



Building with Nature

Morfologische, ecologische en governance principes voor ecodynamisch ontwerpen: Toegespitst op de ‘Bouwen met Natuur’ pilots Friese IJsselmeerkust

**Annemarie Groot (Alterra, Wageningen UR)
Gerda Lenselink (Deltares)
Bram de Vlieger (Arcadis)
Stephanie Janssen (Deltares)**

Morfologische, ecologische en governance principes voor ecodynamisch ontwerpen: Toegespitst op de 'Bouwen met Natuur' pilots Friese IJsselmeerkust

Building with Nature, case Markermeer IJsselmeer

MIJ 4.2, Deliverable 1.6

Annemarie Groot (Alterra, Wageningen UR)

Gerda Lenselink (Deltares)

Bram de Vlieger (Arcadis)

Stephanie Janssen (Deltares)



Inhoud

Summary	8
1 Inleiding	20
1.1 Context en doelen	20
1.2 Opbouw rapport	21
2 Gebruikte methodiek	22
2.1 Projectactiviteiten en analysekader	22
3 Van bouwen van natuur naar bouwen met natuur	27
3.1 Bouwen van natuur: Ecologisch herstel (ca 1989 – 1995)	27
3.2 Overgangsfase: Natuurherstel in breder perspectief (ca 1995 – 2008)	28
3.3 Naar 'Bouwen met Natuur': Natuurontwikkeling als integraal onderdeel van een gebiedsgerichte benadering (periode ca vanaf 2008)	30
3.4 Internationale ervaringen	31
4 De Friese IJsselmeerkust: Opgave en pilots	33
4.1 De opgave van het IJsselmeer en de betekenis voor de Friese IJsselmeerkust	33
4.2 Pilot Bouwen met Natuur Friese IJsselmeerkust	34
5 Morfologie en ecologie: Lessen	37
5.1 De Friese IJsselmeerkust, een oude erosiekust	37
5.2 Morfologie en morfodynamiek	38
5.2.1 Sedimentatie-, erosie en transportgedrag	38
5.2.2 Effecten van zandsuppleties en hoger peil	39
5.2.3 Sturen met hoger peil, zandsuppleties en constructies	42
5.3 Ecologie	44
5.3.1 Habitattypen langs de Friese IJsselmeerkust, nu en straks	44
5.3.2 Effecten van maatregelen op habitattypen	52
5.3.3 Sturing op behoud en ontwikkeling van habitattypen	55
5.4 Synthese	58
6 Governance: Lessen	61
6.1 Wet- en regelgeving	61
6.2 Risico's en onzekerheden	65
6.3 Samenwerking tussen partijen	70
6.4 Financiering van vooroevers	71
6.5 Beheer	73
6.6 Pilot als kennisexperiment	73
6.7 Synthese	74
7 Conclusies	75
7.1 Morfologische lessen	75
7.2 Ecologische lessen	77

7.3	Governance lessen	80
7.4	Reflectie	82
8	Literatuur	84
	Bijlage 1: Fact sheets historical cases	86
	Bijlage 2: Interviewverslagen	147
	Bijlage 3: Presentatie voorlopige bevindingen 'Morfologische, ecologische en governance principes voor ecodynamisch ontwerpen'	160

Summary

Objectives

This report describes the morphological, ecological and governance lessons that are considered relevant for the Building with Nature pilots '*Friese IJsselmeer*' coast. This report forms deliverable 1.6 of the project 'Towards principles for effective ecodynamic designing in the Markermeer/IJsselmeer region' (MIJ 4.2). This project was carried out in the context of the knowledge and innovation program 'Building with Nature in the case study area 'Markermeer-IJsselmeer'. The Building with Nature program is geared towards the next step in hydraulic engineering: moving away from defensive design approaches 'fighting against water' towards the application of ecodynamic design in the building of hydraulic engineering infrastructure. During an ecodynamic design and implementation process, the dynamics of nature are used to produce hydraulic engineering infrastructure and to create new opportunities for nature at the same time¹.

Methodology

The morphological, ecological and governance lessons described in this report are based on an analysis of ten historical cases with relevance for ecodynamic design experiment. Out of these ten projects, eight were or are still being carried out in the Netherlands. The two other projects were implemented in the US (table 01). Most of the projects mentioned in table 01 involve (semi natural) sand nourishment. The selection of these ten projects was based on an inventory of about 100 historical cases with potential relevance for future ecodynamic design projects (Groot *et al.*, 2009). This inventory showed that there has been little experience developed with ecodynamic design experiments yet. Up to date, hardly any project exists that would help to gain both morphological, ecological *and* governance lessons for future Building with Nature projects.

Table 01: Analyzed historical cases

Projects in the Netherlands	Type of lessons
Sand nourishment Workummerbuitenwaard (<i>Friese IJsselmeer</i> coast)	Morphological-ecological
Sand bars Mirnserklif (<i>Friese IJsselmeer</i> coast)	Morphological-ecological
Sand bar and dam It Soal (<i>Friese IJsselmeer</i> coast)	Morphological-ecological
Sand nourishment Waddeneilanden	Morphological-ecological
De Kerf	Governance
De Zandmotor	Governance
De Noordwaard: groene golfremmende dijk	Governance
Integrale Inrichting VeluweRandmeren (IIVR)	Governance
International projects	
California beaches	Morphological-ecological
New Orleans	Morphological-ecological

¹ http://www.ecoshape.nl/ecoshape-english/home/welcome-on-the-website-of-building-with-nature?set_language=en

Some projects can be considered interesting from a morphological and ecological perspective. Whereas other experiments appear to be more relevant to study from a governance perspective.

During the study it has been decided to focus the analysis of the ten historical cases on the knowledge needs of the Building with Nature pilots *Friese IJsselmeer* coast. The first pilot is still in its planning and design phase. Sand nourishment in combination with bio engineers in front of the Workumerwaard on the *Friese IJsselmeer* coast are expected to improve both coastal defense and nature. The construction works will start in the winter of 2010/2011. During discussions with stakeholders of the Building with Nature pilots *Friese IJsselmeer* coast a set of knowledge needs were articulated. These knowledge needs are translated into an analytical framework which has been used to analyze the 10 historical cases (see table 02).

Table 02: Analytical framework

<p>Morphology Central question: How to develop and higher shallow water and adjacent terrestrial areas using the existing morphodynamics supplemented with sand nourishment in a situation when water levels will be raised?</p>
1. How much sedimentation and erosion take place along the <i>Friese IJsselmeer</i> coast in the current situation?
2. What is the sediment transport capacity along the <i>Friese IJsselmeer</i> coast in the current situation?
3. What is the effect of sand nourishment on the morphology of the shallow water areas along the <i>Friese IJsselmeer</i> coast?
4. What is the effect of sand nourishment in combination with water level rise on the morphology of the <i>Friese IJsselmeer</i> coast?
5. What are the effects of different types of sediments (fine sand, coarse sand, shells) on the sedimentation, erosion and transport capacity
6. How to use the existing morphodynamics supplemented with sand nourishment and technical constructions along the <i>Friese IJsselmeer</i> coast in a situation when water levels will raise and in order to stabilize the shallow water and terrestrial areas? 6a. How to use the existing morphodynamics along the <i>Friese IJsselmeer</i> coast in order to stabilize the shallow water and adjacent terrestrial areas in a situation when water levels will be raised? 6b. How to use the existing morphodynamics supplemented with sand nourishment along the <i>Friese IJsselmeer</i> coast and taken into account the location, the amount of sediment and the frequency ? 6c. How can artificial constructions contribute to effective sand nourishment?
<p>Ecology Central question: How can existing habitat be conserved and new habitat to be developed under changing conditions?</p>
7. What habitat are appropriate along the <i>Friese IJsselmeer</i> coast?
8. What habitat are appropriate along the <i>Friese IJsselmeer</i> coast in future?
9. What 's the adaptive capacity of each of these habitat in case of climate change (e.g. raising temperature, extreme rainfall and a changing wind climate)
10. How do present and future habitats contribute to the NATURA 2000 objectives?
11. What is the effect of sand nourishment on the present and future habitat?
12. What are the effects of raised water level on the habitat?
13. What are the effects of raised water level in combination with sand nourishment on habitat?
14. How do present and future habitats contribute to the retention of sediments?
15. How to manage changes in water level over the year with the aim to increase sedimentation for creating a robust habitat? (or in other words 'how top optimize the interaction between sand nourishment and ecological development?')
16. What is needed for an effective and an appropriate lay out of the <i>Friese IJsselmeer</i> coast?

Governance:
Central question: What aspects contribute to good collaboration between stakeholders and to an effective administrative and legal trajectory?
17. What does sand nourishment require in terms of laws and regulations? Which of these laws and regulations contribute to the process and which of them form hindering factors?
18. How to deal with laws and regulations that hinder the process?
19. How to deal with risks and uncertainties?
20. How to achieve good collaboration between stakeholders operating at different decision making levels and/or in different sectors?
21. What is the role of 'a sense of urgency' in collaboration?
22. How to organize the funding of sand nourishment? <ul style="list-style-type: none"> a. Role of the public and private sector in funding b. Funding by national government and regional parties c. What needs to be agreed upon in the beginning of the process?
23. Who can be in charge of the management (and maintenance) of sand nourishment having both an ecological and coastal defense function?
24. How to deal with the tension between knowledge development on the one hand and the implementation of the pilots on the other hand?

These questions formed the focus of the analysis of the ten historical cases. The answers to the questions in the analytical framework are discussed in detail in chapter 5 and 6. Hereafter, these answers are summarized thematically in terms of morphological, ecological and governance lessons for the Building with Nature pilots *Friese IJsselmeer* coast. The last part of the summary, describes the specific lessons for each of the historical case studies (table 03).

Morphological lessons

'How to use the existing morphodynamics supplemented with sand nourishment and technical constructions along the *Friese IJsselmeer* coast in a situation when water levels will raise and in order to stabilize the shallow water and terrestrial areas' is the central question guiding the analysis from a morphological point of view. The central question is answered in three steps. The first step describes the present sedimentation and erosion and transport capacity along the *Friese IJsselmeer* coast. The second step discusses effects of sand nourishment and water level rise. The last step describes how to use sand nourishment, higher water levels and artificial constructions in relation to water level rise.

Sedimentation, erosion and transport capacity along the *Friese IJsselmeer* coast

Not much erosion, nor sedimentation along the Friese IJsselmeer coast in the present situation

For a good understanding of the current morphology along the *Friese IJsselmeer* coast, it is important to know its geo(morpho)logical history. The forces to which this coast was exposed in the past were much stronger than the forces that are currently acting on the coast. The *Friese IJsselmeer* coast was subjected to erosion from the Zuiderzee for a long time. This resulted in several high cliffs with diked lows in between at the south coast. Locally, in the water, beach ridges and sand bars occur. The western coast was also subject to erosion. This coast is diked in the Middle Ages with extensive land left-overs or outdiked areas (the so-called *waarden*) at the lake site. Since the tide vanished and the Zuiderzee transformed into the fresh water lake IJsselmeer in 1932 and since the introduction of more or less

stable water levels, there is little erosion, nor sedimentation. The coast is in balance. Only local effects occur. These effects are due to changes in water level, vegetation management and local interventions.

The sediment transport is relatively low and directed to the north along the west coast and eastwards along the south coast.

In the present situation, along the *Friese IJsselmeer* coast only wind-induced waves determine the morphological changes. The size of the available sediment, the soil, the wind and the wave conditions determine the direction and capacity of sediment transport. The largest sediment transport takes place around the depth line at 2m below NAP in the breaker zone. Along the west coast, the net sand transport is to the north, varying from -5,000 m³ to 9,000 m³ per year. Along the south coast, the net transport is eastwards, varying from -15,000 to 16,000 cubic meters per year.

Effects of sand nourishment and higher water levels

Sand nourishment can form new sand bars and sand flats and stimulate that shallow water areas become shallower. Enlarging the shallow water areas can contribute to water safety and form new habitat.

Since the early nineties, experiences with undefended and defended sand flats along the *Friese IJsselmeer* coast were carried out. This included an undefended sand bar near the *Workummerbuitenwaard*, four undefended sand flats at the *Mirnserklif* and a sand flat defended by a dam at *It Soal*, south west of the *Workummerbuitenwaard*. The main aim of all these sand bars and sand flats was to create new habitat. Sometimes, the intention was bar and flat erosion and coastal growth simultaneously. The following conclusions can be drawn out of these experiments. Sand nourishment may create new sand bars or sand flats, when the supplement remains in place and partly above the water level. Deep and shallow water areas may become shallower. However, sand nourishment does not result in an increase or heightening of the land areas (the so-called *waarden*).

Sand nourishment in shallow, low dynamic conditions usually leads to local sedimentation. Sand nourishment in shallow, highly dynamic conditions are less predictable and often lead to sediment transport to both the shallow and the deep water areas. So, part of the sediment will disappear in the deep water areas.. Sand nourishment can enlarge the shallow water zone. By consequence, the wave action and erosion can be reduced. And so, enlarging the shallow water area through sand nourishment can contribute to water safety and form new habitat.

Higher water levels will result in erosion of the shallow water area and shoreline along the Friese IJsselmeer coast. Sand nourishment can probably compensate (part of) the erosion.

An advanced Unibest model (CROSSMOR) (van Rijn, 2006) calculates sand transport and morphological changes perpendicular at the *Workummerbuitenwaard* with higher water levels. The results show a higher level of impact on sedimentation and erosion processes in the shallow water zone. The wave attack and the erosion increase due to the increasing water depth in this zone. Additional sand nourishment can supplement the eroded material and compensate the effects of higher water levels in the shallow water zone, at least partly. Sand nourishment is probably no solution to the erosion of the shoreline, nor for the drowning of the *waarden* along the *Friese IJsselmeer* coast.

The various sediment types have different effect on sedimentation, erosion and transport.

Coarse sand seems most appropriate for sand nourishment, because it is relatively stable under dynamic conditions and can be transported towards the coast. Fine sand and shells are less stable. Fine sand will more easily be transported towards the deeper water areas.

Stirring with sand nourishment, higher water levels and constructions

The current morphological processes are not strong enough to compensate the negative effects of higher water level, such as the loss of nature values, water safety problems, and the drowning of the 'waarden' along the 'Friese IJsselmeer' coast. An appropriate sand nourishment strategy which takes the frequency and amount of material, the moment of supply in relation to the raising of the water levels into account can reduce the effects in the shallow water zone and probably at the shoreline. The use of 'hard' and 'soft' constructions to prevent sediment loss and sedimentation to deeper water areas can make sand nourishment more efficient.

Increased water levels inevitably result in increased wave dynamics and erosion of the shallow water zone and the shoreline (or even of the riparian zone). Consequently sediment capacity will increase. It is unclear where sedimentation will take place. Enlargement of the shallow water zone and protection of the terrestrial habitat at higher levels without sand nourishment or extra constructions for protection is impossible. Without additional measures it is inevitable to avoid adverse effects.

Sand nourishment stimulates sedimentation. Enlargement of the shallow water areas may result in less wave action and erosion in this zone and on the shoreline. Therefore, it contributes to water safety in the hinterland and locally it may form specific habitat and nature values. The frequency and amount of material are important variables in sand nourishment, as well as the moment of supply in relation to higher water levels. All variables should be included in a sand nourishment strategy. Because of the uncertainties, it is important to monitor the morphological changes in the neighborhood of the sand nourishment and adapt the sand nourishment strategy when necessary.

Artificial constructions can help to control the sedimentation and the direction of the sedimentation and can for instance prevent sedimentation to deeper water zones. These constructions can reduce currents and waves.

Ecological lessons

'How to conserve existing habitat and to develop new ones under changing conditions' was the central question guiding the analysis from an ecological point of view. The central question is answered in three steps. The first step describes present and future habitat. The second step discusses possible effects of sand nourishment and water level rise. The last step analyses the possibilities for ecology to influence the depth of the shallow water zone, the banks and the floodplains in relation to water level rise.

Present and future habitat of the Friese IJsselmeer coastal zone and their nature value

In the current situation, the *Friese IJsselmeer* coastal zone consists roughly of a gradient varying from dry land, to shores and shallow and deep water. Within the shallow water valuable submerged vegetation grows. Close to the banks, areas exist with emergent vegetation and swamp habitat. Mud flats, sand banks and other pioneer habitat are valuable but rare due the strict water level management. On higher spots, this lack of dynamic conditions result in many places in succession and less valuable habitat types.

Although it is possible to predict effects of future developments on existing habitat, at this point it is not possible to describe expected new habitat types in a detailed way. A detailed answer would need a thorough study of literature which would exceed the objective of this research. In general, it can be expected that habitat types that are considered to be valuable now, will also be in future. However, changing conditions can ultimately result in loss of habitat types, both locally or on a larger scale. In addition to the conservation of existing habitat and the development of new habitat types, there is a challenge of adapting them so they are resilient to (climate) changes. Another objective is to improve cohesion between valuable habitat types both within the *IJsselmeer* area as outside.

The most important possible change in relation to both aquatic as terrestrial nature is a considerable water level rise. Other important changes are: 1) more dynamic water level management, which improves conditions for all different kinds of habitat and fauna; 2) reduced nutrient and algae levels and therefore clearer water which favours the conditions for water plants; and, 3) raised water temperatures. Due to the complexity of lake ecosystems a detailed prediction of future habitat composition is only possible with more elaborate research.

Several of the present habitat types are protected by (EU) law, many more are contributing to the presence of (protected) fauna species or the value of nature in general. Changing conditions will influence the quality and quantity of (protected) habitat and the (protected) species that depend on them. National policy makers are aware of the restrictions of the present nature conservation goals (obligated and controlled by the E.U.). Not achieving these goals is a problem. However they are proposing to change the goals and make them resilient to future changes, for example by focussing on groups of species and not species. This would open the door for changes with large impacts such as water level rise.

Effects of sand nourishment and water level rise

Sand nourishment (in front of the *Friese IJsselmeer* coast) can have both positive as negative effects on present and future habitat and species. Without a more flexible water level, effects are expected to be mainly on aquatic habitat and the shoreline. A more dynamic water level management will also influence higher grounds. Sand bars have great value because they are used as nesting ground by terns and seagulls. By protecting and increasing the shallow water zone the sand nourishment contribute to nature along the coast and create suitable conditions for water plants. However unprotected nourishment is likely to wash away, the speed of which is depending on local dynamics. Sand nourishment also has (temporarily) negative effects, like covering of vegetation or mussel banks and increasing turbidity. These effects are temporarily, however complete recovery or development of new fully developed habitat can take several years.

Water level rise will result into degradation of the quantity and quality of existing submerged aquatic, emergent and especially lower terrestrial vegetation. Although at some locations habitat types will change from land in to aquatic habitat the total area of shallow water will decline. In order to minimize the effects of water level rise elevation of the shallow water zones is necessary. This will not happen in a natural way, for example by rivers. Sand nourishment is thought to be the most natural alternative to keep up with water level rise. However rising of higher grounds is not very likely under fixed water level conditions. More flexible water level will increase chances on elevating higher grounds, but will only do so by inundation and over long periods of time. As a consequence alternative measures, like beach nourishment or directly elevating land can be favourable.

How to influence the impact of water level rise with vegetation and natural processes

Shallow water zones are essential for retaining sediment and constraining erosion. Vegetation is also known to capture sediment and protect banks. However, the presence of water plants are mostly a result of conditions like water level, inundation, currents, lake bed material and waves then the other way around (plants influencing these conditions). For vegetation to have a continuing role in lake bed elevation changes should occur slow and new sediment should be continually available. Sand nourishment is not likely to cause noticeable rising of higher grounds, even if water levels will change within a year. The amount of sand that deposits at these locations will not be sufficient to keep up with the expected rising of the water level. The timing of suppletions is important in relation to the predicted water level (suppletions should occur before water level rise in order to minimize increasing wave action and currents), but also in relation to seasonal changes in morphological dynamics and ecology. Other important aspects are the frequency, the location and quantity of sand suppletions.

Sand nourishment along the *Friese IJsselmeer* coast is expected to be a suitable technique to reduce the negative effects of water level rise on the aquatic environment. However at this point there is not sufficient insight in exact effects, especially on local scales. Additional constructions like dams can raise the efficiency of measures by protecting raised sand banks from erosion. More elaborate and practical studies (like the planned pilot) are necessary to assess the proposed measures and to produce a detailed and reliable plan. Expected changes within the next decade should be taken into account. This includes a more specific description of suitable and (in the future) protected habitat and species, which is not available at this point and should be a topic of research in the near future.

Governance lessons

Three past projects have been analyzed to develop answers to the central question 'What aspects contribute to good collaboration between stakeholders and to an effective administrative and legal trajectory' in the Building with Nature pilots *Friese IJsselmeer* coast?

Laws and regulations

The impact of NATURA 2000 EU regulations and in particular the Nature Conservation Act (1998) could impede dynamic development in NATURA 2000 areas such as ecodynamic design experiments

Since February 2010, the *Friese IJsselmeer* coast has been declared as a Natura 2000 area. Projects that might affect Natura 2000 areas are assessed carefully. Sand nourishment along the *Friese IJsselmeer* coast will require permits for the Flora and Fauna Act, Nature Conservation Act 1998. In case more than 100 ha of subsoil will be excavated a license under the regulation of the 'Ontgronding act' is needed. Sand nourishment projects such as the pilots require an environmental impact assessment. As from 2011, semi natural sand nourishment will need to be tested in order to be in compliance with the 'Voorschrift Toesten op Veiligheid'. In addition, sand nourishment projects along the *Friese IJsselmeer* coast need to be in compliance with Dutch 'Water act (2009)' and the 'Spatial Planning Act (2008)'.

Due to its conservational focus, the NATURA 2000 EU regulations and in particular the Nature Conservation Act (1998) could hinder the implementation of the pilots along the *Friese IJsselmeer* coast. Strategies to deal with potential hindrance include: agreeing on long term monitoring of ecological impacts, good timing of the submission of permit requests, combining multiple permit requests and networking with relevant authorities during the permit request procedure. In addition, it appears to be

effective to apply adaptive management strategies which allow adaptation to changing laws and regulations.

Dealing with uncertainty and risks

Make use of scenarios and adaptive management strategies

Building with Nature experiments are driven by the 'future availability of fresh water', 'fresh water demand' and 'water safety'. Consequently, Building with Nature projects need to be able to deal with uncertainties in relation to climate change as well as socio economic development. Like in the Dutch 'Delta Program' use could be made of future scenarios as possible futures to find out about the robustness of the project (alternatives). In addition, adaptive management strategies are considered useful to be able to adapt to unforeseen changes and to cope with the dynamics of today's reality.

Involve strategic parties in the project organization

Risks in relation to lack of stakeholder support for the pilots along the *Friese IJsselmeer* coast can be addressed by careful communication with the parties and the general public in the area. Involving strategic parties in the project organization appears to be effective for developing political support and for embedding new projects in existing regional policy plans.

Establish a management agreement or covenant

Risks in relation to the management and maintenance after implementation of the Building with Nature experiments can be addressed by establishing a management agreement or covenant. In such covenant the risks are made explicit including the responsibilities in relation to these risks.

Risks and uncertainty regarding the physical performance of sand nourishment interventions and their ecological impact can be (partly) addressed by including agreements on how to deal with these types of risks in the covenant.

Collaboration between stakeholders operating at different decision-making levels

A common problem or challenge need to be felt

For an effective cooperation, the stakeholders involved need to feel a common problem or challenge. In addition, good personal relationships and the involvement of people with specific character including being open minded and, willing and daring to make a difference, appear to be very valuable for good collaboration. The availability of funds facilitates multi stakeholder collaboration crossing different decision making levels and sectors.

Funding of sand nourishment

Multiple sources of funding

Sand nourishment such as those planned for along the *Friese IJsselmeer* coast have multiple functions including coastal defense, nature development and/or recreation. Due to such multi functionality, in potential sand nourishment have multiple sources of funding. The historical cases show a relative larger financial contribution of national government in relation to that of regional government. Private sector parties such as 'dredging and marine contracting companies' do also have an interest in funding sand nourishment. Parties from the recreation sector however, appear to be too small and too short term minded to contribute to the funding.

Management and maintenance

Agree in the planning phase on how the management and maintenance of the pilots will be taken care of and by whom after implementation

It appears to be important to agree already in the planning phase of the Building with Nature pilots on how the management and maintenance after implementation will be taken care of and by whom. As nature development is important aspect of the first pilot which is located in an area which is managed by 'It Fryske Gea' (a semi-governmental organization for nature conservation), it is considered logic that after implementation, the pilots they will be managed by this organization. However, agreements need to be made on which (other) parties are responsible for what type of maintenance activities.

Knowledge development versus implementation

Innovation projects need knowledge development and knowledge sharing

The Building with Nature pilots in front of the Friese IJsselmeer coast cannot be seen as regular project. As being an innovation project further knowledge development and knowledge sharing are important for future ecodynamic design projects. Activities such as impact monitoring and other studies need to be discussed in an early stage.

Historical cases: Specific lessons

Table 03 briefly summarizes the main morphological-ecological and governance lessons for each of the ten historical cases.

Table 03: The main morphological-ecological and governance lessons for the ten historical cases

Projects in the Netherlands	Morphological-ecological lessons
Sand nourishment Workummerbuitenwaard (<i>Friese IJsselmeerkust</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • The sand nourishment in 1992 resulted in a sand bar of 2 km long and 150m wide and was situated at a water depth of 1 to 1,5m –NAP; • As a result of the relatively high dynamic conditions, most of the sand bar at the Workummerbuitenwaard washed away to deep and shallow water areas within 6 years; • Sand nourishment did only partly result in sedimentation in shallow water eastwards of the suppletion. This area became more suitable for water plants. This sheltered area also became a favorite place for sea gulls and common terns; • Sand nourishment did neither result in growth of shoreline, nor in heightening of the terrestrial areas (the so-called <i>waarden</i>).
Mirnserklif (<i>Friese IJsselmeerkust</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • In 1993 four sand bars were created which were initially situated around water level (-20 / +20 cm NAP); • In relatively low-dynamic conditions, only part of the sand bars washed away; • Significant increase of numbers of black terns, common terns and gulls.
It Soal (<i>Friese IJsselmeerkust</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • A 750m long dam prevents the sand nourishment behind the dam from washing away; • Zoning between nature area (sand bar and dam) and recreation (south-west of the nature area) works out well; • In comparison with the rest of the IJsselmeer, the number of water birds remained equal or less reduced.

Sand nourishment Waddeneilanden	<ul style="list-style-type: none"> • Near shore nourishments have been implemented along the Dutch coast and the Wadden coast in particular, since 1991; • The suppletions appear to prevent and stop erosion of beaches and dunes and are regarded as being successful; • Benefits of near shore nourishments compared with beach nourishments include: lower costs, less negative impact on recreation and a more natural protection of the shoreline and the shallow water zone; • An important difference to consider between the near shore nourishments along the Wadden coast and nourishments along the <i>Friese IJsselmeer</i> coast is the dynamic conditions in the Wadden area due to tidal influence and currents.
Internationale projects	
California beaches	<ul style="list-style-type: none"> • Erosion of coasts, dunes and beaches is considered a problem for large areas of the California coast; • The California Coastal Sediment Master Plan project helps to increase knowledge about erosion and sediment transport and the efficiency of measures; • The California Coastal Sediment Master Plan project shows the importance of understanding the natural processes like a (natural) sediment source en transport; • The California Coastal Sediment Master Plan project also shows benefits of near shore nourishment and several techniques to control unwanted sedimentation and erosion.
New Orleans	<ul style="list-style-type: none"> • In New Orleans 10 large projects are being developed in order to protect and restore valuable nature and increase safety regarding flood risks; • Swamps and marches are of high value for nature and a natural barrier for protection against sea. By restoring the degraded swamps both nature and safety protection benefit; • Specific 'Building with Nature lessons' are rare, in most projects nature is constructed under more or less fixed conditions.
Projects in the Netherlands	Governance lessons
De Kerf	<ul style="list-style-type: none"> • Good personal relationships and the involvement of people with specific character including being open minded and, willing and daring to make a difference, appear to be very valuable for good collaboration; • The use of 'dynamic coastal defense' has been used as boundary concept facilitating cooperation between people with different perceptions and interests; • Communication and interaction with the local parties en public in the area is important for developing and retaining their support for the project; • For the establishment of a covenant for management /maintenance, consider what type of management and maintenance is need after implementation and who has the expertise to be responsible.
De Zandmotor (sand nourishment in the North Sea)	<ul style="list-style-type: none"> • Networking with relevant authorities during the permit request procedure will increase the quality of the project and will speed up the request procedure; • Be transparent about who is responsible in the organization for what; • The availability of funds can be an incentive for the project; • Involve stakeholders by making them part of the project organization; • To deal with uncertainty and risks, involve experts and make use of an adaptive management approach; • Establish a management protocol; • Be explicit about knowledge development as important part of the project.

De Noordwaard: Groene golfremmende dijk	<ul style="list-style-type: none"> • When using vegetation for both water safety purposes and for nature compensation make sure the requirements for (maintaining) water safety are consistent with those for nature; • Showing that the dike contributes to safety, increases the support for the project. • To deal with uncertainties, consider multiple vegetation types in the design; • Involve both political stakeholders as well as those from the administration; • Consider to involve stakeholders by making them part of the project organization; • Plan explicitly the costs for management and maintenance.
Integrale Inrichting VeluweRandmeren (IIVR)	<ul style="list-style-type: none"> • Permits required for a project with multiple functions including ecological development and recreation development; • The impact of NATURA 2000 EU regulations and in particular the Nature Conservation Act (1998) could impede dynamic development in NATURA 2000 areas; • The need for an adaptive management approach to cope with changes in laws and regulations; • For an effective cooperation, the stakeholders involved need to feel a common problem or challenge; • A covenant in which rules of the game are made explicit, including funding responsibilities favor an effective cooperation between stakeholders; • Communication and interaction with the local parties en public in the area is important for developing and retaining their support for the project. At the start of the project, be clear what the focus is: what can be done and what not; • To favor project implementation involve politicians and administrators in the project organization; • Agree already in the planning phase on how the management and maintenance of the pilots will be taken care of and by whom after implementation.

1 Inleiding

1.1 Context en doelen

Voor u ligt het rapport *'Morfologische, ecologische en governance principes voor ecodynamisch ontwerpen: Toegesplitst op de pilots 'Friese IJsselmeerkust'*. Dit rapport beschrijft de resultaten van het deelproject *'Drawing lessons from historic ecodynamic design experiments'* welke een onderdeel vormt van het omvangrijkere project *'Towards principles for effective ecodynamic design projects in the Markermeer/IJsselmeer region' (MJ 4.2)*. Dit project vindt plaats in de context van het kennis- en innovatieprogramma *'Building with Nature'* en wel binnen het casestudiegebied Markermeer/IJsselmeer.

Het concept 'Bouwen met Natuur' richt zich op gebiedsgerichte ontwerpprocessen langs kusten met het doel om de interactie tussen menselijke ingrepen en ecosysteem processen te vergroten. Het concept maakt maximaal gebruik van dynamiek van natuurlijke processen en van de inzet van bio-engineers bij de ontwikkeling van nieuwe kustlandschappen. De uitdaging bij 'Bouwen met Natuur' projecten is om een menselijke ambitie m.b.t. waterbouw te realiseren op een wijze die maximaal gebruik maakt van het ecosysteem en tevens dit ecosysteem versterkt. Het zoeken naar een win-win situatie voor zowel de menselijke waterbouwambitie als voor de natuurwaarden is dus iets anders dan natuur behouden die er is of nieuwe natuur ontwikkelen. Ook is het concept fundamenteel anders dan het compenseren van natuur die elders verloren gaat. Om de stap naar Bouwen met Natuur te maken ontwikkelt het innovatieprogramma BwN kennis over ontwerpprincipes, *multi actor multi level* besluitvormingprocessen en over dynamische interacties tussen natuurlijke en sociale systemen.

Het in dit rapport beschreven deelproject is gericht op het analyseren van (ecodynamische) experimenten die in het verleden zijn uitgevoerd (of nog steeds lopen) en in potentie interessante lessen kunnen opleveren voor toekomstige Bouwen met Natuur projecten. Aanvankelijk was het doel om technische, ecologische en governance factoren in beeld te brengen, die de effectiviteit van ecodynamische ontwerpen bepalen. In de loop van het onderzoek is deze doelstelling iets verschoven richting het in beeld brengen van morfologische, ecologische en governance principes voor effectief ecodynamisch projecten. Dit doel is gedurende het onderzoek toegespitst op de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust.

De laatste decennia zijn verschillende programma's en projecten uitgevoerd of in voorbereiding m.b.t. water(bouw)gerelateerde infrastructuur die optimaal gebruik maken van de ecologische dynamiek en de ecologie versterken. In een eerder uitgevoerd deelproject *'inventory database'* is een inventarisatie van projecten uitgevoerd resulterende in een kort overzicht van een 80-tal projecten dat in potentie interessante lessen zou kunnen opleveren voor toekomstige Bouwen met Natuur projecten (Groot *et al.*, 2009). Het in dit rapport beschreven onderzoek bouwt voort op deze inventarisatie. Veel van de opgedane ervaring met voor ecodynamisch ontwerpen relevante projecten staat beschreven in de 'grijze projectliteratuur' en/of zit als impliciete kennis in de hoofden van projectmedewerkers. Dit onderzoek heeft tevens als doel deze in het verleden en recente opgedane ervaring binnen natuurontwikkelings- en zandsuppletieprojecten expliciet én toegankelijk te maken voor een ieder die in de toekomst met ecodynamisch ontwerpen aan de slag wil gaan.

1.2 Opbouw rapport

Dit rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 beschrijven we de methodiek zoals in dit onderzoek gebruikt is. Met name gaan we in op het analysekader dat gehanteerd is om *'historical cases'* te analyseren. Hoofdstuk 3 beschrijft de ontwikkeling van het concept Bouwen met Natuur tot nu toe. In hoofdstuk 4 worden de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust geïntroduceerd. De morfodynamische en ecologische principes voor effectief ecodynamisch ontwerpen worden bediscussieerd in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 worden de governance principes uitgewerkt. Tot slot worden in hoofdstuk 7 de conclusies getrokken en wordt gereflecteerd op de resultaten van het onderzoek.

Van de onderzochte projecten zijn fact sheets gemaakt die te vinden zijn in bijlage 1. Deze fact sheets vormen deliverable 1.2. van het projectplan *Towards principles for effective ecodynamic design projects in the Markermeer/IJsselmeer region' (MIJ 4.2)*. De verslagen van de gevoerde gesprekken zijn opgenomen in bijlage 2 van dit rapport en vormen deliverable 1.3 van het zelfde projectplan.

2 Gebruikte methodiek

In dit hoofdstuk beschrijven we methodiek zoals die gehanteerd is in het onderzoek *'Drawing lessons from historic ecodynamic design experiments'* dat in dit rapport wordt beschreven. We presenteren de activiteiten en gaan met name in op de ontwikkeling van het analysekader en de keuze van de 10 geanalyseerde projecten.

2.1 Projectactiviteiten en analysekader

Het in dit rapport beschreven onderzoek *'Drawing lessons from historic ecodynamic design experiments'* bouwt voort op de inventarisatie van projecten die in potentie interessante lessen zou kunnen opleveren voor toekomstige Bouwen met Natuur projecten (Groot *et al.*, 2009) (deliverable 1.1). Het onderzoek zelf is uitgevoerd met behulp van de volgende activiteiten:

Activiteit 1: Keuze voor de pilot 'Ecodynamiek Friese kust' als focus voor analyse

Uit de inventarisatie van voor BwN relevante projecten (Groot *et al.*, 2009) bleek dat er relatief zeer weinig lopende of afgeronde projecten zijn die relevante lessen op zowel ecologisch-morfologisch, technisch als op het gebied van governance zouden opleveren voor toekomstige 'Bouwen met Natuur' projecten. Wel bleek er een heel scala van projecten te bestaan met ofwel ecologisch-morfologisch interessante lessen ofwel lessen op het gebied van governance ofwel lessen op het vlak technisch ontwerpen. Het grote aantal in potentie interessante projecten deed de behoefte groeien om een focus aan te brengen. In overleg met de BwN case manager Markermeer/IJsselmeergebied is besloten het selecteren van voor 'Bouwen met Natuur' interessante programma's en projecten uit te voeren op basis van het experiment 'Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust'. De in dit onderzoek ontwikkelde morfologische, ecologische en governance principes voor effectief ecodynamisch ontwerpen zijn dus toegespitst op deze pilot. De focus op de pilot 'ecodynamiek Friese kust' is legitiem gezien dat zandsuppleties en grondverzet een karakteristiek is van vele *Building with Nature* projecten.

Activiteit 2: Interviews stakeholders en het opstellen van een analysekader

Er zijn verschillende gesprekken gevoerd met stakeholders betrokken bij de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust om te achterhalen welke specifieke(kennis) behoeften er leven onder de partijen/personen die bezig zijn bij het ontwerpen (en realiseren van) de pilots. Tabel 1 geeft de

Tabel 1: Respondenten

Naam	Organisatie
Dhr. Antoon Kuijpers	Wetterskip Fryslan
Dhr. Henk de Vries	It Fryske Gea (opdrachtgever pilot Ecodynamiek Fryske kust)
Mw. Sonja Busch	Provincie Friesland
Dhr. Hans Pohlman	Arcadis, projectleider pilot Ecodynamiek Fryske kust
Mw. Bregje van Wesenbeeck	Deltares
Dhr. Mindert de Vries	Deltares
Dhr. Pascal Boderie	Deltares

respondenten weer waarmee gesproken is. In de gesprekken met de stakeholders is een concept-analysekader besproken. Dit concept-analysekader is aangevuld en becommentarieerd en heeft uiteindelijk geleid tot het analysekader zoals dit is gebruikt in het onderzoek (zie tabel 2). Vervolgens is de overlap tussen de verschillende kennisvragen verwijderd en is hiërarchie aangebracht in de vragen.

Enkele respondenten hadden aangegeven geïnteresseerd te zijn in de lessen uit de historische cases m.b.t. het koppelen van meerdere doelen in een ecodynamisch ontwerp. Zij stelden vragen als: ‘op welke manier kan ecodynamische kustontwikkeling bijdragen aan veiligheidsdoelen, natuurdoelen en recreatiedoelen en aan de koppeling van deze drie doelen’ en, ‘hoe via de inrichting de koppeling van deze verschillende doelen te waarborgen’. Na de analyse van 9 projecten is het projectteam tot de conclusie gekomen dat de cases onvoldoende informatie leverden om een consistent verhaal te kunnen ontwikkelen dat verder zou gaan dan een serie open deuren. Het team heeft besloten deze vragen niet expliciet op te nemen in het uiteindelijke analysekader. Echter, de bijdrage van ecodynamische kustontwikkeling aan natuurdoelen wordt wel uitgebreid behandeld in 5.2. Hoofdstuk 6 gaat vanuit een governance perspectief in op de koppeling van functies en geeft lessen voor het omgaan met verschillende doelen en belangen in een ontwerpproces. Tabel 2 laat het analysekader zien dat daadwerkelijk is gebruikt om de ‘*historical cases*’ te bestuderen en omvat kennisbehoeften van de respondenten m.b.t. het ecodynamisch ontwerpen en uitvoeren van de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust’.

Tabel 2: Analysekader

<p>Morfodynamiek: Centrale vraag: Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de bestaande morfodynamiek aangevuld met zandsuppleties?</p>
1. Wat is het sedimentatie- en erosiegedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie?
2. Wat is het sediment transportgedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie?
3. Wat is het effect van zandsuppleties op de morfologie van de ondiep water zones en de waarden langs de Friese IJsselmeerkust?
4. Wat is het effect van zandsuppleties gecombineerd met een hoger waterpeil op de morfologie van de Friese IJsselmeerkust?
5. Wat zijn de effecten van verschillende soorten materialen (fijn zand, grof zand, schelpen) op sedimentatie, erosie en transportcapaciteit.
6. Hoe kun je sturen langs de Friese IJsselmeerkust bij hoger waterpeil en gebiedseigen morfologische processen met behulp van zandsuppleties en constructies en bij suppletievariabelen als locatie, hoeveelheid en frequentie? 6a. Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust 6b. Hoe kun je sturen met de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust in combinatie met Zandsuppleties? 6c. Hoe kun je sturen met constructies?

Tabel 2: Analyse kader (vervolg)

<p>Ecologie</p> <p>Centrale vraag: Hoe kunnen bestaande habitattypen behouden blijven en nieuwe ontwikkeld worden bij veranderende condities?</p>
<p>7. Welke habitattypen zijn passend voor de Friese IJsselmeerkust?</p> <p>8. Welke kunnen passend zijn langs de Friese IJsselmeerkust in de toekomst?</p> <p>9. Welke adaptieve capaciteit heeft elk van deze habitattypen in geval van veranderende condities door klimaatverandering (bijv. temperatuur extremen in droogtes, intensievere regenbuien en ander windklimaat)</p> <p>10. Hoe dragen huidige en toekomstige habitattypen bij aan instandhoudingsdoelstellingen /Natura 2000/KRW?</p>
<p>11. Wat zijn de effecten van zandsuppleties op de bestaande en toekomstige habitattypen</p> <p>12. Wat zijn de effecten van peilverhoging op habitattypen i.r.t. hoogteligging?</p> <p>13. Wat zijn de effecten van peilverhoging in combinatie met zandsuppletie op habitattypen i.r.t. hoogteligging?</p>
<p>14. Hoe dragen de huidige en de in de toekomst passende habitattypen bij aan de retentie (het vasthouden) van het sediment?</p>
<p>15. Hoe kun je spelen met peil(verloop) over het jaar om het sediment relatief hoog gesedimenteerd te krijgen i.v.m. het creëren van robuuste habitattypen (ofwel 'hoe is de interactie tussen ecologie en zand te optimaliseren?')</p> <p>16. Wat is er nodig om tot goede lay-out van het gebied te komen (of moet je uiteindelijk toch een handje helpen met inrichten)?</p>
<p>Governance:</p> <p>Centrale vraag: Welke aspecten dragen bij aan goede samenwerking tussen partijen en een effectief bestuurlijk en juridisch traject?</p>
<p>17. Met welke wet- en regelgeving krijg je te maken i.g.v. vooroevers? Welke hiervan zijn ondersteunend en blokkeren het proces?</p>
<p>18. Hoe om te gaan met blokkerende wet- en regelgeving?</p>
<p>19. Hoe om te gaan met risico's en onzekerheden?</p> <p>a) Hoe om te gaan met de factor onzekerheid m.b.t. bijv. effecten op Natura 2000 op vergunningen(verlening) van vooroevers/voorlanden?</p>
<p>20. Hoe goed samen te werken met meerdere partijen werkzaam op verschillende besluitvormingsniveaus en/of in verschillende sectoren?</p>
<p>21. Welke rol speelt sense of urgency?</p>
<p>22. Hoe vooroevers /voorlanden te financieren?</p> <p>a) rol publiek-private financiering</p> <p>b) rol financiering door Rijk en de regio</p> <p>c) Welke afspraken moeten in het begin wel duidelijk zijn en welke niet percé?</p>
<p>23. Beheer: Wie komt in aanmerking voor het beheer van vooroevers die zowel een ecologische functie als een veiligheidsfunctie vervullen?</p>
<p>24. Hoe om te gaan met spanning kennisontwikkeling en praktische uitvoering in pilotprojecten?</p>

Verder zijn de respondenten gevraagd om aan te geven welke projecten volgens hen interessant zouden kunnen zijn om te analyseren gezien hun potentie om morfologische, ecologische en governance lessen te trekken voor de pilots. Op basis van de ontwikkelde groslijst (Groot *et al.*, 2009) is een eerste projectenlijst opgesteld door het projectteam. De respondenten hebben deze lijst becommentarieerd en aangevuld met andere voor de pilot interessante projecten. Uiteindelijk zijn de in tabel 3 genoemde projecten geanalyseerd. Tussen haakjes staat aangegeven voor welk type(n) lessen de projecten specifiek

geanalyseerd zijn. De oorspronkelijke lijst met de voor dit onderzoek in potentie relevante projecten was langer. Echter vanwege gelimiteerde beschikbare financiële middelen is een keuze gemaakt voor 10 projecten. Van deze 10 projecten zijn er 8 uitgevoerd in Nederland en 2 projecten zijn internationaal van aard.

