar een halve dag dat komt wel in de buurt. Maar dan lever je wel in op je zuiveringspercentage.

Koen Verhoeven (10:13)

Wat zou er dan zo, ruwe schatting, uitgehaald kunnen worden?

Marieke de Lange (10:17)

Dat durf ik niet zo te zeggen. Dat hangt ook af van wat voor type filter. Als je een verticale flow doet, als je moet vloed werkt dan zit je eerder te denken aan horizontale vloeivelden. Een vloeiveld ziet er het meest natuurlijk uit. En je hebt een sub-surface flow, dan laat je het infiltreren, maar dan is het wel een horizontale stroming. Een vloeiveld is gewoon bovengronds, dan heb je gewoon een bak water die langzaam leeg zakt. Dat ziet er dus het meest natuurlijk uit. Maar de sub-surface flow hebben iets betere verwijderingspercentages.

*** Het boek 'Treatment Wetlands van Kadlec & Knight wordt erbij gepakt. Is dat de second edition of de eerste?

Koen Verhoeven (10:17)

Dit is de eerst want de second hebben ze niet in de bieb. En het is wel iets te duur om aan te schaffen voor de thesis.

Marieke de Lange (11:20)

Ik heb hem helemaal digitaal. Die kan ik wel geven, moet wel even kijken hoeveel megabyte het is.

...

Koen Verhoeven (11:50)

Dat zou erg fijn zijn. Ik denk dat dit boek ondertussen aardig verouderd is.

Marieke de Lange (11:55)

De basisprincipes zullen nog aardig hetzelfde zijn. Maar het voortschrijdend inzicht staat veel meer in de tweede. Ik weet ook niet precies wat erin zit, ik heb geloof ik de tweede gekeken.

Koen Verhoeven (12:10)

Wat wij vooral hebben gekeken is wat is dan zo'n surface flow of sub-surface flow? En hoe ziet het eruit? En ze hebben het hier ook over natuur. Ze hebben drie opties: natuurlijke wetlands, surface flow en sub-surface flow.

Marieke de Lange (12:35)

Er zijn verschillende manieren om het in te delen. Je hebt de stromingsrichting; je hebt de verticale flow dat gaat van boven naar beneden dan heb je echt een wat dieper ding. En hier heb je het water erop staan, een vloeiveld noem je dat in het Nederlands. Dat is in Nederland heel veel gebruikt bij het afvalwater, bij rioolwaterzuivering. Toen de rioolstelsels nog niet zo goed waren werd het vroeger gewoon over een vloeiveld...en dat had weer als positief effect dat er weer wat meststoffen op het land kwamen. En dit is dus de sub-surface, hier zie je dat dit is een laag. Hier wordt het zand gemengd als een specifieke aardmetalen en lanthaniden, om de vrije fosfor te binden.

Koen Verhoeven (13:45)

Dit is dus weer iets anders dan een verticaal doorstromend filter? Ik dacht namelijk dat dit het verticale filter was, maar dan heb ik 'm nog niet zien staan.

Marieke de Lange (14:00)

Het belangrijkste is dus, zo komt het erin, en hier wordt het weggepomt en daarmee forceer je dus dat het water er doorheen stroomt. Dat is dus ook met een pomp. Dit (Surface flow) is het meest natuurlijk. Je pompt toch het water erin, of je laat het vloed het doen, je moet toch het water in je..

En volgens mij is dit gewoon een overloop. Omdat het er hier instroomt heb je hier een overloop en dan stroomt het er gewoon uit. En hier wordt het opgepomt, en daarmee forceer je dat het water ook door het sediment stroomt.

Koen Verhoeven (14:45)

Dat is voor ons dan minder interessant, dit is natuurlijk veel minder natuurlijk.

Marieke de Lange (14:55)

Maar als je echt natuurlijk wil, een vloeiveld ziet er gewoon het meest uit als een natuurlijk wetland.

*** De kaarten worden erbij gepakt

Koen Verhoeven (15:05)

Dit is dus zoet, dit wordt zout. En hier hebben we onze blue energy centrale gepland.