Tabel 3: Geanalyseerde projecten/historische cases

Projecten in Nederland	Typen lessen
Zandsuppletie Workummerbuitenwaard (Friese IJsselmeerkust)	Morfologisch-ecologische lessen
Mirnserklif (Friese IJsselmeerkust)	Morfologisch-ecologische lessen
It Soal (Friese IJsselmeerkust)	Morfologisch-ecologische lessen
Zandsuppleties Waddeneilanden	Morfologisch-ecologische lessen
De Kerf	Governance lessen
De Zandmotor	Governance lessen
De Noordwaard: groene golfremmende dijk	Governance lessen
Integrale Inrichting VeluweRandmeren (IIVR)	Governance lessen
Internationale projecten	
California beaches	Morfologisch-ecologische lessen
New Orleans	Morfologisch-ecologische lessen

Activiteit 3. Analyseren van in het verleden uitgevoerde projecten (historical cases)

De 10 zogenaamde *'historical cases'* zijn geanalyseerd middels het bestuderen van documenten en/of interviews met stakeholders van deze projecten. Van ieder project is een factsheet gemaakt zoals beschreven in bijlage 1. Ook de interviews zijn uitgewerkt in de vorm van interviewverslagen zie bijlage 2

Activiteit 4. Analyseren van andere relevante documenten niet direct gelieerd aan één bepaald project

Een aantal kennisbehoefte kon niet goed beantwoord worden met behulp van een analyse van de *'historical cases'*. In de wens om de kennisvragen van de respondenten zo goed mogelijk te beantwoorden is ook gebruik gemaakt van reeds uitgevoerde generieke studies en modelberekeningen. Het IJsselmeergebied is de laatste jaren onderwerp geweest van diverse beschrijvende en voorspellende studies op het gebied van morfologie, ecologie, ruimte en peilbeheer (o.a., Sarink & Balkema, 2008). Deze studies zijn gebruikt voor het beantwoorden van een aantal kennisvragen m.b.t. de morfologie en ecologie. Het onderzoek "Buitendijkse Gebieden langs de Friese IJsselmeerkust" (Menke & Lenselink, 1998) en de randvoorwaardestudie "Pilot eco-dynamiek Fryske kust" (Folmer *et al.*, 2010) zijn ondermeer gebruikt voor de gebiedsbeschrijving en voor het doorgronden van de morfologische ontwikkelingen. Binnen de laatstgenoemde studie is er gebruik gemaakt van geavanceerde Unibest modelberekeningen (CROSSMOR) voor zandtransport en morfologische veranderingen (van Rijn, 2006). Effecten van peilverhoging zijn beschreven in onder andere Remmelzwaal (2010) en Meijer (2010). Deze studies zijn gebruikt voor het beantwoorden van een aantal kennisvragen m.b.t. effecten van peilverhoging op de morfologie en ecologie. Ook is er literatuur gebruikt ten aanzien van mogelijke veranderingen in natuurdoelen (Verburg, 2010 en IBO, 2009) en de indeling van natuur in ecotopenstelsels (van der Moolen *et al.*, 2000). Op gebied van governance is gebruik gemaakt van generieke studies op het gebied van waterbewustzijn (de Boer *et al.*, 2003), (integrale) gebiedsontwikkeling (van Rooy *et al.*, 2008) en van websites over specifieke wet- en regelgeving.

Activiteit 5. Inbreng voorlopige resultaten in de *Community of Practice*

Voorlopige inzichten op het gebied van ecologische, morfologische en governance lessen voor effectief ecodynamisch ontwerpen zijn ingebracht in de *CoP Building with Nature* bijeenkomst van 14 september 2010 over de Bouwen met Natuur pilot Workumerwaard.

Activiteit 6. Inbreng voorlopige resultaten in ontwerpproces pilot Bouwen met Natuur Friese IJsselmeerkust.

Voorlopige ecologische, morfologische en governance lessen voor effectief ecodynamisch ontwerpen zijn tijdens een bijeenkomst op 21 oktober 2010 bediscussieerd met een aantal personen dat zich bezig houdt met het ontwerp en uitvoering van de eerste pilot in de Workumerwaard. De voorlopige resultaten werden als waardevol beschouwd.

Activiteit 7. Rapportage

Een concept rapport 'morfologische, ecologisch en governance lessen voor toekomstige Bouwen met Natuur projecten: Toegesplitst op de 'Bouwen met Natuur' pilots Friese IJsselmeerkust is besproken met de Building with Nature case manager Markermeer/IJsselmeer. Opmerkingen zijn verwerkt. Ook is het concept toegestuurd naar de directe betrokkenen van de eerste pilot aan de Friese IJsselmeerkust in de Workumerwaard¹.

Transdisciplinaire en actiegerichte onderzoeksbenadering

Het totale onderzoeksproces beschouwend kan opgemerkt worden dat het onderzoek een transdisciplinair karakter heeft gehad. Door het combineren van kwalitatieve onderzoeksmethoden als semi-gestructureerde interviews met het gebruik van modelstudies, morfologisch- en governance onderzoek is dit rapport het resultaat van een integratie van verschillende typen disciplinaire en ervaringskennis. Ook is het onderzoek actiegericht geweest in de zin dat de kennisvragen voort zijn gekomen uit een praktijkexperiment. De voorlopige onderzoeksresultaten zijn regelmatig teruggekoppeld met stakeholders betrokken bij dit praktijkexperiment. Tussentijdse feedback op de (voorlopige) resultaten hebben geleid tot aanscherping en verrijking van deze onderzoeksresultaten.

¹ Voor de eerste pilot zijn verschillende namen in omloop zoals pilot Warkumerwaard, Workumerwaard, Warkumerbuitenwaard, Warkumerbûtenwaard

3 Van bouwen van natuur naar bouwen met natuur

Bouwen met Natuur is een relatief nieuw concept. Het gaat uit van het principe dat maatregelen voor de waterbouw optimaal gebruik maken van de ecologische dynamiek en de kwaliteit van het ecologische systeem versterken. De maatregelen moeten passen bij de natuurlijke processen ter plekke. De win-win situatie kan verder worden versterkt als bijvoorbeeld sprake is van een coalitie met delfstofwinning zoals commerciële zandwinning. Uit een inventarisatie blijkt dat het aantal typisch 'Bouwen met Natuur projecten' op dit moment gering is. Echter programma's als Ruimte voor de Rivieren', de Maaswerken en verschillende 'bouwen aan natuur' pilots bieden in potentie interessante inzichten voor het ontwerpen en opschalen van bouwen met natuur. Het concept 'Bouwen met Natuur' kan niet los gezien worden van deze programma's en ontwikkelingen als het streven naar 'ruimtelijke kwaliteit', 'integrale gebiedsontwikkeling' of 'klimaatadaptatie'. Om deze reden is een aantal projecten binnen deze programma's uiteindelijk geanalyseerd met het oog op het ontwikkelen van ecologische, morfologische en governance lessen voor effectief ecodynamisch ontwerpen van de pilots aan de Friese IJsselmeerkust.

Dit hoofdstuk geeft dan ook mede een verantwoording van de keuze van de geanalyseerde projecten en plaats deze projecten in een breder perspectief. In dit hoofdstuk geven we een beschrijving van hoe het concept 'Bouwen met Natuur' voortvloeit uit ontwikkelingen die in het (recente) verleden zijn ingezet. We bespreken met name hoe 'bouwen aan of voor natuur' geleidelijk verrijkt wordt door 'bouwen met natuur'. Deze verschuiving loopt parallel aan de ontwikkeling van een sectorale benadering naar een meer integrale of gebiedsgerichte benadering (voor een uitgebreide beschrijving zie: Groot et al., 2009). We onderscheiden drie fasen ¹ die in historisch perspectief geschetst worden: (1) Ecologisch herstel, (2) Natuurherstel in breder perspectief, (3) Natuurontwikkeling als integraal onderdeel van gebiedsopgaven in het licht van klimaatsverandering.

3.1 Bouwen van natuur: Ecologisch herstel (ca 1989 – 1995)

Ecologisch herstel krijgt eind jaren '80 een impuls met de Derde Nota Waterhuishouding. Deze nota gaat uit van integraal waterbeheer en watersysteembenadering waarbij het watersysteem in zijn samenhang wordt beschouwd. Deze impuls wordt (later) gesteund door o.a. het Natuurbeleidsplan (en de daaraan gekoppelde EHS), de EvaluatieNota Water, het Structuurschema Groene Ruimte en de Vierde Nota Ruimtelijk Ordening. De ecologisch herstelprojecten richten zich voornamelijk op het behoud en herstel van biodiversiteit die karakteristiek is voor Nederland en waar Nederland op grond van de Ramsar Conventie, de Vogel en Habitat Richtlijn en het Biodiversiteitsverdrag, internationale verantwoordelijkheid voor heeft. Het streven is gericht op het behoud en herstel van biodiversiteit van soorten en habitat, het herstel van processen en het verbinden van gebieden. In de Ecologische HoofdStructuur zijn na te streven arealen natuurdoeltypen uitgewerkt.

Binnen Rijkswaterstaat start het programma 'Herstel & Inrichting'. De aanleg van een tiental natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied, waaronder verschillende langs de Friese IJsselmeerkust,

¹ De bij de fasen gekozen jaartallen zijn slechts indicatief.

begint. Deze projecten hebben tot doel het creëren van rust- en foerageergebieden voor moeras- en watervogels (o.a. zandplaat bij de Workummerbuitenwaard, It Soal, Mirnserklif). Deze algemene doelstelling is vaak aangevuld met specifiekere doelen, bijvoorbeeld het vormen van oever- of moerasvegetatie en/of een bijdrage leveren aan het bevorderen van de watervegetatie of het creëren van een broedbiotoop voor riet- en moerasvogels (Mirnserklif). Ook zijn er projecten die zonering van recreatie en natuur als nevendoeel hebben (o.a. It Soal). De projecten zijn doorgaans kleinschalig; eilandjes, zandplaten of dammen met of zonder vooroeververdediging zijn aangelegd (Lauwaars & Platteeuw, 1999). Zowel de zandplaat bij de Workummerbuitenwaard, It Soal als het project Mirnserklif zijn nader geanalyseerd met oog op interessante lessen voor Bouwen met Natuur op gebied van de morfologie en ecologie.

In deze tijd begint ook de samenwerking tussen de ministeries. Zo wordt herstel van natuur in het rivierengebied, de Zuidwestelijke Delta en het IJsselmeergebied opgepakt door Rijkswaterstaat samen met het ministerie van LNV in de programma's 'Nadere Uitwerking Rivierengebied' (NURG) en 'ICES Natte Natuur'. De ministeries V&W, LNV en VROM voeren samen het Meerjarenprogramma Ontsnippering uit om de barrièrewerking van wegen en waterwegen te verminderen. Het ecologisch herstel is in deze fase te typeren als bouwen *aan* natuur.

3.2 Overgangsfase: Natuurherstel in breder perspectief (ca 1995 – 2008)

Het NURG-programma kreeg een stevige impuls na de zeer hoge waterstanden van 1993 en 1995 door de koppeling met dijkversterking via de Deltawet Grote Rivieren. Naast het realiseren van nieuwe natuur wordt vanaf nu ook een bijdrage geleverd aan het verhogen van de veiligheid, onder andere door het verminderen van de kans op overstromingen. De Vierde Nota Waterhuishouding (V&W) en de nota Natuur, Bos en Landschap in de 21^e eeuw (LNV) bouwen hier op voort en plaatsen het natuurherstel in een breder perspectief. Natuurdoelen dienen te worden gerealiseerd in samenhang met doelen voor waterveiligheid en het ontwikkelen van duurzame en veerkrachtige watersystemen. De mate waarin die koppeling tot stand komt en de manier waarop de maatregelen vorm krijgen, verschilt van gebied tot gebied en is sterk afhankelijk van de andere opgaven die er spelen.

In het rivierengebied ontstaan naast het NURG-programma het programma Ruimte voor de Rivier (RvdR) voor de Rijntakken en Maaswerken (MW) voor de Zand- en Grensmaas. In geval van de Maaswerken worden elf projecten ter bescherming tegen hoogwater en voor natuurontwikkeling ter hand genomen door consortia met grindwinners. Voor het eerst wordt op ervaring opgedaan met delfstofwinning waarbij geen willekeurige structuren worden achtergelaten o.b.v. economische argumenten, maar opereert de delfstofwinning in dienst van een bij het systeem passend eindbeeld voor natuur. Net als de Maaswerken heeft ook het programma 'Ruimte voor de Rivier' tot doel om het riviergebied beter te beschermen tegen overstromingen. De rivier krijgt meer ruimte, bijvoorbeeld bij het project Noordwaard. Tegelijkertijd wordt gewerkt aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit: het rivierengebied (in dit geval de Rijntakken) moet er in economisch, ecologisch en landschappelijk opzicht beter van worden.

Vanaf begin jaren '90 wordt de structurele erosie van de Nederlandse kust bestreden door kustsuppleties (zoals zandsuppleties Wadden). Het zand dat van onze kusten wegspoelt, wordt telkens weer aangevuld met zand dat vanaf de Noordzeebodem wordt opgezogen en dicht bij de kust weer neergelegd. Door op een natuurlijke wijze om te gaan met de kust ontstaat een veerkrachtige kust en de garantie voor duurzame veiligheid. Deze activiteit heeft gevolgen voor het ecosysteem. Het is de vraag of natuur en kustsuppleties wel altijd duurzaam en geloofwaardig samengaan. Langs de kust zijn verder tien Zwakke Schakels benoemd, waar het versterken van de zeewering hand in hand dient te gaan met maatregelen die de natuur, het landschap, economische functies en/of de recreatie in de omgeving ten goede komen.

Kustsuppleties kunnen ons in potentie leren 'hoe er voor te zorgen dat ecologie en zandwinning in balans zijn'. Er is sprake van ontheffingen Flora en Faunawet. Zwakke schakel projecten kunnen lessen op het gebied van samenwerkingsverbanden opleveren en over 'hoe om te gaan met brede opgaven'. Naast zwakke schakels is er ook een sterke schakel geïdentificeerd. In het duinengebied net boven Bergen aan zee is de duinenrij zo robuust dat besloten is tot een experiment. Er is een opening in de duinen gemaakt, waardoor het zeewater incidenteel de duinvallei erachter kan inunderen. Dit project staat bekend als natuurontwikkelingsproject De Kerf. Dit project is in het kader van het trekken van lessen op het gebied van governance nader bestudeerd.

In de zuidwestelijke Delta en langs de Wadden wordt o.a. gewerkt aan herstel van zout-zoet overgangen. Gestreefd wordt naar passeerbare stuwen en spuisluizen en herstel van zoetwatergetijdengebieden en brakwaterzones met karakteristieke landschappen en bijbehorende levensgemeenschappen. De zuidwestelijke Delta kampt bovendien met specifieke problemen om een oplossing vragen. Waar het getij is weggefallen, treedt oeverafslag op; vooroeververdedigingen worden aangelegd. De Oosterschelde kent sinds de stormvloedkering een grote zandhonger; dit leidt tot erosie van schorren, slikken en platen; oplossingen worden gezocht in binnendijks areaal vergroten d.m.v. Plan Tureluur. Verder kampen afgesloten bekkens met eutrofiering.

Ervaringen met Plan Tureluur maakt het mogelijk om ecomorfologische lessen te trekken: kan erosie van schorren, slikken, platen worden tegengegaan? Ecologische of te wel rijke dijken leveren vooral technische lessen m.b.t. 'hoe werken vooroevers' en peilfluctuaties, maar ook over hun rol in de bewustwording over op een andere manier omgaan met harde natte infrastructuur.

In het IJsselmeergebied speelt verbreding van de (natuur)opgave aanvankelijk niet. Uit een kleine twintig natuurontwikkelingsprojecten, variërend van kleine *stepping stones* van enkele hectares tot grote gebieden van wel 80 tot 120 hectare, zijn lessen te trekken over het bouwen aan of van natuur en het verbeteren en versterken van ecosystemen. Echter bij het ontwikkelen van natuur is de koppeling met waterbouwopgaven nog weinig gelegd. Enkele dammetjes langs de Houtribdijk zijn een voorbeeld van een gerealiseerd 'bouwen met natuur' project in het Markermeer. Hoewel, natuurontwikkeling in dit geval meer een neveneffect was dan dit in het ontwerp was voorzien. Het eerste echte, integrale project is Integrale Inrichting Veluwerandmeren (IIVR). Vanaf 1996 werken rondom deze meren 19 partijen aan 36 maatregelen om het evenwicht tussen recreatie, natuur en economische belangen te behouden en te versterken. Vanaf 2005 trekt in het Markermeer en IJsselmeer een als autonoom gekenschetste, neergaande trend voor natuurwaarden de aandacht. Bovendien speelt de wens voor buitendijkse ontwikkeling in en rondom het Markermeer. Dit leidt ertoe dat in de periode 2007-2009 gewerkt wordt aan een ontwikkelperspectief voor het Markermeer-IJmeer voor 2040 (TMIJ, onderdeel programma Randstad Urgent). Investeren in robuuste, ecologische natuur is een voorwaarde om überhaupt rode ontwikkelingen te kunnen toestaan.

Naast de meekoppelingen zijn er ook nog steeds programma's als Herstel & Inrichting en ICES Natte Natuur die zijn gericht op ecologisch herstel. De Europese Kaderrichtlijn geeft een extra impuls. Zij vereist dat onze wateren weer in een goede toestand worden gebracht. Het gaat hier om het terugbrengen van processen en leefgebieden die noodzakelijk zijn om het ecosysteem in een goede toestand te brengen die door ingrepen in het verleden verloren zijn gegaan. Deze plannen zijn uitgewerkt in stroomgebiedbeheerplannen KRW (2009-2015).

In deze fase, waarin natuurherstel in breder perspectief wordt geplaatst, worden de eerste ervaringen opgedaan met bouwen met natuur. Bouwen aan natuur gaat onverminderd door.

3.3 Naar 'Bouwen met Natuur': Natuurontwikkeling als integraal onderdeel van een gebiedsgerichte benadering (periode ca vanaf 2008)

Vanaf 2008 wordt de klimaatopgave in toenemende mate geagendeerd. Dit komt o.a. tot uiting in het Nationaal WaterPlan (2009) en Deltaprogramma (2010). De uitdaging is om tijdige en kosteneffectieve aanpassingen van infrastructuur aan klimaatsveranderingen te realiseren, aanpassingen die zijn nodig om heel Nederland aantrekkelijk te houden voor wonen, werken, investeren en recreëren. Aanpassen aan klimaatverandering brengt leren omgaan met de onzekerheden en risico's met zich mee. Het betekent op het juiste moment passende maatregelen nemen en kunnen bijsturen, als de ontwikkelingen anders lopen dan voorzien. Tegelijk zijn er ook maatschappelijke, economische en bestuurlijke trends, die op eigen wijze effect hebben op de ruimtelijke inrichting en de andere leefomstandigheden. Een complicerende factor hierbij is het verschil in tijdschalen tussen klimaatverandering (50-100 jaar) en de zichttermijnen van lange termijn plannen (maximaal 30 jaar). Ook financiële systemen en wet- en regelgeving bieden nog weinig mogelijkheden om investeringen te versnellen, te vertragen of om van richting te veranderen. Dit vraagt om een vernieuwende aanpak. De uitdaging is deze complexe opgave waar mogelijk via gebiedsgerichte benadering te realiseren.

Het IJsselmeergebied heeft een centrale positie in het Nationaal WaterPlan (2009). De Beleidsnota IJsselmeergebied schetst een perspectief voor 2100 en beoogt het gebied bestendig te maken tegen de gevolgen van klimaatverandering. Tegelijk zijn nieuwe beleidslijnen uitgezet om de belangrijkste gebruiksfuncties in het gebied in de toekomst te kunnen borgen en ruimte te creëren voor buitendijkse ruimtelijke ontwikkeling. Kernpunt is de strategische zoetwaterfunctie, die aan het IJsselmeer wordt toegedicht. Hiermee volgt de nota het advies van de Deltacommissie. De nota geeft aan dat verhogen van het IJsselmeerpeil met maximaal 1,5m en zo lang mogelijk spuien onder vrij verval uitgangspunt is voor verdere studie naar peilbeheer lange termijn (onderdeel Deltaprogramma IJsselmeergebied). Meestijgen heeft grote gevolgen voor de IJsselvechtdelta, de buitendijkse gebieden o.a. bij de Friese IJsselmeerkust, dijken en havens. Hier liggen grote gebiedsopgaven. Een principebesluit over het peilbeheer voor de lange termijn is voorzien voor 2015. Het Markermeer krijgt op termijn een beperkte zoetwaterfunctie en zal wellicht worden gebruikt voor doorvoer van zoetwater naar West Nederland. De waterpeilen van het IJsselmeer en het Markermeer-IJmeer zullen worden ontkoppeld. Daardoor kan het huidige peil in Markermeer min of meer gehandhaafd blijven en afgestemd op natuurwensen, en kunnen keuzes voor verdere ruimtelijke ontwikkeling van dit deelgebied nu al worden gemaakt.

De eerste stappen voor een samenhangende agenda voor besluitvorming 2030 over de ecologische ontwikkelingen, stedelijkheid en infrastructuur zijn genomen in het Randstadbesluiten Amsterdam Almere Markermeer (zgn. RAAM-brief, 6 nov 2009). Hierin komen drie Randstad Urgent projecten, Toekomst Markermeer-IJmeer, de Schaalsprong Almere, Openbaar Vervoersverbinding Schiphol-Amsterdam-Almere-Lelystad, en twee gerelateerde projecten, Corridor Almere-Gooi-Utrecht (OV-verbinding) en Vliegvelden Schiphol en Lelystad, samen. Uniek is de nieuwe manier van denken en handelen die in de RAAM-brief is voorgesteld. Voordat 'rode' ontwikkelingen kunnen worden toegestaan, zal geïnvesteerd moeten worden in grootschalige 'groene' ontwikkelingen. Het Natura2000-gebied Markermeer kampt namelijk op dit moment al met autonoom neergaande trends in natuurwaarden, die moeten worden gekeerd voordat ontwikkelingen mogen plaatsvinden. Dit 'nieuwe denken' is conform het gedachtegoed Gebiedsontwikkeling 2.0: een ander type besluitvorming moet worden ontwikkeld waarin publieke én private partijen met elkaar samenwerken. Ook een andere natuurboekhouding, meer gericht op veerkracht en uitgaande van een ecosysteembenadering in plaats van op doelsoorten, is hiervoor nodig. Projecten als 'Toekomst Afsluitdijk', Natuurlijk(er) Markermeer-IJmeer, 'dijkversterking Edam-Volendam' en de 'Bouwen met Natuur' pilots langs de Friese kust geven aan dat er volop geëxperimenteerd wordt met het nieuwe ontwikkelingsgerichte gedachtegoed waarin meerdere belangen en functies als zoetwatervoorziening, waterveiligheid, klimaatadaptatie, natuurontwikkeling, recreatie, verstedelijking en infrastructuur gecombineerd worden uitgevoerd. In deze, nieuwe fase waarin

natuurontwikkeling integraal onderdeel gaat worden van de water-opgave en de daaraan verbonden ruimtelijke opgave kan de kracht van bouwen met en aan natuur ten volle worden ingezet. Bouwen met natuur en natuurlijke processen biedt de mogelijkheid nieuwe kansen voor ruimtelijke ontwikkelingen te creëren en de klimaatopgave het hoofd te bieden.

In deze periode is ook het initiatief genomen voor een ander typisch Building with Nature project, de zogenaamde zandmotor voor de kust van Delftland. Met het storten van een grote hoeveelheid zand (20 miljoen m³) wordt natuurlijke duinaangroei in het kustgebied beoogd en tegelijk worden verschillende functies als veiligheid, natuurontwikkeling en recreatie versterkt. Ook het project de Zandmotor is in dit onderhavig onderzoek nader geanalyseerd en wel met oog op mogelijke governance lessen.

3.4 Internationale ervaringen

Net als in Nederland wordt ook elders in de wereld in toenemende mate gezocht naar manieren om natuurlijke mechanismen te gebruiken voor natuurontwikkeling en andere functies, zoals het tegengaan van bodemdaling en vastleggen van CO₂ in veengebieden door het 'telen' van moerasvegetatie in California (http://ca.water.usgs.gov/Carbon_Farm/). Ook zijn er projecten gericht op het beschermen van kust, oevers, stranden en het achterliggende land. Ten aanzien van het IJsselmeer zijn vooral deze voorbeelden relevant.

Verkenning van internationale projecten leert ons dat er op veel plaatsen onderzoek wordt gedaan aan morfodynamische processen, vooral in hoog dynamische kustzone; in mindere mate is aandacht voor meren. Hier is de dynamiek vaak minder en dus ook de erosieproblematiek die hiermee gepaard gaat. In een studie naar tal van Europese kustbeschermingsprojecten laat zien dat een tekort aan sedimenttoevoer en toenemend ruimtebeslag door menselijke activiteit langs kusten aanleiding is voor deze projecten. Ook blijkt dat gevolgen van ingrepen vooraf niet goed inzichtelijk werden gemaakt en er naderhand relatief dure aanvullende maatregelen nodig waren. Maatregelen uit het verleden waren gebaseerd op beperkte kennis en resulteerden vaak in tijdelijke lokale verbetering en negatieve gevolgen elders.

Grofweg zijn maatregelen in drie categorieën te verdelen namelijk: harde constructies, zachte constructie zoals zandsuppleties en het creëren van meer ruimte in de kustzone. Uit het onderzoek blijkt dat harde constructies over het algemeen niet de oplossing zijn in deze dynamische omstandigheden. Ze leiden tot negatieve effecten elders en hebben vaak een beperkte levensduur, ondermeer door het wegspoelen van fundament. Enthousiaster is men over het creëren van meer natuurlijke ruimte om achterliggend land te verdedigen en zachte constructies die als (kosten)efficiënte verdediging worden gezien die goed te combineren is met andere functies. Echter er zijn ook voorbeelden waar niet voldoende of niet op tijd aan de zandbehoefte is voldaan of waar suppleties met te weinig morfodynamische kennis zijn uitgevoerd.

Over de hele wereld spelen vergelijkbare problemen en groeit het besef dat kennis over natuurlijke processen gebruikt kan worden voor het beschermen van kust en achterliggende gebieden. Vaak gaat men pas over op deze strategieën als de urgentie hoog is en maatregelen kostenbesparend. Voorbeelden hiervan zijn het beschermen en herstellen van natuurgebieden in de Mississippidelta na de orkaan Catherina in New Orléans en integrale zandsuppleties voor de kust van Californië. Over het gebruik van natuurlijke processen als kustbescherming en natuurontwikkeling in meren is minder bekend. In Lake Michigan zijn in het verleden met succes onderwater constructies aangebracht die leidde tot 'natuurlijke' verbreding van het strand. Al hoewel deze voorbeelden gelijkenissen hebben met de geplande voornemens in het IJsselmeergebied zijn er vaak ook grote verschillen. Enkele belangrijke verschillen zijn de

mate van dynamiek (door getijdenwerking), een natuurlijke sedimentbron, de combinatie met harde constructies en vooral ook de aanleiding. Het behoud van natuurwaarde is functioneel, maar ook kostenbesparend.

4 De Friese IJsselmeerkust: Opgave en pilots

Gezien de omvang van het aantal geïnventariseerde projecten die interessante morfologische, ecologische en governance lessen voor toekomstige ecodynamische ontwerpen zouden kunnen opleveren, is besloten om de analyse van de projecten te focussen op de kennisbehoeften van de 'Bouwen met Natuur' pilots bij de Friese IJsselmeerkust. De Friese IJsselmeerkust krijgt te maken met bijzondere opgave als het peilbeheer in het IJsselmeergebied gaat veranderen. 'Bouwen met Natuur' pilots bij de Friese IJsselmeerkust komen mede voort uit deze opgave. In 4.1 gaan wij nader in op deze opgave voor de Friese IJsselmeerkust. In 4.2 beschrijven wij de eerste pilot aan de hand van het rapport Pilot ecodynamiek Fryske kust (Folmer *et al.*, 2010) en het projectplan Pilot ecodynamiek Fryske kust (Alkyon, 2010). Ook de uitkomsten van Atelier Fryslan worden hierin meegenomen.

4.1 De opgave van het IJsselmeer en de betekenis voor de Friese IJsselmeerkust



Met het Nationaal Water Plan en het starten van het Deltaprogramma IJsselmeer is het grote belang van het IJsselmeer in nationale context geplaatst en aangegeven dat de waterstanden wellicht omhoog zouden moeten. Ter indicatie is daarvoor een peilstijging genoemd van 1,5 m in het IJsselmeer tot het jaar 2100. Daarmee kan bij extreme scenario's voor zeespiegelstijging, nog onder vrij verval worden gespuid op de Waddenzee. Tevens zou er dan voldoende zoet water op voldoende hoog peil voorhanden zijn voor perioden van grote droogte. Bij beide overwegingen speelt mee dat water niet wordt gepompt, maar onder vrij verval zijn weg vindt. Een aspect dat hierbij meespeelt, betreft de bodemdaling die langs delen van de westkust van Friesland optreedt (deels autonoom, deels als gevolg van grondstoffenwinning).

Figuur 1: De Friese IJsselmeerkust

In combinatie met een mogelijk hogere waterstand geeft dit een extra druk op de sterkte van de waterkeringen (overslag, kwel, piping).

Een andere ontwikkeling betreft de duurzaamheid van het gebied. Dit houdt in dat het gebied ecologisch robuust zou moeten zijn en tevens dat het voldoende kansen moet bieden voor goed en veilig gebruik waaronder werken en recreatie (Folmer *et al.*, 2010). De Friese IJsselmeerkust is landschappelijk en wat betreft gebruiksfuncties zeer divers. Langs de kust liggen steden, dorpen en havens waar verschillende vormen van recreatie worden uitgeoefend.

In het kader van het Atelier Fryslân zijn in 2009 ideeën ontwikkeld rondom het thema “klimaatverandering en ruimtelijke kwaliteit”. Atelier Fryslân is een werkplaats voor ruimtelijke kwaliteit die gevraagd en ongevraagd advies uitbrengt over ontwikkelingen op het gebied van ruimtelijke kwaliteit. Atelier Fryslân heeft op aanvraag van de provincie Fryslân, Wetterskip Fryslân en It Fryske Gea, de kansen in kaart gebracht voor versterking van het Friese kustlandschap met gebruikmaking van principes volgens ‘Bouwen met Natuur’. Een mogelijke peilstijging van 1,5m is daarbij als vertrekpunt genomen. Voor de IJsselmeerkust is met name gekeken naar de locaties “Workummerbuitenwaard” en “Hindelopen”. De uitwerking betrof in grote lijnen het aanbrengen van zand en schelpen en het als gevolg van de natuurlijke verspreiding daarvan laten ontstaan van stranden, gorzen en wilgenstruweel. Hiermee zouden natuur en recreatie worden gediend en zouden de verondiepte vooroevers bijdragen aan de waterveiligheid van het achterland. De opgave is om te voorkomen dat de dijken bij een grote peilstijging zouden moeten worden verhoogd. Mede naar aanleiding van het advies van Atelier Fryslân is bij de betrokken partijen enthousiasme ontstaan om daadwerkelijk aan de slag te gaan. Omdat de insteek aansluit bij de ambities van Building with Nature, heeft de Stichting Ecoshape besloten een eigen verkennend onderzoek uit te voeren om uiteindelijk tot realisatie van één of meerdere experimenten te komen.

4.2 Pilot Bouwen met Natuur Friese IJsselmeerkust

Volgens planning zullen in 2010 en 2011 drie experimenten volgens eco-dynamische principes op drie locaties langs de Friese IJsselmeerkust worden uitgevoerd. De experimenten bestaan uit een combinatie van zandsuppletie voor de kust, de inzet van zogenaamde bio-bouwers en een slim gebruik maken van bestaande stromingen en golfdynamiek. Het resultaat is het ontstaan van (semi) natuurlijke vooroevers. Het betreft als het ware een éénmalige reset van het systeem, waarna de natuur zijn gang weer kan gaan. In 2010 wordt het eerste experiment bij de Workumerwaard in detail ontworpen en wordt een start gemaakt met de uitvoering. In 2011 volgen de andere twee. It Fryske Gea is trekker en uitvoerder van de projecten. De locaties liggen binnen haar beheersgebied.

In februari 2010 is de randvoorwaardenstudie ‘pilot ecodynamiek Fryske kust afgerond (Folmer *et al.*, 2010). In deze studie is gekozen voor een drietal pilots dat ieder op verschillende daarvoor geschikte locaties uitgevoerd kan worden. In geval van ieder experiment wordt als uitgangssituatie gekozen voor een “no-regret” aanpak. Dat wil zeggen dat het ontwerp zodanig robuust en adaptief is dat bij ieder realistisch toekomstscenario (denk hier bij aan mogelijkheden voor variërend waterpeil) het experiment adequate antwoorden en oplossingen biedt. Op alle drie de pilot locaties wordt het volgende beoogd (Alkyon, 2010):

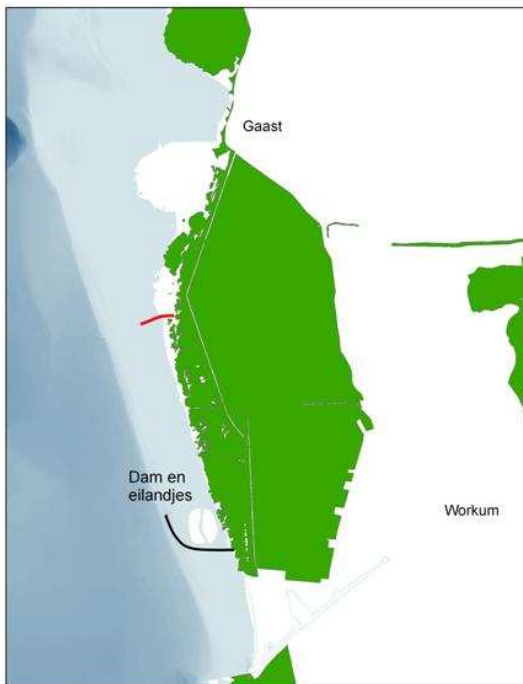
- Creatie van nieuwe ecologische dynamiek, door zandaanslibbing en een mogelijk meer dynamisch peilbeheer. Hierdoor ontstaan graduele oevers met meer robuuste natuur;
- Bijdrage aan ruimtelijke kwaliteit door het ontstaan van nieuwe spannende en dynamische structuren langs de kust van Friesland;
- Kennis over het adaptieve vermogen van de Friese kust op lange termijn. Kennis wordt verworven, niet alleen over de experimenten *an sich*, maar ook over mogelijke opschaling naar de gehele Friese IJsselmeerkust;
- Op grond van de resultaten van de experimenten wordt een advies geformuleerd gericht aan het Deltaprogramma IJsselmeergebied.

Hierna beschrijven we kort het eerste experiment. Deze beschrijving is gebaseerd op de randvoorwaardenstudie ‘pilot ecodynamiek Fryske kust’ (Folmer *et al.*, 2010) het projectplan ‘pilot ecodynamiek Fryske kust’ en het rapport ‘Locatie selectie voor de ecodynamische pilot in de Warkumerwaard (Folmer *et al.*, 2010b). Op dit moment is er nog veel onduidelijk over het 2^e en 3^e experiment. Daarom is een beschrijving hiervan achterwege gelaten.

Experiment 1: Ecodynamische pilot in de Workumerwaard

De ecodynamische pilot in de Workumerwaard pilot heeft als onderzoeksdoel om na te gaan wat de sedimenttransportcapaciteit van het systeem is in het gebied waar de golfhoogtes het grootste zijn. Met behulp van de kennis die deze proef oplevert kan inzichtelijk worden gemaakt of grootschalige ecodynamische inrichting van de Friese IJsselmeergebied realistisch is. Door de natuurlijke aanzanding te versterken, wordt in deze pilot een graduele ophoging van de bodem vlak onder de kust van de Workumerwaard bewerkstelligd. De verwachting is dat hierdoor een adaptieve gradiënt in de oever ontstaat en daarmee het ontstaan van meer vegetatiegradiënten langs de waterlijn. Doordat de kust langs de Workumerwaard voornamelijk gekenmerkt wordt door een zachte kustlijn met brede buitendijkse natuurgebieden, is de verwachting dat deze pilot positief zal bijdragen aan de ontwikkeling van meer robuuste natuur.

De ophoging van de bodem wordt bereikt door in de actieve zone, enkele honderden meters uit de kust, een zandbank aan te leggen in combinatie met de constructie van een beschutte zone vlak onder de kust. Deze beschutte zone ontstaat door de aanleg van een ecodynamische dam die dwars staat op de kust en daarmee ook dwars op de richting van het overheersende zandtransport, dat naar het noordoosten is gericht staat (figuur 2).



Figuur 2: Workumerwaard met de diepte van het IJsselmeer en de locaties van de reeds bestaande golfreducerende dammetje en eilandjes. De rode lijn geeft een geschikte locatie weer voor de ecodynamische dam. Groene delen representeren EHS gebied (Folmert et al, 2010b)

De verwachting is dat de golfaanval zal resulteren in de afbraak van het meest vooruitgeschoven deel. Het zand zal naar verwachting voor een deel worden afgezet in de luwte van de zandbank, aan de noordoostzijde. De ecodynamische dam bestaat uit een palenrij waartussen aan de bovenkant wilgentakken gevlochten zijn. Deze wilgentakken voorkomen erosie doordat hoge golven gedempt worden. Onder meer gemiddelde omstandigheden behouden de golven voldoende energie om sediment naar de kust te transporteren. De verwachting is dat in de ondiepe beschutte zone riet kan gaan groeien. Dit riet kan erosie tegengaan en sedimentdepositie stimuleren. Het rietmoeras dat op deze manier ontstaat, zorgt op termijn voor meer morfologische gradiënten (zonder erosie klifjes) die de kust adaptief maakt voor verschillend waterpeilbeleid en bovendien de groei van dynamische natuur stimuleert. De interactie van het groeiende riet met de morfologische veranderingen maken inzichtelijk wat de sediment retentiecapaciteit van deze

biobouwers is. Ook kan er geëxperimenteerd worden met andere plantensoorten.



Figuur 3: Het rode deel representeert het gebied waar de suppletiebank met een volume van 25.000 m³ vanuit een morfologisch perspectief het best aangelegd kan worden (Folmert et al, 2010b)

Het zoekgebied waarbinnen de zandbank wordt aangelegd is inmiddels afgeperkt tot de actieve zone, zoals is aangegeven in de 'Locatie selectie voor de ecodynamische pilot in de Workumerwaard (zie figuur 3) (Folmer *et al*, 2010b)

5 Morfologie en ecologie: Lessen

In dit hoofdstuk beschrijven we de lessen en dilemma's op het vlak van de morfologie (5.2) en ecologie (5.3) die relevant zijn voor het ecodynamisch ontwerpproces van de Bouwen met natuur pilots langs de Friese IJsselmeerkust. Leidraad bij het trekken van de lessen vormen de vragen uit het analysekader (zie hoofdstuk 2). Om de getrokken morfologische en ecologische lessen beter te kunnen plaatsen is achtergrondinformatie toegevoegd over de ontstaansgeschiedenis van de Friese IJsselmeerkust (5.1).

5.1 De Friese IJsselmeerkust, een oude erosiekust

Het ontstaan van het landschap langs de Friese IJsselmeerkust voert terug naar de voorlaatste ijstijd. Het landijs heeft toen het landschap gemodelleerd tot een afwisseling van hoger gelegen keileemkoppen en lager gelegen smeltwaterdalen. Het hoogst lag het keileem aan de Friese zuidkust. Dit was lange tijd de uiterste grens van het landijs. Voorlopers van de Rijn waterden hier ter plekke naar het westen af in het zogenaamde oerstroombdal van de Vecht. Hierbij zijn kliffen als het Roode Klif, het Mirnserklif en de Oudemirdummer Klif ontstaan. Over dit landschap zijn in de laatste ijstijd dekzanden afgezet en in het Holoceen dat daarop volgde is lokaal veen gaan groeien in de laagten. De zee-invoed was ver weg; het gebied lag achter strandwallen langs de Hollandse kust. Het voormalige oerstroombdal ging deel uitmaken van een uitgestrekt veengebied met meren, het meer Flevo. Toen de zeespiegel steeds verder steeg, ontstond er vanaf het jaar nul een open verbinding tussen het Meer Flevo en de Noordzee. Aanvankelijk erodeert er enorm veel veen. Er ontstaat er een lagune met kwelders. Deze verandert rond 1350 door de steeds toenemende getijdeninvloed in een grote binnensee, de Zuiderzee. Kleiige, mariene afzettingen worden hierbij meegevoerd en over het veen afgezet.

Langs de zuidelijke Friese IJsselmeerkust zijn in de Late Middeleeuwen dijken aangelegd in de laagten tussen de kliffen om het gebied tegen overstroming te beschermen. Hierdoor is een gesloten kust ontstaan. Langs de zuidkust in de Zuiderzee ontstaan strand- en schoorwallen bij Laaxum en Huitebuursterbuitenpolder en zandplaten die met eb droogvallen. Deze platen zijn ook nu nog in het IJsselmeer aanwezig en bekend als het Vrouwezand en de Steile Bank.

De westelijke Friese IJsselmeerkust is veel vlakker en ligt gemiddeld lager. Ook hier vindt bedijking plaats in de 12^e en 13^e eeuw. Bijzonder hierbij is dat een aantal gebieden waaronder de Workumer en Makkumer Waard worden *buiten gedijkt*. Historische bronnen uit de 13^e eeuw vermelden dat tenminste twee begroeide eilanden voor de westkust aanwezig waren en in gebruik bij boeren. Uit bronnen is verder bekend dat de Makkumer Waard in de 18^e eeuw onder water verdween en nog slechts bij eb droogviel. De hydrografische kaart van 1852 daarentegen toont de buitendijkse gebieden de Makkumer Waard, Stoenck Herne en Workumer Waard als één geheel.

De Friese IJsselmeerkust is een oude erosiekust. De zuidelijke kust bestaat uit kliffen en bedijkte laagtes met in het water strand-, schoorwallen en zandplaten. De westelijke kust is een in de Middeleeuwen bedijkte kust met *buiten gedijkte* waarden.

5.2 Morfologie en morfodynamiek

Volgende de kennisbehoeften van de stakeholders van de Bouwen met Natuur pilot Friese IJsselmeerkust gaan we achtereenvolgens in op het sedimentatie-, erosiegedrag en transportgedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie (5.2.1). Vervolgens gaan we in op de effecten van zandsuppleties en hoger peil op het sedimentatie- en erosiegedrag en transportgedrag (5.2.2) en op hoe we kunnen sturen met zandsuppleties en hoger peil (5.2.3).

Om de leesbaarheid te bevorderen en te zorgen dat vraag en antwoord snel teruggevonden kunnen worden, staat in de tekst de vraag (V) uit het analysekader vermeldt met daarbij het verkorte antwoord (A); daarna wordt een uitgebreidere toelichting gegeven.