Karlijn Looman (15:15)

Dit is het Volkerak-Zoommeer, hier is het Hollands-diep en het Haringvliet. Er zijn plannen om het Volkerak weer zout te maken. Het gaat waarschijnlijk wel door, maar wanneer dat ligt aan het kabinet. En het brakke water wat er uit komt willen we hier langs leiden. Omdat je hier dan veel ruimte houdt, het is al natuurgebied, dus dan kun je er best een extra waarde aan geven.

*** Plannen, locatie en hoogtekaart worden verder uitgelegd

Koen Verhoeven (16:20)

Hoe zorg je dat het water van hier bij de blue energy plant komt?

Marieke de Lange (16:30)

Je hebt hier dus een instroom van het vieze water, en je hebt hier een pijp waar het schoon water uit komt. Dat is dus goed te regelen. Hoe je het hier zou hebben is, het water stroomt er gewoon in, dat is prima. Maar de uitstroom, hoe laat je het water naar je blue energy plant stromen zodanig dat het water lang genoeg in je wetland is gebleven om gezuiverd te zijn. Dan moet je toch iets van een sloot aanleggen. Het water wil natuurlijk altijd naar het diepste punt stromen dus het moet ergens afgevoerd...

Karlijn Looman (17:10)

Er zit wel hoogte in, dus misschien kunnen we daar ook gebruik van maken.

Koen Verhoeven (17:25)

Dan zal er dus een sloot moeten komen, en dan zorgen dat niet meteen al het water er met vloed in stroomt.

Marieke de Lange (17:30)

Je moet dus toch iets met dijkjes en sloten werken. Dus een dijk aan deze kant zodat het er met hoog water in stroomt, en als het getij zich terugtrekt dat het dan niet weer terug stroomt. Dat het wel in het gebied blijft, en dan naar het slootje. Dat is de beste optie om de hydrologie te regelen.

Koen Verhoeven (18:05)

Dus het is wel enigszins realistisch?

Marieke de Lange (18:10)

Dit vind ik realistisch. De vraag waar ik nu geen antwoord op heb is hoeveel schoner wordt het water dat het, het is toch een schorren gebied, hoe schoon wordt je water? Om dat je dus met vloed, 2x per dag komt er een bak water op, dat stroomt dan in de zes uur daarna uit je systeem. Het zal denk ik wel werken, hangt ook van je vegetatie af, dat dan je zwevende deeltjes afgevangen worden. Planten zijn een soort zeef.

Karlijn Looman (18:58)

Wat voor planten zouden er moeten komen? Dit is natuurlijk zout, dat heeft natuurlijk andere behoeften. En nu is het ook nog zoet.

Marieke de Lange (19:10)

Het wordt echt zout? Met de Oosterschelde wordt het echt zout.

Karlijn Looman (19:30)

We weten ook nog niet welke zoute vegetatie er echt nodig is om de deeltjes weg te krijgen.

Marieke de Lange (19:35)

Het liefste wil je riet hebben, alleen riet kan niet tegen te zout water. Dus als het echt zo zout wordt als de Oosterschelde, dan werkt het niet. En dan heb je eigenlijk geen goed zout alternatief. Ik ben geen planten deskundige, Maurice is meer in planten. Ik ben aquatisch ecoloog van huis uit, ik ben iets meer van de beestjes als van de plantjes.

Karlijn Looman (20:12)

Zijn er misschien ook beestjes die iets kunnen wegfilteren.

Marieke de Lange (20:20)

Mosselen, mosselen zijn filtreerders, die kunnen wel het water helder maken. En oesters ook en nou ja, tweekleppige, laat ik ze zo even noemen. Mosselen kunnen wel een aardig groot volume aan zwevende deeltjes afvangen. Dus dat is ook nog een....

Karlijn Looman (20:45)

Dus die zouden misschien ook nog kunnen helpen. Maar als we dat doen, kun je ze dan daarna nog eten bijvoorbeeld?