5.2.1 Sedimentatie-, erosie en transportgedrag

V1: *Wat is het sedimentatie- en erosiegedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie?*

A1: *In de huidige situatie treedt weinig erosie, noch sedimentatie op. Sinds het wegvallen van het getij in 1932 en de introductie van peilbeheer is er een stabiel evenwicht langs de kust ontstaan. De (beperkt) opgetreden veranderingen zijn terug te voeren op peil- en vegetatiebeheer, locale ingrepen en de beperkte dynamiek.*

De huidige hoogteligging van de ondiepe waterzone en buitendijkse gebieden langs de Friese IJsselmeerkust heeft nog steeds veel weg van de situatie voor 1932. Dit wordt bevestigd door sequentiële luchtfoto-interpretatie met foto's uit de periode 1945-1989 (Menke & Lenselink, 1998). De veranderingen van de oever, oftewel de land-water overgangen, blijken vrij gering geweest. De luchtfoto-interpretatie toont aan dat de buitendijkse gebieden langs de Friese IJsselmeerkust zich sinds 1932 min of meer in een dynamisch evenwicht bevinden. Lokaal treden weliswaar veranderingen op, maar dit is in de orde van enkele tientallen meters toename dan wel afname over een decennium. In het ene decennium overheerst de toename, in de andere de afname. De areaalveranderingen zijn toe te schrijven aan de vegetatieontwikkelingen als gevolg van verzoeting, het wegvallen van het getij, het peil- en gevoerde vegetatiebeheer.

Ook op grond van historische gegevens, hoogtegegevens, geologische en bodemsamenstelling en hydrologische en hydraulische condities en landtransportberekeningen kan worden geconcludeerd dat de Friese IJsselmeerkust zich sinds 1932 min of meer in een dynamisch evenwicht bevindt. De lokaal optredende veranderingen zijn in de orde grootte van enkele meters toename dan wel afname. De te verwachten kustlijnverandering zal onder de huidige condities ook in de toekomst nagenoeg nihil zijn.

De grootste areaalveranderingen van de buitendijkse gebieden sinds 1932 hebben zich voorgedaan onder invloed van de mens. Naast infrastructurele ingrepen die de erosie en sedimentatie beïnvloeden is het van belang hier het effect te noemen van verandering van beheer (Menke & Lenselink, 1998). Luchtfoto's hebben aangetoond dat sinds de rietoevers van de Workummerbuitenwaard zijn veranderd in grasland en worden begraaasd, de kustlijn hier tientallen meters is teruggeschreden. Tussen 1949 en 1989 is een areaalverlies berekend van zo'n 40 hectare

Het gevoerde peilbeheer is er waarschijnlijk debet aan dat grote arealen slikken en vooroevervegetatie verloren zijn gegaan sinds 1932. Als in watersystemen gedurende lange tijd sprake is van een vrijwel constant waterpeil kunnen langs de waterlijn kleine steilrandjes ontstaan. Langs de Friese IJsselmeerkust komen dergelijke steile randjes tussen NAP en 40 cm beneden NAP voor. Deze steilrandjes verhinderen

de vestiging van pioniers, in deze studie omschreven als vooroevervegetatie. Consequentie is dat het systeem minder compleet is dan het in een natuurlijke situatie met een uitzakkend zomerpeil zou zijn. Ondanks het verlies aan slikken en vooroevervegetatie is langs de Friese kust geen sprake van verregaande terugschrijdende erosie. Het in het verleden geërodeerde materiaal is voor een deel ten goede gekomen aan de ondiepe kustzone, die samen met de schelpenbanken en met riet begroeide oevers bieden blijkbaar voldoende weerstand en vormen een goede verdediging.

V2: *Wat is het sediment transportgedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie?*

A2: *Het grootste sedimenttransport vindt plaats rond de 2m -NAP dieptelijn, ofwel de brekerzone. Langs de westkust vindt netto zandtransport richting het noorden plaats, variërend van: -5.000 m³ tot +9.000 m³ per jaar. Langs de zuidkust vindt netto transport richting het oosten plaats, variërend van: -15.000 tot +16.000 m³ per jaar.*

De richting en de capaciteit van sedimenttransport wordt bepaald door de korrelgrootte van het aanwezige zand, het bodemprofiel, de wind en de golfcondities. Sinds het wegvallen van het getij in 1932 zijn nog slechts de door hevige wind geïnduceerde golven bepalend voor erosie. Onder luwe omstandigheden is er volgens modelberekeningen aanvoer van materiaal. De combinatie van een 1.000 tot 5.000 meter brede, ondiepe waterzone en een sterk tegen erosie bestand zijnde keileemkust (ook onder water!) zorgen ervoor dat de golven al ver voor de buitendijkse gebieden gebroken worden. In die brekerzone om en nabij de 2 meter beneden NAP vindt het meeste zandtransport plaats. Uit berekeningen van zandtransport blijkt dat de netto hoeveelheid getransporteerd zand marginaal is. Aan de westelijke Friese IJsselmeerkust variëren de zandgradiënten tussen de -5.000 m³ per jaar en +9.000 m³ per jaar en aan de zuidkant lopen de zandgradiënten het uiteen tussen de -15.000 en + 16.000 m³ per jaar (Menke & Lenselink, 1998). Als gevolg van expositie ten opzichte van de overheersende windrichting is het zandtransport langs de westelijke Friese IJsselmeerkust noordwaarts en langs de zuidelijke Friese IJsselmeerkust oostwaarts gericht. Historisch materiaal heeft aangetoond dat vele buitendijkse gebieden of beter gezegd 'buiten gedijkte' gebieden ook al in de Zuiderzee aanwezig waren en blijkbaar toen aan veel grotere golfaanvallen konden weerstaan.

5.2.2 Effecten van zandsuppleties en hoger peil

V3: *Wat is het effect van zandsuppleties op de morfologie van de ondiep water zones en de waarden langs de Friese IJsselmeerkust?*

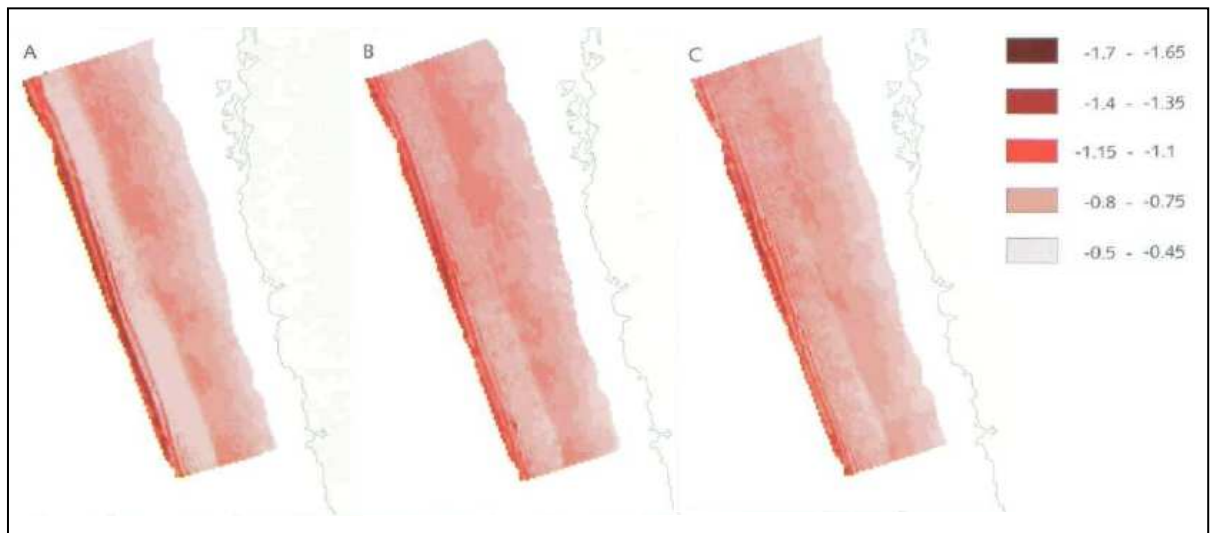
A3: *Zandsuppleties kunnen zorgen voor nieuwe zandplaten (als de suppletie op zijn plek blijft) en ze kunnen leiden tot verondieping van diepe, als van ondiep water zones, maar leiden niet zomaar tot aangroei van de boven water gelegen buitendijkse gebieden of ophoging ervan. Zandsuppleties in ondiepe, laag dynamische condities leiden meestal tot lokale verspoeling. Zandsuppleties in ondiepe, hoog dynamische condities leiden tot zandtransport naar ondiepe én diepe delen en zijn minder voorspelbaar. Zandsuppleties in diepe delen kunnen de ondiepe kustzone vergroten en de golfwerking en erosie van deze zone beperken. Zandsuppleties grijpen vooral aan op de ondiep water zone.*

Zandsuppleties in het ondiepe water kunnen de golfremmende functie van deze zone versterken en zo een bijdrage leveren aan de waterveiligheid. Doordat door de aanleg van de zandplaten ondiepere en luwere zones ontstaan, wordt de natuurwaarde van vooral het ondiep water versterkt.

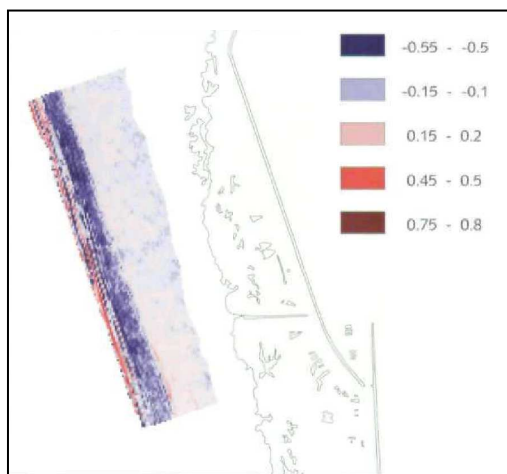
Langs de Friese IJsselmeerkust zijn begin jaren negentig ervaringen opgedaan met onverdedigde en verdedigde zandplaten, waaronder een onverdedigde zandplaat bij de Workummerbuitenwaard, vier

onverdedigde zandplaten bij de Mirnserklif en een verdedigde zandplaat bij It Soal (ten zuid westen van de Workummerbuitenwaard). Deze platen werden voornamelijk aangelegd om een nieuwe habitat te creëren; soms was het ook de bedoeling om ze licht te laten eroderen om aangroei aan de kust teweeg te brengen. De morfologische effecten van deze drie cases worden hieronder kort besproken en aangevuld met de lessen van zandsuppleties uit de Wadden en internationale projecten.

In september 1992 is een 2 km lange en 120m brede, onverdedigde zandplaat op ongeveer 1m –NAP aangelegd op zo'n 450m uit de kust voor de Workummerbuitenwaard. Bij oplevering lag ongeveer 20 ha boven water. De bedoeling was dat deze plaat oostwaarts zou verplaatsen en zorgen voor aangroei van de kust en daar zou leiden tot uitbreiding van de moeras- en rietvegetatie. Uit lodingen (1994, 1996, 1998) en veldwaarnemingen blijkt dat niet of nauwelijks transport richting kust is opgetreden (figuur 4). Wel is de diepere zone direct ten westen van de plaat sterk verondiept (Lauwaars & Platteeuw, 1999). De zandplaat zelf is onder de heersende condities in 6 jaar tijd afgevlakt (figuur 4 en 5). Geconcludeerd kan worden dat een zandsuppletie op een hoog dynamische locatie niet zomaar leidt tot sedimentatie in ondiepe delen en aangroei van de kust. Het meeste sediment is (lokaal) getransporteerd naar een nabij gelegen dieper deel.



Figuur 4: Morfologische ontwikkeling zandplaat bij Workummerbuitenwaard: A: 1994, B: 1996, C: 1998. (Lauwaars en Platteeuw, 1999)



Figuur 5: Hoogteverschilkaart zandplaat bij Workummerbuitenwaard in meters (1994-1998).

De vier zandplaten bij de Mirnserklif variëren bij aanleg in 1993 in hoogte van 20cm + NAP tot 20cm –NAP. Het was de bedoeling dat de platen een nieuwe habitat zouden vormen en voor verondieping zouden zorgen richting kust. De platen vlakken in de loop van 4 jaar af; de drie westelijke en meest hoog en minst dynamisch gelegen platen wandelen in noordelijke richting naar de kust (zoals verwacht). De laagst gelegen en meest geëxponeerde plaat aan de oostzijde is helemaal afgevlakt en verdween. Het zand is waarschijnlijk oostwaarts getransporteerd. Hieruit kan de les getrokken worden dat de dynamiek bepaalt of zandplaten blijven liggen op hun plek. Op laag dynamische locaties zorgen zandsuppleties voor een nieuwe habitat en leiden slechts tot lokale verspoeling en verondieping; bij iets hogere dynamiek kan het sediment helemaal verdwijnen.

Na de ervaringen van de zandplaat bij de Workummerbuitenwaard is er bij It Soal gekozen voor een verdedigde zandsuppletie d.m.v. een 750m lange strekdam (1995). Het zand is in de luwte ten westen van de strekdam gesuppleerd in 1997. Aanvankelijk lag deze 9 ha grootte plaat boven water, deze plaat is lokaal verspoeld en ligt het grootste deel van het jaar onder water.

Dynamisch kustbeheer op ondermeer de Waddeneilanden leert ons dat zandsuppleties in de vorm van *onder water* vooroevers de kustlijn kunnen beschermen onder zeer dynamische omstandigheden. Het kustfundament wordt versterkt door zandsuppleties doordat de *onder water* vooroevers de golfaanval beperken. Erosie en sedimentatie in deze *onder water* vooroevers beperken zich tot lokale processen, waardoor de ondiepe zone gehandhaafd blijft. Zandsuppleties zorgen dus niet zomaar voor aangroei van land-water overgangen in de kustzone (de '*boven water*' vooroevers).

V4: *Wat is het effect van zandsuppleties gecombineerd met een hoger waterpeil op de morfologie van de Friese IJsselmeerkust?*

A4: *Hogere waterpeilen leiden tot een grotere golfaanval. Dit resulteert in erosie in de ondiepe waterzones en erosie van de oeverlijn. Aanvullende zandsuppleties kunnen dit geërodeerde materiaal aanvullen en daarmee de effecten van hogere waterpeilen voor de ondiepe water zone (deels) compenseren, mits voldoende transportcapaciteit en de juiste suppletiestrategie. De zandsuppleties zijn waarschijnlijk geen oplossing voor de erosie van de oeverlijn, noch voor het verdrinken van de waarden langs de Friese IJsselmeerkust.*

Op basis van een geschat bodemprofiel loodrecht op de Workummerbuitenwaard zijn met een geavanceerd Unibest model (CROSSMOR) berekeningen van zandtransport en morfologische veranderingen uitgevoerd (van Rijn, 2006). Hieruit blijkt dat een hoger peil gevolgen heeft voor de sedimentatie en erosieprocessen in de ondiepe zone. Doordat de waterdiepte toeneemt, zal de golfaanval groter worden en daarmee de erosie, zowel erosie in ondiepe delen door 'beroering', als erosie van de oeverlijn door golfbelasting. Het geërodeerde materiaal zal elders bezinken, waaronder in diepere delen. Dit zal doorgaan tot er een nieuw evenwicht is ontstaan of menselijk ingrijpen verdere erosie voorkomt.

Internationale projecten, de case Zandsuppleties Wadden zijn erop gericht om de kust te beschermen tegen de golven door handhaving van de ondiepe kustzone. Dit zogenaamde dynamische kustbeheer leert ons dat zandsuppleties in de vorm van onderwater vooroevers de kustlijn kunnen beschermen onder zeer dynamische omstandigheden. Transport van vooroevermateriaal naar diepe delen leidt tot zandverlies en vergroot de zandbehoefte. Extra, aanvullende zandsuppleties zijn nodig om geërodeerd materiaal aan te vullen en meestijging te faciliteren.

V5a: *Wat zijn de effecten van verschillende soorten materialen (fijn zand, grof zand, schelpen) op sedimentatie, erosie en transportcapaciteit.*

V5b: *Grof zand lijkt het meest geschikt voor suppleties omdat dit relatief stabiel is onder dynamische omstandigheden en onder luwe omstandigheden zich laat transporteren richting de kust. Fijn zand en schelpen zijn minder stabiel. Ook is de transportrichting van fijn zand voornamelijk richting de diepere delen.*

Naast de dynamiek door golven is de materiaalkeuze en korrelgrootte van het zand van belang. Deze bepalen deels de transportrichting en capaciteit. Kustwaarts transport neemt toe bij groter wordende korreldiameters en is nagenoeg verwaarloosbaar bij fracties onder 0.15mm (d50). Kustwaarts transport van grotere fracties vindt gedurende grote delen van het jaar plaats. Hoge golven als gevolg van storm gaan gepaard met erosie van de oevers. (Van Rijn, 2006). Uit ervaringen met suppleties voor de Waddeneilanden blijkt dat grof materiaal minder gevoelig voor erosie. Ook gaat het gepaard met minder vertroebeling, wat ongunstig is voor de waterkwaliteit. Schelpen zijn relatief licht en hebben een afwijkende vorm waardoor ze zich makkelijk laten transporteren. Op dit moment is niet duidelijk wat dit voor invloed heeft op transportrichting en capaciteit voor de Friese kust. Transport richting de kust lijkt mogelijk (Folmer *et al.*, 2010).

5.2.3 Sturen met hoger peil, zandsuppleties en constructies

Als het peil in het IJsselmeer zou worden opgezet, ligt er een belangrijke opgave voor waterveiligheid en natuur. Deze paragraaf beschrijft hoe langs de Friese IJsselmeerkust met haar gebiedseigen morfologische processen kan worden gestuurd met waterpeil, met zandsuppleties en met constructies om tegemoet te komen om de doelen m.b.t. waterveiligheid of om de natuur of ander gebruik te versterken. Via het beantwoorden van een drietal deelvragen wordt uiteindelijk de centrale vraag in deze paragraaf beantwoord: *‘Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de bestaande morfodynamiek aangevuld met zandsuppleties?’*

V6a: *Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust?*

A6a) *Hoger waterpeil leidt tot verstoring van het dynamische evenwicht tussen erosie en sedimentatie. Erosie zal gaan overheersen en leiden tot grotere oeverbelasting, meer erosie en sediment transport. (zie ook V1/Z1 en V4/A4).*

Verhogen van het peil leidt tot onherroepelijk tot verhoogde golfdynamiek. Dit leidt tot erosie van de ondiepe water zone en de oeverlijn (of zelfs oeverzone); het sediment transport zal toenemen. Onduidelijk is waar het sediment zal blijven. Transporteert het naar dieper (en dus luwere) delen of sedimenteert het (deels) in de luwste delen van de ondiepe waterzone? Meegroeien van de ondiepe zone en het beschermen van de terrestrische habitat bij hoger peil alleen (dus zonder suppleties of inrichting) is onmogelijk. Zonder aanvullende maatregelen lijken nadelige effecten ten aanzien van natuur en veiligheid en andere vormen van gebruik onvermijdelijk.

V6b: *Hoe kun je sturen met de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust in combinatie met zandsuppleties?*

A6b: *Zandsuppleties zorgen voor golfremming in de ondiepe waterzone en leveren zo een bijdrage aan de waterveiligheid. Door het ontstaan van ondiepere luwe zones kan ook de natuurwaarde worden versterkt.*

Vooroeversuppleties vormen een ondiep water zone die golfremmend werkt. Hierdoor dragen ze bij aan de bescherming van de ondiepe zone en oevers. Op de Wadden sluiten deze vooroevers aan bij de natuurlijke processen. De vooroevers eroderen, dit materiaal komt elders langs de kust of op het strand terecht. Door aanvullende suppleties blijft de functie van de vooroever gewaarborgd. De verwachting is dat deze manier van kustbeheer volstaat bij het beschermen tegen zeespiegelstijging. Het IJsselmeer is veel minder dynamisch en door de afwezigheid van getij is vooral de golfwerking heel anders. Ook in het IJsselmeer kunnen zandsuppleties een bijdrage aan golfremming leveren bij hogere waterpeilen. Daarmee zou een bijdrage kunnen worden geleverd aan de waterveiligheid.

Tot nu toe is op beperkte schaal en met zandsuppleties van beperkte omvang ervaring opgebouwd langs de Friese IJsselmeerkust. Het doel van de zandsuppleties in de historische cases was gericht op het versterken van de natuurwaarden en niet om golfremming tot stand te brengen. Gebleken is dat met zandsuppleties ondiepere en nieuwe luwe zones kunnen ontstaan, die gunstig kunnen uitwerken voor natuurwaarden.

Op laag dynamische locaties langs de Friese IJsselmeerkust blijven de zandsuppleties liggen en vormen zandplaten; slechts lokaal leiden ze tot verspoeling; op hoog dynamische locaties kunnen de zandsuppleties helemaal verdwijnen. Het is vooralsnog vrij onvoorspelbaar waarheen dit zand zich beweegt. Algemeen kan gesteld worden dat aan de westkust het zand noordwaarts transporteert en aan de zuidkust oostwaarts.

De frequentie en de hoeveelheid materiaal zijn belangrijke stuurvariabelen bij zandsuppleties. Het lijkt erop dat in een meersituatie bij hoog dynamische condities voortdurend ook zand naar de diepe delen zal worden verplaatst. Daarom zal (zonder verdedigingen of aanvullende constructies) een 'een vinger aan de pols' moeten worden gehouden. Aanvullende suppleties zullen nodig zijn. De timing ten opzichte van de peilstijging is ook van belang. Door eerst zand aan te brengen en daarna (gefaseerd) peil op te zetten is het risico op erosie en zandverlies naar diepere delen veel kleiner en hebben de suppleties een groter effect.

V6c: Hoe kun je sturen met constructies?

A6c: Met behulp van constructies kan zandtransport gestuurd of vastgehouden worden.

Kunstmatige constructies kunnen bijdragen aan het vasthouden van zand. Ze zijn in staat om morfologische dynamiek door stroming en golfslag te beperken. De strekdam van It Soal is hiervan een goed voorbeeld. De onverdedigde zandsuppleties voor de Workummerbuitenwaard laten zien dat deze suppleties onder vergelijkbare omstandigheden voor een groot deel verspoelen naar noordelijke en diepere delen. Als een voor langere tijd aanwezige gedeeltelijk en/of regelmatig droogvallende zandplaat wordt beoogd dient de dynamiek beperkt te zijn. Als er in de natuurlijke situatie te veel dynamiek voor het behouden van het zand is, kan bescherming in de vorm van harde constructies uitkomst bieden (o.b.v. Workummerbuitenwaard en It Soal)

Uit internationale ervaringen blijkt dat kunstmatige onderwaterriffen succesvol kunnen zijn voor het herstel, bescherming en aangroei van stranden en ondiepe zones. Dit betreft niet alleen 'harde' constructies maar ook 'zachte' geotubes die begroeibaar zijn voor waterplanten. Natuurlijke of kunstmatige aanvoer van zand is een vereiste.

5.3 Ecologie

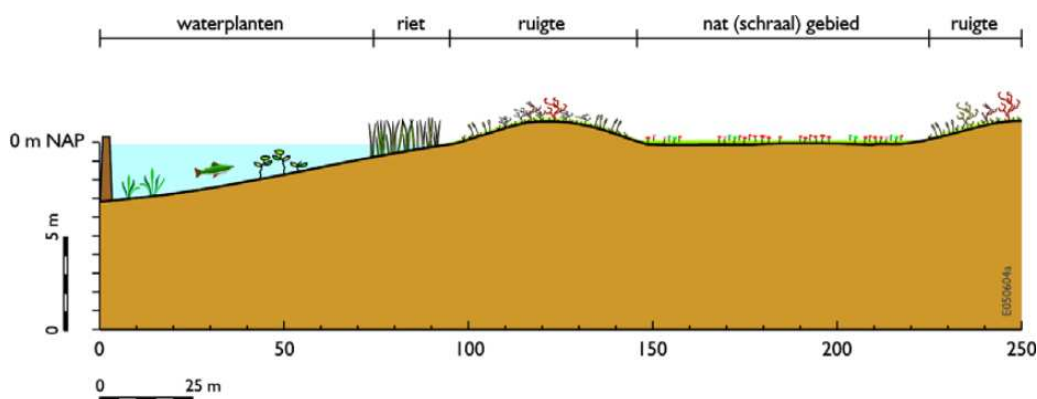
In deze paragraaf staat de volgende vraag centraal: *'Hoe kunnen bestaande habitattypen behouden blijven en nieuwe ontwikkeld worden bij veranderende condities?* Bij veranderende condities wordt hier zowel gedacht aan de autonome ontwikkelingen zoals klimaatsverandering, als aan maatregelen die zullen worden genomen om ons land klimaatbestendig te maken. Voor het IJsselmeer wordt verkend wat ander peilbeheer in deze betekent. Dit leidt mogelijk tot grote waterhuishoudkundige en ruimtelijke maatregelen. De maatregelen en het andere peilbeheer hebben uiteraard grote gevolgen voor het ecosysteem en de natuurwaarden. Daar doorheen spelen ook nog autonome neergaande trends in natuurwaarden. Zijn deze trends te keren? En welke maatregelen zijn daar voor nodig?

De centrale vraag wordt in het navolgende beantwoord door middel van drie deelvragen. Eerst is beschreven welke habitatten nu voorkomen bij de Friese IJsselmeerkust en welke in de toekomst passend zouden kunnen zijn. Daarna is gekeken naar de effecten van peilverhoging en zandsuppleties op de ontwikkeling van verschillende habitattypen. Tot slot is geanalyseerd hoe hoogteligging en ecologie gestuurd kunnen worden in relatie tot peilverhoging.

5.3.1 Habitattypen langs de Friese IJsselmeerkust, nu en straks

- V7:** *Welke habitattypen komen in de huidige situatie voor langs de Friese IJsselmeerkust? Welke natuurwaarde vertegenwoordigen zij?*
- A7:** *Voor de Friese IJsselmeerkust liggen omvangrijke gebieden met land, oever en ondiep water habitat. De gradiënt loopt van ondiepe oeverzones, via moeras en riet naar ruigte, naar nat schraal land en drogere (hoger gelegen) ruigte (zie figuur 6). De hogere buitendijkse gebieden, die bestaat uit grasland en ruigte, is soms waardevol habitat. Op de overgang van land en water komt waardevolle moeras- en rietvegetatie voor. Op beperkte schaal vestigt zich jaarlijks op en om zandplaten waardevolle pioniersvegetatie. Op beschutte plekken in de ondiepe waterzone komen waardevolle kranwier- en fonteinkruidvelden voor. Het gebied is momenteel niet van groot belang voor driehoeksmosselen.*

Van oudsher aanwezige slikken en de geleidelijke overgang van zoet naar zout zijn niet meer aanwezig in het IJsselmeer. Hiervoor in de plaats zijn moeras- en rietvegetaties gekomen. Deze zijn in omvang en kwaliteit sterk achteruitgegaan ten opzichte van de situatie rond 1950. Op hoger gelegen land heeft veelal verruiging van vegetatie plaatsgevonden door gebrek aan dynamiek. En door de inpoldering komen er langs het IJsselmeer naar verhouding weinig geleidelijke overgangszones tussen land water voor. Deze ecologisch waardevolle gebieden zijn van groot belang. Zij hebben vaak een hoge biodiversiteit. Zij vormen een leefgebied voor vele waterplanten, vissen, visetende vogels en andere dieren. Door de beperkte dynamiek en het vaste peil is er ook een (relatief) tekort aan pioniersbiotopen, zoals droogvallende zandplaten. Deze vormen ook het biotoop voor onder andere 'kale grond broeders' als kluut, plevieren, meeuwen en sterns.



Figuur 6: (Klijn *et al.*, 2006)

De vraag 'welke habitattypen voorkomen voor de Friese IJsselmeerkust' laat zich het best beantwoorden met bestaande literatuur (Folmer *et al.*, 2010a; Sarink & Balkema, 2008). Hierbij maken we onderscheid tussen 'land en oever habitattypen' en 'aquatische' (water) habitattypen. In onderstaande tabel 4 is de habitat verdeling weergegeven per ha en per type habitat (dus land, oever en water) ook uitgedrukt in percentages.

Tabel 4: Habitatverdeling in het IJsselmeer (op basis van Jansen en Splunder, 2000)

onderdeel	Habitatype	areaal (ha.)	%
Land	MLr-4 Laag gelegen cultuurriet	155.9	7.0%
Land	MLr-3 Laag gelegen rietmoeras	156.2	7.1%
Land	MLg-1 Laag gelegen structuurrijk grasland	183.7	8.3%
Land	MLr-2 Laag gelegen ruigte	230.8	10.4%
Land	MLg-3 Laag gelegen productiegrasland	816.9	36.9%
Oever	MQs-1 Kale/onverharde oever	12388.0	3.9%
Oever	MQs-9 Ruigte-oever	18752.0	5.9%
Oever	MQs-6 Rietoever	34821.0	11.0%
Oever	MQs-2 Verharde oever	76123.0	24.0%
Oever	MQs-14 niet gekarteerd	144763.0	45.6%
Water	MMz-1 Diep open water zonder begroeiing zonder driehoeksmosselen	1735.6	1.5%
Water	MDn-2 Matig diep open water (geen waterplantgegevens) met driehoeksmosselen	12063.9	10.6%
Water	MDn-1 Matig diep open water (geen waterplantgegevens) zonder driehoeksmosselen	19998.1	17.6%
Water	MMn-2 Diep open water (geen waterplantgegevens) met driehoeksmosselen	31074.2	27.4%
Water	MMn-1 Diep open water (geen waterplantgegevens) zonder driehoeksmosselen	40541.9	35.7%

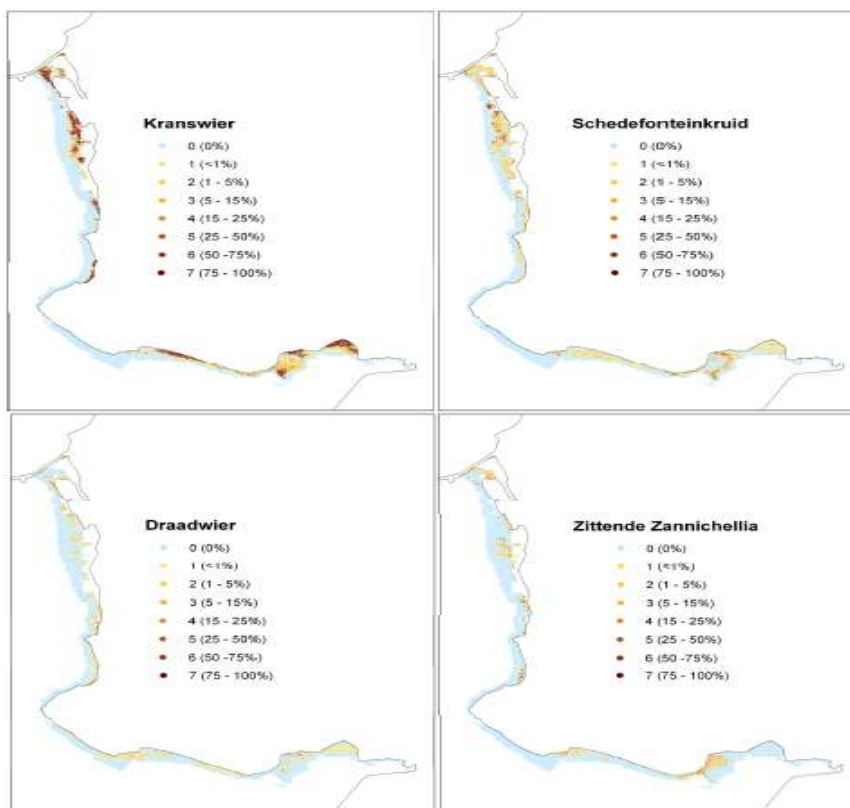
Land- en oever habitat

Tabel 4 geeft de belangrijkste habitattypen en hun (relatieve) aanwezigheid in buitendijkse delen van het IJsselmeer in 1997. De verwachting is dat verschuivingen in habitattypen tussen 1997 geen invloed heeft op rangschikking van de belangrijkste typen, de (relatieve) aanwezigheid zal wel verschillen. Uit de tabel

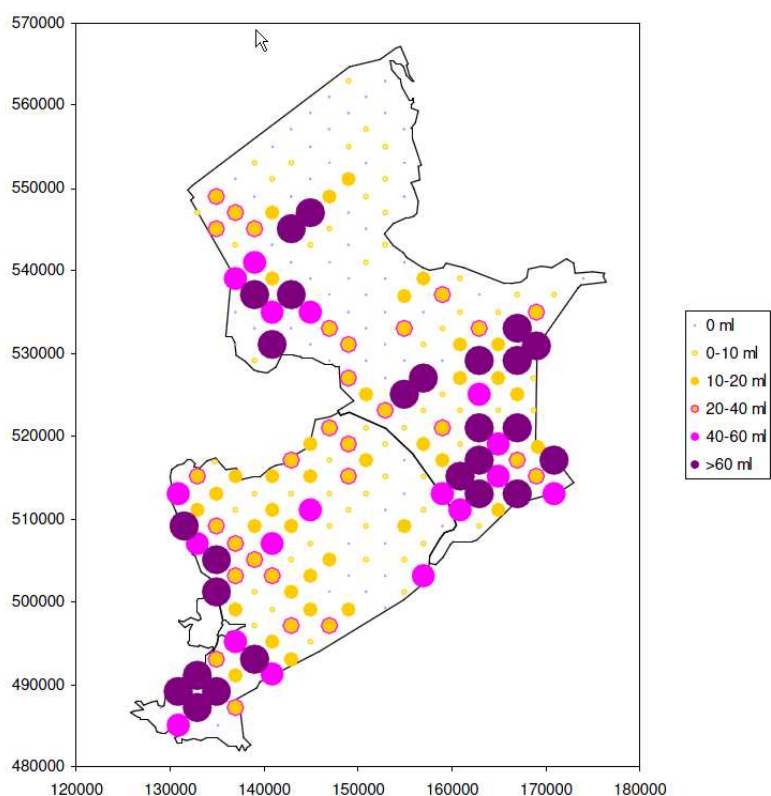
blijkt dat land habitat voornamelijk uit laag gelegen graslanden bestaan. In mindere mate is er ook laag gelegen ruigte, cultuurriet en rietmoeras. Oever habitat bestaat vooral uit niet gekarteerde of harde oever. De meest voorkomende 'natuurlijke' oever is rietoever gevolgd door ruigte en kale/onverharde oever. De westzijde van de Friese IJsselmeerkust heeft speciale natuurwaarde en wordt door Klijn *et al.* (2006) zelfs als biodiversiteit 'hot spots' van het IJsselmeer gezien. Dit deel van het IJsselmeer bevat meer dan 5.000 ha ondiepe en zacht glooiende oeverzone. Aan de waterkant zijn kale zandbanken, begroeide platen, schelpenbanken, riet en biezenvelden. De Makkumer Noord- en Zuidwaard zijn belangrijke gebieden voor het 'prioritaire' habitattypen "overgangs- en trilveen". Deze staat echter onder druk van (zuur) regenwater. Van oorsprong aanwezige bijzondere moerasvegetatie, zoals groenknolorchis, waternavel, zwarte zegge en kruipwilg, kenmerkend voor jonge verlandingsstadia zijn verdwenen door voortschrijdende successie (Klijn *et al.*, 2006). Grassen en zeggen en riet breiden zich hier uit.

Aquatische habitattypen

Uit tabel 4 blijkt dat in 2000 de water habitat in het IJsselmeer bestaat voornamelijk uit diep open water met of zonder driehoeksmosselen en zonder waterplanten. De tabel bevestigt ook het beeld dat het areaal ondiep water zones onder vertegenwoordigd is in het IJsselmeer. Juist deze ondiepe zones zijn belangrijk voor waterplanten, die een belangrijk onderdeel van het ecosysteem zijn. Ze vormen namelijk een voedselbron en of leefgebied voor vele diersoorten tijdens diverse levensstadia. Waterplanten komen alleen voor bij voldoende licht. Hiervoor is helder water in combinatie met beperkte diepte van belang. In het voorjaar moet zonlicht in ieder geval tot de bodem doordringen. Naast het lichtklimaat zijn ondermeer substraat en relatief luwe omstandigheden van belang. De ondiepe kustzone voor de Friese IJsselmeerkust biedt deze omstandigheden. In de huidige situatie komen deze waterplanten in relatief hoge dichtheden voor (Folmer *et al.*, 2010, zie figuur 7)



Figuur 7: Verspreiding van waterplanten langs de Friese IJsselmeerkust (Folmer *et al.*, 2010)



Figuur 8: Dichtheden driehoeksmosselen in het IJsselmeer (2007) en Markermeer (2006) (Noordhuis, 2009)

Naast waterplanten zijn ook driehoeksmosselen van groot belang voor het ecosysteem in het IJsselmeergebied. Driehoeksmosselen kunnen grote hoeveelheden algen uit het water wegnemen en daarmee het doorzicht vergroten. Ook fungeren zij ondermeer als voedselbron voor beschermde duikeenden. Als driehoeksmosselen voldoende groot zijn hechten zij zich op een locatie met voldoende stroming, zuurstof en hard substraat, zoals zand, steen of soortgenoten. Harde constructies zoals strekdammen kunnen dus ook geschikt substraat vormen voor driehoeksmosselen maar ook voor de rivieronderpad, die via Natura 2000 instandhoudingsdoelen. In de huidige situatie komen langs de West Friese IJsselmeerkust driehoeksmosselen in relatief lage dichtheden voor (figuur 9)

V8: Welke habitattypen zijn in de toekomst passend langs de Friese IJsselmeerkust?

A8: Deze vraag kan nu nog niet goed worden beantwoord, noch voor het IJsselmeer, noch voor de Friese IJsselmeerkust. De Autonome Neergaande Trendstudie zal uitwijzen in hoeverre de nu neergaande trends te keren zijn en welke maatregelen daarvoor nodig zijn.

Algemeen kan gesteld worden dat juist het type habitat wat nu voorkomt langs deze kust uit waardevolle natuur bestaat. Het ligt dus voor de hand om, ook in de toekomst, deze habitattypen zoveel mogelijk te behouden. Daarbij zal waarschijnlijk het streven zijn om habitattypen meer klimaatbestendig en robuust te maken én biodiversiteit en samenhang te verhogen. Het ligt dan ook voor de hand in te zetten op versterking van de relatie tussen het zout- en het zoetwatersysteem (en mogelijkheden voor vistrek) én de verbinding tussen binnendijs-buitendijs (zie ook Remmelzwaal, 2007). Ook ligt het voor de hand om in te zetten op versterking van grootschalige land-water overgangen. Onduidelijk is ook nog hoe men

omgaat met de grote opgaven als veranderend peilbeheer in het IJsselmeer en wat men kansrijke oplossingsrichtingen acht. Als het peil wordt opgezet, in hoeverre wordt dan overgegaan op grootschalige inrichting? In hoeverre zullen de negatieve effecten ervan worden gecompenseerd?

V9: Welke adaptieve capaciteit hebben de habitattypen in geval van hoger peil en veranderende condities?

A9: Er treedt een verschuiving op van habitattypen waardoor het aandeel land habitattypen afneemt ten gunste van de habitattypen van oever en ondiep water. Naast de kwantiteit zal ook de kwaliteit van de landhabitat afnemen. Misschien ontwikkelt zich (gewenste) pioniersvegetatie; dit is afhankelijk van peilfluctuaties en periodieke inundatie. Ten aanzien van de watervegetatie zijn watertemperatuur en vooral daling van nutriëntengehalten van belang.

Klimaatverandering en maatregelen die zullen worden gekozen om het IJsselmeergebied klimaatbestendig te maken, hebben invloed op de aanwezige en gewenste habitattypen. Het is van belang om de adaptieve capaciteit van deze habitattypen in beeld te hebben om effecten van peilverhoging en suppleties in een breder perspectief te plaatsen. Veranderde condities a.g.v. klimaatveranderingen zijn te verwachten op het gebied van temperatuurextremen, droogtes, nutriëntenbeschikbaarheid, neerslag intensiteit en kwantiteit, en hieraan gekoppelde extreme afvoerdebieten van de IJssel.

Land- en oever habitattypen

Voor de land- en oever habitattypen is peilverhoging van zeer grote invloed. De oeverlijn zal opschuiven en gebieden onder water zetten die nu nooit of sporadisch inunderen. Het areaal aan buitendijkse gebieden zal dus afnemen. De in deze zone aanwezige natuur zal zich aanpassen aan de nieuwe omstandigheden. Bij permanente inundatie kunnen ondergedoken of boven het water uitkomende waterplanten zich ontwikkelen. Per saldo is er een achteruitgang in areaal (waardevol) water, oever en land habitat. Dit geldt al voor een peilstijging van 30 cm. In welke mate de negatieve effecten van peilverhoging worden gecompenseerd door het verschuiven van habitat hangt af van de mate van deze verhoging. Een peilverhoging van 1 tot 1,3 m zorgt ervoor dat oevervegetatie zich niet kan vestigen. Alleen aquatische habitattypen blijven dan over. De biodiversiteit zal afnemen. Het invoeren van een meer natuurlijk peil zal de natuurwaarde versterken. Dit geldt voor zowel de huidige situatie als voor een toekomstige situatie met een hoger peil, waarbij tijdelijke inundatie van grote buitendijkse gebieden mogelijk blijft.

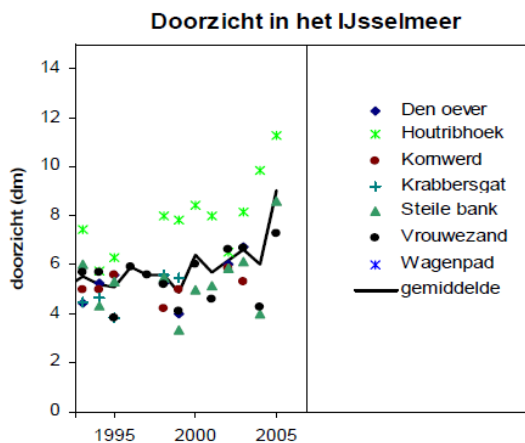
Of de nieuwe oeverlijn geschikt is voor de pioniersvegetatie is niet vanzelfsprekend. Als deze tegen een dijk ligt kunnen de mogelijkheden beperkt zijn, bijvoorbeeld bij een met steen beklede ondergrond. Extremen in neerslag, droogte, temperatuur zullen zeker effect hebben op de aanwezige habitattypen, hoeveel is niet duidelijk. Meer peilfluctuatie zal leiden tot bredere oeverzone met kansen voor pioniersvegetatie en moeras en rietvegetatie. Periodieke inundatie brengt verjonging mee en daarmee gewenste pionierssoorten en -habitattypen.

Aquatische habitattypen

Aquatische habitattypen worden beïnvloed door diverse factoren in een ecosysteem. Denk hierbij in eerste instantie aan waterdiepte (en peilbeheer), golfbelasting, nutriëntenbeschikbaarheid en watertemperatuur. Ook kunnen graasdruk door vogels, maai-beheer of andere externe factoren van invloed zijn. Sommige autonome (klimatologische) ontwikkelingen stimuleren waterplantengroei andere werken dit tegen.

Bij een hoger peil is er vaak meer golfbelasting en komt er minder licht tot bij de bodem. Dit is ongunstig voor waterplanten. Een toename in natuurlijke peilfluctuatie als gevolg van droogte of extremen in wateraanvoer zal overwegend positieve gevolgen hebben voor waterplanten. Droge perioden met lager peil zullen voornamelijk in de zomer plaatshebben. Dit is juist de periode dat waterplanten tot ontwikkeling zijn en licht nodig hebben.