Marieke de Lange (21:06)

Ja, als het Oosterscheldewater is, de Oosterschelde wordt nu ook voor mosselteelt gebruikt. De mosselen groeien op in de Waddenzee en komen na een tijdje weer terug naar de Oosterschelde om op het laatste nog aan te vetten. Je wilt wel een beetje vlees in mosselen hebben zitten. De waterkwaliteit van de Oosterschelde is daar goed genoeg voor. Nu van het Volkerak is slecht. En mosselen omdat ze dus filteren, ze accumuleren verontreinigingen. Dus dat wel iets waar je alert op moet zijn. Dan niet alleen nutriënten, maar ook olie-achtigen en zware metalen. Stoffen die niet in de natuur horen, een mossel accumuleert dat. Ik zit dan te denken of de tijdsspanne nog steeds goed genoeg is. Je wilt zo natuurlijk mogelijk he. Je wilt ze natuurlijk op hun plek houden, en een mossel heeft een substraat nodig om aan te hechten. De mosselschelp zelf is ook een substraat voor de larve om aan te hechten, vandaar dat ze ook altijd in een bank voorkomen. Maar die eerste moet wel...

Je hebt ook andere schelpen die het doen. Je hebt ook de tapijtschelp die komt in de natuur niet zoveel voor heb ik vorige week geleerd. Maar die wordt wel in de aquacultuur gebruikt om de algen weg te filteren. Maar dan hebben ze gewoon vijvers gegraven van zo breed en dan drie keer deze ruimte en dan zaaien ze die jonge larfjes uit. Die nestelen zich dan in het sediment en groeien dan. Maar die houden wel heel die vijver helder.

Karlijn Looman (23:50)

Misschien een combinatie zou ook kunnen.

Marieke de Lange (23:55)

Mosselen en andere schelpachtigen kunnen dus het zwevend materiaal eruit filteren. En je hebt zeg

maar de planten nodig, met de wortelzone om alle nutriënten te verwijderen. Je zou het bijna in twee stappen moeten doen. Die mosselen moeten wel wat te eten hebben. Als je ze al helder water geeft...

Misschien dat je het water eerst over een mosselperceel moet laten stromen en ze de zwevende deeltjes, de algen eruit laten eten. En dan het heldere water nog door een vloeiveld naar het tweede deel richting de sloot om ook nog de nutriënten proberen te verwijderen.

Koen Verhoeven (25:00)

Maar dan moet je dus weer planten vinden die tegen het zoutgehalte kunnen.

Marieke de Lange (25:03)

Ja die zijn er wel, alleen weet ik even zo snel de naam niet. De vegetatie die veel wordt gebruikt is Liesgras en riet. Maar die kunnen niet tegen heel hoge zout concentraties. Boven de 10 gram per liter is echt te hoog. Je kunt wel zeekraal, lamsoor of slijkgras.

Karlijn Looman (26:05)

Maar Maurice zou dat ook moeten weten?

Marieke de Lange (26:08)

Of Pieter slim. Daar heb ik ook wel mee samen gewerkt. Pieter is heel gedreven. Volgens mij had hij jullie ook meteen geantwoord. Die vindt dat gewoon heel leuk. Hij zit hier ook in het gebouw. Ik kan zo wel even kijken met jullie. Hij is echt een vegetatiekundige. Die weet dus veel beter welke plantjes. Hij heeft zo'n plank in z'n kast met de vegetatie van de wereld en beschrijvingen van planten. Zoals ik al zei, ik ben meer van de beestjes als van de plantjes.

Koen Verhoeven (27:20)

Dan hebben we het zoute gedeelte, dat gaat dus misschien wel lukken. Maar dan het zoete gedeelte. Er is aanvoer van de Rijn en de Maas. Er zit stroming in, dus wat dat betreft kan het misschien wel overvloeien, maar er is geen hoogteverschil, geen peilverschil.

Marieke de Lange (27:38)

Dan zul je toch met een pomp aan de gang moeten

gaan om het ergens in te laten stromen.

Koen Verhoeven (27:43)

Hoeveel is er nodig aan hoogteverschil? Want je zou zeggen, een centimeter is genoeg.

Marieke de Lange (27:52)

Dat hangt af van het debiet, hoeveel komt er langs. En dan kun je kijken, bij 1 centimeter hoogteverschil, hoeveel van wat er langs stroomt.

Koen Verhoeven (28:10)

Maar er is dus geen minimum?