Sinds de jaren tachtig is er een afname van de nutriënten waardoor algenconcentraties zijn afgenomen en het doorzicht is verbeterd (Sarink & Balkema, 2008; de Leeuw *et al.*, 2006; Compendium voor leefomgeving, 2010). Dit heeft grote invloed op het ecosysteem van het IJsselmeer en de hier voorkomende waterplanten. Minder nutriënten betekent minder algengroei en dus minder driehoeksmosselen die voedsel zijn voor duikeenden. Het verbeterde doorzicht leidt in ondiepere delen tot meer waterplantenontwikkeling (figuur 9). Dit heeft echter ook te maken met lokale omstandigheden zoals de eerder genoemde diepte (in combinatie met het peilbeheer), golfbelasting en bodem. Helder water haakt ook in op de visstand. Snoekbaars is namelijk gebaad bij (enigszins) troebel water, terwijl de snoek helder water met waterplanten preferereert. Het is niet duidelijk of en in welke mate de afnemende trend in de toekomst zal doorzetten.



Figuur 9: Doorzicht in het IJsselmeer in de periode 1995 - 2005

Klimaatverandering gaat mogelijk gepaard met hogere watertemperaturen. Dit stimuleert de productiviteit van het IJsselmeer. Zowel algen als waterplanten ontwikkelen zich eerder in het jaar en sneller. Welke gevolgen dit heeft voor de balans tussen deze soortgroepen in de toekomst is niet duidelijk, mede door de andere hierboven beschreven veranderingen in nutriëntenbeschikbaarheid en peil. Watertemperatuur heeft ook gevolgen voor andere onderdelen van het ecosysteem, zoals vissoorten. Spiering, op dit moment een belangrijke voedselbron voor ondermeer (beschermde) vogels, is een 'koud water' soort en niet gebaad bij temperatuurstijging. Hiervoor in de plaats is een toename van Snoekbaars te verwachten door hogere watertemperatuur.

Geconcludeerd kan worden dat het samenspel van klimatologische en autonome ontwikkelingen en menselijk ingrijpen (peilbeheer, suppleties, andere inrichtingsmaatregelen maar ook visserij) invloed hebben op de ecologie. Door de ingrijpende veranderingen zullen er zeker verschuivingen plaatsvinden tussen soorten, hoeveelheden en leeftijdsklassen. Door tegengestelde invloeden zijn netto effecten op soortniveau vaak moeilijk te voorspellen.

V10: Hoe dragen huidige en toekomstige habitattypen bij aan Natura 2000 en KRW doelen?
A10: De natuurwaarde is per habitatype en zelfs per soort verschillend. Ondergedoken waterplanten zijn belangrijk (en beschermd) ten aanzien van de waterkwaliteit. Zij vormen het leefgebied van vele aquatische soorten tijdens diverse levensstadia en zijn voedselbron van bepaalde beschermde vogelsoorten. Driehoeksmosselen zijn een belangrijke voedselbron voor beschermde duikeenden en soms habitat voor beschermde rivierdonderpadden. Pioniervegetatie bevat vaak waardevolle florasoorten en zandplaten vormen nestgebieden voor beschermde 'kale grond' broeders. De natuurwaarde van oever-, moeras- en landvegetatie heeft veelal te maken met de aanwezige fauna, die er van profiteert, en de aanwezigheid van bijzondere flora.

Als voorspelde veranderingen, verdere nutriëntendaling, temperatuurstijging, peilbeheer (met peilverhoging en meer dynamiek) en zandsuppleties werkelijk plaatsvinden heeft dit gevolgen voor de natuurwaarde in het algemeen en voor de voedselbeschikbaarheid van beschermde soorten. Ook in de toekomstige zijn habitatten met waterplanten en oevervegetatie van groot belang. Hiernaast dragen ook onbegroeide habitatten bij aan de benodigde habitatdiversiteit. Begroeide en onbegroeide habitatten vormen foerageer-, schuil-, voortplantingshabitat voor tal van (beschermde) faunasoorten.

Sommige habitattypen en tal van faunasoorten zijn opgenomen in natuurdoelen. In de KRW zijn ecologische doelen opgenomen, die zowel gericht zijn op soorten als ecologische kenmerken zoals nutriëntenconcentraties. De aanwezigheid van gewenste aquatische habitattypen en soorten dragen in algemeen bij aan het behalen van de KRW doelstelling, namelijk gezonde waterkwaliteit. Natura 2000 instandhoudingsdoelen bestaan voor het grootste deel uit vogelsoorten, hiernaast zijn er vissoorten en habitat in opgenomen

Veel van de huidige Natura 2000 instandhoudingsdoelen (IHD) staan onder druk (zie tabel 5 en figuur 10). Dit heeft diverse redenen, gekoppeld aan voedselbeschikbaarheid en habitat.

Watervogels in het Natte hart



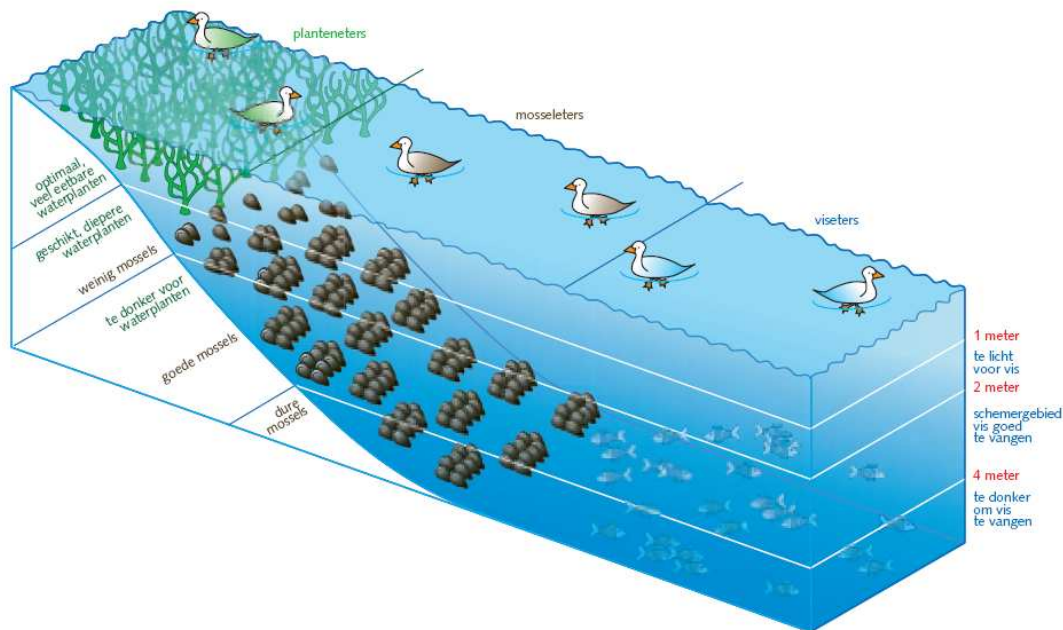
Figuur 10: Neergaande Trends in watervogels in het Natte Hart (Natuurcompedemonium)

Soort	IJsselmeer 1980-2004
Fuut	-
Aalscholver	++
Nonnetje	+
Grote Zaagbek	--
Tafeleend	--
Kuifeend	+
Toppereend	0
Meerkoet	0
Smient	++
Visdief	++
Zwarte Stern	--

Tabel 5: Neergaande Trend van watervogels in IJsselmeer (Sarink & Balkema, 2008)

Deze redenen gekoppeld aan voedselbeschikbaarheid en habitat zijn ondermeer:

- Beschermde waterplantenetende vogels (zoals de Kleine zwaan) zullen over het algemeen positief effect ondervinden van de verbeterde waterkwaliteit (minder nutriënten en algen en meer waterplanten) mits de peilstijging voldoende wordt gecompenseerd en het areaal waterplanten gelijk blijft of zelfs verder kan uitgroeien. Hierbij zijn kranswieren en fonteinkruidvelden zelf ook via Natura 2000 beschermde instandhoudingsdoelen.
- Duikeenden (kuifeend, toppereenden en tafeleend) die foerageren op driehoeksmosselen worden negatief beïnvloed als driehoeksmosselen populaties teruglopen (bij lagere algenconcentraties) of slechter bereikbaar worden (door hoger peil). Driehoeksmosselen zijn tot op een diepte van 3 a 4 meter goed bereikbaar voor duikeenden (zie figuur 10). De kritische diepte is ongeveer 4.5 m (Rommelzwaal *et al.*, 2010).
- Aantallen driehoeksmosselen is voor zover bekend nog stabiel in het IJsselmeer.
- Beschermde visetende vogels zullen te maken krijgen een veranderde concurrentiepositie ten opzichte van andere vogelsoorten en roofvis zoals snoek en snoekbaars. Dit komt door een verminderd voedselaanbod en verminderde draagkracht als gevolg van minder nutriënten maar ook door verbeterd doorzicht wat gunstig is voor op zicht jagende vogels (fuut, aalscholver en visdiefje). Hiernaast zal de vissoortensamenstelling veranderen door de hogere temperatuur en het helder wordende water. Dit heeft mogelijk gevolgen voor visetende vogels. Deze ontwikkelingen zijn ook gerelateerd aan de beroepvisserij



Figuur 11: Geschiktheid van ecotopen voor watervogels (Sarink & Balkema, 2008)

De voorspelde ontwikkelingen hebben gevolgen voor het behalen van natuurdoelen. In het interdepartementale beleidsonderzoek 2008-2009 nr2. (bekend als IBO natuur) is dit benoemd en wordt voorgesteld om natuurdoelen in de toekomst aan te passen aan de toekomstige situatie en ook ruimte te bieden voor veranderingen in soortensamenstelling. Het gaat hier dus om toekomstbestendige natuurdoelen. Een eerste mogelijkheid om de instandhoudingsdoelen aan te passen is na de evaluatie van Natura 2000 in 2015, zoals aangekondigd in de Beleidsnota IJsselmeergebied (2009; bijlage bij Nationaal WaterPlan). Deze evaluatie zal gebruik maken van onder andere de uitkomsten van de Autonome Neergaande Trendstudie en de studie naar effectiviteit van maatregelen obv grootschalige experimenten, Natuurlijk(er) Markermeer-IJmeer.

Bijstelling van de natuurdoelen heeft gevolgen voor vraag 8 *welke habitattypen zijn in de toekomst passend voor de Friese IJsselmeerkust*. Gaat de Friese IJsselmeerkust onderdeel vormen van een zoet-zout overgang of blijft het deel uitmaken van een zoetwatersysteem? En als het onderdeel is van het zoetwatersysteem, hoe wordt dan omgegaan met een eventuele peilstijging? Wordt er gedacht vanuit de compensatie-gedachte of gaat men de ontwikkeling naar robuuste natuur nastreven? Zet men in op verbreding (meer habitatdiversiteit) en verrijking (inzetten op kwaliteit) van biodiversiteit om het systeem completer te maken? Seizoensvolgend peil en land-water overgangen zijn maatregelen die in dit kader genoemd worden naast verbinding binnendijs-buitendijs en verbinding zout-zoet (zie: Ecologisch perspectief IJsselmeergebied (Remmelzwaal, 2007) en Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer (provincie Flevoland, 2009).

5.3.2 Effecten van maatregelen op habitattypen

Aanzienlijke peilverhoging en zandsuppleties zijn maatregelen met potentieel ingrijpende gevolgen voor de natuur. In deze paragraaf beantwoorden we de volgende centrale vraag: *In hoeverre kan de sedimentatie de snelheid van de peilverhoging volgen zodat de negatieve effecten van peilverhoging op de ecologie en veiligheid opgevangen kunnen worden?*

- 11V: Wat zijn de effecten van zandsuppleties op de bestaande en toekomstige habitattypen**
- 11A: Zandsuppleties kunnen bijdragen aan de biodiversiteit van de oever en ondiep water habitat; de duurzaamheid is afhankelijk van de dynamiek. Als zandsuppleties verspoelen, dragen ze op grotere schaal bij aan de verondieping van de oeverzone en vormen zo habitat voor waterplanten. Vooraf aanwezige soorten kunnen negatief beïnvloed worden door suppleties (zoals driehoeksmosselen). Na suppleties komt de vegetatieontwikkeling vaak pas na enkele jaren op gang. De zandplaten worden wel vaak direct gebruikt als broedplaats door vogels.**

Zandsuppleties kunnen zowel positieve als negatieve effecten hebben op bestaande en toekomstige aquatische habitatten en soorten. Land en oever habitatten zullen minder invloed ondervinden van alleen vooroever suppleties, dus zonder veranderingen in peilbeheer.

Tijdelijk kunnen zandsuppleties tot vertroebeling leiden waardoor locale omstandigheden veranderen voor aanwezige flora en fauna. Zandsuppleties hebben effect op het aanwezige bodemleven, zoals waterplanten, driehoeksmosselen en andere macrofauna. Afhankelijk van de mobiliteit van soorten, de aanwezigheid ervan in de omgeving en de snelheid waarin een nieuw geschikt substraat en ecosysteem ontwikkelt bepaald hoelang de herstelperiode duurt. Herstel is niet vanzelfsprekend en het kan enkele jaren duren voordat een afgegraven of gesuppleerde locatie weer gekoloniseerd is met bijvoorbeeld driehoeksmosselen (Wadden). Ook kunnen suppleties effect hebben op (waardevolle) natuur in de omgeving. Denk hierbij aan tijdelijke vertroebeling of het verspoelen van het zand richting deze locaties.

Op kleine schaal kunnen onverdedigde zandsuppleties leiden tot gewenst (maar tijdelijke) dynamisch habitat (case Mirnserklif). Mits de dynamiek groot genoeg is om zandtransport van vooroevers naar ondiepere delen en op de oevers te verplaatsen, draagt het bij aan de vorming en conservering van waardevol habitat. Bij te weinig dynamiek, verkeerde stromingsrichting in combinatie met de aanwezigheid van nabij gelegen diepere delen, kan het zand ook verdwijnen en dus niet bijdragen (case De Wadden en Zandsuppleties voor de Workummerbuitenwaard).

Als suppleties worden aangevuld met harde constructies zoals strekdammen kunnen deze een verrijking zijn van habitat (Klijn *et al.*, 2006). Het vormt habitat voor driehoeksmosselen en het kan geschikt habitat zijn voor de specifieke soorten als de beschermde rivieronderpad (Peters, 2005) .

Over toekomstige gewenste waardevolle habitattypen is nog weinig specifiek te zeggen. De verwachting is dat ook deze baat hebben bij een groot areaal aan ondiepe en luwe zones en brede gradiëntrijke landwaterovergangen met dynamische omstandigheden. Bij het realiseren van een hoger peil zal ophoging van de van bodem nodig zijn. Dynamische zandsuppleties behoren dan tot de mogelijkheden.

12V: Wat zijn de effecten van peilverhoging op habitattypen i.r.t. hoogteligging?

12A: Door peilverhoging gaat een (groot) deel van het buitendijkse areaal aan land habitat verloren. Oever en waterplanten zullen zich aanpassen en landinwaarts en op nieuwe ondiepe delen ontwikkelen. Natuurlijke verschuiving van aanwezige zeer waardevolle oever- en land habitatten naar hogere delen is niet vanzelfsprekend.

Aquatische, oever- en land habitatten zijn gevoelig voor peilverhoging. Bij toenemende diepte zijn de volgende gevolgen te verwachten. Deze worden hieronder beschouwd los van andere ontwikkelingen zoals zandsuppleties, klimatologische veranderingen en een fluctuerend peil.

Aquatische habitattypen

Lichtbeschikbaarheid is bij grotere diepte een beperkende factor voor de ontwikkeling van aquatische vegetatie. Een hoger peil zal een mindere lichtbeschikbaarheid op de bodem betekenen. Bij aanzienlijke peilverhogingen nemen ook de effecten van wind en golven toe. Golven vormen een fysieke belasting voor de vegetatie en ‘beroeren’ de bodem, met opwerveling van bodemmateriaal, erosie en mogelijk vertroebeling tot gevolg. Als gevolg van toenemend peil en golfbeweging komen bestaande waterplantenvelden dus onder druk te staan. Door peilverhoging ontstaan er ook nieuwe ondiepe delen die potentieel nieuw groeigebied zijn voor waterplanten. Netto zal het areaal geschikt gebied afnemen (Remmelzwaal *et al.*, 2010). Als peilverhoging wordt doorgevoerd zal dit verschuiving van waterplantenvelden betekenen. Afhankelijk van de omstandigheden kan het wel tien jaar duren voor de waterplanten zich weer hebben hersteld (It Soal).

Oever habitat

Oevervegetatie ontwikkelt zich op de waterlijn, het grensgebied tussen nat en droog. Afhankelijk van peilfluctuaties kan deze zone tot wel enkele tientallen meters breed zijn. In het IJsselmeer is de fluctuatie zeer beperkt en is de oeverzone dus op de meeste locaties beperkt tot maximaal enkele meters (Workummerbuitenwaard, Mirnserklif). Wat ook afhankelijk van de golfbelasting is. Door een hoger peil zal deze oeverzone landinwaarts opschuiven, mits hier ruimte voor is. Als het hogere peil tot aan de waterkering komt te staan is ontwikkeling waardevolle oevers zeer beperkt.

Naast oevervegetatie zijn onbegroeide zandplaten en schelpenbanken onderdeel van de oeverzone. Deze vormen ondermeer belangrijk broedbiotoop voor ‘kale grond’ broeders, vooral als het eilanden betreft (It Soal). Bij een hoger peil komen huidige zandplaten onder water te staan (It Soal en de eilandjes voor de Mirnserklif). Die zijn namelijk afhankelijk van het huidige peil. Of nieuwe geïsoleerde zandplaten spontaan ontstaan bij een hoger peil valt te betwijfelen.

Land habitat

Door peilverhoging zal het buitendijkse landareaal en bijbehorende habitat afnemen, door inundatie en meer erosie van de oever. Net als bij waterplanten zal het areaal aan land- en oever habitat namelijk te maken krijgen met meer golfbelasting bij een hoger peil. Pas als er zal een nieuw evenwicht is ontstaan met voldoende ondiepe zone stopt de overmatige belasting van de oever. Al bij een stijging van 30 cm zullen grote delen van de buitendijkse gebieden van het IJsselmeer onder water. Een heel groot deel van de land habitat verdwijnt. Deze gebieden hebben waarde omdat ze een leefgebied vormen voor diverse (beschermd) flora en faunasoorten. De buitendijkse gebieden van de Friese IJsselmeerkust staan zelfs bekend als “hot spot” voor biodiversiteit (Klijn *et al.*, 2006). Maar bevatten ook via Natura 2000 beschermde habitat zoals “Overgangs- en trilveen” en “Voedselrijke zoomvormende ruigten van het laagland”. De achteruitgang van de beschermde habitatten kan permanent zijn. De aanwezigheid ervan is vaak historisch bepaald en vaak een overblijfsel van vroegere natuur. Als deze verdwijnt als gevolg van het hogere peil is het uiterst onzeker of het ergens anders (op den duur) weer terugkomt. Lokaal kunnen er ook positieve effecten optreden door vernatting en minder verzuring, als gebieden meer in contact komen met water uit het IJsselmeer (Klijn *et al.*, 2006). De verschillende winst en verliesposten voor

natuur betreffen vaak niet dezelfde soorten en habitat. Dit betekent dat veranderingen in peilbeheer altijd op gespannen voet staan met het vooral op behoud van aanwezige waarden gerichte beleid. (Remmelzwaal *et al.*, 2010).

13V: *Wat zijn de effecten van peilverhoging in combinatie met zandsuppletie op habitattypen i.r.t. hoogteligging?*

13A: *Zandsuppletie kan bijdragen aan het behoud (en de ontwikkeling) van natuur langs de Friese IJsselmeerkust. Er zijn vooral kansen voor de ondiepe water- en oever habitat. De land habitat is niet zonder meer te realiseren; waarschijnlijk is hier aanvullende inrichting voor nodig. Gedetailleerde effectvoorspellingen van combinaties aan ontwikkelingen zijn binnen dit kader nog niet mogelijk. Toepassing van dynamische suppleties lijkt een optie, maar moet nader onderzocht worden.*

Bij de hiervoor gepresenteerde vragen (11 en 12) zijn de effecten van peilverhoging en zandsuppleties op de land-, oever- en water habitat beschreven. Hieruit blijkt dat een hoger peil ingrijpende gevolgen heeft op de huidige natuur, zowel kwalitatief (risico ten aanzien van het habitatdiversiteit en bijzondere habitat) als kwantitatief (verkleinen van areaal aan gewenst habitat), vooral op land maar ook in het water en in de oeverzone. Uit het project 'zandsuppleties de Wadden' blijkt dat om de oever en ondiepe zone te behouden is ophoging nodig, zandsuppleties kunnen hiervoor effectief te zijn. Suppleties gaan zelf ook gepaard met het risico op (tijdelijke) achteruitgang van kwetsbare natuur. Vooral gebieden met hoge dichtheden waterplanten en bodemleven (waaronder driehoeksmosselen) zijn kwetsbaar blijkt uit het project It Soal. Er is dan ook een risico op schade als er lokaal of in de directe omgeving zandsuppleties plaatsvinden. Op de langere termijn (na enkele jaren) zijn negatieve effecten van suppleties niet waarschijnlijk.

Over het algemeen is het waarschijnlijk dat (bij een hoger peil) zandsuppleties kunnen bijdragen aan het behoud en de ontwikkeling van waardevolle habitattypen op de overgang van land en water. Er zijn nog weinig ervaringen met effecten van zandsuppleties op habitattypen voor de Friese IJsselmeerkust (bij de zandplaat van de Workummerbuitenwaard is het effect op oeverontwikkeling niet waargenomen). Deze hangen af van vele factoren, zoals: de schaal waarop zandsuppleties plaatsvinden, de locatie van de suppleties, de exacte peilverhoging, de periode waarin de peilverhoging plaatsvindt, de timing van de suppleties ten opzichte van de peilverhoging *etc.* In sommige gevallen zijn zandsuppleties in ieder geval geen remedie tegen nadelige effecten van peilverhoging: bij peilstijging zullen suppleties weinig effect hebben op het verloren gaan van land habitattypen. Aanvullende inrichtingsmaatregelen zijn nodig voor het behoud van land habitattypen.

5.3.3 Sturing op behoud en ontwikkeling van habitattypen

In de twee voorgaande paragrafen is beschreven welke habitattypen aanwezig en gewenst zijn en welke effecten te verwachten zijn als gevolg van peilverhoging, zandsuppleties en de combinatie ervan. Deze paragraaf geeft inzicht in de sturende mechanismen omtrent deze habitattypen, de centrale vraag is:

Hoe kan je sturen met ecologie en morfologie, zodat de kwaliteit en kwantiteit van habitattypen (over langere perioden) is gewaarborgd?

14V: Hoe dragen huidige en in de toekomst passende habitat bij aan het vasthouden van het sediment?

14A: De aanwezigheid van ondiep waterzones is essentieel voor het vasthouden van bodemmateriaal (tegenaan van erosie). Ontwikkeling van water- en oeverplanten is volgend op omstandigheden. Bij aanwezigheid kan vegetatie als riet bodemmateriaal wegvangen en bescherming bieden tegen golfbelasting.

Na de aanleg van de Afsluitdijk is een dynamisch evenwicht ontstaan langs de Friese IJsselmeerkust (zie ook § 5.2.2). Omvangrijke, ondiep waterzones dempen golven. Deze ondiepe delen bepalen in belangrijke mate dat sediment op zijn plek blijft langs de Friese IJsselmeerkust. Zonder deze ondiepten zou slechts beperkte vegetatieontwikkeling mogelijk zijn in de ondieptes zelf, langs de oever en op de buitenwaarden. De kust zou kwetsbaar zijn voor golferosie. Harde bodem en schelpen(banken) kunnen bijdragen aan het in standhouden van oevers. Zij zijn beter bestand tegen erosie door golfbelasting en stroming.

Binnen het dynamische evenwicht speelt vervolgens de aanwezigheid en ontwikkeling van vegetatie een rol. Vegetatietypen als riet kunnen zorgen voor verdere bescherming van de oeverlijn en houden bodemmateriaal met hun wortels vast: grassige vegetatie lijkt daar minder goed toe in staat (Menke & Lenselink, 1998). Of vegetatie zich ontwikkelt hangt af van o.a. doorzicht, inundatie(frequentie) en golfbelasting. De ontwikkeling van vegetatie volgt de fysische omstandigheden. Wanneer deze omstandigheden veranderen zullen ook habitat en de daaraan verbonden vegetatie zich ontwikkelen.

15V: Hoe kun je spelen met peil(verloop) over het jaar om het sediment relatief hoog gesedimenteerd te krijgen i.v.m. het creëren van robuuste habitat (ofwel hoe is de interactie tussen ecologie en zand te optimaliseren?)

15A: Aanzienlijke ophoging van reeds hoger gelegen gebieden binnen een jaar ligt niet voor de hand. Wel kan de timing van zandsuppleties ten opzichte van peilverhoging en seizoenen bepalend zijn voor de te verwachten effecten op natuur en morfologische processen, die mogelijk verhoging van hogere delen op de langere termijn tot gevolg heeft.

In paragraaf 5.3.2 is beschreven welke effecten peilverhoging en zandsuppleties hebben op habitat. Hieruit blijkt dat vooral peilverhoging ingrijpend is voor de diverse habitattypen (land, oever en water). Ook is beschreven dat kunstmatige bodemophoging nodig is om effecten van peilverhoging te compenseren. Deze compensatie ligt het meest voor de hand in het aquatische milieu. Zand kan zich hier door stroming, golfbelasting en bodemberoering eroderen en vervolgens via stroming transporteren naar locaties waar het (op dat moment) luw genoeg is voor sedimentatie. Ophoging van hoger delen en met name land habitat kan alleen als gebieden in ieder geval tijdelijk inunderen. Voor grote delen van de buitendijkse gebieden kan dit dus pas na veranderen van het peilbeheer. Voor beide gevallen, dus zowel in het water als op het land is timing van zandsuppleties belangrijk. Suppleties lijken het meest effectief voor (aanzienlijke) peilverhoging, zodat golven geen invloed krijgen. En bijvoorkeur in de herfst of winter en bij natuurlijk peilbeheer, dus met hoge waterstanden. Zodat peil direct gecompenseerd wordt en hogere afzet van sediment mogelijk is (voor zover de transport en sedimentatie processen zo snel kunnen verlopen). In de zomer zullen suppleties eerder nadelige gevolgen hebben voor waterplanten door vertroebeling. Naast timing is de locatie van belang. Deze moet zodanig gekozen worden dat zandtransport voor het grootste deel richting de gewenste (hoger gelegen) gebieden plaatsvindt en waar schade aan de natuur minimaal is. De hoeveelheid gesuppleerd moet het veelvoudige zijn van de hoeveelheid dat op hoger gelegen gebieden moet sedimenteren. Indien een dergelijke sedimentatie plaatsvindt gaat dit waarschijnlijk relatief kleine hoeveelheden. Ten slotte is de materiaalkeuze van

belang. Er moet liefst gekozen worden voor grof zand dat richting de kust overspoeld of anders schelpmateriaal (zie §5.2.).

Als deze geleidelijke aangroei van bodemmateriaal succesvol is zullen veelal verruigde habitatten plaatsmaken voor dynamische habitatten met bijbehorende vegetatie kenmerkend voor frequente inundatie. Anders zullen deze gebieden als gevolg van de peilverhoging steeds langere perioden onder water komen te staan. Hieropvolgend kan alsnog verlanding plaatsvinden. Voorspellingen op dit gebied vegetatie ontwikkeling als gevolg van peilverhoging en bodemstijging door sedimentatie zijn echter uiterst speculatief en locatie afhankelijk.

16V: *Wat is er nodig om tot goede lay-out van het gebied te komen?*

16A: *Voor het beantwoorden van deze vraag zijn nadere studies en experimenten nodig. Zandsuppleties grijpen aan op de ondiepe water- en oever habitat; voor behoud van de landhabitat zal inrichting nodig zijn.*

Zandsuppleties kunnen het effect van peilverhoging in ondiepe zones compenseren en de oever habitat enigszins versterken (zie ook vraag 15). Het is niet aannemelijk dat de landhabitat kan meegroeien. Zodra de landhabitat a.g.v. peilopzet inundeert verandert het in oever habitat; de habitattypen schuiven op. Voor behoud van de landhabitat zal inrichting nodig zijn. Mogelijk bieden harde constructies ook uitkomst.

Zandsuppleties en aanvullende inrichting zullen nodig zijn om de volledige gradiënt aan habitat langs de Friese IJsselmeerkust bij veranderd peil te behouden. Het zal nodig zijn om een suppletieplan te ontwikkelen dat zorgt dat de ondiep water en oever habitat kunnen meegroeien in de tijd, meegroeien met de veranderende condities. Tal van aspecten moeten daarbij in beschouwing worden genomen. Tabel 6 geeft hiervan een indicatie en is gebaseerd op de globale beantwoording in § 5.2 t/m 5.3.2.

Een verdere detaillering is nodig om betere uitspraken te kunnen doen, de beoogde pilots zijn hierin belangrijk. Voor verdere uitwerking ligt het voor de hand aan te sluiten bij de studies die lopen in het Deltaprogramma IJsselmeergebied. In een van de gebiedsprocessen worden de effecten van veranderend peilbeheer op de Friese IJsselmeerkust verkend; oplossingsstrategieën en mogelijkheden voor meekoppeling zullen in beeld worden gebracht.

Tabel 6: Aspecten die meespelen bij het maken van een suppletieplan bij veranderend peilbeheer

<i>De suppleties</i>
<i>A.</i> Omvang van dynamische suppleties: gaat het om kleine of grotere zandsuppleties?
<i>B.</i> Frequentie: Met welke frequentie gaan de zandsuppleties plaatsvinden
<i>C.</i> Materiaal: Met welk materiaal suppleren?
<i>D.</i> Tijdstip/tijdsduur: Wanneer gaat er gesuppleerd worden (seizoen en ten opzichte van peilverhoging)?
<i>E.</i> Totale omvang: Hoeveel gaat er totaal gesuppleerd worden?
<i>De peilverhoging</i>
<i>F.</i> Peilopzet: Wat is de beoogde peilverhoging?
<i>G.</i> Periode: Binnen welke periode moet de peilverhoging gerealiseerd zijn?
<i>H.</i> Fasering: met welke stappen gebeurt te peilverhoging
<i>Het zandtransport</i>
<i>I.</i> Karakteristieken richting zandtransport: In welke richting wordt het zand getransporteerd en waar sedimenteert het?
<i>J.</i> Snelheid van zandtransport: Hoe snel gaat het zandtransport?
<i>K.</i> Verlies: Hoeveel zand verdwijnt in diepere delen en hoeveel bereikt de beoogde bestemming?
<i>L.</i> Verwacht resultaat: Hoe hoog kan zand worden afgezet en onder welke omstandigheden (langdurige of korte inundatie en bij welke waterdiepte)
<i>Effecten op habitat tijdens ontwikkelingen</i>
<i>M.</i> Natuurwaarde en adaptief vermogen: Wat is de waarde en kwetsbaarheid van habitat voor de geplande ontwikkelingen?
<i>N.</i> Beïnvloedingssfeer: Wat is het beïnvloedingsgebied van de ontwikkelingen per soort?
<i>O.</i> Effect op natuur: Welke effecten zijn er te verwachten als gevolg van suppleties, transport, peilverhoging e.d. op aanwezige habitat per locatie?
<i>P.</i> Hersteltijd na suppletie: Hoelang duurt herstel van habitat na suppletie? Hoe verhoudt zich dit tot nieuwe suppleties?
<i>Q.</i> Aanvullende maatregelen: Wel of niet in combinatie met constructies en aanvullende inrichting t.b.v. land habitat?
<i>Toekomstige natuurdoelen</i>
<i>R.</i> Streefbeeld: Welke habitatten en soorten zijn wenselijk in de toekomst en op welke termijn moeten deze aanwezig zijn. Dit betreft een gedetailleerd beeld van de (bandbreedte aan) toekomstige gewenste soorten en habitat.

5.4 Synthese

De voorgaande twee paragrafen beschouwende sluiten we dit hoofdstuk af met een synthese waarin we terugkomen op de twee centrale vragen m.b.t. de morfologie en ecologie:

1. Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de bestaande morfodynamiek aangevuld met zandsuppleties?
2. Hoe kunnen bestaande ecotopen behouden blijven en nieuwe ontwikkeld worden bij veranderende condities?

Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de bestaande morfodynamiek aangevuld met zandsuppleties?

De morfodynamiek langs de Friese IJsselmeerkust is beperkt. Langs de westkust gaat het netto zandtransport noordwaarts. Het varieert van -5.000 m³ tot +9.000 m³ per jaar. Langs de zuidkust gaat het netto transport naar het oosten. Het bedraagt ca. -15.000 tot +16.000 m³ per jaar. Er vindt amper erosie of sedimentatie plaats. Hogere waterpeilen zullen leiden tot een grotere golfaanval. Dit resulteert in erosie in de ondiepe waterzones en erosie van de oeverlijn en het inunderen van de buitendijkse waarden. Zandsuppleties kunnen uitkomst bieden. Zij beperken de golfaanval en kunnen geërodeerd materiaal aanvullen en daarmee de effecten van hogere waterpeilen voor de ondiepe waterzone en de oeverzone (deels) compenseren, mits er voldoende transportcapaciteit is en bij de juiste suppletie strategie. De zandsuppleties zijn geen oplossing voor het verdrinken van de waarden (oftewel de land habitat) langs de Friese IJsselmeerkust.

Hoe kunnen bestaande ecotopen behouden blijven en nieuwe ontwikkeld worden bij veranderende condities?

Huidige en toekomstig habitat

Voor de Friese IJsselmeerkust liggen omvangrijke gebieden met land, oever en ondiep water habitat. Een voorspelling van habitattypen die in de toekomst passend langs de Friese IJsselmeerkust kan nu nog niet goed worden beantwoord. Dit heeft te maken met diverse ontwikkelingen. Over het algemeen kan gesteld worden dat juist het type habitat wat nu voorkomt langs deze kust uit waardevolle natuur bestaat. Het ligt dus voor de hand om, ook in de toekomst, deze habitattypen zoveel mogelijk te willen behouden. Het is ook waarschijnlijk dat voor toekomstige habitattypen ingezet wordt op een verrijking en verbreding van de biodiversiteit (verbinding binnendijks-buitendijks, versterken relatie zoet-zout, ontwikkeling grootschalige land-water overgang, seizoensgebonden peil). Ingrepen a.g.v. het klimaatbestendig maken van het IJsselmeer en autonome ontwikkelingen (zoals: peilverhoging, temperatuurstijging en nutriëntenreductie etc.) zullen zeker invloed hebben op de samenstelling van habitattypen en mogelijk de aanwezigheid van huidige (beschermd) habitat en flora en fauna op de korte en lange termijn. De meest ingrijpende verandering ten aanzien van vegetatie is peilverhoging en heeft vooral negatieve invloeden op bestaande en toekomstige natuurwaarden.

Hoger peil

Bij een hoger peil treedt een verschuiving op van habitattypen waardoor het aandeel land habitattypen afneemt ten gunste van de habitattypen van oever en ondiep water. Naast de kwantiteit zal ook de kwaliteit van de landhabitat afnemen. Misschien ontwikkelt zich (gewenste) pioniersvegetatie; dit is afhankelijk van peilfluctuaties en periodieke inundatie. Door peilverhoging gaat een (groot) deel van het buitendijkse areaal aan landhabitat verloren. Oever en waterplanten zullen zich aanpassen en landinwaarts en op nieuwe ondiepe delen ontwikkelen. Natuurlijke verschuiving van aanwezige zeer waardevolle oever en landhabitaten naar hogere delen is niet vanzelfsprekend.

Zandsuppleties

Zandsuppleties kunnen bijdragen aan behoud en ontwikkeling van de biodiversiteit van de oever en ondiep water habitat; de duurzaamheid is afhankelijk van de dynamiek. Als zandsuppleties verspoelen, dragen ze op grotere schaal bij aan de verondieping van de oeverzone en vormen zo habitat voor waterplanten. Zandsuppleties kunnen aanwezige soorten tijdelijk negatief beïnvloeden (zoals bedekking van driehoeksmosselen of vertroebeling van het water). Na suppleties komt de vegetatieontwikkeling vaak pas na enkele jaren op gang.

Aanzienlijke ophoging van het land habitat a.g.v. zandsuppleties ligt niet voor de hand. Wel kan de *timing* van zandsuppleties ten opzichte van peilverhoging en seizoenen bepalend zijn voor de te verwachten effecten op natuur en morfologische processen, die mogelijk verhoging van hogere delen op de langere termijn tot gevolg. Waarschijnlijk is hier aanvullende inrichting voor nodig of verlanding over langere perioden. Boven het water uitkomende suppleties, ofwel zandplaten worden wel vaak direct gebruikt als broedplaats voor vogels. Toepassing van dynamische suppleties lijkt een optie eventueel in combinatie met aanvullende constructies en een meer natuurlijk peil, maar moet nader onderzocht worden.

Deelconclusie ecologie

Om effecten van peilverhoging voor de natuur te compenseren zijn maatregelen nodig. Deze maatregelen kunnen bestaan uit inrichtingsmaatregelen of zandsuppleties, aangevuld met inrichtingsmaatregelen. Ophoging door zandsuppleties lijkt een geschikte methode om negatieve effecten in het aquatische milieu en langs de oevers te beperken en meegroei met peilverhoging mogelijk te maken. Echter er is nog niet voldoende inzicht in de exacte en locale effecten. Aanvullende maatregelen, zoals harde constructies, kunnen de effectiviteit vergroten. Constructies zorgen voor luwte en bieden condities voor waterplanten. Tevens zorgen ze voor het vasthouden van het zand. Gedetailleerde effectvoorspellingen van combinaties aan ontwikkelingen zijn binnen dit kader nog niet mogelijk. Nadere studie (zoals de geplande pilots) en verdere uitwerking van plannen is nodig om gedetailleerde effecten beter in beeld te brengen. Hierbij moet rekening gehouden worden dat veranderingen en gevolgen over meerdere decennia plaats kunnen hebben.

6 Governance: Lessen

In dit hoofdstuk beschrijven we lessen en dilemma's op het gebied van governance die kunnen dienen als richtlijnen bij het ecodynamisch ontwerpen van de Bouwen met Natuur pilot aan de Friese IJsselmeerkust. Onder governance verstaan wij vormen van maatschappelijke probleemoplossing die zich kenmerken door formele en informele interacties tussen maatschappelijke organisaties, academische instituten, overheden, burgers en bedrijven. Uitgangspunt van governance is dat maatschappelijke sturing meer is dan overheidsbeleid. Ook initiatieven van maatschappelijke organisaties, burgers en bedrijven om hun omgeving en kustgebied veiliger en aantrekkelijker te maken valt binnen governance.

Ook in dit hoofdstuk geldt dat om de leesbaarheid te bevorderen en te zorgen dat vraag en antwoord snel teruggevonden kunnen worden, in de tekst de vraag (V) uit het analysekader wordt vermeldt met daarbij het verkorte antwoord (A). Daarna wordt een uitgebreidere toelichting gegeven

6.1 Wet- en regelgeving

In deze paragraaf gaan we in op de vragen:

- Met welke wet- en regelgeving krijg je te maken i.g.v. (semi natuurlijke) zandsuppleties?
- Welke hiervan kunnen blokkerend of ondersteunend zijn in het proces? En, hoe hier mee om te gaan?
- Hoe ga je om met het punt dat vooroevers zullen vallen onder veiligheid en dus aan allerlei veiligheidseisen moeten voldoen?

V: *Met welke wet- en regelgeving krijgt men te maken i.g.v. zandsuppleties?*

A: *I.g.v. zandsuppleties voor de Friese IJsselmeerkust krijgt men te maken met de Flora- en Faunawet, de Natuurbeschermingswet (2005), een passende beoordeling en eventueel met de Ontgrondingenwet en een uitgebreide m.e.r. procedure. Ook zijn de Waterwet en de Wet Ruimtelijke Ordening van toepassing. Afhankelijk van hoe de functie recreatie wordt ingepast in een van de pilots zal mogelijk de 'Exploitatiewet' gelden. Vanaf 2011 zullen zachte constructies als de vooroevers voor de Friese IJsselmeerkust op veiligheid en stabiliteit getoetst moeten worden volgens het 'Voorschrift Toetsen op Veiligheid'.*

Naar verwachting zullen vanaf 2011 zachte constructies als de onverdedigde dynamische zandsuppleties voor de Friese IJsselmeerkust op veiligheid en stabiliteit getoetst moeten worden.

Ten aanzien van veiligheid moet elke vooroever of voorland getoetst worden op en voldoen aan de VTV (Voorschrift Toetsen op Veiligheid). Het is hierbij wel van belang om aan te geven welke rol een vooroever speelt. Daarbij moet onderscheid worden gemaakt tussen:

- (reguliere) Vooroevers die daadwerkelijk onderdeel uitmaken van de waterkering; en,
- Vooroevers die ten doel hebben de achterliggende waterkering te beschermen door reductie van de maatgevende golfaanval op de waterkering.

Voor de eerste categorie moet de stabiliteit van een vooroever worden beoordeeld door toetsing op 'afschuiving' en 'zettingsvloeiing'¹. Afschuiving is een mechanisme dat optreedt indien de kritieke schuifspanning in een bepaald vlak (al dan niet recht) in de grond wordt overschreden. Afschuivingen kunnen optreden bij een vooroever die is opgebouwd uit samenhangende grond zoals klei en veen, maar ook bij al dan niet zettingsvloeiinggevoelig zand en zelfs bij bestorte oevers. Zettingsvloeiing is een mechanisme waarbij een met water verzadigde massa zand zeer grote verplaatsingen ondergaat oftewel 'vloeit' als gevolg van verweking. Verweking van zand in een talud wordt veroorzaakt door een ongunstige combinatie van losse pakking en taludgeometrie.

In het tweede geval gaat het echter om een voorland in de vorm van zandaanvulling die voor een normale dijk worden aangebracht met het doel om de golfbelasting op de achterliggende dijk tijdens de maatgevende omstandigheden te reduceren. Het effect van het voorland is daarmee dus feitelijk een aanpassing (reductie) van de maatgevende hydraulische omstandigheden ter plaatse van de teen van de dijk. Door het toepassen van een voorland kan dus worden bereikt dat er geen (toekomstige) versterking van de dijk nodig is. Een principieel verschil met de eerste categorie is verder dat het voorland niet vormvast of stabiel hoeft te zijn. Het mag vervormen en zelfs afslijten, mits de voor de bescherming van de achterliggende dijk benodigde bescherming voldoende is. Onder deze tweede categorie vallen de zandsuppleties van de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust.

Het op deze wijze versterken van een dijk is relatief nieuw en heeft nog niet geleid tot een voorschrift dat onderdeel uit maakt van het huidige Voorschrift voor de Toetsing op Veiligheid (VTV2006). Het is echter wel de planning dat dit voor de VTV2011 wel het geval zal zijn. Hierin zal het waterkeringstype 'hybride constructie' worden opgenomen. Deze wordt ook wel aangeduid als duin-voor-dijk.

Ten aanzien van de invulling van de wijze waarop een dergelijke hybride waterkering moet worden getoetst (en dus ook in de VTV2011 zal worden beschreven) is een voorstel gemaakt op basis van de wijze waarop dergelijke constructies zijn ontworpen. Het principe daarvan is dat vervorming van het voorland tijdens de maatgevende omstandigheden met behulp van een morfologisch rekenmodel wordt gesimuleerd. Uit deze simulatie volgt naast de vervorming ook de maximale golfaanval op de achterliggende dijk. Deze laatste wordt vervolgens gebruikt voor de toetsing van de dijkconstructie. Het voorstel is gebaseerd op de ontwerpmethodiek zoals deze voor een aantal uitgevoerde en geplande versterkingswerken langs de Nederlandse kust is gehanteerd. Voorbeelden hiervan zijn de versterking van de boulevard van Scheveningen, de dijk-in-duin versterking van Noordwijk en de geplande versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering.