Marieke de Lange (28:20)

Je bedoelt dus voor het wetland? Je hebt het voorbeeld van 600 m3 per dag. Dat rapport staat op mn computer die nog niet aan staat. Dat zijn debieten waar gewoon mee gewerkt wordt. Ik zou voor jullie kunnen kijken naar de debieten.

Koen Verhoeven (29:05)

Die hebben wij wel. We zouden 60 m3/s kunnen gebruiken zonder dat het de nieuwe waterweg beïnvloed. We zaten eerst ook aan 60m3/s te denken voor onze blue energy plant.

Marieke de Lange (29:30)

En dan is de vraag hoe kun je een wetland met 10 m3/s water kan verwerken. Maar de zoete kant is wat moeilijker. Je hebt hier ook nog Tiengemeenten, maar dan zou je met buizen moeten werken.

*** Verschillende mogelijkheden worden aangewezen op de kaarten. Alleen nieuwe informatie is vanaf hier opgenomen in de transcriptie.

Koen Verhoeven (30:25)

Het kan maar is niet ideaal.

Marieke de Lange (30:35)

De laatste boer is vertrokken dus Natuurmonumenten is de baas. Je hebt dan dus de ruimte om een natuurlijk wetland aan te leggen.

Karlijn Looman (31:30)

Je hebt gewoon oppervlakte nodig. En bij het zoute

heb je wat meer ruimte, daar is gewoon al meer land met ruimte.

Koen Verhoeven (32:10)

Dit hele gebied is ongeveer 250 hectare.

Marieke de Lange (33:30)

Ik kom niet zo vaak in Zeeland, maar ik vind het altijd wel geweldig om die waterkundige werken te zien. Met de oppervlakte moeten jullie redelijk uit de voeten kunnen.

Karlijn Looman (34:10)

Hoe zou het er bijvoorbeeld precies uit kunnen komen te zien. Misschien is het handig als we samen wat gaan schetsen.

Marieke de Lange (35:00)

Ik weet even niet of mosselen altijd onder water moeten blijven of niet. Volgens mij kunnen ze ook altijd onder water.

De kreekjes heb je nodig om je water te zuiveren. Je hebt de planten nodig en het water moet er langs stromen. Als je teveel planten hebt in de natuur dan gaat het water niet meer stromen. Vandaar dat er altijd ergens een pomp moet zijn om dat water er langs te dwingen. In jullie geval kan dat de eb- en vloed dynamiek wel zijn. Maar dan nog heb je een sloot nodig met misschien een pomp dat het water er doorheen forceert.

Koen Verhoeven (36:43)

Zoiets zal ook op den duur dicht slibben neem ik aan. Water wordt aangevoerd door de kreekjes. Het zal dan onderhouden moeten worden.

Marieke de Lange (36:55)

Ja dat is inderdaad wel nodig. Een plant gaat dood, sterft af en komt dan in het sediment terecht. Dan heb je weer een ander proces wat er voor zorgt dat de plant wordt opgeruimd. Dat wordt door beestjes en bacteriën afgebroken. Dat is in jullie systeem niet echt handig omdat dat afleidt van het hoofddoel: het water schoonmaken.

De kreekjes zullen het af moeten voeren. Door de jaren heen slibt het op, en de kreekjes voeren het water af en aan. Maar dit is wel het hoogste. Dus daar zal je toch wel iets kunstmatigs. Je moet eigen-

lijk een sloot, en ook hier een sloot graven. En alles wat er in komt, zal je ook daar heen moeten laten. Dan is het logisch om de mosselen in het eerste gedeelte te hebben. Dan maak je ook het meeste gebruik van hoe het nu ongeveer is.

Zoet water is makkelijker. Dan kun je echt je riet laten groeien. Dat wordt eigenlijk gewoon een rietveld. Je zou kunnen overwegen dat het wel een variatie heeft. Dat het stuk dat aan de rivier grenst waterig te laten zijn en dat het langzaam over gaat naar een droger gedeelte. Eigenlijk is dat een natuurlijke overgang. Dan heb je eerst meer water met riet, en dan uiteindelijk de oeverzone.

Koen Verhoeven (42:00)
En misschien ook bomen?