Flora- & Faunawet en de Natuurbeschermingswet (2005)

Op 16 februari 2010 heeft de toenmalige minister van LNV het IJsselmeer definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. Voor de hele Friese kust geldt de Vogelrichtlijn en voor de west Friese kust geldt de Habitatrichtlijn. De Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn zijn in Nederland vertaald in de Flora- en Faunawet en in de nieuwe Natuurbeschermingswet (2005). De eerste regelt hoe in heel Nederland omgegaan moet worden met beschermde soorten, de tweede regelt hoe gehandeld moet en mag worden in en rondom natuurgebieden, Natura 2000-gebieden.

De Flora- en Faunawet geldt voor soorten uit de Vogel- en Habitatrichtlijn (Natura 2000), maar ook voor andere soorten. Zo zijn alle vogelsoorten beschermd die van nature op het grondgebied van de Europese Unie voorkomen. In Nederland zijn dit onder andere alle broedvogels. In de Flora- en Faunawet is een zorgplicht opgenomen. Dit houdt in dat menselijk handelen geen nadelige gevolgen voor flora en fauna mag hebben. Activiteiten die een schadelijk effect hebben op beschermde plant- of diersoorten zijn

¹ <http://www.safecoast.org/editor/databank/File/VTV2006.pdf>

daarom in principe verboden. De Flora en Faunawet is in principe overal van toepassing. Indien zandsuppletie aan de Friese IJsselmeerkust beschermde soorten zoals fonteinkruid en kranswieren beïnvloedt dan is een Flora en Faunawetvergunning nodig van het huidige ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. In de toekomst zal een dergelijke vergunning waarschijnlijk door de provincie worden afgegeven.

Omdat zandsuppleties ecologische en geologische gevolgen hebben en de instandhoudingsdoelen kunnen aantasten heeft de overheid besloten dat voor het uitvoeren van suppleties een natuurbeschermingswetvergunning nodig is. Als er negatieve effecten te verwachten zijn die niet significant zijn, kan een vergunning worden aangevraagd na het uitvoeren van *een verslechterings- en verstoringstoets*. Als het optreden van significante effecten niet kan worden uitgesloten, dient goedkeuring te worden gevraagd via *een passende beoordeling*. Het bevoegde gezag kan pas toestemming geven voor realisatie van het plan of project nadat 'zekerheid' is verkregen dat de natuurlijke kenmerken waarvoor het gebied is aangewezen niet worden aangetast. In de meeste gevallen zijn Gedeputeerde Staten van de provincie waarin het Natura 2000-gebied zich bevindt, het bevoegd gezag voor het verlenen van een vergunning onder de Natuurbeschermingswet 1998.

Voor alle Natura 2000-gebieden moet op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 een beheerplan worden vastgesteld. Het beheerplan werkt de instandhoudingdoelstellingen voor het Natura 2000- gebied uit in ruimte en tijd. Het beschrijft de resultaten die bereikt dienen te worden om het behoud of het herstel van deze natuurlijke habitats en soorten mogelijk te maken. Het beheerplan geeft een overzicht op hoofdlijnen van instandhoudingmaatregelen die in de planperiode genomen moeten worden om de beoogde resultaten te behalen. Tenslotte gaat het beheerplan in op bestaand gebruik en geeft inzicht hoe met externe werking omgegaan moet worden. Het Natura 2000 beheerplan IJsselmeergebied is in voorbereiding. De coördinatie is in handen van Rijkswaterstaat. Naar verwachting wordt dit beheerplan in 2011 opgeleverd. In principe geldt dat voor toetsing van de pilot het van belang is dat goede afstemming plaatsvindt met het Natura2000 beheerplan (in wording).

Ontgrondingenwet – m.e.r. plicht

Volgens de milieuwetgeving geldt dat in geval er meer dan 100 ha ontgrondt wordt men m.e.r. plichtig. In de pilot lijkt er op dit moment voor het experiment in de Workumerwaard geen sprake te zijn van ontgroning. Zand wordt aangekocht. Voor de andere twee pilots voor de Friese IJsselmeerkust is het aspect van ontgroning nog onbekend. Indien er wel sprake zal zijn van meer dan 100ha ontgroning zal er naast dat een passende beoordeling gemaakt moet worden, een *uitgebreide m.e.r.- procedure* gestart dienen te worden.

Wet Ruimtelijke Ordening

De pilots Bouwen met Natuur Friese IJsselmeerkust dienen in lijn te zijn met het provinciale streekplan. In het streekplan (2007) wordt ingegaan op een toekomst waarin het klimaat zal veranderen en de zeespiegel mogelijk stijgt. In relatie hiermee wordt rekening gehouden met verhoging van het streefpeil van het IJsselmeer vanaf 2050. Om veilig te kunnen blijven wonen in Fryslân zullen in de toekomst de primaire waterkeringen langs o.a. het IJsselmeer en Lauwersmeer moeten worden versterkt. Er wordt in het plan niet gesproken over dynamisch kust beheer of het gebruik van zandsuppleties of vooroevers t.b.v. kustverdediging. Contact met provinciale bestuurders is noodzakelijk om plannen en verwachtingen af te stemmen.

De Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust dient ook te passen binnen bestemmingsplannen van gemeenten. In sommige gevallen kan het zijn dat zandsuppleties die net deels boven water komen, eventueel in combinatie met het bouwen van recreatieve voorzieningen, een aanpassing binnen het bestemmingsplan vergen. Uit het project IIVR blijkt het belang om bestuurders (wethouders) en

ambtenaren een actieve rol te geven in zowel de planvorming als de uitvoeringvoering. Naast de betrokkenheid van bestuurders en ambtenaren blijkt de communicatie naar gemeenteraden toe erg belangrijk.

Waterwet

Voor het werken aan/op/onder een waterstaatswerk (oppervlaktewater, waterkering, kunstwerken) die in het beheer van Rijkswaterstaat zijn is een waterwetvergunning verplicht. De waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. In de waterwet wordt een aantal wetten samengevoegd zoals de Wet op de waterhuishouding, Wet verontreiniging oppervlaktewateren, Wet verontreiniging zeewater, Wet droogmakerijen en indijkingen, Wet op de waterkering, Grondwaterwet en de Waterstaatswet 1900 (het 'natte' gedeelte ervan).

Exploitatiewet

Deze wet is kan een rol spelen in geval een experiment gecombineerd wordt met bijvoorbeeld strandexploitatie. Deze wet is gerelateerd aan het bestemmingsplan en gaat na in hoeverre een geplande exploitatie haalbaar is.

V: Welke wet en regelgeving kunnen blokkerend werken en hoe hier mee om te gaan?

A: NATURA 2000 en daarmee de natuurbeschermingswet kan blokkerend werken. Het maken van afspraken om ecologische effecten van de interventie te monitoren, het bundelen van meerdere aanvragen in één verzoek, de timing van indiening en het contact houden met het bevoegd gezag tijdens de aanvraag procedure kunnen het proces van vergunningverlening bespoedigen. Ook blijkt een adaptieve planningsbenadering behulpzaam te zijn om veranderingen in wet- en regelgeving te kunnen inpassen.

Uit het generieke BwN project Governance Monitoring Decision Making Process IJsselmeer Area blijkt dat bestuurders en beleidsmedewerkers 'Natura 2000' als een sterk beperkende factor zien m.b.t. het realiseren van Bouwen met Natuur in het IJsselmeergebied (Smit en Lulofs, in prep.). Hoewel de kerngedachte achter Natura 2000 vaak de initiator is voor ontwikkeling van natuur en het opnemen van natuurdoelstelling binnen andere ontwikkelingen, worden de instandhoudingdoelstellingen vaak erg star geïnterpreteerd, met name door tegenstanders van een bepaalde ontwikkeling. Natura 2000 is nog niet ingesteld op een dynamisch ontwikkelingsperspectief. Het zou goed mogelijk kunnen zijn dat dit in de herziening van 2015 een grotere rol gaat spelen. Overigens zien ambtenaren die veelvuldig in aanraking komen met Natura 2000 meer flexibiliteit in de interpretatie van de instandhoudingdoelstellingen. Volgens hen draait het om het kunnen aantonen van een ecologische verbetering en een sterke onderbouwing. Dit blijft lastig voor Bouwen met de Natuur experimenten waarvan je de uitkomsten op ecologisch vlak niet goed kunt voorspellen. Zeldzame soorten in een gebied kunnen zorgen voor vertragingen of stopzetten van toekomstige ontwikkelingen. Effecten van de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust op fonteinkruid en kranswieren kunnen leiden tot vertraging.¹

Afspraak over vinger aan de pols houden: monitoring van effecten

In geval van de casus IIVR blijkt met name dat de m.e.r. procedure m.b.t. ontgrondingenwetvergunningen voor maatregelen als verdieping van vaargeulen en recreatieve verdiepingen zorgt voor grote vertragingen. In geval van het IIVR project blijft het lastig om met zekerheid vast te stellen dat maatregelen geen significant effect hebben op de natuurwaarden en op populaties te beschermen

vogels. De m.e.r procedure loopt in dit project al sinds 2004 en is nog steeds niet afgerond. In geval van de pilots aan de Friese IJsselmeerkust kunnen goede afspraken over: 1) het monitoren van mogelijke (negatieve) effecten na de uitvoering van de maatregelen, 2) het eventueel stoppen van de werkzaamheden en, 3) het aanpassen van de maatregelen, het proces positief beïnvloeden.

Verder kan opgemerkt worden dat men in het project IIVR tegenwerking heeft ondervonden van natuur- en milieuorganisaties die bezwaar hadden aangetekend tegen de uitvoering van de maatregel 'natuureilandjes in het Nuldernauw'. Met oog op een voorspoedige m.e.r. procedure (die dus nog steeds voortsleept) is in het project IIVR gekozen om een totaal natuurontwikkelingsproject voor het hele gebied in te dienen zodat positieve en negatieve effecten tegen elkaar weggestreept zouden kunnen worden (salderingsprincipe)¹. Dit houdt echter de uitvoering van individuele maatregelen tegen omdat natuurorganisaties consequent bezwaar aantekenen gezien deze organisaties eerst willen wachten tot de passende beoordeling voor het totale project gereed is. Men wil niet het risico lopen uiteindelijk met iets in te stemmen dat over het geheel gezien een negatief effect zou kunnen hebben op de ecologie.

Timing

In het project de Kerf bleek de timing van het indienen van aanvragen voor vergunningen erg belangrijk. Er is gewacht op een wisseling van GS leden t.b.v. het verkrijgen van politieke/bestuurlijke steun.

Bundelen van aanvragen

Zowel nationale als de internationale projecten laten zien dat het positief kan werken voor de besluitvorming door (provincie)bestuur indien alle aanvragen m.b.t. wet en regelgeving gebundeld worden behandeld. Voor de pilot 'Bouwen met natuur Friese kust' zou dit betekenen dat voor de drie geplande experimenten de vergunningaanvragen in een keer worden ingediend.

Houd contact met bevoegd gezag

Verschillende cases laten zien dat het belangrijk is om gedurende het ontwikkelen van de documenten ten behoeve van vergunningen contact te onderhouden met het bevoegd gezag. Dit draagt bij aan de kwaliteit van het product en het soepel doorlopen van het vergunningentraject.

Adaptief plannen

Het IIVR project is reeds gestart in 1996. Sinds de start heeft men te maken gemaakt met verschillende aanpassingen in de wet en regelgeving en uiteindelijk met de aanmelding van het gebied als Natura 2000 gebied. Deze veranderingen vergen het vermogen om je continu aan nieuwe situaties aan te kunnen passen. Een adaptieve planningsbenadering waarin actie en reflectie elkaar afwisselen en ruimte is voor noodzakelijke aanpassingen kan helpen bij het omgaan met veranderingen in wet en regelgeving.

6.2 Risico's en onzekerheden

In deze paragraaf wordt ingegaan op de vraag 'hoe om te gaan met risico's en onzekerheden'. Ook wordt aan het einde van de paragraaf de vraag 'hoe om te gaan met de factor onzekerheid m.b.t. de effecten van vooroevers op Natura 2000 en op de vergunningen(verlening) ervan, bediscussieerd. De onzekerheden en hiermee gepaard gaande risico's waar we in deze paragraaf op ingaan betreffen:

¹ Besluit commissie mer (augustus, 2010). Uit het MER en de aanvulling blijkt dat de verschillende IIVR-maatregelen er in samenhang toe leiden dat geen aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebied Veluwerandmeren optreedt. <http://www.commissiemer.nl/detail.aspx?id=24363>

- Onzekerheden rond toekomstige ontwikkelingen op globaal niveau als klimaatverandering en socio-economische ontwikkelingen. En, hiermee samenhangend onzekerheden rondom het peilopzet in het IJsselmeer;
- Onzekerheden op het niveau van de pilot zelf: 1) mate van draagvlak voor de pilot onder de bevolking en andere stakeholders, 2) beheer/management, 3) hoe zullen de vooroevers zich gaan gedragen en houden en, 4) de effecten van de vooroevers op veiligheid, ecologie en recreatie. Risico's m.b.t. financiering worden in paragraaf 2.3 bediscussieerd.

V: Hoe om te gaan met onzekerheden en risico's van globale aard zoals klimaatverandering en socio-economische ontwikkelingen?

A: Een manier om met onzekerheden als klimaatveranderingen en sociale economische ontwikkeling om te gaan is het werken met toekomstscenario's zoals wordt voorgesteld in het Deltaprogramma. Ook adaptief management is een manier om in te kunnen spelen op (onverwachte) veranderende omstandigheden.

Adaptief management en toekomstscenario's

Bouwen met natuur wordt sterk gedreven door toekomstige opgaven wat betreft waterveiligheid en zoetwater beschikbaarheid en daarmee door de klimaatverandering (zeespiegelstijging, rivierafvoeren en neerslag/verdampingspatronen), maar ook door de socio-economische ontwikkeling (ontwikkeling bebouwd areaal, watervraag van maatschappelijke partijen/sectoren). Uit de historische cases blijkt dat ook in de praktijk deze factoren als onzeker worden ervaren. Een aantal maatregelen binnen het IIVR project is gepland tijdens een periode met hoge welvaart. Op dit moment lijkt de recreatieve sector verzadigd te zijn en worden recreatieve maatregelen nogmaals tegen het daglicht gehouden. In het IIVR project worden het proces en de plannen met regelmaat geëvalueerd en zo nodig worden plannen en afspraken aangepast.

Naast adaptief management, kan het gebruik van toekomstscenario's zinvol zijn om met onzekerheden en risico's om te gaan. Binnen het Deltaprogramma is voorgesteld gebruik te maken van de voor Nederland beschikbaar zijnde klimaatscenario's (KNMI, 2006) voor 2100 en vier WLO socio-economische scenario's (WLO, 2006) voor 2040 om zo de robuustheid van maatregelen en de belangrijkste kwetsbaarheden in kaart te brengen.. De combinatie van de vier klimaatscenario's en de vier sociaal economische scenario's zou de volle range van de mogelijke toekomst laten zien (figuur 12). nDeze scenario's worden nu omgevormd tot een beperktere en beter hanteerbare sets van 4 tot 8 Deltascenario's. De relevantie en passendheid van de pilot bouwen met natuur Friese IJsselmeerkust kan voor ieder mogelijke toekomst gecheckt worden. In geen van de bestudeerde projecten wordt /is gebruikt gemaakt van scenario's om ontwerpen of plannen te toetsen op hun robuustheid.

	Sociaal-economische scenario's			
Klimaat Scenario's	Global Economy Bevolking Econ. Groei Ruimtelijke ontw. Watervraag	Global Community Bevolking Econ. Groei Ruimtelijke ontw. Watervraag	Transatlantic Markets Bevolking Econ. Groei Ruimtelijke ontw. Watervraag	Regional Communities Bevolking Econ. Groei Ruimtelijke ontw. Watervraag
G Zeespiegelstijging Rivierafvoeren Watertekort				
G+ Zeespiegelstijging Rivierafvoeren Watertekort				
W Zeespiegelstijging Rivierafvoeren Watertekort				
W+ Zeespiegelstijging Rivierafvoeren Watertekort				
High end Scenario's Zeespiegelstijging Rivierafvoeren Watertekort				

Figuur 12: Op basis van de beschikbare klimaatscenario's (inclusief high end scenario's) kan in combinatie met de socio-economische scenario's de mogelijke range aan opgaven in beeld worden gebracht

V: Hoe om te gaan met onzekerheden en risico's m.b.t. onvoldoende draagvlak?

A: Communicatie en interactie met gebiedspartijen en burgers is belangrijk om draagvlak te creëren en argwaan weg te nemen. Het blijkt strategisch handig om belangrijke partijen (ambtelijk als bestuurlijk) onderdeel te maken van de projectorganisatie. Hiermee wordt (politieke-bestuurlijke) draagvlak ontwikkeld en behouden maar wordt ook zorg gedragen voor de verankering van plannen in bestaande of nieuwe (streek- en bestemmings)plannen en visies. Houd wel rekening met dualisme binnen de gemeenten.

Uit een algemene studie naar waterbewustzijn voor het waterbeleid blijkt dat mensen in kustzones behoudend zijn in de zin dat bestaande waarden moeten behouden blijven. Daardoor blijkt het relatief eenvoudig om draagvlak te verkrijgen voor maatregelen die bedreigingen van die bestaande waarden zoals veiligheid tegen water tegengaan (de Boer *et al*, 2003). Door veiligheidsmaatregelen te koppelen aan het aantrekkelijker maken van de woonomgeving wordt beter aangesloten bij de belevingswereld van bewoners. Het vertrouwen in waterbeheerders is in het algemeen groot. Hiervan kan gebruik worden gemaakt tijdens de communicatie en in de planvorming.

Communicatie – interactie met gebiedspartijen en burgers

In de bestudeerde projecten is er opvallend veel aandacht besteed aan communicatie en interactie met gebiedspartijen om draagvlak voor het project te ontwikkelen en te behouden. Zo is in de projecten de Kerf en IIVR in de planfase sterk ingezet op het betrekken van gebiedspartijen met het oog op het kunnen meenemen van ideeën, kennis en ervaring van deze partijen in de plannen en ontwerpen maar zeker ook om draagvlak te ontwikkelen. In het project de Kerf zijn activiteiten als informatieavonden en een excursie naar het projectgebied georganiseerd. Met name de excursie heeft goed gewerkt om onrust en argwaan weg te nemen. Er is ter plekke is uitgelegd waarom je het ene type natuur inruilt voor een ander type natuur. Ook heeft men kunnen laten zien waar welke ingrepen zouden gaan plaatsvinden.

In het project IIVR is uitermate veel aandacht besteed aan het inventariseren van wensen en zorgen (plussen en minnen) onder het publiek middels enquêtes op het niveau van huishouden en bedrijven, boottochten, informatieavonden etc. Achteraf bleek dat duidelijke kaders aangebracht hadden moeten worden m.b.t. wat wel zou kunnen en wat niet mogelijk zou zijn. Een relatief grote betrokkenheid van gebiedspartijen en burgers bij de planvorming creëert namelijk verplichtingen en kan verkeerde verwachtingen oproepen. Participanten van een intensief voortraject willen uiteindelijk ook invloed hebben op de besluitvorming. Dit betekent dat partijen als waterbeheerders en overheden hun vooropgezette ideeën ook enigszins moeten kunnen loslaten.

Het blijkt dat burgers een sterke behoefte hebben aan goede en tijdige informatie om argwaan en daarmee verzet te voorkomen. Uit de studie van de Boer en zijn collega's blijkt dat in de communicatie over watergerelateerde ingrepen men voorzichtig moet zijn om de boodschap van een beleidsomslag te verkondigen. Het advies is om niet te vermelden dat het vroeger niet goed was en nu anders moet, maar dat door nieuwe kennis en omstandigheden aanvullend op de oude methoden nieuwe maatregelen genomen moeten worden. Dat de veiligheid op deze manier niet 100% kan worden gegarandeerd is hiermee niet in tegenspraak. Een deskundige uitstraling lijkt belangrijk (de Boer *et al.*, 2003).

Voor het communiceren over onzekerheden zijn geen eenduidige lessen te geven. Door een risico ter discussie te stellen, worden soms onbedoeld gevoelens opgeroepen waardoor mensen zich persoonlijk kwetsbaarder gaan voelen. Het communiceren van risico's en het vergroten van het bewustzijn hierover kan zo tot negatieve reacties leiden (de Boer *et al.*, 2003). Aan de andere kant laat het project de Kerf zien dat communicatie met de lokale bevolking over risico's en onzekerheden met betrekking tot bijvoorbeeld waterpeilverhoging of het gedrag van een vooroever, erg belangrijk is om draagvlak te winnen en te behouden. *"Vooral de uitleg waarom bepaalde besluiten worden genomen is hierbij essentieel"*, aldus een informant. Ook blijkt het uit de praktijk belangrijk om met één verhaal of boodschap naar buiten te komen verteld door één partij die hierin voortouw neemt.

Maak key stakeholders (ambtelijk en bestuurlijk) onderdeel van de projectorganisatie

De informanten geven aan dat het belangrijk is om zowel in de planfase als in de uitvoering belangrijke partijen (zowel ambtelijk als bestuurlijk) onderdeel te maken van de projectstructuur. In het project de zandmotor spelen het toenmalige Ministerie van V&W (tegenwoordig het Ministerie Infrastructuur & Milieu) en de provincie Zuid-Holland als initiatiefnemers en financiers een belangrijke rol in de projectstructuur. Ook de betrokken gemeenten (Den Haag, Westland en Rotterdam), het waterschap, en de milieufederatie Zuid-Holland maken deel uit van de projectorganisatie.

In het project Noordwaard is het Waterschap opgenomen in zowel het projectteam als in het contractteam. Het Waterschap wordt de beheerder van de dijk. Doordat ze meedoen in het contractteam hebben ze zicht op hetgeen uiteindelijk opgeleverd gaat worden wat ten goede komt aan het beheer van de dijk. Een medewerker van de Noordwaard geeft het belang van 'schaken op meerdere borden' aan. Niet alleen dienden de ambtenaren van het waterschap te worden 'klaargestoomd' voor het nieuwe ontwerp, ook hun bestuurders. Dit diende parallel plaats te vinden zodat bestuurders en ambtenaren (aan elkaar hetzelfde) verhaal zouden vertellen.

Ook in de projectstructuur van het IIVR zijn de 6B's (bestuurders, burgers, belangenorganisaties, bedrijven, beheerders en beleidsmedewerkers) sterk vertegenwoordigd. Burgers hebben vooral in de eerste fasen actief meegesproken. Later was er meer sprake van informeren via jaarlijkse informatieavonden. In de uitvoeringsfase is voor iedere maatregel een adviesgroep ingesteld bestaande uit ambtenaren van met name gemeenten en belangenbehartigers. Via deze structuur bouwen de betrokkenen mee aan de uitvoering van de maatregelen. *"Zo gebeuren er weinig ongelukken"*, aldus een informant.

Het opnemen van bestuurders in de projectorganisatie blijkt uit de cases niet alleen belangrijk te zijn voor het verkrijgen van politiek draagvlak maar ook voor verankering van plannen in bestaande of nieuwe streek- en bestemmingsplannen. Verder blijkt uit de ervaring met IIVR dat het vanwege het dualisme binnen de gemeentelijke politiek het zinvol is om aan een mandaat te werken om tweezijdig te kunnen opereren. Wethouders dienen publieke verantwoording af te leggen over de voorgenomen plannen en publieke investeringen, op de daartoe geëigende staatsrechtelijke manieren. In het IIVR project hadden sommige wethouders hun gemeenteraden onvoldoende tijdens het proces geïnformeerd waardoor het veel moeite kostte om toen het plan eenmaal gereed was dit door de gemeenteraden te laten bekrachtigen. Het projectbureau IIVR besteedt tegenwoordig veel aandacht aan communicatie met gemeenteraden. In feite geldt dat iedere partij zo nu en dan terug moet naar de eigen achterban.

V: *Hoe om te gaan met onzekerheden en risico's m.b.t. beheer*

A: *Maak gebruik van een (beheers) overeenkomst waarin beheerrisico's worden benoemd, inclusief de afspraken hoe deze risico's aan te pakken en wie voor welk risico verantwoordelijk is.*

Uit de cases als het IIVR project, de Kerf en de Zandmotor blijkt het belang van een (beheers)overeenkomst tussen de partijen waarin beheerrisico's worden benoemd en afspraken hoe deze aan te pakken en wie voor welk risico verantwoordelijk is. Zo is in het project de Kerf een beheersovereenkomst gesloten. Ook in het convenant Inrichtingsplan Veluwerandmeren (2001) zijn afspraken gemaakt over beheer en hoe om te gaan met geschillen.

V: *Hoe om te gaan met onzekerheden en risico's m.b.t. gedragingen zandsuppleties en de ecologische effecten ervan?*

A: *Maak afspraken met betrokken partijen over hoe om te gaan met deze risico's. Ook hier geldt weer dat adaptief management, gezamenlijk reflecteren en leren, effectief kunnen zijn voor het inspelen op onverwachte gedragingen van de zandsuppleties.*

De ervaring uit het verleden met de zandsuppletie Workummerbuitenwaard laat zien dat het belangrijk is om over het omgaan met onzekerheden en risico's m.b.t. gedragingen van zandsuppleties al in de planfase na te denken. De historische cases laten geen praktische voorbeelden zien voor het omgaan met onzekerheden m.b.t. hoe zandsuppleties zich zullen gedragen in de tijd. De informanten geven echter wel aan dat het belangrijk is om:

- Afspraken te maken met betrokken partijen hoe om te gaan met deze risico's. Op deze manier weten partijen waar ze aan toe zijn en zijn risico's geborgd;
- Experts kunnen belangrijke rol spelen in discussie over onzekerheden (m.b.v. modelberekeningen);
- Bouw mogelijkheid in tot aanpassen van ontwerp: adaptief management;
- Te realiseren dat een pilot per definitie onzekerheid in zich heeft. Een project als pilot opzetten biedt daarom ook de mogelijkheid om met onzekerheden om te gaan.

In het project de Noordwaard zijn er onzekerheden en risico's die betrekking hebben op het functioneren van de natuur. Zo kan men te maken krijgen met ziektes van de griend, brand of met het risico dat het ontwerp minder goed functioneert dan gedacht. Het ontwerp is zo gemaakt dat indien deze risico's optreden, het geen effect heeft op de veiligheid. Zo zijn er meerdere soorten griend geplaatst en zal de overlast in geval het ontwerp niet goed werkt beperkt worden tot natte voeten.

Ook in de Zandmotor hebben de risico's en onzekerheden zijn weerslag gehad op het ontwerp. Bijvoorbeeld door het plaatsen van barrières om mogelijke erosie van de kust te voorkomen. Daarnaast

vindt er continue monitoring plaats van de Zandmotor omdat het ontstaan van muien of gevaarlijke stromen direct effect heeft op de zwemveiligheid.

Onzekerheid en risico's m.b.t. ecologische effecten van de zandsuppleties spelen o.a. een rol in het verkrijgen van natuurbeschermingswetvergunning omdat niet met zekerheid aangegeven kan worden wat effecten zullen zijn op Natura 2000. In het IIVR project is een studie uitgevoerd naar 'ecologische effectinschattingen' waaraan enerzijds model- en rekenwerk ten grondslag ligt en anderzijds gebruik wordt gemaakt van 'expert judgement'. Het berekent en beschrijft de effecten van (IIVR) projecten, autonome ontwikkelingen en overige ontwikkelingen op parameters van de VHR en de KRW (Platteeuw *et al.*, 2006).

6.3 Samenwerking tussen partijen

Deze paragraaf behandelt de vragen op het gebied van samenwerking tussen meerdere partijen. Een aantal van de inzichten dat in deze paragraaf wordt genoemd is nauw verboden met wat in de vorige paragraaf over (onzekerheden en risico's) m.b.t. draagvlakontwikkeling is beschreven.

V: *Hoe een goede samenwerking realiseren tussen partijen die opereren op verschillende besluitvormingsniveaus en/of in verschillende sectoren? Welke rol speelt 'sense of urgency' hierbij?*

A: *Voor een goede samenwerking blijkt het essentieel te zijn dat de partijen een gezamenlijk probleem (of uitdaging) ervaren. Dit probleem of uitdaging dient een zekere urgentie te hebben. Het opstellen van een ambitieovereenkomst, convenanten en/of beheersovereenkomsten, maakt wederzijdse verwachtingen expliciet en stimuleert commitment. Verder spelen karakters van individuele personen een cruciale rol. In innovatieve projecten gaat het om mensen die een verschil willen maken.*

Gezamenlijk (urgent) probleem of uitdaging

Uit de cases blijkt dat het hebben van een gezamenlijk probleem (of uitdaging) met een zekere urgentie een belangrijke voorwaarde is voor samenwerking tussen verschillende partijen. Zonder het gezamenlijk gevoelde probleem van slechte waterkwaliteit zou er in het Veluwerandmeren gebied geen samenwerking tot stand zijn gekomen.

Het project de Kerf laat zien dat er geen sprake hoeft te zijn van een crisissituatie. Bij een aantal cruciale partijen en personen borrelde iets op het gebied van dynamisch kustbeheer. Deze gezamenlijke uitdaging bleek voldoende te zijn voor een goede samenwerking. Ook in de pilot Bouwen met Natuur Friese IJsselmeerkust gaat het om een gezamenlijke uitdaging om antwoorden te zoeken naar alternatieve vormen van kustverdediging met oog op een eventuele verhoging van het waterpeil van het IJsselmeer en waarmee ook nog andere sectorale doelen bereikt kunnen worden. Interessant hierbij is het onderscheid tussen beleidsurgenties en gebiedsurgenties die Peter van Rooy van Accanto hanteert (Van Rooy, 2009). Alleen indien sprake is van beiden krijg je beweging in projecten. In het project de Zandmotor is 'sense of urgency' bij key stakeholders belangrijk geweest voor de voortgang van het proces. Deze 'sense of urgency' hing samen met het beschikbaar zijn van financiële middelen. In het project de Noordwaard is expliciet aandacht gegeven aan het inleven in de belangen van stakeholders. Het gaat niet zozeer om het 'verkopen' van bepaalde ideeën aan de betrokkenen, maar juist ook het inleveren in hun problemen en ervaren risico's.

Karakters en persoonlijke klik

Opvallend in de projecten is de rol die individuen hebben gehad en de karakters van deze personen. In de Kerf is er sprake geweest van een kleine groep trekkers die samen een alternatieve vorm van kustverdediging wilden uitproberen en daarbij het momentum wisten te exploiteren. Ook voor het project IIVR geldt dat de persoonlijke inzet van een tweetal personen binnen het toenmalige ministerie van V&W en Rijkswaterstaat het verschil hebben gemaakt. Zij hebben signalen uit de maatschappij opgepakt en serieus genomen. Zij hebben zich hard gemaakt om een dergelijk omvangrijk experiment mogelijk te maken.

Opstellen van ambitieovereenkomst/convenanten

In elk van de geanalyseerde projecten is op een gegeven moment een overeenkomst getekend. In de zandmotor is dit een ambitieovereenkomst geweest tussen projectpartners waarin de organisatie van het project vastgelegd is. In het IIVR project is de planfase afgesloten met een convenant waarin de betrokken gemeenten, waterschappen en provincies o.a. hun verplichtingen m.b.t. financiering en hun rol in de uitvoering vastlegden. In geval van het project de Kerf is een beheersovereenkomst getekend.

Beschikbaarheid van financiële middelen.

Het lijkt een open deur om aan te geven dat de beschikbaarheid van financiële middelen een randvoorwaarde is voor samenwerking en een hulpmiddel om de vaart in het proces te houden. Interessant is om op te merken dat uit het project IIVR blijkt dat de toezegging over financiën door rijkspartijen een enorme stimulans is geweest om lokale overheden en ander lokale organisaties over de streep te trekken. Ook in het project de Zandmotor heeft het beschikbaar zijn van financiën enorm bijgedragen aan de vaart in het project.

6.4 Financiering van vooroevers

In deze paragraaf behandelen we de vraag 'hoe vooroevers te financieren'. We gaan in op deelaspecten als publiek-private financiering en de verhouding door Rijk en de regio. Ook gaan we in op de vraag 'welke financiële afspraken moeten in het begin van het project wel duidelijk zijn en welke niet per se? Ter afsluiting wordt het verschil in kosten van een aantal technische alternatieven van zandsuppleties genoemd.

- V: *Hoe vooroevers te financieren? Hoe speelt publiek-private financiering hierin? Hoe speelt financiering door Rijk en de regio hierin?***
- A: *Vanwege het integrale karakter van vooroevers in de context van bouwen met natuur zijn er meerdere belanghebbenden daarmee ook meerdere potentiële geldschieters. Uit de historische cases blijkt dat indien een substantieel deel van de kosten door Rijkspartijen gedragen wordt dit als een stimulans geldt voor regionale en lokale partijen om ook (financieel) te participeren. PPS constructies zijn lastig te realiseren. Eventueel is het voor baggeraars interessant om vooroevers te co-financieren. De recreatiesector blijkt echter te klein als co-financier***

Bij veel (infrastructurele) projecten is het duidelijk welke partij de probleemeigenaar is. De probleemeigenaar is dan de partij die voor de maatregelen betaalt. Zo is het duidelijk als er een nieuwe snelweg nodig is, dat het ministerie van Verkeer en Waterstaat betaalt. In het geval van zandsuppleties t.b.v. waterveiligheid, natuurontwikkeling en/of recreatieontwikkeling is dit minder duidelijk omdat de opgave niet eenduidig bij één organisatie kan worden neergelegd. In geval van zandsuppleties aan de Friese IJsselmeerkust waarmee meerdere doelen worden nagestreefd kennen meerdere belanghebbenden zoals de rijksoverheid (Ministerie van Infrastructuur & Milieu, Ministerie van Economische zaken, Landbouw & Innovatie), de provincie Friesland, verschillende gemeenten, het

waterschap en terreinbeheerders/natuur- en landschapsorganisaties en reactieondernemers. Het integrale karakter van zandsuppleties lijkt ook goed te passen in de ideeën van de Europese Commissie om gebiedsontwikkeling, of te wel territoriale cohesie, te stimuleren. Gezien de verschillende belanghebbenden kunnen in principe de kosten van het aanleggen en beheren van zandsuppleties gedragen worden door meerdere partijen.

Verhouding Rijk en de regio

De cases laten zien dat projecten als de Kerf en het IIVR project met name door Rijkspartijen wordt gefinancierd. Voor bijvoorbeeld IIVR geldt dat ruim 2/3 van de 36 miljoen voor de uitvoering door de toenmalige ministeries van V&W en LNV is gefinancierd. 1/3 is met name verdeeld over waterschap, gemeenten en provincies. Een relatief belangrijke bijdrage door Rijkspartijen stimuleert lagere overheden om te participeren in projecten omdat het voor hen relatief goedkoper wordt om deel te nemen dan om een dergelijk initiatief (op kleinere schaal) zelf uit te voeren. Eén regionale overheid of NGO kan moeilijk zelf nieuwe initiatieven opstarten. In het project IIVR is in de onderhandelingen met gemeenteraden over de financiering van het plan gewerkt met een kosten-batentabel. Op het moment dat eind 2000 het plan inhoudelijk gereed was bleek dat er iets extra's nodig was om partijen financieel over de streep te trekken en het convenant te laten ondertekenen. De kosten-batentabel bleek een goed instrument te zijn om investeringen aan de gemeenteraad te verantwoorden en om de toestemming van de raadsleden te verkrijgen.

In tijden van het kabinet Balkende II konden zandsuppleties die mede gericht waren op natuurontwikkeling (deels)gefinancierd worden door het toenmalige ministeries van V&W (Deltaprogramma). VROM (klimaatbuffers, integrale klimaatbestendige gebiedsontwikkeling) en door LNV.

In geval van IIVR is in het convenant gewerkt met het principe 'werk met werk maken'. De samenhang van de projecten wordt verstrekt door wederzijdse afhankelijkheid in de financiering en uitvoering. Deze constructie heeft voor- en nadelen. De IIVR kan beschreven worden als een zorgvuldig opgebouwd kaartenhuis: meerdere met elkaar samenhangende projecten, die ieder één of meerdere belangen vertegenwoordigen en ook in financieel- en uitvoeringstechnische zin van elkaar afhankelijk zijn. Het wegvallen van één kaart heeft tot gevolg dat het gehele kaartenhuis ineen kan vallen.

Publiek-private financiering

Wat betreft de publiek-private financiering kan het zijn dat baggeraars als van Oord of Boskalis zand of slib kwijt moeten waarvan handig gebruik kan worden gemaakt voor zandsuppleties. Het blijkt lastig om de recreatiesector te laten participeren in de kosten van projecten als de Kerf of IIVR. De recreatiesector is een te kleine partner die vooral gericht is op de korte termijn. Gezien de huidige sociaal economische situatie lijkt de recreatiesector verzadigd. Tevens bleek in geval van het project IIVR voor exploitatie van stranden of jachthavens men al snel verplicht om Europese aanbesteding procedures te volgen. De rompslomp die dit met zich meebrengt stimuleert betrokkenheid van de recreatie sector niet.

V: *Welke afspraken moeten in het begin wel duidelijk zijn en welke niet per se?*

A: *Al in de planfase dienen afspraken te worden gemaakt over de financiering (bijvoorbeeld in een convenant)*

In de planfase dient een raamwerk te worden opgesteld en afspraken te worden gemaakt over de financiering. In het project IIVR is afgesproken wat de maximale kosten zouden zijn (waarbinnen het project wordt uitgevoerd) en vervolgens is middels een verdeelsleutel vastgesteld welke partij hoeveel zou bijdragen. Deze bedragen zijn opgenomen in het convenant. In het project de Zandmotor is de intentie uitgesproken om wél of niet financieel bij te dragen. Dit schiep helderheid over de mogelijkheid van het vervolg van het project.

6.5 Beheer

In deze paragraaf behandelen we de vragen met betrekking tot het beheer van vooroevers die zowel een ecologische functie als een veiligheidsfunctie vervullen.

- V:** *Wie komt überhaupt in aanmerking voor het beheer van zandsuppleties die zowel een ecologische functie als een veiligheidsfunctie vervullen?*
- A:** *De keuze voor IT Fryske Gea als trekker en uitvoerder van het experiment wordt niet onlogisch gevonden gezien de nadruk op natuurontwikkeling en het feit dat de locaties in haar beheersgebied liggen. Goede afspraken dienen gemaakt te worden met Rijkswaterstaat en het waterschap over regulier grootonderhoud en onderhoud dijken in de vorm van een beheerprotocol. Vanwege het varen wordt het ecologisch beheer een kostbare zaak in de pilot welke niet onderschat dient te worden.*

De informanten waarmee gesproken is onderkennen de bijzondere situatie van het beheren van zandsuppleties die zowel een ecologische functie als een veiligheidsfunctie vervullen. Het wordt gezien als een belangrijk aspect waarover in een planfase al afspraken over gemaakt dienen te worden. In de Kerf is bijvoorbeeld een beheersovereenkomst afgesloten waarin o.a. beheersactiviteiten en beheersrisico's genoemd worden, inclusief welke partij waarvoor verantwoordelijk zou zijn. Vanwege het integrale en gebiedsgerichte karakter wordt in het project IIVR het beheer niet bij verschillende provincies of gemeenten ondergebracht maar wordt op dit moment gewerkt aan de vormgeving van een nieuwe beheersorganisatie voortkomend uit het projectbureau IIVR.

Op zich wordt de keuze voor It Fryske Gea als trekker en uitvoerder van het experiment niet onlogisch gevonden gezien de nadruk op natuurontwikkeling en het feit dat de locaties in haar beheersgebied liggen. Goede afspraken dienen gemaakt te worden met Rijkswaterstaat en het waterschap over regulier grootonderhoud en onderhoud van dijken. Vanwege de noodzaak van varen is de verwachting dat het ecologisch beheer in de pilots een kostbare zaak zal worden welke niet onderschat dient te worden. Leg deze afspraken vast in een beheerprotocol is het advies van de respondenten. Eventueel kan ook gedacht worden aan een lichte beheersorganisatie waarin meerdere belanghebbenden aan deelnemen.

6.6 Pilot als kennisexperiment

Deze paragraaf gaat in op de vraag 'hoe om te gaan met spanning kennisontwikkeling en praktische uitvoering in de pilot.

- V:** *Hoe om te gaan met spanning kennisontwikkeling en praktische uitvoering in de pilot?*
- A:** *De pilot is geen regulier uitvoeringsproject maar een experiment gericht op innovatie. Kennisontwikkeling is essentieel in ecodynamische experimenten voor nieuwe Bouwen met Natuur projecten in de toekomst. Maak taken en verantwoordelijkheden m.b.t. kennisontwikkelingsactiviteiten en communicatie hierover expliciet in een beheerplan.*

De pilot Bouwen met Natuur Friese IJsselmeer is een experiment waaraan kennisvragen ten grondslag liggen. Vanuit het kennis en innovatieprogramma Building with Nature wordt specifiek via deelprojecten getracht om antwoorden op specifieke kennisvragen te ontwikkelen. Uit de inventarisatie van dit

onderhavige project om projecten te identificeren die relevante lessen op zouden kunnen leveren voor ecodynamisch ontwerpen blijkt dat er niet of nauwelijks projecten zijn die aan alle Bouwen met Natuur karakteristieken voldoen. De pilot Bouwen met Natuur Friese IJsselmeerkust is geen regulier uitvoeringsproject maar een innovatieproject. Kennisontwikkeling over de pilot Friese IJsselmeerkust is dan ook essentieel t.b.v. ecodynamisch ontwerpen in de toekomst. Het is dan ook een expliciet onderdeel van de pilot waarvoor een budget is, taken verdeeld zijn en waar op transparante wijze over gecommuniceerd dient te worden gezien veel partijen geïnteresseerd zijn in het resultaat ervan. Het expliciet maken van taken en verantwoordelijkheden m.b.t. kennisontwikkelingsactiviteiten en communicatie hierover in een beheerplan waarbij ook de casecoördinator voor het programma Building with Nature betrokken is, helpt het omgaan met de spanning tussen kennisontwikkeling en praktische uitvoering van de pilots.

Een ander aspect is de onderwerpen waarover kennisontwikkeling plaats dient te vinden. In het projectplan (Alkyon, 2010) zijn enkele kennisvragen expliciet gemaakt met name op morfologisch vlak. Zo zijn doelen als: 1) het onderzoeken of het mogelijk is om een graduele ophoging van de bodem vlak onder de kust te bewerkstelligen waardoor een adaptieve gradiënt in de oever ontstaat en 2) het onderzoeken wat de sedimenttransportcapaciteit van het systeem is in het gebied waar de golfhoogtes het grootste zijn, reeds geformuleerd. Dit onderhavige onderzoek geeft ook een aantal aanbevelingen qua kennisleemtes aan op de gebieden morfologie, ecologie en governance. Deze kennisleemtes kunnen (deels) opgenomen worden in het BwN project 'Pilot development and monitoring (MIJ 3.3) waarin zowel morfologische, ecologische effecten in beeld worden gebracht als de percepties van stakeholders. Ook kan in de toekomst aansluiting plaatsvinden bij het beheerplan Natura 2000 waarin monitoring ook zal worden opgenomen.