Marieke de Lange (42:05)
In een constructed wetland zie je eigenlijk nooit bomen omdat ze langzaam groeien. En riet is natuurlijk een heel snel groeiend gewas. Een klein gedeelte van de nutriënten wordt biomassa van de plant maar het grootste gedeelte van de nutriënten wordt gezuiverd wat in de wortelzone van het riet gebeurt. Bij bomen zijn het niet zo snel wilgen, maar vooral elsenbroekbos en zachthout ooibos.

Hier heb je een natuurlijk getij, en hier heb je een continu debiet, maar dat zal variëren. Rijkswaterstaat weet vast wat voor variatie daar in zit. Dat zou je nog moeten weten om te kijken wat voor dijk je nodig hebt. En ook of je de natuurlijke overgang kunt maken of dat je toch moet pompen.

Koen Verhoeven (49:55)
En dan is de vraag, hoeveel filtert het er dus uit?

Marieke de Lange (50:00)
Ja dat hangt van je verblijftijd af. Met een groot debiet per seconde wordt je verblijftijd korter.

Koen Verhoeven (50:15)
En kunnen we dat op een of andere manier uitrekenen?

Marieke de Lange (50:20)
Ja, afhankelijk van hoe diep de waterlaag is, van bijvoorbeeld zo'n 10-30 cm, dat zou je in dat boek,

maar als je niet weet waar je moet zoeken...Meer dan een meter water is onzin, het is meestal niet meer dan een halve meter. Maar dan zou je dus kunnen uitrekenen, wat is je oppervlakte, keer hoe dik is je waterlaag, maar je hebt dus decimeters water. Dan kom je dus op een volume uit. Dan moet je dus uitrekenen, wat je eruit wil halen, 10 m³/s. Daarmee kun je dus uitrekenen wat de verblijftijd is, hoe lang het water erin zit. Het is eigenlijk gewoon logisch rekenen. Je moet je eenheden goed gelijk hebben. En dan moet je minstens een halve dag verblijftijd hebben.

Heeft Jos Verhoeven het proefschrift van Sylvia Toets genoemd?

Karlijn Looman (53:00)
Nee maar die hebben we gekregen van Maurice volgens mij.

Marieke de Lange (53:05)
Volgens mij gaat het om de relatie verblijftijd en verwijderingspercentage. In het boek wordt dit ook hydraulic residence time genoemd. Daar wordt in dit vakgebied gewoon veel onderzoek naar gedaan. Hoe groot moet het zijn, hoe lang moet het water erin zitten en hoe dik kan je waterlaag zijn.

Karlijn Looman (53:35)
Maar dat is weer anders eigenlijk voor de mosselen.

Marieke de Lange (53:42)
Ja die filteren continu dus als je ze altijd onder water hebt, dus niet hoger, maar in het deel wat altijd onder water staat filteren ze continu. Die kunnen echt heel snel het water leegfilteren. Zij hadden tapijtschelpen hoeveel ze per dag konden filteren. Maar dan gewoon in een vijver. Die tapijtschelpen kunnen in een paar uur de vijver filtereren. Wat je wel moet realiseren is dat je de mosselen op eet, dan heb je even geen mosselen. In de zomer met hoge temperaturen, filteren ze ook meer dan in de winter. Zodra je de natuurlijk voor je laat werken moet je er vanuit gaan dat ze niet iedere dag hetzelfde. De nutriënten in het water zijn door het jaar heen min of meer constant. Maar de echte algenbloei heb je in de zomer.

Karlijn Looman (56:15)

Maar u denkt niet dat alles eruit is voordat het de blue energy plant ingaat?

Marieke de Lange (56:20)

Nee daar is de verblijfstijd te kort voor. Ik denk dat je zwevende deeltjes door de mosselen goed kan filteren. Ik zat de denken dan wil je dat eigenlijk in het zoete deel ook, nou dan heb je de zoetwater-mossel misschien gewoon. Je hebt watervlooien en die doet niet anders als wat een mossel ook doet; het water filteren en de algendeeltjes eruit filteren. Watervlooien kunnen ook een aardig volume schoon maken...ik denk dat mosselen een groter volume... Zoetwatermosselen worden ook niet gegeten, waarom weet ik niet, maar ik eet ze nooit, het zijn altijd zoute mosselen die je eet. Je hebt ook een exoot, de driehoeksmossel, maar die is er al heel lang. En de inheemse soorten je hebt de schildersmossel. Omdat schilders de schelp gebruikte om verf in te mengen. De driehoeksmossel komt in grote hoeveelheden voor.

Koen Verhoeven (58:55)

Moeten we ook nog denken aan verschillen tussen een zoet- en zoutwater wetland? Qua filtering en op-pervlakte.

Marieke de Lange (59:05)

In principe zouden ze het even goed kunnen. Riet is een hele goede, in zoetwater kun je een heel goede rietzone. Het is in het zout water lastiger, en daar heb ik nog niet echt een goed alternatief voor. Ik heb vorig jaar aan een artikel gewerkt, en dan werd er weer naar mij gekeken, wat zijn nu de soorten. Dat is nog het lastige van zout water. De voorbeelden die er zijn zijn met heel licht brak water van 1 gram per liter dan kan riet het prima doen. Tot zeg maar 5 gram per liter kunnen ze gewoon groeien. Of het zijn voorbeelden van mangrove-bossen, nou ja dat is in Nederland een niet realistisch beeld. Of het zijn voorbeelden dat ze macro-algen gebruiken, eigenlijk zeewieren. Dat zijn zeesla of het zijn altijd die je op de basaltblokken ziet groeien. Maar dat is niet echt een wetland. Sommige kan je gebruiken voor sushi, of sommige worden geteeld voor bepaalde pigmenten. In Zeeland zijn wel voorbeeldprojecten. Dan groeien ze aan boeien. Dat is ook veel meer open water, en dit is veel meer een wetland.

In het zoete gedeelte kun je echt een rietzone...Dus de zuiveringscapaciteit in het zoete beter dan van je zoute deel. Van de andere kant is het Oosterschelde water beter dan van de rivieren. Het zoute milieu is vaak helderder dan het zoete milieu. Dit stuk is een arm, dus het water zal wat minder heen en weer bewegen. Hier heb je Brabant met de landbouw en dat is een bron van nutriënten, dat is ook wat nu de problemen veroorzaakt.

Koen Verhoeven (1:07:30)

Eens kijken wat we nog verder aan vragen hebben. Het is dus niet zo'n filter verlangt dat het echt in bakken is. Dat het de ene kant eruit stroomt en de andere kant erin.

Marieke de Lange (1:07:45)

Het mag ook best natuurlijk. Maar je moet wel realiseren dat hoe natuurlijker het wordt hoe minder controle je erop hebt wat er precies gebeurt. En als je het echt in bakken hebt kun je de inflow gewoon veel beter regelen. Dat in compartimenten gebeurt veel. Ook bij Lankheet hebben ze compartimenten gemaakt dat het water in drie strappen terug naar de beek stroomt.

Koen Verhoeven (1:08:25)

We kunnen nog best met dijkjes werken die er natuurlijk uit zien.

Marieke de Lange (1:08:33)

Kennen jullie de Vogelmeerpolder? Het was dus vroeg de afvalberg van Amsterdam. In een proces van 10-15 jaar geweest. Vorig jaar is het geopend. Ze hebben al het afval afgedekt met een ondoordringbare laag. Daarboven hebben ze vijvers aangelegd en daar willen ze weer riet op laten groeien dat het uiteindelijk weer veen wordt. Het was oorspronkelijk een veengebied. Het lijken wel een soort paddy-velden uit Indonesië in een leuk patroon. Er is daar duidelijk over nagedacht, ook door een landschapsarchitect. Het rare is wel het ligt hoger dan de omgeving.

Karlijn Looman (1:10:20)

Heeft regenwater bij ons nog invloed als we dat in het gebied zouden hebben?

Marieke de Lange (1:10:23)

Nee, wat je gaat gebruiken aan oppervlaktewater dat is veel meer.

Koen Verhoeven (1:10:32)

Heeft het wetland nog invloed op het zoutgehalte?