6.7 Synthese

Het voorgaande beschouwende, wat kunnen we concluderen over de aspecten die bijdragen aan een goede samenwerking tussen verschillende partijen die betrokken zijn bij de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust en die bijdragen aan een effectief bestuurlijke en juridisch traject. Gezien dat de pilots een veel kleinschaliger karakter hebben dan bijvoorbeeld de Zandmotor of een IIVR project en relatief met minder stakeholders te maken heeft is het 'verleidelijk' om met oog op daadkracht en het momentum willen behouden, een kleine projectorganisatie in het leven te roepen en de communicatie en interactie met gebiedspartijen beperkt te houden. De informanten betrokken bij de bestudeerde cases waarschuwen echter allen voor het ontstaan van argwaan en 'negatieve beleving' die eenvoudig op kan treden indien bewoners en andere gebiedspartijen niet precies weten wat er gebeurt en waarom er bepaalde keuzes worden gemaakt. Het advies luidt dan ook om een communicatiestrategie te ontwikkelen waarin voor de verschillende pilots de stakeholders worden geïdentificeerd en (communicatie) activiteiten zijn geformuleerd gericht op bestuurders, ambtenaren, burgers, belangenorganisaties en bedrijven. Wat betreft een effectief juridisch traject kan helaas weinig geput worden uit praktische ervaringen uit andere projecten. De Bouwen met Natuur pilots voor de Friese IJsselmeerkust zijn uniek en dus gelden er andere wet- en regelgeving dan bijvoorbeeld in het project de Zandmotor in de Noordzee (inclusief zandwinning). Ook is het de vraag hoe het 'Voorschrift voor de Toetsing op Veiligheid' zich in 2011 zal ontwikkelen. Hoe de Wet Waterkeringen een rol zal spelen is afhankelijk van het besluit m.b.t. de peilopzet en de veiligheidsnormen die voor de kust gehanteerd zullen worden. Al met al, is het voor toekomstige Bouwen met Natuur projecten belangrijk dat de rol en het omgaan met wet- en regelgeving in het monitoringsplan wordt opgenomen.

7 Conclusies

In dit hoofdstuk beschrijven we de conclusies van het deelproject *'Drawing lessons from historic ecodynamic design experiments'* welke een onderdeel vormt van het omvangrijkere project *Towards principles for effective ecodynamic design projects in the Markermeer/IJsselmeer region* (MIJ 4.2). Middels het analyseren van projecten die in het verleden zijn uitgevoerd is een scala aan morfologische, ecologische en governance lessen in beeld gekomen die relevant zijn om mee te nemen in het ecodynamisch ontwerp- en uitvoeringsproces van de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust. In dit hoofdstuk komen achtereenvolgens de morfologische (7.1), ecologische (7.2) en governance (7.3) lessen aan bod. Net als in de voorgaande hoofdstukken gebruiken we voor het beschrijven van de conclusies de kennisvragen die stakeholders van de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust hebben gearticuleerd als leidraad (zie 2.1). In de laatste paragraaf 7.4 reflecteren we op de gehanteerde onderzoeksmethodiek en op de uitkomsten van dit onderzoek. Ook bediscussiëren we de relevantie van de resultaten voor toekomstige Bouwen met Natuur projecten anders dan de pilots Friese IJsselmeer kust.

7.1 Morfologische lessen

Om de lessen op het gebied van morfologie in deze paragraaf en ecologische lessen in de volgende paragraaf te kunnen plaatsen is het belangrijk om op te merken dat de Friese IJsselmeerkust een oude erosiekust is. De zuidelijke kust bestaat uit kliffen en met bedijkte laagtes met in het water strand-, schoorwallen en zandplaten. De westelijke kust is een in de Middeleeuwen bedijkte kust met *buiten gedijkte* waarden.

Sedimentatie-, erosie en transportgedrag

V1: Wat is het sedimentatie- en erosiegedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie?

In de huidige situatie treedt langs de Friese IJsselmeerkust weinig erosie, noch sedimentatie op. Sinds het wegvallen van het getij in 1932 en de introductie van peilbeheer is er min of meer een stabiel evenwicht langs de kust ontstaan (Menke & Lenselink, 1998). De (beperkt) opgetreden veranderingen zijn terug te voeren op peil- en vegetatiebeheer, lokale ingrepen en de beperkte dynamiek.

V2: Wat is het sediment transportgedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie?

De richting en de capaciteit van sedimenttransport wordt bepaald door de korrelgrootte van het aanwezige zand, het bodemprofiel, de wind en de golfcondities. Sinds het wegvallen van het getij in 1932 zijn nog slechts de door wind geïnduceerde golven bepalend voor de morfologische veranderingen. Het grootste sediment transport vindt plaats rond de 2m -NAP dieptelijn, ofwel de brekerzone. Langs de westkust vindt netto zandtransport richting het noorden plaats, variërend van -5000 m³ tot +9000 m³ per jaar. Langs de zuidkust vindt netto transport richting het oosten plaats, variërend van -15.000 tot +16.000 m³ per jaar.

Effecten van zandsuppleties en hoger peil

V3: Wat is het effect van zandsuppleties op de morfologie van de ondiepe waterzones en de natuurwaarden langs de Friese IJsselmeerkust?

Langs de Friese IJsselmeerkust zijn begin jaren negentig ervaringen opgedaan met onverdedigde en verdedigde zandplaten, waaronder een onverdedigde zandplaat bij de Workummerbuitenwaard, vier onverdedigde zandplaten bij de Mirnserklif en een verdedigde zandplaat bij It Soal. (ZW van de Workummerbuitenwaard). Deze platen werden voornamelijk aangelegd om een nieuwe habitat te creëren; soms was het ook de bedoeling om ze licht te laten eroderen om aangroei aan de kust teweeg te brengen. Op grond van ervaringen met deze zandplaten kan geconcludeerd worden dat zandsuppleties kunnen zorgen voor nieuwe zandplaten (als de suppletie op zijn plek blijft en deels boven water) en dat ze kunnen leiden tot verondieping van diepe, als van ondiepe waterzones. Echter zandsuppleties leiden niet zomaar tot aangroei van de boven water gelegen buitendijkse gebieden of ophoging ervan. Zandsuppleties in ondiepe, laag dynamische condities leiden meestal tot lokale verspoeling. Zandsuppleties in ondiepe, hoog dynamische condities leiden tot zandtransport naar ondiepe én diepe delen en zijn minder voorspelbaar. Zandsuppleties in diepe delen kunnen de ondiepe kustzone vergroten en de golfwerking en erosie van deze zone beperken. Zandsuppleties grijpen vooral aan op de ondiep waterzone. Zandsuppleties in het ondiepe water kunnen de golfremmende functie van deze zone versterken en zo een bijdrage leveren aan de waterveiligheid. Doordat door de aanleg van de zandplaten ondiepere en luwere zones ontstaan, wordt de locatie interessanter voor watervogels en versterkt de natuurwaarde ter plekke.

V4: Wat is het effect van zandsuppleties gecombineerd met een hoger waterpeil op de morfologie van de Friese IJsselmeerkust?

Op basis van een geschat bodemprofiel loodrecht op de Workummerbuitenwaard zijn met een geavanceerd Unibest model (CROSSMOR) berekeningen van zandtransport en morfologische veranderingen uitgevoerd (van Rijn, 2006). Hieruit blijkt dat een hoger peil gevolgen heeft voor de sedimentatie en erosieprocessen in de ondiepe zone. Doordat de waterdiepte toeneemt, zal de golfaanval groter worden en daarmee de erosie, zowel erosie in ondiepe delen door 'beroering', als erosie van de oeverlijn door golfbelasting. Aanvullende zandsuppleties kunnen dit geërodeerde materiaal aanvullen en daarmee de effecten van hogere waterpeilen voor de ondiepe waterzone (deels) compenseren, mits voldoende transportcapaciteit en bij de juiste suppletiestrategie. De zandsuppleties zijn waarschijnlijk geen oplossing voor de erosie van de oeverlijn, noch voor het verdrinken van de buitenwaarden langs de Friese IJsselmeerkust.

V5: Wat zijn de effecten van verschillende soorten materialen (fijn zand, grof zand, schelpen) op sedimentatie, erosie en transportcapaciteit?

Grof zand lijkt het meest geschikt voor suppleties, omdat dit relatief stabiel is onder dynamische omstandigheden en onder luwe omstandigheden zich laat transporteren richting de kust. Fijn zand en schelpen zijn minder stabiel. Ook is de transportrichting van fijn zand voornamelijk richting de diepere delen.

Sturen met hoger peil, zandsuppleties en constructies

V6a: Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust?

Als het peil in het IJsselmeer zou worden opgezet, ligt er een belangrijke opgave voor waterveiligheid en natuur. De vraag hierbij wordt: hoe kan er langs de Friese IJsselmeerkust met haar gebiedseigen morfologische processen worden gestuurd met waterpeil, met zandsuppleties en met constructies om tegemoet te komen aan doelen voor waterveiligheid of om de natuur of ander gebruik te versterken.

Verhogen van het peil leidt onherroepelijk tot verhoogde golfdynamiek. Dit leidt tot erosie van de ondiepe waterzone en de oeverlijn (of zelfs van de oeverzone). Ook zal het sedimenttransport toenemen. Onduidelijk is waar het sediment zal blijven. Meegroeien van de ondiepe zone en het beschermen van de terrestrische habitat bij hoger peil alleen (dus zonder suppleties of inrichting) is onmogelijk. Zonder aanvullende maatregelen lijken nadelige effecten ten aanzien van natuur en veiligheid en andere vormen van gebruik onvermijdelijk.

V6b: Hoe kun je sturen met de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust in combinatie met zandsuppleties?

Zandsuppleties zorgen voor golfremming in de ondiepe waterzone en kunnen zo een bijdrage aan de waterveiligheid leveren. Door het ontstaan van ondiepere luwe zones kan ook de natuurwaarde worden versterkt.

De frequentie en de hoeveelheid materiaal zijn belangrijke stuurvariabelen bij zandsuppleties. Het lijkt erop dat in een meersituatie bij hoog dynamische condities voortdurend ook zand naar de diepe delen zal worden verplaatst. Daarom zal (zonder verdedigingen of aanvullende constructies) een 'een vinger aan de pols' moeten worden gehouden. Aanvullende suppleties zullen nodig zijn. De timing ten opzichte van de peilstijging is ook van belang. Door eerst zand aan te brengen en daarna (gefaseerd) peil op te zetten is het risico op erosie en zandverlies naar diepere delen veel kleiner en hebben de suppleties een groter effect.

V6c: Hoe kun je sturen met constructies?

Met behulp van kunstmatige constructies kan zandtransport gestuurd of vastgehouden worden. Ze zijn in staat om morfologische dynamiek door stroming en golfslag te beperken. De onverdedigde zandsuppleties voor de Workummerbuitenwaard laten zien dat deze suppleties onder vergelijkbare omstandigheden voor een groot deel verspoelen naar noordelijke en diepere delen. Uit internationale ervaringen blijkt dat kunstmatige onderwaterriffen succesvol kunnen zijn voor het herstel, bescherming en aangroei van stranden en ondiepe zones. Dit betreft niet alleen 'harde' constructies maar ook 'zachte' geotubes die begroeibaar zijn voor waterplanten. Natuurlijke of kunstmatige aanvoer van zand is hierbij een vereiste.

7.2 Ecologische lessen

De ecologische lessen die in deze paragraaf worden samengevat geven antwoord op de centrale vraag *Hoe kunnen bestaande habitattypen¹ behouden blijven en nieuwe ontwikkeld worden bij veranderende condities?* Deze centrale vraag wordt in het navolgende beantwoord door middel van drie deelvragen. Eerst wordt beschreven welke habitatten nu voorkomen bij de Friese IJsselmeerkust en welke in de toekomst passend zouden kunnen zijn. Daarna is gekeken naar de effecten van peilverhoging en zandsuppleties op de ontwikkeling van verschillende habitattypen. Tot slot is geanalyseerd hoe hoogteligging en ecologie gestuurd kunnen worden in relatie tot peilverhoging.

¹ Er is gekozen om effecten op ecotooptypen te beschrijven om niet te verzanden zeer gedetailleerde soortspecifieke habitateisen.

V7: Welke habitattypen komen in de huidige situatie voor langs de Friese IJsselmeerkust? Welke natuurwaarde vertegenwoordigen zij?

Voor de Friese IJsselmeerkust liggen omvangrijke gebieden met land, oever en ondiep water habitat. De gradiënt loopt van ondiepe oeverzones, via moeras en riet naar ruigte, naar nat schraal land en drogere (hoger gelegen) ruigte. De hogere buitendijkse gebieden, die bestaat uit grasland en ruigte, is soms waardevol habitat. Op de overgang van land en water komt waardevolle moeras- en rietvegetatie voor. Op beperkte schaal vestigt zich jaarlijks op en om zandplaten waardevolle pioniersvegetatie. In de ondiepe waterzone komen waardevolle kranswier- en fonteinkruidvelden voor. Het gebied is momenteel niet van groot belang voor driehoeksmosselen.

V8: Welke habitattypen kunnen in de toekomst passend zijn langs de Friese IJsselmeerkust?

Een voorspelling van habitattypen die in de toekomst passend langs de Friese IJsselmeerkust kan nu nog niet goed worden beantwoord, noch voor het IJsselmeer, noch voor de Friese IJsselmeerkust. Dit heeft te maken met diverse ontwikkelingen. Over het algemeen kan gesteld worden dat juist het type habitat wat nu voorkomt langs deze kust uit waardevolle natuur bestaat. Het ligt dus voor de hand om, ook in de toekomst, deze habitattypen zoveel mogelijk te behouden. Daarbij zal waarschijnlijk het streven zijn om habitattypen meer klimaatbestendig en robuust te maken én biodiversiteit en samenhang te verhogen. Ontwikkelingen (zoals: peilverhoging, verbinding binnendijks-buitendijks, versterken relatie zoet-zout, ontwikkeling grootschalige badwater overgang, temperatuurstijging en nutriëntenreductie etc.) zullen zeker invloed hebben op de samenstelling van habitattypen en mogelijk de aanwezigheid van huidige (beschermd) habitat op de korte en lange termijn.

V9: Welke adaptieve capaciteit hebben de habitattypen in geval van hoger peil en veranderende condities?

Klimaatverandering en maatregelen die zullen worden gekozen om het IJsselmeergebied klimaatbestendig te maken, hebben invloed op de aanwezige en gewenste habitattypen. Het is van belang om de adaptieve capaciteit van deze habitattypen in beeld te hebben om effecten van peilverhoging en suppleties in een breder perspectief te plaatsen. Veranderde condities a.g.v. klimaatveranderingen zijn te verwachten op het gebied van temperatuurextremen, droogtes, nutriëntenbeschikbaarheid, neerslag intensiteit en kwantiteit, en hieraan gekoppelde extreme afvoerdebieten van de IJssel.

In geval van peilverhoging treedt er een verschuiving op van habitattypen waardoor het aandeel land habitattypen afneemt ten gunste van de habitattypen van oever en ondiep water. Naast de kwantiteit zal ook de kwaliteit van de landhabitat afnemen. Mogelijk ontwikkelt zich (gewenste) pioniersvegetatie. Dit is echter afhankelijk van peilfluctuaties en periodieke inundatie. Ten aanzien van de watervegetatie is de watertemperatuur maar vooral ook de daling van nutriëntengehalten van belang. Klimaatverandering gaat mogelijk gepaard met hogere watertemperaturen. Algen en waterplanten ontwikkelen zich eerder in het jaar en sneller. Het is niet duidelijk of en in welke mate de afname van nutriënten in de toekomst zal doorzetten.

Al met al heeft het samenspel van klimatologische en autonome ontwikkelingen en menselijk ingrijpen (peilbeheer, suppleties, andere inrichtingsmaatregelen, maar ook visserij) invloed op de ecologie. Door de ingrijpende veranderingen zullen er zeker verschuivingen plaatsvinden tussen soorten, hoeveelheden en leeftijdsklassen. Door tegengestelde invloeden zijn netto effecten op soortniveau vaak moeilijk te voorspellen.

V10: Hoe dragen huidige en toekomstige habitattypen bij aan Natura 2000 en KRW doelen?

Ondergedoken waterplanten, moeras, pioniersvegetatie, gebieden met driehoeksmosselen en kale zandplaten vormen zelf natuurdoelen of zijn belangrijk ten aanzien van beschermd fauna. De natuurwaarde ten aanzien

van Natura 2000 en KRW doelen is per habitatype en zelfs per soort verschillend. Veranderingen hebben invloed op de hoeveelheid en mogelijk ook de aanwezigheid van bepaald (beschermde) habitatypen en hieraan gekoppelde (beschermde) fauna. Ondergedoken waterplanten zijn belangrijk (en beschermd) ten aanzien van de waterkwaliteit. Zij vormen het leefgebied van vele aquatische soorten tijdens diverse levensstadia en zijn voedselbron van bepaalde beschermde vogelsoorten. Driehoeksmosselen zijn een belangrijke voedselbron voor beschermde duikeenden en soms habitat voor beschermde rivierdonderpadden. Pioniervegetatie bevat vaak waardevolle florasoorten en zandplaten vormen nestgebieden voor beschermde 'kale grond' broeders. De natuurwaarde van oever-, moeras- en landvegetatie heeft veelal te maken met de aanwezige fauna, die er van profiteert, en de aanwezigheid van bijzondere flora.

De voorspelde ontwikkelingen hebben gevolgen voor het behalen van natuurdoelen. In het interdepartementale beleidsonderzoek 2008-2009 nr2. (bekend als IBO natuur) is dit benoemd en wordt voorgesteld om natuurdoelen in de toekomst aan te passen aan de toekomstige situatie en ook ruimte te bieden voor veranderingen in soortensamenstelling. Het gaat hier dus om toekomstbestendige natuurdoelen.

V11: Wat zijn de effecten van zandsuppleties op de bestaande en toekomstige habitattypen

Zandsuppleties kunnen zowel positieve als negatieve effecten hebben op bestaande en toekomstige aquatische habitatten en soorten. Vooroever suppleties zonder veranderingen in peilbeheer hebben minder invloed op land- en beperkte invloed op oever habitatten.

Zandsuppleties kunnen bijdragen aan de biodiversiteit van de oever en ondiep water habitat; de duurzaamheid is afhankelijk van de dynamiek. Als zandsuppleties verspoelen, dragen ze op grotere schaal bij aan de verondieping van de oeverzone en vormen zo habitat voor waterplanten. Zandsuppleties kunnen aanwezige soorten tijdelijk negatief beïnvloeden (zoals bedekking van driehoeksmosselen of vertroebeling van het water). Na suppleties komt de vegetatieontwikkeling vaak pas na enkele jaren op gang. De zandplaten worden wel vaak direct gebruikt als broedplaats door vogels.

V12: Wat zijn de effecten van peilverhoging op habitattypen i.r.t. hoogteligging?

Door peilverhoging gaat een (groot) deel van het buitendijkse areaal aan land habitat verloren. Oever en waterplanten zullen zich aanpassen en landinwaarts en op nieuwe ondiepe delen ontwikkelen. Natuurlijke verschuiving van aanwezige zeer waardevolle oever (en land) habitatten naar hogere delen is niet vanzelfsprekend.

V13: Wat zijn de effecten van peilverhoging in combinatie met zandsuppletie op habitattypen i.r.t. hoogteligging?

Zandsuppletie kan bijdragen aan het behoud (en de ontwikkeling) van een deel van de natuur langs de Friese IJsselmeerkust. Er zijn vooral kansen voor de ondiep water- en oever habitat. De land habitat is niet zonder meer te realiseren; hiervoor is zeer waarschijnlijk aanvullende inrichting voor nodig. Gedetailleerde effectvoorspellingen van combinaties aan ontwikkelingen zijn binnen dit kader nog niet mogelijk. Toepassing van dynamische suppleties lijkt een optie, maar moet nader uitgewerkt worden.

V14: Hoe dragen huidige en in de toekomst passende habitat bij aan het vasthouden van het sediment?

De aanwezigheid van ondiepe waterzones is essentieel voor het vasthouden van bodemmateriaal (tegenaan van erosie). De ontwikkeling van water- en oeverplanten is volgend op fysische omstandigheden en hangt o.a. af van doorzicht, inundatiefrequentie en golfbelasting. Bij aanwezigheid kan vegetatie als riet bodemmateriaal wegvangen en bescherming bieden tegen golfbelasting.

V15: Hoe kun je spelen met peil(verloop) over het jaar om het sediment relatief hoog gesedimenteerd te krijgen i.v.m. het creëren van robuuste habitat (oftewel hoe is de interactie tussen ecologie en zand te optimaliseren?)

Aanzienlijke ophoging van reeds hoger gelegen gebieden met een peil dat fluctueert gedurende het jaar ligt niet voor de hand. Wel kan de timing van zandsuppleties ten opzichte bij periodiek hoger peil bepalend zijn voor de te verwachten effecten op natuur en morfologische processen. Wellicht heeft dit ophoging van hogere delen op de langere termijn tot gevolg. Mogelijkheden moeten nader worden onderzocht.

V16: Wat is er nodig om tot goede lay-out van het gebied te komen?

Voor het beantwoorden van deze vraag zijn nadere studies en experimenten nodig. Zandsuppleties grijpen aan op de ondiepe water- en oever habitat; voor behoud van de land habitat zal inrichting nodig zijn.

Tot slot

Om effecten van peilverhoging op de natuur te compenseren zijn maatregelen nodig. Bodemophoging door zandsuppleties lijkt een geschikte techniek om negatieve effecten in het aquatische milieu en op de oevers te beperken. Echter is nog niet voldoende inzicht in de exacte en locale effecten. Aanvullende maatregelen zoals harde constructies kunnen de effectiviteit van suppleties vergroten, zowel ten aanzien van natuurwaarde door het creëren van luwten, als door het voorkomen van veel verlies van zand door transport naar bv diepe delen. Gedetailleerde effectvoorspellingen van combinaties aan ontwikkelingen zijn binnen dit kader nog niet mogelijk. Nadere studie (zoals de geplande pilot) en verdere uitwerking van plannen is nodig om gedetailleerde effecten beter in beeld te brengen. Hierbij moet rekening gehouden worden dat veranderingen en gevolgen over meerdere decennia plaats kunnen hebben.

7.3 Governance lessen

In deze paragraaf worden de lessen en inzichten beschreven op het gebied van Governance. Via het beantwoorden van een aantal specifieke vragen wordt ingegaan de aspecten die bijdragen aan goede samenwerking tussen partijen en een effectief bestuurlijk en juridisch traject.

V 17: Met welke wet- en regelgeving krijg je te maken i.g.v. zandsuppleties voor de Friese IJsselmeerkust?

Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn, Flora- & Faunawet, Natuurbeschermingswet (2005)

In 2010 heeft de toenmalige minister van LNV het IJsselmeer definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. Voor de hele Friese kust geldt de Vogelrichtlijn en voor de west Friese IJsselmeerkust geldt de Habitatrictlijn. De Vogelrichtlijn en de Habitatrictlijn zijn in Nederland vertaald in de Flora- en Faunawet en in de nieuwe Natuurbeschermingswet (2005). De eerste regelt hoe in heel Nederland omgegaan moet worden met beschermde soorten, de tweede regelt hoe gehandeld moet en mag worden in en rondom natuurgebieden, Natura 2000-gebieden. Indien zandsuppleties aan de Friese IJsselmeerkust beschermde soorten zoals fonteinkruid en kranswieren of beschermde vogels als de wilde zwaan negatief beïnvloeden is een Flora- & Faunawetvergunning nodig. Voor de eerste pilot lijkt de locatie zodanig te worden gekozen dat er geen negatieve invloed op fonteinkruid en kranswieren te verwachten zijn (Folmer *et al.*, 2010b)

Ontgrondingenwet – m.e.r. plicht

Volgens de milieuwetgeving geldt dat in geval er meer dan 100 ha ontgrondt wordt men m.e.r. plichtig is. In de pilot lijkt er op dit moment voor het experiment in de Workumerwaard geen sprake te zijn van

ontgronding. Voor de andere twee pilots voor de Friese IJsselmeerkust is het aspect van ontgronding nog onbekend. Indien er wel sprake zal zijn van meer dan 100ha ontgronding zal er naast een passende beoordeling ook een *uitgebreide m.e.r.-procedure* gestart moeten worden.

Waterwet

Voor zandsuppleties voor de Friese IJsselmeerkust is een waterwetvergunning verplicht.

Wet Ruimtelijke Ordening

De pilots Bouwen met Natuur Friese IJsselmeerkust dienen in lijn te zijn met het provinciale streekplan en gemeentelijke bestemmingsplannen. In het geval dat zandsuppleties deels boven water komen, eventueel in combinatie met het bouwen van recreatieve voorzieningen, zou dit tot een aanpassing binnen het bestemmingsplan kunnen vergen. In het experiment de Workumerwaard zal de vooroever onder water blijven.

Voorschrift Toetsen op Veiligheid

Naar verwachting zullen vanaf 2011 zachte constructies als de onverdedigde dynamische zandsuppleties voor de Friese IJsselmeerkust op veiligheid en stabiliteit getoetst moeten worden.

V18: Welke wet en regelgeving kunnen blokkerend werken en hoe hier mee om te gaan?

NATURA 2000 en daarmee de natuurbeschermingswet kan blokkerend werken. Het maken van afspraken om ecologische effecten van de interventie te monitoren, het bundelen van meerdere aanvragen in één verzoek, de timing van indiening en het contact houden met het bevoegd gezag tijdens de aanvraag procedure kunnen het proces van vergunningverlening bespoedigen. Ook blijkt een adaptieve planningsbenadering behulpzaam te zijn om veranderingen in wet- en regelgeving te kunnen inpassen.

V19: Hoe om te gaan met onzekerheden en risico's?

Hoe omgaan met onzekerheden en risico's van globale aard zoals klimaatverandering en socio-economische ontwikkeling?

Een manier om met onzekerheden als klimaatveranderingen en sociale economische ontwikkeling om te gaan is het erken met toekomstscenario's zoals wordt voorgesteld in het Deltaprogramma. Ook adaptief management is een manier om in te kunnen spelen op (onverwachte) veranderende omstandigheden.

Hoe omgaan met onzekerheden en risico's m.b.t. onvoldoende draagvlak?

Communicatie en interactie met gebiedspartijen en burgers is belangrijk om draagvlak te creëren en argwaan weg te nemen. Het blijkt strategisch handig om belangrijke partijen (ambtelijk als bestuurlijk) onderdeel te maken van de projectorganisatie. Hiermee wordt (politieke-bestuurlijke) draagvlak ontwikkeld en behouden maar wordt ook zorg gedragen voor de verankering van plannen in bestaande of nieuwe (streek- en bestemmings)plannen en visies. Het is hierbij belangrijk om rekening te houden met dualisme binnen de gemeenten. Naast interactie met wethouders en ambtenaren is ook de communicatie met gemeenteraden essentieel.

Hoe omgaan met onzekerheden en risico's m.b.t. beheer?

Het gebruik van een (beheers) overeenkomst waarin beheerrisico's worden benoemd, inclusief de afspraken hoe deze risico's aan te pakken en wie voor welk risico verantwoordelijk is, blijkt effectief te zijn om met beheerrisico's om te gaan.

V19 a: Hoe omgaan met onzekerheden en risico's m.b.t. gedragingen van zandsuppleties en de ecologische effecten ervan?

Ook hiervoor geldt dat het belangrijk is om afspraken te maken met betrokken partijen hoe om te gaan met deze risico's. Tevens geldt weer dat adaptief management, gezamenlijk reflecteren en leren effectief kunnen zijn in het inspelen op onverwachte gedragingen van de zandsuppleties.

V20: Hoe een goede samenwerking realiseren tussen partijen die opereren op verschillende besluitvormingsniveaus en/of in verschillende sectoren?

V21: Welke rol speelt 'sense of urgency' hierbij?

Voor een goede samenwerking blijkt het essentieel te zijn dat de partijen een gezamenlijk probleem (of uitdaging) ervaren. Dit probleem of uitdaging dient een zekere urgentie te hebben. Het opstellen van een ambitieovereenkomst, convenant en/of beheersovereenkomsten maakt wederzijdse verwachtingen expliciet en stimuleert commitment. Verder spelen karakters van individuele personen een cruciale rol. In innovatieve projecten gaat het om mensen die een verschil willen en durven maken.

V22: Hoe vooroevers te financieren? Hoe speelt publiek-private financiering hierin? Hoe speelt financiering door Rijk en de regio hierin?

Vanwege het integrale karakter van vooroevers in de context van Bouwen met Natuur zijn er meerdere belanghebbenden daarmee ook meerdere potentiële geldschieters. In de historische cases blijkt dat indien een substantieel deel van de kosten door Rijkspartijen gedragen wordt dit als een stimulans geldt voor regionale en lokale partijen om ook (financieel) te participeren. PPS constructies in geval van vooroevers zijn mogelijk maar dan met name met baggeraars. Het blijkt erg lastig de recreatiesector als co-financier op te laten treden. Al in de planfase dienen afspraken te worden gemaakt over de financiering (bijv. in de vorm van een convenant).

V23: Wie komt überhaupt in aanmerking voor het beheer van zandsuppleties die zowel een ecologische functie als een veiligheidsfunctie vervullen?

De keuze voor It Fryske Gea als trekker en uitvoerder van het experiment wordt logisch gevonden gezien de nadruk op natuurontwikkeling en het feit dat de locaties in haar beheersgebied liggen. Goede afspraken dienen gemaakt te worden met Rijkswaterstaat en het waterschap over regulier grootonderhoud en onderhoud dijken in de vorm van een beheerprotocol. Vanwege het varen is de verwachting dat het ecologisch beheer een kostbare zaak gaat worden die niet onderschat dient te worden.

V24: Hoe om te gaan met spanning kennisontwikkeling en praktische uitvoering in de pilot?

De pilot is geen regulier uitvoeringsproject, maar een innovatieproject. Kennisontwikkeling is daarmee essentieel voor ecodynamisch ontwerpen in de toekomst. Kennisontwikkeling is dus ook een essentieel van het project. Het is aan te bevelen om taken en verantwoordelijkheden m.b.t. kennisontwikkelingsactiviteiten en communicatie hierover expliciet in een beheerplan op te nemen.

7.4 Reflectie

Qua aanpak heeft het in dit rapport beschreven onderzoek een opvallende wending gehad. Aanvankelijk had dit onderzoek als doel om middels een analyse van in het verleden uitgevoerde projecten, technische, ecologische en governance factoren in beeld te brengen die belangrijk zijn voor effectief ecodynamisch ontwerpen. Een vijftiental projecten zou hiervoor geanalyseerd worden. Op een gegeven moment is in overleg besloten om de analyse meer te focussen op de kennisbehoeften van de Bouwen

met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust. Een legitieme vraag die zich hierbij voordoet is welke beschreven lessen en inzichten nu specifiek zijn voor de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust en welke inzichten een meer generieke waarde hebben en ook relevant zijn voor andere toekomstige ecodynamische ontwerpen.

Voor het 'morfologische perspectief' kan gezegd worden, dat de vragen over het gedrag van sedimentatie en erosie en de transportcapaciteit specifiek de Friese IJsselmeerkust aangaan. Zij zijn dus met name van toepassing op de Bouwen met Natuur pilots. Uit de vragen over de effecten van zandsuppleties en hoger peil en het gebruik van constructies en vragen over sturing (vragen 3 t/m 6) kunnen generieke lessen worden getrokken voor laaglandmeren, als het IJsselmeer. Vaak hebben ze ook een specifieke component die gerelateerd is aan de Friese IJsselmeerkust. Zodra het aankomt op het kwantitatief maken van effecten zijn specifieke systeemkenmerken nodig. Vragen gerelateerd aan omvang, frequentie, tijdstip van zandsuppleties etc. zijn situatie afhankelijk en dus specifiek. De beschreven lessen uit de case studies die in het verleden zijn uitgevoerd langs de Friese IJsselmeerkust hebben, waren nuttig om de meer specifieke lessen voor de Bouwen met Natuur pilots te kunnen trekken. Zij kunnen leiden tot aanscherping van de pilots. Zij bieden houvast voor de vormgeving van de pilots en voor het aanscherpen van de kennisvragen en onderkennen welke antwoorden wel en welke antwoorden niet met de pilots kunnen worden verkregen.

De lessen vanuit het ecologisch perspectief zijn vergelijkbaar met die uit morfologisch perspectief. Een aantal vragen zijn gerelateerd aan de specifieke omstandigheden aan de Friese IJsselmeerkust. Deze vragen zijn hooguit vertaalbaar naar andere delen van het IJsselmeergebied. De vragen over gedrag van habitat onder andere omstandigheden of effecten zijn vrij generiek voor laaglandmeren, als het IJsselmeer. Bij de ecologische kennisvragen moet nog wel de kanttekening worden gemaakt dat er vooral is teruggesproken naar algemene literatuur over het IJsselmeergebied. De casestudies hebben hier minder houvast geboden.

Vanuit een governance perspectief kan opgemerkt worden dat lessen en inzichten voor de kennisvragen m.b.t. samenwerking, 'sense of urgency', 'financiering' en 'het omgaan met onzekerheden en risico's' een sterk generiek karakter hebben. Echter de vragen m.b.t. wet- en regelgeving zijn meer cases specifiek. Zo konden lessen en inzichten uit het project Zandmotor konden nauwelijks gebruikt worden voor de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust gezien dat dit experiment in een Natura 2000 gebied ligt en dat er (nog) geen sprake is van een noodzaak tot ontgronden. In tijden van het project de Kerf was er zelfs nog geen sprake van Natura 2000. Het monitoren van de pilots op dit juridische vlak is dan ook belangrijk.

Aangezien op dit moment geen 'historische cases' voor handen zijn die aan de criteria van een typisch Bouwen met Natuur project voldoen is het zo wie so lastig om harde uitspraken te doen over welke morfologische, ecologische en governance factoren bepalend zijn voor effectief ecodynamisch ontwerpen. Het monitoren van zowel morfologische, ecologische als governance dimensies binnen de pilot Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust is dan ook essentieel om een start te maken deze kennislacune op te vullen.

8 Literatuur

De Boer, J., H. Goosen & D. Huitema (2003). *Bewust werken aan waterbewustzijn: Studie naar de rol en relevantie van het begrip waterbewustzijn voor het waterbeleid*. Instituut voor Milieuvraagstukken, Vrije Universiteit: Amsterdam

Brief van de minister van LNV aan 2^e kamer van 2 maart 2010. Eindrapportage van de werkgroep IBO natuur, Interdepartementaal beleidsonderzoek, 2008-2009, nr. 2.

CBS, PBL, Wageningen UR (2010). www.compendiumvoordeleefomgeving.nl. CBS, Den Haag PBL, Den Haag/Bilthoven en Wageningen UR: Wageningen.

De Leeuw J., C. Deerenberg, W. Dekker, R. van Hal & H. Jansen (2006). *Veranderingen in de visstand van het IJsselmeer en Markermeer: Trends en oorzaken*. Ministerie van LNV, Directie Visserij: Den Haag.

Folmer E.O., Wilms T., Cleveringa J., Steijn R.C. (2010a). Pilot eco-dynamiek Fryske kust. Alkyon: Marknesse. Opgevraagd van <http://public.deltares.nl/display/BWN/Theme+3+The+pilot> (november, 2010).

Folmer, E. , Steijn, R en B. Grasmeijer (2010b). Locatie selectie voor de ecodynamische pilot in de Warkumerwaard. Alkyon: Marknesse.

Gomperts Spanjaard, C. (Ed.) (2009). Eindrapportage van de werkgroep IBO natuur. Ministerie van LNV: Den Haag.

Groot, A., G. Lenselink & B. de Vlieger (2009). *Towards principles for effective ecodynamic design projects in the Markermeer/IJsselmeer region*. Deliverable 1.1 (BwN MIJ 4.2): Alterra: Wageningen.

Haasnoot, M., J. Kranenbarg & R. van Buren (2005). *Seizoensgebonden peilen in het IJsselmeergebied*. RIZA werkdocument 2005.103X/WL Rapport Q3889. RIZA: Delft

Jansen, B.J.M. & I. van Splunder (2000). *Biologische monitoring zoete rijkswateren: Habitattypenkartering IJsselmeergebied 1996/1997*. RIZA rapport 2000.033. Rijkswaterstaat RIZA, Lelystad.

Klijn F., G. van Meurs, M. Haasnoot, E. Vastenburg, J. van den Akker, H. Sas, G. Zwolsman, R. Vis & S. van Eekelen (2006). *Herinrichting van het IJsselmeergebied? Fase 1: Haalbaarheidstudie probleemanalyse en oplossingsrichtingen vanuit geo-ecologisch perspectief*. Delftcluster Rapport CT 04.41.11 – 01. Delftcluster: Delft.

Lauwaars, S. and Platteeuw, M. (1999). *Een groene riem onder het natte hart: evaluatie van natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat: Lelystad.
Meijer, K. J. Delsman, R. van Duinen, W. Gotjé, G. vd Kolff, N. Kramer & A. de Wit (2009). Effecten van seizoensgebonden peil in het IJsselmeer en Markermeer-IJmeer, quick scan seizoensgebonden peil. Deltares: Delft

- Menke, U. & G. Lenselink (1998). *Buitendijkse gebieden langs de Friese IJsselmeerkust; een dynamisch evenwicht!* RIZA rapport 97.075. Rijkswaterstaat: Lelystad.
- Noordhuis, R. (2009). *Tweekleppigen in IJsselmeer en Markermeer, 2006-2008*. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied: Lelystad.
- Peters, B. (2009). *Kwaliteitsprincipes Uiterwaardinrichting, Principes voor de landschapsecologische kwaliteit van inrichtingsprojecten in het riviereengebied*. Ministerie van LNV, Staatsbosbeheer, Rijkswaterstaat en Dient Landelijk Gebied, Bureau Drift, Berg en Dal: Den Haag.
- Peters J.S. (2005). *Kennisdocument rivierdonderpad Cottus gobio L*. Kennisdocument 09. OVB / Sportvisserij Nederland: Bilthoven.
- Provincie Flevoland (2009). *Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer. Natuurlijk ontwikkelen*. Axis mediaontwerpers m.m.v. Nieuwe Gracht (incl. achtergrondrapporten): Enschede.
- Rommelzwaal A. (Eds.) (2010). *Voorverkenning lange termijn peilbeheer IJsselmeer*. Deltaprogramma IJsselmeergebied.
- Rommelzwaal, A. (2007). *Een ecologisch perspectief voor het IJsselmeergebied*. RIZA rapport 2007.008. Rijkswaterstaat: Lelystad.
- Sarink H. & J. Balkema (2008). *Kenniskaarten IJsselmeergebied. Op weg naar een beleidskader*. Rijkswaterstaat, Waterdienst, Deltares, TACCT: Den Bosch
- Ministerie van LNV (2008). *Natura 2000 profieldocument, versie 1 september 2008*.
- Ministerie van LNV (1998). *Algemene handreiking Natuurbeschermingswet 1998*.
- Ministerie van V&W, VROM en LNV (2009). *Nationaal Waterplan, 2009-2015*. Thieme: Deventer
- Van Rijn, L.C. (2006). Principles of sediment transport in rivers, estuaries and coastal seas. Part 2 Supplement/Update. Aqua Publications (www.aquapublications.nl). In: Folmer E.O., Wilms T., Cleveringa J., Steijn R.C. (2010a). *Pilot eco-dynamiek Fryske kust*. Building with Nature.
- Van der Moolen, D.T., H.P.A. Aarts, J.J.G.M. Backx, E.F.M. Geilen & M. Platteeuw (2000). *Rijkswateren-ecotopen-stelsels, Aquatisch*. RIZA rapport 2000.038. Rijkswaterstaat: Lelystad.
- Van Rooy, P. (2009). *Nederland boven water*. Habiforum/Nirov: Gouda/Den Haag.

Bijlage 1: Fact sheets historical cases

In deze bijlage zijn de factsheets opgenomen van de projecten die in het kader van het onderzoek *Drawing lessons from historic ecodynamic design experiments* zijn geanalyseerd. Deze bijlage vormt deliverable 1.2 van het Building with Nature project Mij 4.2. Achtereenvolgens komen de projecten die aangegeven staan in de hierna volgende tabel aan bod. Deze projecten zijn ofwel vanuit een morfologisch - ecologisch perspectief geanalyseerd ofwel vanuit een governance perspectief beschouwd. Het analytisch perspectief is gekozen op basis van de verwachte lessen die uit een case zouden kunnen worden getrokken voor de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust.

Tabel: Historische cases

Projecten in Nederland	Analytisch perspectief
Zandsuppletie Workummerbuitenwaard (Friese IJsselmeerkust)	Morfologisch-ecologische lessen
Mirnserklif (Friese IJsselmeerkust)	Morfologisch-ecologische lessen
It Soal (Friese IJsselmeerkust)	Morfologisch-ecologische lessen
Zandsuppleties Waddeneilanden	Morfologisch-ecologische lessen
De Kerf	Governance lessen
De Zandmotor	Governance lessen
De Noordwaard: groene golfremmende dijk	Governance lessen
Integrale Inrichting VeluweRandmeren (IIVR)	Governance lessen
Internationale projecten	
California beaches	Morfologisch-ecologische lessen
New Orleans	Morfologisch-ecologische lessen

Projecten die naar verwachting interessante lessen zouden kunnen opleveren op het gebied van morfologie en ecologie zijn met name geanalyseerd met behulp van de vragen uit het analysekader op dit vlak (tabel 2 in hoofdstuk 2). Het zelfde geldt voor cases die naar verwachting lessen op het gebied van governance zouden kunnen bieden. Deze projecten zijn geanalyseerd met behulp van de governance vragen uit het analyseraamwerk.

Zandsuppletie de Workummerbuitenwaard

Het project De Workummerbuitenwaard is geanalyseerd met het oog op mogelijke lessen voor de Bouwen met natuur Pilots op het gebied van morfodynamiek en ecologie. De beschrijving is gebaseerd op een scan van relevante literatuur.

1. Korte beschrijving van het project

Ter hoogte van de Workummerbuitenwaard, ten noorden van It Soal zijn in 1992 onder waterniveau onderverdedigde zandsuppletie aangebracht.. Deze is 150 meter breed en 2 km lang met een oppervlak van circa 20 ha. De suppleties dienen ter voorkoming van kusterosie en ter bescherming van natuurlijke schelpenbanken.

Status project

Het project is afgerond in 1992



Figuur: Workummerbuitenwaard (Lauwaars & Platteeuw, 1999)

Aanleiding en doel project

De zandplaten van Workummerbuitenwaard waren bedoeld voor habitat voor diverse vogelsoorten, beschermen van de kust tegen erosie, stimuleren van de aangroei van de kust door transport van zand en bevorderen van moeras en rietvegetaties (Lauwaars & Plateeuw, 1999).

Financiering

Totale kosten van dit project 508.000,- euro

Key stakeholders

- It Fryske Gea (huidige beheerder)
- RWS

Resultaten

De zandsuppletie voor de Workummerbuitenwaard is onder water aangelegd zonder bescherming. Door de aanwezige dynamiek is de zandplaat geërodeerd en volledig en permanent onder water komen te staan. Deze

erosie was verwacht, het was immers de bedoeling de erosie van de plaat zou leiden tot zandaangroei en bescherming van de kust en schelpenbanken. De verondieping moest tevens leiden tot nieuw habitat voor moeras en rietvegetaties

Workummerbuitenwaard was geen succes ten aanzien van gestelde doelen. Het zand verdween vrij snel onder water en had zodoende geen nut voor vogels. Zandtransport richting de kust bleek echter zeer beperkt en ontwikkeling van emergente vegetatie bleef achter. Ondergedoken waterplanten hadden profijt van de maatregel door vergroting van het verondiepte areaal. Dit draagt bij aan Natura2000 instandhoudingdoelstellingen (IHD) en KRW doelen.

2. Analyse vanuit een morfodynamisch perspectief

V1: Wat is het sedimentatie- en erosiegedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie

De onverdedigde zandplaat voor de Workummerbuitenwaard is grotendeels weggespoeld (zie ook hoofdstuk 5). Het onbeschermd aanleggen leidde dus tot erosie en stimuleerde zandtransport. In het geval van de Workummerbuitenwaard blijkt dat het zand verdwijnt in aangrenzende diepere delen (ten westen) en via stroming wordt afgezet in luwe delen bij 't Gaast (ten noorden).

V2: Wat is het sediment transportgedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie?

De verwachte aangroei van de kust bleef uit, sedimentatie en erosieprocessen bleken anders dan verwacht/gehoopt. Niet richting de kust maar naar het noorden en diepere delen ten westen.

V3: Wat is het effect van zandsuppleties op de morfologie van de ondiep water zones en de waarden langs de Friese IJsselmeerkust?

Lokale afzetting aan de kust als gevolg van de suppletie blijkt minder (dan verwacht) voor te komen. Beoogde lokale processen lijken ondergeschikt te zijn ten aanzien van regionale processen zoals stroming richting het noorden en nivellering (opvulling van diepere delen in het westen) spelen een belangrijke rol bij het zandtransport ter hoogte van de Workummerbuitenwaard.

V4: Wat is het effect van zandsuppleties gecombineerd met een hoger waterpeil op de morfologie van de Friese IJsselmeerkust?

Het peil in het IJsselmeer is sinds de suppleties in 1992 stabiel, er zijn dus geen specifieke ervaringen met de zandbank in relatie tot peilstijging en morfologische processen. De verwachting is dat peilverhoging regionale processen (stroming en erosie) zal versterken. Onbeschermd zandophogingen zullen sneller eroderen en zand zal sneller en over grotere afstanden verspoelen. Lokale effecten van de zandsuppleties zoals aangroei van de kust (die normaliter gevoelig is voor erosie) is beperkt en van kort duur.

V5a: Wat zijn de effecten van verschillende soorten materialen (fijn zand, grof zand, schelpen) op sedimentatie, erosie en transportcapaciteit.

De samenstelling van het gebruikte suppletiemateriaal is niet bekend.

V6a: Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust

Gezien de richting van het transport bij de Workummerbuitenwaard, voornamelijk naar diepere en noordelijke delen en slechts beperkt richting de kust, zullen bepaalde gebieden (bijvoorbeeld bij 't Gaast) sneller meegroeien dan andere. Voldoende zand en mogelijk aanvullende maatregelen (constructies) kunnen bijdragen aan het meegroeien van de gehele kustzone.

V6b: Hoe kun je sturen met de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust in combinatie met zandsuppleties?

Uit het project blijkt dat zandsuppletie is verspoeld zoals bedoeld. Echter de transportrichting bleek niet juist voorspelt. Hieruit blijkt dat sturen van dynamisch zandtransport niet eenvoudig is er specifieke kennis nodig is om dit goed te kunnen voorspellen. Op groter schaal draagt de suppletie wel bij, doordat het ook elders (ondermeer bij 't Gaast) voor verondieping van de kustzone heeft gezorgd.

V6c: Hoe kun je sturen met constructies?

Constructies kunnen de levensduur van een zandsuppletie aanzienlijk verlengen (zie ook case It Soal). Verspoeling wordt dan tegengegaan.

3. Analyse vanuit een ecologisch perspectief

V7: Welke habitattypen komen in de huidige situatie voor langs de Friese IJsselmeerkust? Welke natuurwaarde vertegenwoordigen zij?

Het ontwerp van de zandsuppletie voor de Workummerbuitenwaard draagt zelf weinig bij aan de habitatdiversiteit. Indirect zal het verspoelde zandmateriaal wel hebben bijgedragen doordat het in ondiepe zones terecht is gekomen en waardevolle habitat zoals land-waterovergangen, ondiep water heeft gecreëerd.

V8: Welke habitattypen zijn in de toekomst passend langs de Friese IJsselmeerkust?

Op dit moment is nog niet duidelijk welk habitattypen er in de toekomst gewenst zijn (zie ook Hoofdstuk 5). Feit is wel dat de ondiepe oeverzone belangrijk is voor waterplanten en het tegengaan van oevererosie zodat (waardevolle) land en oeverhabitat behouden blijven.

V9: Welke adaptieve capaciteit hebben de habitattypen in geval van hoger peil en veranderende condities

Bij een aanzienlijk hoger peil zullen ondiepten (mede) gecreëerd door de zandsuppletie minder geschikt worden voor waterplanten en verliezen zij hun functie als bescherming van de oever.

V10: Hoe dragen huidige en toekomstige habitattypen bij aan Natura 2000 en KRW doelen?

De onderwater gelegen zandplaat draagt nauwelijks bij aan Natura2000 IHD, doordat deze voornamelijk gericht zijn op vogels. Dit is overigens een schril contrast met de beoogde boven het water uitstekende zandplaat, bedoeld als rustplaats voor stelt en watervogels . Wel is er een positief effect op kranswieren dat bijdraagt aan zowel Natura 2000 als KRW.

V11: Wat zijn de effecten van zandsuppleties op de bestaande en toekomstige habitattypen

Door het transport van zand naar andere ondiepe gebieden hebben de suppleties voor de kust van de Workummerbuitenwaard indirect bijgedragen aan de natuurwaarde, hoeveel en welke effecten ze hebben gehad ten aanzien van specifieke habitattypen is niet geheel duidelijk. Ze lijken te hebben bijgedragen aan de ontwikkeling van waterplanten in de directe omgeving. Ter plaatse van de suppletie zelf is het effect op habitat zeer beperkt gebleken.

V12: Wat zijn de effecten van peilverhoging op habitattypen i.r.t. hoogteligging?

Het peil in het IJsselmeer is sinds de suppleties in 1992 stabiel, er zijn dus geen specifieke ervaringen met de zandbank in relatie tot peilstijging en aanwezige habitat. Echter gezien de zandbank permanent onder water ligt en voor een groot deel is verspoeld is het effect van toekomstige peilverhoging op de ecologische functionaliteit gering.

V13: Wat zijn de effecten van peilverhoging in combinatie met zandsuppletie op habitattypen i.r.t. hoogteligging?

Gedetailleerde effectvoorspellingen van combinaties aan ontwikkelingen zijn niet mogelijk binnen deze case.

V14: Hoe dragen de huidige en de in de toekomst passende habitatten bij aan de retentie (het vasthouden) van het sediment?

De (relatieve) ondiepte bepaald samen met stroming en golfwerking door strijklengte de mate van erosie. De waterdiepte is dus een onderdeel van habitat en kan erosie beperkend werken. Bij een hoger peil zal de invloed van golven en stroming groter worden, wat mogelijk verdere erosie van nog aanwezige resten van de zandbank tot gevolg heeft. Dit heeft vervolgens weer gevolgen voor de kust die dan meer belast zal worden.

V15: Hoe kun je spelen met peil(verloop) over het jaar om het sediment relatief hoog gesedimenteerd te krijgen i.v.m. het creëren van robuuste habitatten (ofwel 'hoe is de interactie tussen ecologie en zand te optimaliseren?')

Het peil in het IJsselmeer is sinds de suppleties in 1992 stabiel, tegennatuurlijk en met beperkte fluctuatie, er zijn dus geen specifieke ervaringen met de zandbank in relatie tot peilstijging, natuurlijk peil en aanwezige habitat.

V16: Wat is er nodig om tot goede lay-out van het gebied te komen (of moet je uiteindelijk toch een handje helpen met inrichten)?

De onverdedigde zandplaat is grotendeels weggespoeld. Indien de zandsuppletie hoger en met oeververdediging was aangelegd, was het waarschijnlijk minder snel geërodeerd. Monitoring heeft inzicht gegeven in de verspoeling van het zand. Dit geeft waardevolle informatie over lokale morfodynamische processen. Het feit dat zand voor een groot deel in de verkeerde richting is getransporteerd heeft te maken met moeilijk voorspelbare natuurlijke processen maar mogelijk ook met gebrekkige kennis ten tijde van de zandsuppletie.

4. Literatuur / schriftelijke bronnen

Bak A., W.M. Liefveld, H.A.M. Prinsen & F. van Vliet, 2007. *Evaluatie Natuurontwikkelingsprojecten IJsselmeergebied*. Bureau Waardenburg bv in opdracht van Rijkswaterstaat IJsselmeergebied.

Folmer E.O., Wilms T., Cleveringa J., Steijn R.C. (2010a). Pilot eco-dynamiek Fryske kust. Alkyon: Marknesse. Opgevraagd van <http://public.deltares.nl/display/BWN/Theme+3+The+pilot> (november, 2010).

Lauwaars, S. en M. Platteeuw, 1999. *Een groene riem onder het natte hart: evaluatie van natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat: Lelystad.

Mirnserklif

Het project Mirnserklif is geanalyseerd met het oog op mogelijke lessen voor de Bouwen met natuur Pilots op het gebied van morfodynamiek en ecologie. De beschrijving is gebaseerd op een scan van relevante literatuur.

1. Korte beschrijving van het project

De Mirnserklif is gelegen ter hoogte van Mirns aan de Friese IJsselmeerkust, ten oosten van Stavoren. Het gebied sluit aan op het natuurgebied de Mokkebank wat in beheer is bij It Fryske Gea. In 1993 zijn er vier onverdedigde zandplaten aangelegd (dus zonder kunstmatige bescherming) met een totaal grondverzet van 120.000m³. De hoogte verschilt tussen de 0,20m +NAP tot 0,20m –NAP. De voornaamste doelen waren het creëren van een foerageer- en rustbiotoop voor vogels; creëren van een broedbiotoop voor riet- en moerasvogels door uitbreiding van moerasvegetatie achter de eilandjes.



Figuur: Mirnserklif in 1996 (Bak et al., 2007 en Lauwaars & Platteeuw, 1999)

Status project / Periode

Het project is afgerond in 1994. De werkzaamheden hebben in 1993 en 1994 plaatsgevonden

Aanleiding project

De voornaamste aanleiding voor de aanleg van de eilandjes is het vergroten van de natuurwaarde door de ontwikkeling van moerasvegetatie en rust- en broedbiotoop voor riet en moerasvogels.

Doel project

De beoogde doelen voor de Mirnserklif en de eilandjes zijn: een gebied met rietruigten, moerasvegetaties en graslanden dat kan dienen als fourageer-, broed-, en rustbiotoop voor riet- en moerasvogels.

Financiering

Totale kosten van dit project 316.000,- euro

Key stakeholders

- It Fryske Gea (huidige beheerder)
- RWS
- Natuurmonumenten

Resultaten

De aanleg van de vier eilandjes heeft geleid tot meer diversiteit in diepte, oever- en land habitatten. De ligging van de eilandjes en de verschillen in hoogte zorgt ervoor dat ze verschillend reageren op de fysieke invloeden zoals stroming en golfslag. De eilandjes eroderen aan de zuidzijde en groeien aan de noordzijde, ze 'wandelen' dus. Het oostelijk laagst gelegen eiland was al in 2007 verdwenen onder water. Uit recent beeldmateriaal blijkt dat de twee westelijke eilandjes zijn vergroeid met de oever en dat slechts één eilandje is overgebleven. Dit komt ondermeer door het peilregime en de geringe waterpeilfluctuatie, waardoor op een klein deel van de oever een relatief grote golfaanslag plaats vindt (Bak *et al.*, 2007) Inmiddels ligt nog één van de vier zandplaten en het schiereiland boven water. Hier is te weinig dynamiek waardoor er verruiging heeft plaatsgevonden. Achter de (voormalige) eilandjes vindt verondieping plaats door verspoeling van sediment en de ontwikkeling van oever- en moerasvegetatie. De gedachte dat de bij de Mirnserklif aangebrachte zand niet verdedigd zouden hoeven worden is hiermee gedeeltelijk uitgekomen. De Mirnserklif draagt positief bij aan de gestelde Natura2000 en KRW-doelstellingen, vooral vlak na de aanleg. Aanvullende suppleties lijken nodig om de optimale situatie te herstellen.

2. Analyse vanuit een morfodynamisch perspectief

V1: Wat is het sedimentatie- en erosiegedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie

Lokale verondieping zonder verdediging ter plekke van het Mirnserklif (IJsselmeerkust-Zuid) zorgt voor meer diversiteit in diepte en meer ondiepe oever en landhabitats. Door dynamiek zijn de eilandjes verspoelt. Het zand is voor het grootste deel in de nabije ondiepe zone gebleven, vooral tussen de (voormalige) eilandjes en de oever. De Mirnserklif is dus een voorbeeld van een project waar onverdedigde suppleties een succes blijken onder relatief luwe omstandigheden. In de huidige situatie is de natuurwaarde van de suppleties lager dan eerder omdat eilandjes permanent geïnundeerd zijn of vergroeid met de kust. Om de optimale situatie te behouden (behoud van eilandjes met pionierhabitat) moeten aanvullende suppleties worden uitgevoerd.

V2: Wat is het sediment transportgedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie?

De aanleg van onbeschermd eilandjes leidt tot een 'lichtdynamische' situatie met 'wandelende' eilandjes. Er vindt verondieping plaats van de zone tussen de eilandjes en het vaste land. Gesteld kan worden dat sedimenttransport (onder relatief luwe omstandigheden ter plaatse van de Mirnserklif) voornamelijk lokaal is.

V3: Wat is het effect van zandsuppleties op de morfologie van de ondiep water zones en de waarden langs de Friese IJsselmeerkust?

De niet verdedigde laag dynamische omstandigheden leiden tot interessante morfodynamiek. De eilandjes zijn onderhevig aan erosie en sedimentatie, ze 'wandelen' en zorgen voor luwte, sedimentatie en vegetatieontwikkeling in de oeverzone. Dit duidt erop dat lokale dynamiek in de huidige situatie, met kleinschalige onverdedigde zandsuppleties, leidt tot lokale (tijdelijke) verondieping en diverse habitats. Het 'wandelen' van de eilandjes richting de oeverlijn indiceert lokale nivellering. Eerst schuiven de eilanden langzaam richting de kust en vergroeiën ermee. Na het verdwijnen van de beschutting hebben regionale morfologische processen meer invloed wat leidt tot het terugkeren naar de evenwichtsituatie (regionale nivellering).

V4: Wat is het effect van zandsuppleties gecombineerd met een hoger waterpeil op de morfologie van de Friese IJsselmeerkust?

Het peil in het IJsselmeer is sinds de werkzaamheden bij de Mirnserklif stabiel, er zijn dus geen specifieke ervaringen in relatie tot peilstijging en morfologische processen. De verwachting is dat aanzienlijke peilverhoging zal leiden tot meer dynamiek en het (permanent) inunderen van bestaande kwetsbare oever en landhabitatten en de bestaande eilandjes zullen onder water verdwijnen en verder eroderen als gevolg van stroming en golven. Minder radicale peilverhoging heeft ook een voordeel, namelijk het tegengaan van successie op de (schier)eilanden. In combinatie met natuurlijker peil kan dit bijdragen aan de ontwikkeling van gewenste vegetatie.

V5a: Wat zijn de effecten van verschillende soorten materialen (fijn zand, grof zand, schelpen) op sedimentatie, erosie en transportcapaciteit.

De exacte eigenschappen van zoals korrelgrootte en aanwezigheid van schelpdelen van het gebruikte suppletiemateriaal is niet vermeld in de beschikbare literatuur.

V6a: Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust

Mirnserklif is voor een groot deel weggespoeld. Dit proces wordt mede verklaard door het peilregime en de geringe waterpeilfluctuatie, waardoor op een klein deel van de oever een relatief grote golfaanslag plaats vindt. (Bak *et al.*, 2007) Om meegroeien van oevers en land mogelijk te maken is peilbeheer met een zekere mate van flexibiliteit gewenst.

V6b: Hoe kun je sturen met de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust in combinatie met zandsuppleties?

Ideale hoogte en ligging van zandplaten is moeilijk in te schatten, maar dit is van groot belang voor hun invloed op dynamische processen en daarmee ook de stabiliteit en hun ecologisch nut ten aanzien van natuurdoelen. In het geval van de Mirnserklif blijkt dat nieuwe suppleties nodig zijn om hoge natuurwaarden te behouden en te herstellen. Het succes van de onverdedigde suppleties bij de Mirnserklif is mede te verklaren door de ligging. Deze is vrij luw en dicht bij het vaste land, wat belangrijk is voor de lokale verspoeling tussen de (voormalige) eilandjes en de kust en de rietontwikkeling die hier plaatsvindt.

V6c: Hoe kun je sturen met constructies?

Bij de Mirnserklif is geen ervaring met constructies maar zijn de suppleties onverdedigd aangebracht en gedeeltelijk verspoelt.

2. Analyse vanuit een ecologisch perspectief

V7: Welke habitattypen komen in de huidige situatie voor langs de Friese IJsselmeerkust? Welke natuurwaarde vertegenwoordigen zij?

Lokale verondieping zonder verdediging ter plekke van het Mirnserklif (IJsselmeerkust-Zuid) zorgt voor meer diversiteit in diepte en meer ondiepe oever en landhabitat, waar vegetatie tot ontwikkeling kan komen en diersoorten van profiteren. Vegetatiekarteringen bij de Mirnserklif in 1996 geven inzicht in de aanwezige (bijzondere) vegetatie, zoals Goudzuring en Rode Ganzenvoet. De grote diversiteit en de waarde hangt nauw samen met de verschillen in habitat namelijk het vrijwel kale tweede eiland en de grote variatie in vegetatietypen op schiereiland waaronder droge en natte pioniervegetatie, helofyten, verschillende typen ruigtevegetatie. Door het onderwater staan van het derde en vierde eiland is landvegetatie hier verdwenen. De ontwikkeling van een pioniervegetatie naar een graslandvegetatie verliep door het dynamische karakter relatief traag. Het is niet bekend wat de huidige situatie is en of er door successie inmiddels rietruigte is ontstaan.

V8: Welke habitattypen zijn in de toekomst passend langs de Friese IJsselmeerkust?

Op kleine schaal kunnen dynamische zandsuppleties leiden tot gewenste (maar tijdelijke) dynamische habitatontwikkeling. Om dit karakter te behouden moet successie worden tegengegaan. Dit kan door meer dynamiek maar ook met onderhoud, mitst de gebieden bereikbaar zijn.

V9: Welke adaptieve capaciteit hebben de habitattypen in geval van hoger peil en veranderende condities

Het peil in het IJsselmeer is sinds de werkzaamheden bij de Mirnserklif stabiel, er zijn dus geen specifieke ervaringen in relatie tot peilstijging en morfologische processen. De verwachting is dat peilverhoging beschermde/luwe gebieden onder invloed te staan van meer dynamiek, zoals frequente of permanente inundatie. Door tijdelijke inundatie zal successie worden tegengegaan en is onderhoud van vegetatie overbodig. Wel is er dan een vergroot 'risico' dat erosie en andere morfodynamische processen invloed krijgen op de gebieden, eilanden gaan wandelen of verspoelen. Bij permanente inundatie zullen landhabitat verdwijnen, zoals op de voormalige eilandjes. Ook is de grotere diepte minder geschikt voor aanwezige oeverplanten, deze zullen met de oeverlijn opschuiven. De toename van golfbelasting op de oeverlijn achter de eilanden zal mogelijk leiden tot erosie en meer regionale nivellering (verdwijnen van eilanden en lokale diepte gradiënten).

V10: Hoe dragen huidige en toekomstige habitattypen bij aan Natura 2000 en KRW doelen?

Vlak na de aanleg hadden de eilandjes een grote bijdrage aan de natuurwaarde en ook natuurdoelen. Bij Mirnserklif zijn in 1998 bijvoorbeeld enkele zeer zeldzame broedparen dwergmeeuwen geteld. 34% van de Natura 2000 Instandhoudingdoelen van het IJsselmeer wordt positief beïnvloed door de Mirnserklif, grotendeels door de effecten op vogels. Uit vogeltellingen blijkt dat de verschillen in hoogte (dus in morfologie en vegetatie) verschillende vogelsoorten aantrekken. (Lauwaars & Platteeuw, 1999). Voor de KRW geldt een positief effect voor macrofyten en vissen. Door de aanwezigheid en lokale verspreiding en sedimentatie van fijn materiaal is er een negatief effect op driehoeksmosselen (Bak *et al.*, 2007). De huidige natuurwaarde ten aanzien van originele doelen is lager dan voorheen. Een deel van de eilandjes staat inmiddels onder water staat, een deel is vergroeid met het land en mogelijk onderhevig aan successie. Ook is het schiereiland toegankelijkheid van voor landroofdieren en daardoor minder geschikt voor sommige broedvogels. De ontwikkelde moeras- en rietvegetaties dragen bij aan KRW-doelen en dienen waarschijnlijk als (broed)biotoop voor riet en moerasvogels.

V11: Wat zijn de effecten van zandsuppleties op de bestaande en toekomstige habitattypen

Zandsuppleties zoals bij de Mirnserklif hebben vaak een tijdelijke bijdrage als het gaat om het creëren van land- en pioniershabitat. Op langere termijn dragen ze lokaal en regionaal bij aan de verondieping van de kustzone en bieden ze mogelijkheden voor water, moeras en oevervegetatie om tot ontwikkeling te komen.

V12: Wat zijn de effecten van peilverhoging op habitattypen i.r.t. hoogteligging?

Het peil in het IJsselmeer is sinds de werkzaamheden bij de Mirnserklif stabiel, er zijn dus geen specifieke ervaringen in relatie tot peilstijging en morfologische processen. Aanzienlijke peilverhoging zal naar verwachting leiden tot permanente inundatie van de overgebleven eilandjes. Door de zachte constructie is er weinig bescherming en kan regionale nivellering plaatsvinden, verspreiding van bodemmateriaal over grotere oppervlakten tot een evenwichtige situatie ontstaat. Door verlies van land en oeverhabitat zal de habitatdiversiteit en waarde achteruit gaan.

V13: Wat zijn de effecten van peilverhoging in combinatie met zandsuppletie op habitattypen i.r.t. hoogteligging?

Het peil in het IJsselmeer is sinds de werkzaamheden bij de Mirnserklif stabiel, er zijn dus geen specifieke ervaringen in relatie tot peilstijging en morfologische processen. De Ideale hoogte en ligging van zandplaten blijkt moeilijk in te schatten, maar dit is van groot belang voor hun invloed op dynamische processen en daarmee ook de stabiliteit en hun ecologisch nut ten aanzien van natuurdoelen.

V14: Hoe dragen de huidige en de in de toekomst passende habitatten bij aan de retentie (het vasthouden) van het sediment?

Als zandsuppleties dicht bij de kust worden uitgevoerd onder luwe omstandigheden is lokale verspoeling een mogelijk gevolg. Ook beschermen ze de kustzone waar het zand naar toe is gespoeld en wordt vastgehouden door moeras en oevervegetatie.

V15: Hoe kun je spelen met peil(verloop) over het jaar om het sediment relatief hoog gesedimenteerd te krijgen i.v.m. het creëren van robuuste habitatten (ofwel 'hoe is de interactie tussen ecologie en zand te optimaliseren?')

Meer peilfluctuatie komt beter overeen met natuurlijke situatie en daarbij horende habitattypen. Dit zal bijdragen aan het behoud van eilandjes in luwe delen zodat de vegetatie en kust niet meer op één hoogte belast worden door golven. Dit laatste wordt nu als een van de oorzaken gezien voor het verspoelen van verdwenen eilandjes (Bak *et al.*, 2007).

V16: Wat is er nodig om tot goede lay-out van het gebied te komen (of moet je uiteindelijk toch een handje helpen met inrichten)?

Onder luwe omstandigheden en bij aanwezigheid van een brede ondiepe zone zijn aanvullende constructies niet nodig. Wel is zijn nieuwe suppleties na verloop van tijd nodig om de natuurwaarde te bewaken.

3. Literatuur / schriftelijke bronnen

Lauwaars, S. & M. Platteeuw, 1999. *Een groene riem onder het natte hart: evaluatie van natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat: Lelystad.

Bak A., W.M. Liefveld, H.A.M. Prinsen & F. van Vliet, 2007. *Evaluatie Natuurontwikkelingsprojecten IJsselmeergebied*. Bureau Waardenburg bv in opdracht van Rijkswaterstaat IJsselmeergebied.

It Soal

Het project de It Soal is geanalyseerd met het oog op mogelijke lessen voor de Bouwen met natuur Pilots op het gebied van morfodynamiek en ecologie. De beschrijving is gebaseerd op een scan van relevante literatuur.

1. Korte beschrijving van het project



Figuur: It Soal (Bron: Bak et al., 2010)

Voor de Friese IJsselmeerkust ter hoogte van de Workummerbuitenwaard is in 1997 een vooroeververdediging aangelegd. Deze bestond uit een strekdam die haaks staat op de kustlijn met daarachter zandplaten. It Soal was bedoeld als rust-, rui- en foerageergebied voor met name waadvogels. De harde constructies dienen hierbij ook als zonering van natuur en recreatie (Bak *et al.*, 2007 en Lauwaars & Platteeuw, 1999).

Status project

De aanleg van het project is afgerond in 1997.

Periode

1995 (scheidingsdam tussen natuur- en recreatiegebied)

1997 (twee zandplaten)

Aanleiding project

Versterken natuurwaarden en zonering van natuur en recreatie.

Doel project

Projectdoelen voor It Soal waren: creëren van een rust- en foerageerbiotoop voor vooral waadvogels (o.a. lepelaar en kluit), slobeenden, steltlopers, ganzen en sterns; creëren van een rustplaats voor watervogels; zonering van recreatiegebied 'It Soal' en natuurgebied de It Soal, met beschermende strekdam, is een succes ten aanzien van de projectdoelstellingen, hiernaast draagt het beduidend positief bij aan het behalen van Natura2000 IHD (diverse vogelsoorten profiteren) en KRW door verbetering voor macrofauna, macrofyten en vissen, het effect op fytoplankton is onbekend (Bak *et al.*, 2007).

Financiering

Totale kosten van dit project € 622.000,-

Key stakeholders

- It Fryske Gea (huidige beheerder)
- RWS

Resultaten

Voor de kust van de Workummerbuitenwaard is een vooroeververdediging aangelegd in de vorm een strekdammen (750 m), Deze liggen haaks op de kustlijn. Tussen de strekdammen en de kust is een zandplaat aangelegd waarvoor 15.000 m³ zand is gebruikt, 0.6 ha. ligt boven water. Het totale oppervlak is 9 ha., op de oever is een uitkijkeuvel aangebracht.

2. Analyse vanuit een morfodynamisch perspectief

V1: Wat is het sedimentatie- en erosiegedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie?

Er is een redelijk stabiele/evenwichtige situatie langs de Friese IJsselmeerkust. In de ondiep oeverzone vindt sedimenttransport plaats langs de oever in Noordelijke richting. Ter plaatse van It Soal is dit transport aanzienlijk (Folmer *et al.*, 2010). De strekdammen beschermen de zandplaat tegen erosie als gevolg van stroming en golfslag. De zandplaat is hierdoor stabiel gebleken sinds de aanleg midden jaren negentig.

Les: Harde constructies kunnen bijdragen aan langjarige stabiliteit van zandplaten onder voor de Friese kust relatief dynamische omstandigheden.

V2: Wat is het sediment transportgedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie?

In de huidige situatie is er behoorlijke zandtransport langs It Soal in noordelijke richting (Folmer *et al.*, 2010). De strekdammen beschermen het aanwezige zand, waardoor It Soal stabiel is gebleken. Er is dus netto over langere perioden nauwelijks tot geen zandaanspoeling of erosie.

Les: De stabiele situatie bij It Soal indiceert dat er It Soal niet bijdraagt aan zandtransport in noordelijke richting

V3: Wat is het effect van zandsuppleties op de morfologie van de ondiep water zones en de waarden langs de Friese IJsselmeerkust?

Bij bescherming van een harde constructie zoals de strekdam is er nauwelijks (netto) sedimentatie of erosie. (zie eerder). It Soal beschermt de kust bij hevige wind maar lijkt verder weinig invloed te hebben op morfodynamische processen in de omgeving.

V4: Wat is het effect van zandsuppleties gecombineerd met een hoger waterpeil op de morfologie van de Friese IJsselmeerkust?

Het peil in het IJsselmeer is sinds de aanleg van It Soal stabiel, er zijn dus geen specifieke ervaringen met It Soal in relatie tot peilstijging en morfologische veranderingen. De met strekdammen ondersteunde zandsuppletie is een voorbeeld van hoe waardevolle natuur, waar onder kale zandplaten 'ingericht' kan worden. Gezien de beperkte peildynamiek is dit niet eenvoudig, de hoogte ligging blijkt jaren precies goed te zijn en ook zo te blijven over meerdere jaren (Bak *et al.*, 2007). Een hoger peil zal deze gebieden permanent inunderen en de morfodynamiek zal toenemen als gevolg van stroming en golven.

Les (speculatief): Hoger peil zal leiden tot verschuiving van ondiepe gebieden. Dit zal ten koste gaan van (waardevolle) terrestrische habitats waaronder de zandplaat It Soal. Bestaande ondiepe met waterplanten begroeide zones worden bij een bepaalde diepte ongeschikt voor waterplanten. De dynamiek en vooral erosie processen in 'nieuwe ondiepe zones' bij It Soal maar ook elders zullen waarschijnlijk toenemen, door: 1) versmalling van de ondiepe zone; 2) meer invloed van golven en 3) verminderde beschutting van strekdam.

V5: Wat zijn de effecten van verschillende soorten materialen (fijn zand, grof zand, schelpen) op sedimentatie, erosie en transportcapaciteit.

It Soal is opgebouwd uit zand en strekdammen. Onder de aanwezige omstandigheden is dit stabiel gebleken. De exacte eigenschappen van zoals korrelgrootte en aanwezigheid van schelpdelen van het gebruikte suppletie materiaal is niet vermeld in de beschikbare literatuur.

V6a: Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust

Het peil in het IJsselmeer is sinds de aanleg van It Soal stabiel. Er zijn dus geen specifieke ervaringen met It Soal in relatie tot peilstijging en morfologische processen. Echter It Soal blijkt als natuur inrichting met harde constructies succesvol, ondanks relatief dynamische omstandigheden met aanzienlijk sedimenttransport langs dit deel van de kust (Folmer *et al*, 2010).

V6b: Hoe kun je sturen met de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust in combinatie met zandsuppleties?

It Soal is een voorbeeld van een stabiele eenmalige beschermde suppletie. Hieruit is gebleken dat erosie beperkt kan worden en er waardevolle gebieden ontstaan bij een beperkte dynamiek. Het is dus niet zozeer een kwestie van sturen maar aanleggen.

V6c: Hoe kun je sturen met constructies?

It Soal is een voorbeeld van een natuurontwikkelingsproject die boven het water uit komt. Gesuppleerd zand is stabiel door de bescherming van de strekdammen tegen erosie. Ook voorkomt het verspoelen of verzakken naar diepere delen. Als er landhabitaten en bijbehorende natuurwaarden worden nagestreefd is een dergelijke inrichting functioneel. Daarnaast blijkt dat de strekdam ook bijdraagt aan zonerings van natuur en waterrecreatie.

Les: Als natuurlijk ophoging niet mogelijk is kunnen aanvullende kunstmatige ingrepen uitkomst bieden.

3. Analyse vanuit een ecologisch perspectief

V7: Welke habitattypen komen in de huidige situatie voor langs de Friese IJsselmeerkust? Welke natuurwaarde vertegenwoordigen zij?

Door stabiele ideale hoogte ligging met tijdelijke inundatie, blijft It Soal een onbegroeide Zandplaat. Onderwater is vegetatie wel tot ontwikkeling gekomen. Bak en zijn collega's (2007) constateren dat It Soal vergeleken met jongere projecten meer bijdraagt aan diverse natuurdoelen (oorspronkelijke doelen, KRW doelen en Natura 2000 IHD). Natuurlijke ontwikkeling na een dergelijke ingreep heeft dus enkele jaren de tijd nodig. It Soal bevat diverse habitattypen die passend zijn voor de Friese IJsselmeerkust, dit zijn ondermeer kale zandplaten, kranswieren en fonteinkruiden (Bak *et al.*, 2007 en Folmer *et al.*, 2010). Hiernaast vormen de strekdammen zelf ook habitat voor rivierdonderpadden en driehoeksmosselen (Bak *et al.*, 2007).

V8: Welke habitattypen zijn in de toekomst passend langs de Friese IJsselmeerkust?

De bovengenoemde habitattypen zijn ook in de toekomst belangrijk. De huidige inrichting is echter gericht op het ontstaan van zandplaten. Als toekomstige ontwikkelingen gepaard gaan met hoger peil zullen deze verdwijnen als er geen gerichte aanvullende maatregelen genomen worden, namelijk ophogen van de bestaande zandplaat en strekdam. Waterplanten zullen alleen aanwezig blijven als de waterbodem kan meegroeien.

V9: Welke adaptieve capaciteit hebben de habitattypen in geval van hoger peil en veranderende condities?

De nu aanwezige habitattypen kunnen (tijdelijk) achteruitgaan of zelfs verdwijnen na een ingrijpende inrichtingsmaatregel. Bij It Soal zijn aanwezige zandplaten zullen zich niet op natuurlijke wijze aanpassen aan een hoger peil. Aanwezige waterplanten kunnen zich beter aanpassen en mogelijk opschuiven naar hogere delen die nu nog land zijn.

V10: Hoe dragen huidige en toekomstige habitattypen bij aan Natura 2000 en KRW doelen?

It Soal draagt positief bij aan de KRW en Natura 2000 doelen. Ten opzichte van de KRW draagt It Soal bij aan de kwaliteit van macrofauna, macrofyten en vissen. Fytoplankton is niet verbeterd. Ten aanzien van kale grond broeders (met Natura 2000 IHD) is de hoogteligging van It Soal ten opzichte van het tegennatuurlijke peil een probleem. De zandplaat inundeert namelijk tijdens het broedseizoen en oevervegetatie ontwikkeld moeizamer. Een hogere ligging is niet automatisch een oplossing aangezien een hogere ligging leidt tot begroeiing met vegetatie. It Soal heeft onder deze omstandigheden een optimale hoogteligging en draagt (sterk) positief bij aan IHD voor vogels, habitattypen, vissen en zoogdieren. De leeftijd van It Soal speelt hierbij een rol. De natuur heeft namelijk enkele jaren de tijd gehad zich te ontwikkelen. Er zijn ook nadelige gevolgen, er is een afname geconstateerd van duikeenden, piscivore vliegers en watervogels met een behoefte aan open water (Bak *et al.*, 2007)

Les: De aanleg van It Soal heeft lokaal geleid tot een meer diverse en een groter areaal habitat, vanuit natuurontwikkelingsperspectief is het dan ook een succes.

Les: Hoogteligging van zandsuppleties en het peilbeheer is essentieel, zowel voor onderwater natuur als daarboven!

Les: Als de Natura 2000 instandhoudingdoelen en de KRW doelen leidend zijn moet er vooral naar de habitateisen en omgevingsvariabelen worden gekeken die bepalend zijn voor de aanwezigheid van beschermde soorten en habitatten.

Les: De natuur heeft meerdere jaren nodig zich te ontwikkelen na een ingreep als It Soal.

11V: Wat zijn de effecten van zandsuppleties op de bestaande en toekomstige habitattypen?

De zandsuppleties hebben bijgedragen aan de diversiteit aan habitatten in de omgeving van It Soal. Diverse flora en fauna profiteren hiervan. Tijdelijk zijn er negatieve effecten te verwachten als gevolg van werkzaamheden waaronder zandsuppleties en de aanleg van dammen, bijvoorbeeld op driehoeksmosselen en waterplanten. Natuur heeft vervolgens jaren nodig om zich te ontwikkelen. Ook zijn er soorten die permanent nadeel hebben ondervonden van It Soal. Bijvoorbeeld, duikeenden, visetende vogels en vogels met een behoefte aan veel open ruimte.

Zandsuppleties voor de Friese IJsselmeerkust zijn ecologisch waardevol als deze 1) niet leiden tot vernietiging van waardevolle bestaande natuur, 2) bijdragen aan het creëren van een groter areaal ondiepe zones en bijhorende vegetatie, 3) leiden tot meer diversiteit in land-waterovergangen 4) leiden tot (meer) onbegroeide

boven het zomerpeil liggende zandplaten, die waardevol zijn voor diverse vogelsoorten met instandhoudingsdoelen). Uit It Soal blijkt dat natuurdoelen gehaald kunnen worden door kunstmatige ingrepen (zandsuppleties en strekdammen).

Les: Het risico bestaat dat sommige (beschermde) soorten tijdelijk of permanent nadeel hebben van ingrijpende inrichtingsmaatregelen.

Les: Verondieping kan lokaal leiden tot meer habitatdiversiteit. Ook neemt de geschiktheid voor waterplanten toe.

12V: Wat zijn de effecten van peilverhoging op habitattypen i.r.t. hoogteligging?

Het peil in het IJsselmeer is sinds de aanleg van It Soal stabiel, er zijn dus geen ervaringen met peilstijging in relatie tot habitattypen.

13V: Wat zijn de effecten van peilverhoging in combinatie met zandsuppletie op habitattypen i.r.t. hoogteligging?

Het peil in het IJsselmeer is sinds de aanleg van It Soal stabiel, er zijn dus geen ervaringen met peilstijging in relatie tot habitattypen. Wel is duidelijk dat de zandsuppleties voor verondieping hebben gezorgd habitatdiversiteit is toegenomen, waaronder waterplanten en zandplaten.

14V: Hoe dragen de huidige en de in de toekomst passende habitattypen bij aan de retentie (het vasthouden) van het sediment?

De harde constructies hebben in eerste instantie bijgedragen aan het vasthouden van sediment. Later ontwikkelde waterplanten zich in luwe delen. Wat overigens ook is toe te schrijven aan algehele verbetering van de waterkwaliteit in het IJsselmeer (o.a. Sarink & Balkema, 2008). Deze waterplanten houden sediment vast tussen hun wortels en stimuleren sedimentatie door (lokale) afname van de stroomsnelheden. Bij een hoger waterpeil gedijen waterplanten minder goed waardoor er minder sediment 'gevangen' wordt. Erosie processen zullen door toename in stroming en golfbelasting hogere ook toenemen waardoor sediment verspoelt.

Les: Harde constructies hebben direct en mogelijk indirect via waterplanten bijgedragen aan het vasthouden van sediment.

15V: Hoe kun je spelen met peil(verloop) over het jaar om het sediment relatief hoog gesedimenteerd te krijgen i.v.m. het creëren van robuuste habitatten?

Sinds de aanleg van It Soal is het peilbeheer in het IJsselmeer nauwelijks/niet gewijzigd, er zijn dus geen specifieke ervaringen met It Soal in relatie tot ander peilbeheer.

16V: Wat is er nodig om tot goede lay-out van het gebied te komen (of moet je uiteindelijk toch een handje helpen met inrichten)?

Uit It Soal blijkt dat zandplaten in combinatie met strekdammen waardevolle natuur kan opleveren. Deze optie moet dus niet te snel worden afgeschreven bij het overwegen van maatregelvarianten om negatieve effecten (op natuurwaarden) door peilverhoging tegen te gaan.

3. Literatuur / schriftelijke bronnen

Bak A., W.M. Liefveld, H.A.M. Prinsen & F. van Vliet (2007). *Evaluatie Natuurontwikkelingsprojecten IJsselmeergebied*. Bureau Waardenburg bv in opdracht van Rijkswaterstaat IJsselmeergebied.

Folmer E., T. Wilms & J. Cleveringa & R. Steijn (2010a). *Pilot eco-dynamiek Fryske kust*. Building with Nature.

Lauwaars, S. & M. Platteeuw, 1999. *Een groene riem onder het natte hart: evaluatie van natuurontwikkelingsprojecten in het IJsselmeergebied*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat: Lelystad.

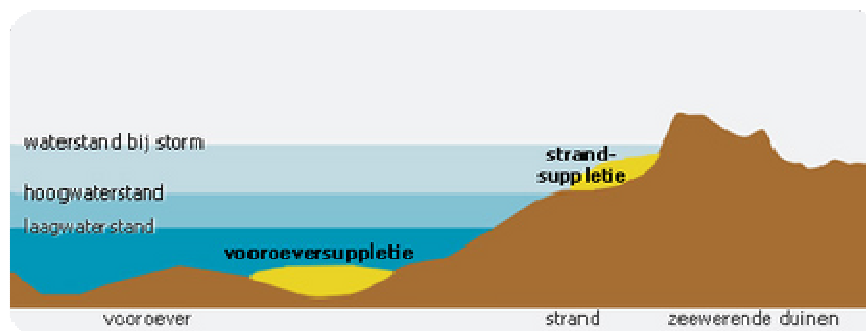
Sarink H. & J. Balkema, 2008. *Kenniskaarten IJsselmeergebied. Op weg naar een beleidskader*. Rijkswaterstaat Waterdienst en Deltares, TACCT, Den Bosch

De vooroever-suppleties langs de Waddenkust

Het project De Wadden is geanalyseerd met het oog op mogelijke lessen voor de Bouwen met natuur Pilots op het gebied van ecologie maar vooral morfodynamiek. De beschrijving is gebaseerd op een scan van relevante literatuur.

1. Korte beschrijving van het project

In 1993 is voor de kust van Terschelling voor de eerste keer in Nederland een onderwatersuppletie



uitgevoerd. De noordkust van Terschelling was toen toe aan zandsuppletie. Vooroever-suppletie is goedkoper dan strand-suppletie omdat men het zand minder hoeft te transporteren. Met het zelfde budget kan dus veel meer zand worden ingezet voor de kustverdediging. Bovendien is er geen sprake van hinderlijke werkzaamheden op het strand.

Men stortte twee miljoen kubieke meter zand vlak voor de Terschellinger kust op een diepte van zo'n 6 meter. Op basis van ervaringen in Australië en de Verenigde Staten werd verwacht dat het aanbrengen van een slijtlaag vlak voor de kust de achteruitgang van de kustlijn kan compenseren. Die verwachting kwam uit, de experimentele vooroever-suppletie bij Terschelling had zulke gunstige effecten dat Rijkswaterstaat de methode nu ook toepast in veel andere kustvakken.

Status project

Door succes wordt er op diverse plaatsen nog steeds zand gesuppleerd voor de kust, zo ook langs voor de Waddeneilanden waar het ooit begon.

Periode

1993 - nu

Aanleiding project

In vroegere tijden gebruikte men helmgras, stuifschermen, dijken en dammen om het water uit de zee te weren en zand te sturen. Soms zandden sommige stukken kust aan, soms verdwenen er delen. In de jaren '80 van de vorige eeuw ging het areaal duingebied echter rap achteruit door het oprukkende zeewater. In 1990 besloot de regering dat de achteruitgang van de kust moest stoppen. Het nieuwe kustbeleid had als uitgangspunt de kustlijn te handhaven zoals deze in 1990 aanwezig was, de zogenaamde 'basiskustlijn'. Zandsuppleties waren de belangrijkste maatregel om dit te verwezenlijken. Het resultaat is een stabiel duinareaal en meer mogelijkheden voor natuurontwikkeling. Bij het waarborgen van kustveiligheid ontstond ruimte voor dynamisch kustbeheer waarbij zoveel mogelijk ruimte moet worden geboden aan natuurlijke dynamiek.

Doel project

Tegengaan van kusterosie en landinwaards opschuiven van de kustlijn (aanhouden van basiskustlijn).

Key stakeholders

Key stakeholders zijn o.a.:

- Rijkswaterstaat
- Gemeenten Schiermonnikoog, Ameland, Terschelling, Texel, Vlieland
- Burgers Schiermonnikoog, Ameland, Terschelling, Texel, Vlieland
- Staatsbosbeheer
- Waddenvereniging
- Provincie Noord Holland
- Provincie Friesland
- Waterschappen: Wetterskip Fryslan, Noorderzijvest, Hunze en AA en Hollands Noorderkwartier
- Natuurmonumenten
- Landelijke Vereniging tot het Behoud van de Waddenzee
- Vogelbescherming

Resultaten

De methode van vooroeversuppleties sluit het best aan bij de natuurlijke processen aan de kust. Het voordeel van vooroeversuppleties is dat ze goedkoper zijn dan strandsuppleties. Ook is het effect langduriger en kunnen de suppleties vrijwel het hele jaar door plaatsvinden. Bovendien veroorzaken deze suppleties geen overlast voor de gebruikers van het strand.