Marieke de Lange (1:10:45)

Aan de zoete kant zeker niet. Aan de zoute kant zijn er de zoute planten die nemen echt het zout op. En dat zie je als zoutkristallen op bladeren liggen. En dat verlaagt het zoutgehalte. De voorbeelden die ik uit de literatuur ken zijn er ook op ingericht om het zout uit het water te halen. Je hebt ook hier planten die het zout opnemen. Maar die wensen jullie natuurlijk niet.

Je hebt natuurlijk ook dat het zoutgehalte toeneemt door verdamping. Maar dat is een heel ander type wetland. Maar in jullie geval doordat je het door vloed aanvoert dan heb je iedere keer een nieuwe aanvoer van water. En in geval van verdamping heb je het over maanden. En regenwater zal het ook niet echt beïnvloeden, tenzij je echt een stortbui niet.

Koen Verhoeven (1:13:20)

En als blijkt dat deze verblijftijd echt te kort is en dat misschien een verticaal doorstromend filter beter is. Wordt de oppervlakte dan echt heel anders of..?

Marieke de Lange (1:13:35)

In principe kan een verticaal filter met minder oppervlakte toe want wat je hier eigenlijk eigenlijk aan ruimte nodig hebt horizontaal, doe je dan verticaal. Dan zet je je processen in de diepte neer.

Koen Verhoeven (1:14:00)

Maar de doorloopsnelheid is langzamer...

Marieke de Lange (1:14:02)

Ja dat weet ik niet uit mijn hoofd wat dan haalbaar is. Wat voor doorstroming er is. Wij hebben ons gericht op natuurlijke systemen met inlagen met vloeivelden die horizontaal zijn. De voorbeelden die ik ken van verticale filters zijn grote plantenbakken die je naast je huis zet. Dan kun je dus op een vrij kleine schaal vrij veel doen. Dus het heeft minder oppervlakte nodig. Maar dan zit je dus wel dat je het water moet gaan pompen. Uiteindelijk wil je het bij je centrale hebben.

Koen Verhoeven (1:15:12)

Je kunt ook zeggen dat we de centrale onder de grond zetten. Maar uiteindelijk zul je het dan weer op moeten pompen, maar als we het aantal pompen proberen zo klein mogelijk te houden is het beter.

Karlijn Looman (1:15:35)

Bij de afsluitdijk willen ze hem ook onder de grond plaatsen.

Koen Verhoeven (1:15:42)

Het is ook gewoon handiger. Het water kan er dan gewoon van boven instromen en je bent klaar. Alleen onderaan zul je het er weer uit moeten pompen, maar dan heb je maar 1 pomp nodig.

Marieke de Lange (1:16:02)

Ja, verticaal is het minst natuurlijk. En verticaal, wat je er dan in stopt in sedimentdeeltjes, daar wordt altijd veel over nagedacht om de capaciteit zo groot mogelijk te maken. Je hebt eigenlijk een dikke laag sediment, kunstmatig. Het is echt een constructed wetland. Maar het kan wel goed functioneren.

Koen Verhoeven (1:16:55)

Maar is wel goed om in het achterhoofd te houden.

Karlijn Looman (1:16:57)

Ja een design principle.

Koen Verhoeven (1:17:10)

Volgens mij was dat wel wat we nodig hadden.

Marieke de Lange (1:17:15)

Ja reken dus wel even je debiet uit en de oppervlakte die je nodig hebt. En heeft Maurice jullie het rapport van Jorinne van der Gaag gegeven?

Karlijn Looman (1:19:28)

Nee.

Marieke de Lange (1:19:42)

Ik moet even kijken of het een betrouwbaar rapport is. Het zijn een aantal rapporten die in Zeeland waar je teelt op het land kan doen. Zij heeft het onderdeel gedaan landschappelijke inpassing. Ik heb daar

op voortgebouwd om te kijken wat daarvan mogelijk is aan halofyten filters om aquacultuur effluent te behandelen. Een andere insteek maar wel de zelfde overzicht van wat kunnen planten nu doen aan het zuiveren van water.

*** Einde transcriptie



© 2012. All rights reserved. No part of this publication may be used without permission of the authors or the Landscape architecture chairgroup of Wageningen University.