Op Vlieland is dynamisch kustbeheer een succes, er ontwikkelen zich allerlei natuurlijke dynamische habitatten (o.a. stuifduinen, stuifkuilen, kliffen en verstuivingen) met bijbehorende (zeldzame) soorten. De kustlijn schuift voor het merendeel op de zee in richting de basiskustlijn (BKL) uit 1990 en ook de duinen zijn aangegroeid. Het zelfde geldt min of meer ook voor Terschelling. Op Ameland wordt van alle Waddeneilanden het meest zand gesuppleerd, zowel op het strand als in de zee als vooroever. Toch verschuift de kustlijn vooral in het westen landinwaarts door erosie. Op andere plaatsen ontstaan diverse gewenste dynamische habitats. Schiermonnikoog laat groei zien van strand en ontwikkeling van nieuwe strandduinen met successie van vegetatie en verarming van dynamische habitats. Dit wordt toegekend aan de beperkte dynamiek. Als oorzaak van erosie wordt in alle gevallen in verband gebracht met de verschuiving van diepere stroomgeulen. Verschuiving kan ook leiden tot aangroei van sediment elders (Schiermonnikoog), net als zandtransport van oostelijke eilanden die onderhevig zijn aan erosie.

2. Analyse vanuit een morfodynamisch perspectief

V1: Wat is het sedimentatie- en erosiegedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie

Sedimentatie en erosie is sterk afhankelijk van de dynamiek, het type materiaal en de aanvoer ervan. Langs de Noordzee is er veel meer dynamiek en getijdenwerking. Dit is belangrijk bij het aan- of afvoeren van materiaal. Ook hebben extremen door storm grotere effecten dan in het IJsselmeer. Kennis over dynamische kustbeheer langs de Wadden en specifieke of kenmerkende processen zijn daarom moeilijk te vertalen naar veel meer gecontroleerde situatie langs het IJsselmeer.

V2: Wat is het sediment transportgedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie?

Zandtransport langs de Noordzeekust is moeilijk te vergelijken met de Friese IJsselmeerkust. Getijde speelt hierbij een belangrijke rol. Een overeenkomst is dat er in beide systemen een aanzienlijk zandtransport parallel aan de kust is

V3: Wat is het effect van zandsuppleties op de morfologie van de ondiep water zones en de waarden langs de Friese IJsselmeerkust?

Vooroeversuppleties langs de wadden beperken de dynamiek in de oeverzone en dus de transportcapaciteit, Tegelijkertijd kunnen ze een bron vormen voor zandtransport richting de kust.. Ook verdwijnt er zand richting diepere delen. Beide aspecten zijn ook te verwachten bij het toepassen van zandsuppleties voor de Friese IJsselmeerkust.

V4: Wat is het effect van zandsuppleties gecombineerd met een hoger waterpeil op de morfologie van de Friese IJsselmeerkust?

Met het huidig kustbeleid en veelvuldig gebruik van vooroeversuppleties lijkt dat meestijgen met de zeespiegel mogelijk is over langere perioden. Of dit ook geldt ook voor het compenseren van peilstijgingen in het IJsselmeer is nog maar de vraag. Dit hangt ook af van het feit of zand hoog kan worden afgezet. Hiervoor is waarschijnlijk veel zand en een zekere peildynamiek nodig. Hierbij komt het natuurbelang. De veiligheid kan wellicht gegarandeerd worden maar waardevolle oever en landhabitatypen zullen verdwijnen. Om dit te voorkomen kunnen er ook op land of boven het water uitkomende suppleties worden toegepast. Ook dit wordt nog steeds toegepast langs de kust.

V5a: Wat zijn de effecten van verschillende soorten materialen (fijn zand, grof zand, schelpen) op sedimentatie, erosie en transportcapaciteit.

Aanbevelingen voor zandsamenstelling: sluit aan bij het van nature aanwezige zand. Leg het fijnste zand op het strand en het grofste op de vooroever. Gebruik geen schelpenrijk materiaal als op het strand als je geen 'woestijnvloer' (harde bodem) tot ontwikkeling wil laten komen. Pas ook op voor ongewenste verstuivingen (richting het achterland of waardevolle habitatten)

V6a: Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust

De aanwezigheid van onderwater vooroevers / kustfundament is cruciaal voor bescherming van de kust, instandhouding van kustlijn, verminderen van strandsuppleties (en gerelateerde kostenbesparing) en het toestaan van (gecontroleerde) natuurlijke dynamiek. Suppleties langs de waddenkust beperken het terugdringen van de oeverlijn, mede veroorzaakt door zeespiegelstijging. De aanwezige dynamiek en getij spelen hierbij een belangrijke rol. Zand kan bij hogere waterstanden op hogere delen sedimenteren. Indien deze vorm van dynamiek ontbreekt moet er mogelijk naar andere manieren van ophogen worden gekeken, moet ophoging volgen op peilverhoging of moet men beseffen dat het areaal aan landhabitat zal afnemen ten behoeve van nieuwe ondiepe gebieden, die afhankelijk van de diepte geschikt kunnen zijn voor water- en oever- en moerasplanten.

V6b: Hoe kun je sturen met de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust in combinatie met zandsuppleties?

Vooroeversuppleties sluiten het best aan bij de natuurlijke processen aan de kust, beter dan strandsuppleties of harde constructies. Dit zal in principe ook gelden voor suppleties langs de Friese IJsselmeerkust. Ondiepe zones voor de kust vormen een soort kustfundament. Het beschermt de oever tegen erosie en vormt een bron van zand dat door transport elders langs de kust of op het strand terecht kan komen. Bij verhoging van het waterpeil zal de breedte van de ondiepe zone afnemen (vooral door de badkuipvorm van het IJsselmeer) en land inunderen. Deze zones zullen moeten meestijgen door nieuw aan te brengen materiaal. De situatie op de Waddeneilanden (met veel dynamiek) leert dat

onderwatersuppleties het 'kustfundament' herstellen en aanvullen. Golfbeweging en stroming bepalen vervolgens waar het gesuppleerde zand naartoe wordt getransporteerd. Op den duur zijn nieuwe suppleties nodig, net zo lang tot er geen negatieve effecten meer zijn (terugdringen van de oeverlijn). De locatie van de suppletie is belangrijk. De transportrichting moet naar de ondiepe zone gericht zijn. Ook moet er voldoende hoeveelheid gesuppleerd worden om enig effect (beperken van stroming en golfinvloeden in de kustzone) te sorteren.

V6c: Hoe kun je sturen met constructies?

Er is geen ervaring met harde constructies onderzocht in de 'Waddencase'

3. Analyse vanuit een ecologisch perspectief

V7: Welke habitattypen komen in de huidige situatie voor langs de Friese IJsselmeerkust? Welke natuurwaarde vertegenwoordigen zij?

Op dit moment zijn de habitat langs de Waddenkust aanzienlijk anders dan lang de kust van het IJsselmeer. Dit komt vooral door de verschillen in dynamiek (golfinvloed en getij).

V8: Welke habitattypen zijn in de toekomst passend langs de Friese IJsselmeerkust?

Door meer dynamische omstandigheden (door natuurlijker peil en inundatie van land) langs de IJsselmeerkust zal leiden tot meer pioniershabitat, zoals slikken, zandplaten en dergelijke. Pioniershabitat worden over het algemeen als waardevol gezien doordat ze vaak gepaard gaan met bijzondere flora en fauna.

V9: Welke adaptieve capaciteit hebben de habitattypen in geval van hoger peil en veranderende condities

Langs de Waddenkust is er ruimte voor 'geven en nemen'. Op sommige plaatsen verdwijnt er zand op andere groeit er strand. Waar nodig wordt het kustfundament van nieuw zand voorzien. Over het geheel is er waardevolle dynamische natuur ontstaan. Veranderende condities zullen gevolgen hebben voor geconditioneerde habitattypen. Ook zullen habitattypen verschuiven naar delen die beter geschikt zijn. Al gehele achteruitgang is ongewenst maar ligt wel voor de hand bij aanzienlijke peilstijging. Compensatie doormiddel van grootschalige vooroever-suppleties lijkt de effecten op aquatische natuur te beperken. Op langere termijn zullen waterplanten in nieuwe ondiepe delen vestigen. Landhabitat dat niet bestand is tegen inundatie zal plaatsmaken voor habitat dat hier wel tegen kan. Bij frequente inundatie zal er pioniershabitat ontstaan omdat successie dan niet mogelijk is.

V10: Hoe dragen huidige en toekomstige habitattypen bij aan Natura 2000 en KRW doelen?

Flora en fauna langs de Waddenkust en de Friese IJsselmeerkust verschillen aanzienlijk. Dit komt door de verschillen in het zoutgehalte en dynamiek. Dit laatste is relevant voor de toekomstige habitats als omstandigheden veranderen. De huidige habitat langs de Friese kust dragen vooral bij aan Natura 2000 doelen vanwege hun relatie met beschermde vogelsoorten. Alleen kranswier en fonteinkruid zijn ook beschermde habitat. KRW waarborgt de kwaliteit van diverse soortgroepen zoals vis, macrofauna en vegetatie. Met andere woorden verandering van habitat door peilverhoging heeft gevolgen voor natuurdoelen. Toekomstige habitat, aangepast aan meer dynamische omstandigheden, hebben ook natuurwaarde. De vraag is in welke mate komen deze habitattypen in de toekomst voor en hoe is de waarde vertegenwoordigd in (toekomstige) Natura 2000 doelen.

V11: Wat zijn de effecten van zandsuppleties op de bestaande en toekomstige habitattypen

Zandsuppleties, vooral onderwater vooroevers, kunnen goed samengaan met het natuurlijke dynamisch beheer van stranden en duinen. Lokaal ter plaatse van de zandwinning en vooroevers zijn er tijdelijke negatieve effecten op het bodemleven. Het kan enkele jaren duren voor deze volledig hersteld. Met name schelpen en in bijzonder schelpenbanken hebben te leiden. Door suppleties en zandwinning te spreiden in ruime en tijd zijn effecten kleiner door snellere herkolonisatie. Voor snelle herkolonisatie wordt aanbevolen om niet alle strandsuppleties in één jaar uit te voeren maar te spreiden, zodat je een groter gebied overhoudt van waaruit het eerst gesuppleerde deel kan worden geherkoloniseerd.

De ecologische effecten van de onderwatersuppletie op Terschelling zijn onderzocht met subsidie van de Europese Unie. Het onderzoek concentreerde zich op de omvang en duur van de verstoring van het bodemleven op de onderwateroever én in het zandwingebied. Ongeveer een half jaar na de suppletie was de dichtheid van de bodemfauna ongeveer de helft van die van vóór de suppletie. Met name de schelpdieren waren in aantal achteruit gegaan. Wormen en kreeftachtigen herstelden zich sneller net als vogels die hierop foerageren. Twee jaar na de suppletie was de dichtheid van de bodemdieren weer vergelijkbaar met de oorspronkelijke situatie op enkele soorten na. Vooral schelpen herstellen langzaam net als duikeenden die de schelpen als voedselbron hebben

12V: Wat zijn de effecten van peilverhoging op habitattypen i.r.t. hoogteligging?

De oorzaak van het landinwaarts verdringen van de kustlijn voor de suppleties is niet zeker. Zeespiegelstijging speelt hierbij mogelijk een rol. Maar ook bij zeespiegelstijging zijn de zelfde effecten te verwachten, namelijk terugdringen van de kustlijn en verlies van strand en duinareaal. Bij peilverhoging in het IJsselmeer zijn er vergelijkbare effecten te verwachten maar dan voor de buitendijkse oever en landhabitat en in mindere mate ook de gebieden geschikt voor waterplanten..

13V: Wat zijn de effecten van peilverhoging in combinatie met zandsuppletie op habitattypen i.r.t. hoogteligging?

Kustfundament is nodig voor een beschermde ondiepe zone. Mits de dynamiek groot genoeg is om zandtransport van onderwater vooroevers naar ondiepere delen en op de oevers te doen plaatsvinden draagt het bij aan de vorming van waardevolle habitat, zoals ondiepe zones met waterplanten. Bij te weinig dynamiek, verkeerde stromingsrichting in combinatie met de aanwezigheid van diepere delen in de buurt, kan het zand ook verdwijnen en dus niet bijdragen.

14V: Hoe dragen de huidige en de in de toekomst passende habitatten bij aan de retentie (het vasthouden) van het sediment?

Habitat langs de waddenkust zijn erg verschillend. Door de hoge dynamiek zijn er niet veel water- en oeverplanten en die dragen dus nauwelijks bij aan het vasthouden van sediment.

15V: Hoe kun je spelen met peil(verloop) over het jaar om het sediment relatief hoog gesedimenteerd te krijgen i.v.m. het creëren van robuuste habitatten (ofwel 'hoe is de interactie tussen ecologie en zand te optimaliseren?')

Peilverschillen zijn een vorm van dynamiek en nodig voor het transport van sediment naar hogere delen.

16V: Wat is er nodig om tot goede lay-out van het gebied te komen (of moet je uiteindelijk toch een handje helpen met inrichten)?

De vooroeversuppleties langs de Waddenkust zijn gebaseerd op het behoud en ontwikkeling van kustfundament. Dit principe kan ook leidend zijn voor suppleties lang de Friese IJsselmeerkust en daarmee behoud van de waardevolle ondiepe zone.

3. Literatuur / schriftelijke bronnen

Haring, R. (2008). Zand naar land dragen. *Geografie*, mei 2008, pag. 14 en 15.

Löffner M.A.M., C.C. de Leeuw, M.E. ten Haaf, S.K. Verbeek, A.P. Oost, A.P. Grootjans, E.J. Lammerts & R.M.K. Haring (2008). *Eilanden natuurlijk, natuurlijke ontwikkeling en veerkracht op de Waddeneilanden*. Waddenvereniging: Harlingen.

Rijkswaterstaat (2009). *Kustlijnkaarten 2010*. Ministerie van V&W. Opgevraagd van: www.rijkswaterstaat.nl.

Van Fuin C.F., W. Gótje, C.J. Jaspers & M. Kreft (2007). *MER Winning suppletiezand Noordzee 2008 t/m 2012*. Hoofdrapport. Referentienummer 13/99080995/CD. Grontmij: Houten.

http://www.rijkswaterstaat.nl/water/veiligheid/bescherming_tegen_het_water/veiligheidsmaatregelen/kustlijnzorg/soorten_zandsuppleties/kustlijnzorg.aspx

http://www.watersport-bank.nl/nieuws/natuur_en_milieu-natuurvriendelijke_zandsuppletie_op_ameland_gestart-6055.php

<http://www.waddenvereniging.nl/wad2/onswerk/index.php?cat=Kustverdediging&item=1288>

<http://www.ecomare.nl/ecomare-encyclopedie/mens-en-milieu/water-en-kustbeheer/kustbescherming/zandsuppletie/>

Californische kust

De case Californische kust is geanalyseerd met het oog op mogelijke lessen voor de Bouwen met natuur Pilots op het gebied van morfodynamiek. De beschrijving is gebaseerd op een scan van relevante literatuur.

1. Korte beschrijving van het project



Figuur: Californische kust (Coyne & Sterrett, 2002)



Figuur: Surfside-Sunset Beach (CSMW, 2009)

Periode / Status project

Sinds 2003 is het California Coastal Sediment Management Master Plan' (SMP) opgestart, hiervoor zijn al veel onderzoek gedaan naar sedimentatie- en erosieprocessen in relatie tot oorzaken en maatregelen. De ontwikkeling van het plan en het opleveren van de diverse producten duurt ongeveer 10 jaar en loopt nog.

Aanleiding project

De stranden, kliffen, moerassen, havens en ondiepe zones langs de kust van Californië zijn onderhevig aan toenemende achteruitgang. Aan de ene kant is er stranderosie door gebrek aan licht zandtoevoer

anderzijds is er juist ophoping van zand in rivieren en havens. Dit alles komt door het indammen van rivieren en verminderde waterafvoer.

Doel project

De bovengeschetste problemen zijn nauw aan elkaar gerelateerd. In het verleden werden de gevolgen ervan lokaal aangepakt, nu is er besloten om de problemen op een grotere schaal aan te pakken via het 'California coastal sediment management master plan' (SMP). Het doel ervan is het combineren van regionale ('state'), landelijke en lokale mogelijkheden voor het efficiënt beheren van sediment ten behoeve van: kustlijn behoud, waterbeheer van stroomgebieden langs de kust, beheer van de (ondiepe) kustzone en moeras maar ook habitat diversiteit, waterkwaliteit en wateraanvoer. Een belangrijk onderdeel van dit plan is het herstellen van natuurlijke processen waar mogelijk.

Bij afronding SMP zal er een verzameling aan tools, strategieën en informatie beschikbaar zijn voor het ondersteunen van beslissingen.

Financiering

Kosten van het overkoepelende project SMP zijn 6.7 miljoen dollar (CSMW, 2009).

Key stakeholders

The coastal sediment management workgroup bestaat uit diverse 'state' en landelijke overheden met kustmanagement verantwoordelijkheden, namelijk:

- The State Department of Boating and Waterways
- The California Geological Survey
- The U.S. Army Corps of Engineers offices in Los Angeles and San Francisco
- The California Coastal Commission
- Coastal Conservancy
- The State Lands Commission
- The California Departments of Parks and Recreation, Transportation, and Fish and Game
- The federal Minerals Management Service
- The California Coastal Coalition, representing local and regional governments.

Resultaten

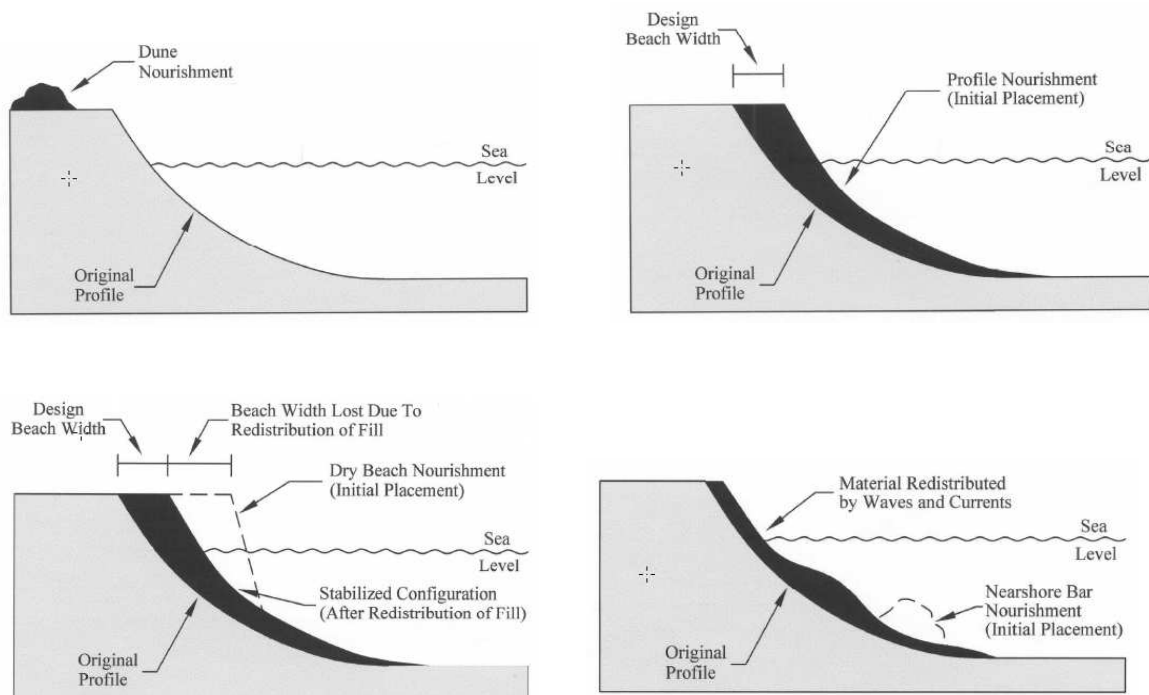
Voorlopige resultaten van het SMP zijn ondermeer:

- Beach restoration guide
- Onderzoek naar historische gegevens over het zand aanbod, zandwinning en suppleties
- Onderzoek naar zandbronnen, natuurlijke verspreiding en het lot van gesuppleerd zand
- Onderzoek naar gevolgen van traditionele strandbeheer
- GIS- web based computer tools voor sediment management
- Referentie en literatuurdatabase
- Diverse regionale sediment management plans (RSM)

2. Analyse vanuit een morfodynamisch perspectief

Zand kan op diverse posities ten aanzien van de oeverlijn aangebracht worden. Volgens Coyne & Sterrett (2002) zijn er de volgende mogelijkheden: i) voor de kust onder water; ii) als duinen achter de kunstzone of iii) als strand op de oeverlijn (zie figuren 1a t/m 1d). Opvallend zijn de bevindingen ten aanzien van het figuur 1d. Hier wordt zand tussen de kust en de golfbreking aangebracht. Het zand zal zich door de

stroming en golfslag tegen de kustlijn positioneren. De snelheid waarmee dit gebeurt is afhankelijk van de golfslag. Deze methode wordt gezien als technisch uitdagend maar ook zeer kosteneffectief.



Figuren (linksboven): duinversterking; (rechtsboven): strandsuppletie; (linksonder): profielherstel en (rechtsonder): vooroeversuppletie

Wanneer het zand is aangebracht zullen golven en stroming het zand verspreiden langs en voor de kust totdat een min of meer stabiele situatie is ontstaan. Afhankelijk van de omstandigheden kan dit enkele maanden tot jaren duren. In sommige gevallen kunnen harde constructies de levensduur van de suppleties verlengen. In alle gevallen moet er periodiek nieuwe zandsuppleties plaatsvinden. De frequentie is afhankelijk van lokale omstandigheden en de hoeveelheid die per keer aangebracht wordt. Dit is afhankelijk van de benodigde hoeveelheid zand enerzijds en de beschikbaarheid ervan anderzijds.

Een aantal uitdagingen en kansen:

- Zandverlies naar diepere delen is een probleem. Dit moet voorkomen worden;
- Er moet rekening gehouden met hoog water situaties en locale inundatie;
- Grootchalige zandvlakten die onder invloed staan van wind kunnen verwaaien, dit betekent zandtransport naar gebieden waar dit niet gewenst is of tot overlast en schade kan leiden;
- Gebruik locaties waar een overmaat aan zand sedimenteert als bron voor andere locaties of tijdelijke opslag;
- Bescherm natuurlijke sediment aanvoerroutes.

Het beoogde demonstratieproject bij 'Oil Piers', Ventura county verondersteld dat kunstmatige onderwaterriffen succesvol kunnen zijn voor herstel, bescherming en aangroei van stranden. Hier zouden geotubes worden gebruikt om stroomrichting aan te passen waardoor de golfbelasting, stroming en sedimenttransport afneemt. De geotubes kunnen begroeid raken met vegetatie en habitat vormen voor fauna. Traditionele methodes zoals pieren en strekdammen worden als niet duurzaam gezien (Ming & Ward). Voor zover bekend is het project nooit uitgevoerd vanwege budgettaire redenen. Elders in de

wereld zijn er wel positieve ervaringen met dergelijke constructies, zoals in Australië (Black & Mead, 2009).

V1: Wat is het sedimentatie- en erosiegedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie

In de huidige situatie resulteert (beperkte) sedimentatie en erosie in een stabiele kustzone. De problematiek van de Californische kust maar ook de schaal en dynamiek zijn in die zin niet te vergelijken met de Friese IJsselmeerkust.

V2: Wat is het sediment transportgedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie?

Netto zandtransport is beperkt, de transportrichting langs de westelijke Friese IJsselmeerkust is noordelijk gericht. Langs de zuidelijke Friese IJsselmeerkust vindt transport in oostelijke richting plaats (Folmer *et al.*, 2010). Net als langs de Californische kust wordt zandtransport naar de kustzone beperkt door de geringe aanvoer van materiaal uit achterliggende stroomgebieden, wat mogelijk te maken met de vele menselijke invloeden. Een ander gevolg is dat sediment waaronder zand zich ophoopt op plaatsen waar het niet gewenst is, waaronder havens. Door het opstellen van een sediment management plan kan zand door mensen verplaatst worden naar locaties waar het nodig is, namelijk de kustzone.

V3: Wat is het effect van zandsuppleties op de morfologie van de ondiep water zones en de waarden langs de Friese IJsselmeerkust?

Onder natuurlijke omstandigheden vindt er geleidelijke aan- of afvoer van sediment plaats en is er een min of meer stabiele situatie. Grootschalige zandsuppleties ter compensatie van verminderde natuurlijke aanvoer zijn tijdelijk, ze verspoelen net zo lang tot er een nieuw evenwicht ontstaat. Alle vier de varianten: duinversterking, strandsuppleties, herprofilering en vooroeversuppleties (zie eerder) zullen op den duur weer aangevuld moeten worden als blijkt dat ongewenste erosie plaatsvindt voor het instellen van een nieuwe evenwicht. Net als in Californië is er langs de Friese IJsselmeerkust zandtransport. Dit zand hoopt zich op in luwe delen. Als landaangroei overmatig is kan zand worden teruggezet naar de locatie waar erosie plaatsvindt, dit wordt 'backpassing' genoemd. Meer lokaal kan een onderbreking in de kustlijn, bijvoorbeeld bij een haven of dam, leiden tot een onevenwichtige situatie met zandophoping enerzijds en erosie aan de andere kant. Door het zand over de barrière te brengen (ofwel bypassing) kunnen natuurlijke processen zich voortzetten.

V4: Wat is het effect van zandsuppleties gecombineerd met een hoger waterpeil op de morfologie van de Friese IJsselmeerkust?

Door de gebrekkige natuurlijke aanvoer van zand zijn suppleties nodig om zand aan te vullen op plaatsen waar netto erosie plaats zal vinden.

V5a: Wat zijn de effecten van verschillende soorten materialen (fijn zand, grof zand, schelpen) op sedimentatie, erosie en transportcapaciteit.

Het gebruikte materiaal is van belang. In California was men bij strandsuppleties vaak afhankelijk van het beschikbare zand. Dit was lang niet altijd van voldoende kwaliteit, qua materiaal grootte maar ook door de aanwezigheid van vervuiling. Zandwinning op zee (of in het IJsselmeer) is het meest aantrekkelijk, maar er moet worden opgepast met de aanwezigheid van slib. Ook mag zandwinning dicht bij de kust niet leiden tot een versneld zandverlies. Door het opstellen van het sediment management plans kan zandaanbod en ontvangstlocaties beter op elkaar worden afgestemd.

V6a: Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust

Meegroeien kan alleen als er zandaanvoer is. Onder de huidige omstandigheden is dit alleen mogelijk via het kunstmatig aanbrengen van bodemmateriaal. Een goede kennis van het systeem is nodig juiste maatregelen te kunnen nemen. In Californië heeft men de problemen op grote schaal, namelijk de schaal waarop erosie, transport en sedimentatie processen plaatsvinden. Maatregelen, zoals bypassing, backpassing maar ook in het waterbeheer van stroomgebieden en het afstemmen van aangeboden en benodigd materiaal op deze grote schaal maakt het mogelijk om op efficiënte wijze problemen aan te pakken.

V6b: Hoe kun je sturen met de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust in combinatie met zandsuppleties?

De case California maakt duidelijk dat voor het beschermen van de lange kustdelen een grootschalige en integrale aanpak is vereist. Binnen deze aanpak moet duidelijk zijn waar zand ophoopt en waar erosie is en welke kustdelen, habitat en constructies gevoelig zijn voor erosie. Locaties waar zand zich ophoopt kunnen gebruikt worden voor tijdelijke opslag. Maatregelen om nadelige effecten te beperken moeten op grote schaal worden beoordeeld. De kans is groot dat interventie in zandtransport elders ook gevolgen heeft. De vraag is dan ook niet hoe kan je sturen maar eerder wat is het gevolg van 'sturen' op grotere schaal. Ten aanzien van zandsuppleties lijken vooroeversuppleties effectief. Zandverlies naar diepere delen moet worden voorkomen. Ook is men positief over het gebruik van geotubes ('zakken' van kunststof gevuld met bodemmateriaal) of andere materialen als kunstmatige riffen om kustzones en stranden te beschermen en zelf te laten aangroeien, doordat effecten van lokale golfslag worden beperkt.

V6c: Hoe kun je sturen met constructies?

Traditionele constructies zijn vaak niet duurzaam. Erosie van zand maakt dat dammen en andere harde constructies vaak instabiel worden. Dit komt doordat zand zich aan de ene kant ophoopt en aan de andere zijde erodeert. Door het toepassen van bypassing (overzetten van zand bij bijvoorbeeld een dam of haven) kunnen natuurlijk transport langs de kust min of meer ononderbroken worden voortgezet. Een alternatief is de inzet van kunstmatige multifunctionele riffen van geotubes. De geotubes zijn kunstmatige golfbrekers ofwel riffen, die zand vasthouden en daarmee het strand beschermen zonder zandtransport langs de kust volledig te blokkeren. In Australië is deze methode met succes toegepast bij Narrownneck Reef, Gold coast (Black & Mead, 2009).

3. Literatuur / schriftelijke bronnen

Coyne M. & K. Sterrett (Eds.) (2002). *California beach restoration study*. Department of Boating and Waterways and State Coastal Conservancy. Sacramento California

California Coastal Sediment Management Workgroup (2009). *The California coastal Sediment master plan, status report*. Retrieved from: http://www.dbw.ca.gov/CSMW/PDF/SMPSR_status_report.pdf

Folmer E., T. Wilms & J. Cleveringa & R. Steijn (2010a). *Pilot eco-dynamiek Fryske kust*. Building with Nature.

Black K. & S. Mead (2009), Design of Surfing Reefs. *Reef Journal*. Vol. 1. No. 1. Pag. 177-191.

Ming S. & D. Ward (2006). *Multipurpose submerged Reef at Oil Piers in Ventura County, California. National Erosion Control Development and demonstration Program (section 227)*. Retrieved from: http://chl.erdc.usace.army.mil/dirs/events/13/OilPiers_ASBPA-2005_Abstract.pdf

U.S. Army Corps of Engineers South Pacific Division & the California Resources Agency (2003). *California Coastal Sediment Management Master Plan Project, Overview*. Retrieved from: [http://www.dbw.ca.gov/csmw/PDF/CCSMPwkshpOverviewLAandON\(letterhead\).pdf](http://www.dbw.ca.gov/csmw/PDF/CCSMPwkshpOverviewLAandON(letterhead).pdf)

New Orleans

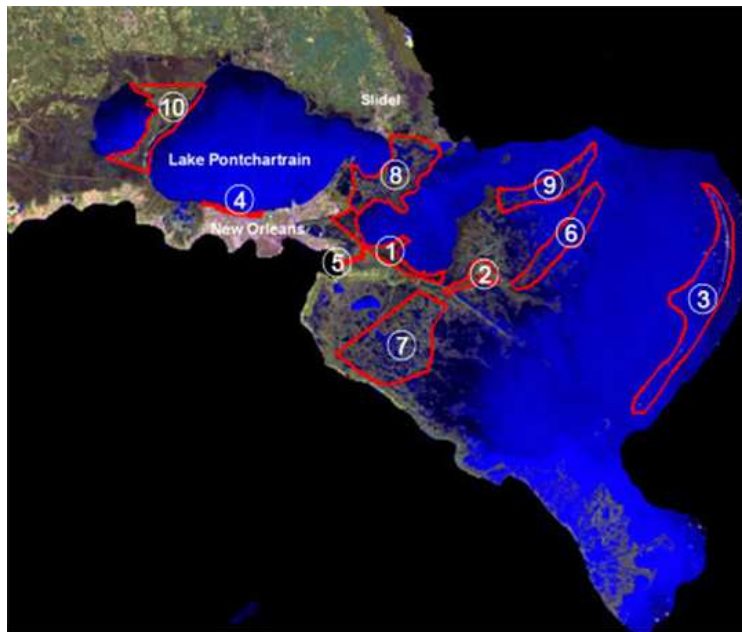
De case Pontchartrain Coastal Lines of Defense bij New Orleans is geanalyseerd met het oog op mogelijke lessen voor de Bouwen met natuur Pilots op het gebied van ecologie maar vooral morfodynamiek. De beschrijving is gebaseerd op een scan van relevante literatuur.

1. Korte beschrijving van het project

Pontchartrain Coastal Lines of Defense program bestaat uit 10 projecten. De tien projecten zijn allen gericht op kustherstel en zijn gekozen op basis van het Comprehensive Habitat management Plan uit 2006. Naast habitat herstel hebben de projecten de potentie om bij te dragen aan het beperken van overstromingsrisico's. Het maakt dan ook deel uit van de 'multiple lines of Defense strategy' voorgesteld door de LPBF (Lake Pontchartrain Basin Foundation) en de U.S. Army Corps of Engineers en opgenomen in het Louisiana State Master Plan.



Figuur: Multiple Lines of defense (www.saveourlake.org/pontchartrain-lines-of-defense.php)



Figuur: Omgeving New Orleans en de tien habitat projecten (www.saveourlake.org/pontchartrain-lines-of-defense.php)

Natuurherstel en ontwikkeling spelen een belangrijke rol bij de diverse projecten. In veel gevallen is spontane natuurlijke ontwikkeling niet voldoende en worden er ook (harde) kunstmatige maatregelen genomen. In veel gevallen is ook het beheer van zoet water een belangrijk aandachtspunt.

Relevantie voor Building with Nature

Van de 10 Pontchartrain Coastal Lines of Defense program projecten zijn er weinig overeenkomsten met morfologische en ecologische situatie in het IJsselmeer. De achterliggende problematiek heeft ondermeer te maken achteruitgang moerassen en schelpenbanken, waterbeheer (zoet – zout), erosie van eilanden en effecten van orkaanstromen.. Maatregelen zijn veelal gericht op het beschermen van de oevers met harde constructies, zoals dammen en kunstmatige riffen. Het gehalte 'Building with Nature' bleek dus beperkt. Slechts enkele onderzoeksvragen hebben parallellen met de informatie uit deze case.

Status project / Periode

2002 is er gestart met het Comprehensive Habitat Management Plan (CHMP). Hieruit zijn 10 projecten voortgekomen.

Aanleiding project

Achteruitgang van moerasgebieden in de Mississippi delta en daarmee achteruitgang van natuurwaarde en bescherming tegen overstroming door orkaanstromen.

Doel project

Het doel van de 10 projecten is het behoud van natuur en het beperken van overstromingsrisico's. Deze doelen zijn binnen elk van de projecten vertaald naar projectdoelen. De gemene delers van de projectdoelen zijn: 1) herstel van moeras en 2) aanleg van harde constructies voor aanvullende bescherming, soms in combinatie met habitatontwikkeling in de vorm van kunstmatige riffen en schelpenbanken. Andere doelen zijn herbebossing (project 2), aanpassing (zoet)waterhuishouding (2, 5, 10) en strandherstel (3).

Financiering

Geschatte kosten per project zijn hieronder weergegeven in totaal is het bijna 1 miljard dollar (www.saveourlake.org)

De projecten: 1) Restore the Chandeleur Barrier Islands is begroot op \$ 150 miljoen en 2) Maintain critical marsh shorelines and ridges of the East Orleans Landbridge \$ 87,5 miljoen;

Stakeholders

Door de omvang, zowel ruimtelijk als financieel, zijn er relatief veel stakeholders. Hieronder is een volledige lijst weergegeven:

- 1) US Army Corps of Engineers, LSU SRC, LSU Hurricane Center, UNO – Social Sciences, Orleans Parish, St. Tammany Parish, DNR, Lake Pontchartrain Basin Foundation
- 2) US Fish & Wildlife Service, National Marine, Fisheries Service, USACE (Mobile District), Minerals Management Service, US Geological Survey (Tampa Bay Office), St. Bernard Parish, Pontchartrain Institute for Environmental Sciences, DNR, MS Dept. of Marine Resources, Lake Pontchartrain Basin Foundation

Resultaten

Project 1: Restore the Chandeleur Barrier Islands:
Het vasthouden van sediment door het beplanten van oevervegetatie bleek geen langblijvend succes. Tijdens extreme omstandigheden werd zowel het zand als de vegetatie op meer open delen weggespoeld. Als gevolg hiervan is men gestopt met het herbeplanten. Wel wordt er gewerkt aan alternatieve maatregelen (Hymel *et al*, 2007)

Project 2: Maintain critical marsh shorelines and ridges of the East Orleans Landbridge:
Het beschermen van de oevers met harde constructies om zo sediment vast te houden is een gedeeltelijk succes. Op bepaalde plaatsen is er een achteruitgang over het algemeen is er land aangegroeid en bestaat het idee dat de maatregelen verdere achteruitgang hebben beperkt. Waterplanten hebben zich in eerste instantie ontwikkeld maar gingen vervolgens achteruit door droogte en verhoging van zoutconcentraties.

2. Analyse vanuit een morfodynamisch perspectief

V1: Wat is het sedimentatie- en erosiegedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie

De huidige situatie langs de Friese IJsselmeerkust is relatief stabiel. Tijdens grote delen van het jaar onder luwe omstandigheden is er netto aanwas van sediment, bij storm is er erosie. Er is geen natuurlijke sedimentaanvoer vanuit achterliggende stroomgebieden. Dit fenomeen is in extreme mate ook bij New Orleans waar te nemen. Door menselijke ingrepen is de aanvoer van sediment via de Mississippi River beperkt. Orkaanstormen zorgen voor erosie met achteruitgang van moeras en eilanden als gevolg, zoals bij Chandeleur Barrier Islands. Er is dus eigenlijk geen sprake van een stabiele situatie, meer van een natuurlijke cyclus waarbij de frequentie en sterkte van stromen zeer bepalend kunnen zijn, vooral bij beperkte aanvoer van sediment tijdens luwe perioden.

V2: Wat is het sediment transportgedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie?

Door een 'gebrek' aan extreme situaties vinden er voor de kust vooral lokale processen plaats. De gevolgen van zeer beperkte sedimentaanvoer vanuit het achterliggende stroomgebied zij hierdoor beperkt.

V3: Wat is het effect van zandsuppleties op de morfologie van de ondiep water zones en de waarden langs de Friese IJsselmeerkust?

Voor zover bekend zijn er geen (vooroever) zandsuppleties toegepast.

V4: Wat is het effect van zandsuppleties gecombineerd met een hoger waterpeil op de morfologie van de Friese IJsselmeerkust?

Voor zover bekend zijn er geen (vooroever) zandsuppleties toegepast.

V5: Wat zijn de effecten van verschillende soorten materialen (fijn zand, grof zand, schelpen) op sedimentatie, erosie en transportcapaciteit.

Voor zover bekend zijn er geen (vooroever) zandsuppleties toegepast.

V6a: Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust

De Case New Orleans biedt voor zover bekend geen aanknopingspunten met het meegroeien gebieden door gebruik te maken van gebiedseigen morfologische processen

V6b: Hoe kun je sturen met de gebiedseigen morfologische processen langs de Friese IJsselmeerkust icm Zandsuppleties?

Voor zover bekend zijn er geen (vooroever) zandsuppleties toegepast.

V6c: Hoe kun je sturen met constructies?

Uit de Bayou Chevee Shoreline protection project blijkt dat harde vooroevers bij voorkeur moeten overlopen in de oever en niet tot vlak voor de oever. Dit beperkt de kans op erosie door hevige stroming in de smalle stook water (Carter *et al.* 2005). De constructies zelf bleken overigens wel stabiel te zijn en niet onderhevig aan erosie).

2. Analyse vanuit een ecologisch perspectief

V7: Welke habitattypen komen in de huidige situatie voor langs de Friese IJsselmeerkust? Welke natuurwaarde vertegenwoordigen zij?

Huidige en toekomstige habitattypen kunnen alleen op hoofdlijnen worden vergeleken met De Case New Orléans. Ook hier zijn ondergedoken, oever en landhabitatten van belang. Beschrijving of waardering van natuur is echter afhankelijk van aanwezigheid van soorten en wetgeving. Deze zijn verschillend in beide gebied en daarom niet te vergelijken.

V8: Welke habitattypen zijn in de toekomst passend langs de Friese IJsselmeerkust?

Zie vraag 7.

V9: Welke adaptieve capaciteit hebben de habitattypen in geval van hoger peil en veranderende condities

Als er meer dynamiek komt, door bijvoorbeeld peilverhoging of flexibel peilbeheer biedt dit kansen voor de ontwikkeling van natuur die bestand die hierop aangepast is. Heel veel dynamiek kan leiden tot sterke (locale) achteruitgang. De mate waarin dit in de omgeving van New Orleans plaatsvindt zal echter niet in Nederland voorkomen.

V10: Hoe dragen huidige en toekomstige habitattypen bij aan Natura 2000 en KRW doelen?

Zie vraag 7

V11: Wat zijn de effecten van zandsuppleties op de bestaande en toekomstige habitattypen

Voor zover bekend zijn er geen (vooroever) zandsuppleties toegepast.

V12: Wat zijn de effecten van peilverhoging op habitattypen i.r.t. hoogteligging?

Peilverhoging speelt niet in de case New Orleans.

V13: Wat zijn de effecten van peilverhoging in combinatie met zandsuppletie op habitattypen i.r.t. hoogteligging?

Peilverhoging en zandsuppletie spelen niet in de case New Orleans.

V14: Hoe dragen de huidige en de in de toekomst passende habitatten bij aan de retentie (het vasthouden) van het sediment?

Bij Chandeleur island March Restoration project is op grote schaal emergente vegetatie aangeplant om sediment vast te houden, vooral bij stormsituaties. Deze vegetatie ontwikkelde zich over het algemeen goed. Echter diverse stormen hebben ook weer tot sterke achteruitgang geleid op meer open locaties. Net als bij vraag 1 (sedimentatie en erosie) blijkt dat de aanwezigheid van vegetatie en hun mogelijkheid om sediment vast te houden afhankelijk kan zijn van extreme situaties. Nu wordt aangenomen dat in het IJsselmeer juist het vaste peil en gebrek aan dynamiek negatief is voor ontwikkeling van vegetatie. Effecten van een hoger peil in de winter in combinatie met storm moeten echter ook niet onderschat worden.

15V: Hoe kun je spelen met peil(verloop) over het jaar om het sediment relatief hoog gesedimenteerd te krijgen i.v.m. het creëren van robuuste habitatten (ofwel 'hoe is de interactie tussen ecologie en zand te optimaliseren?')

Peilverhoging en zandsuppletie spelen niet in de case New Orleans.

16V: Wat is er nodig om tot goede lay-out van het gebied te komen (of moet je uiteindelijk toch een handje helpen met inrichten)?

Inrichten kan bijdragen aan de stabiliteit van oevers, echter de aanleg van constructies is maatwerk. Evaluatie van constructies bij Bayou Chevee Shoreline protection bleek dat deze bij voorkeur moeten aansluiten op de oever.

3. Literatuur / schriftelijke bronnen

Hymel, M. (2007). *Operations, Maintenance, and Monitoring Report for Chandeleur Islands Marsh Restoration (PO-27)*. Louisiana Department of Natural Resources, Coastal Restoration Division: New Orleans, Louisiana.

Carter B.S. & B. Richard (2005). *Bayou Chevee Shoreline Protection, 2005 Operations, Maintenance and monitoring report*. Louisiana Departement of Natural Resources, Coastal Restoration Division: New Orleans, Louisiana.

<http://www.saveourlake.org/pontchartrain-lines-of-defense.php#projects>

De Kerf

Het project de Kerf is geanalyseerd met het oog op mogelijke lessen voor de Bouwen met Natuur pilots op het gebied van governance. De beschrijving is gebaseerd op een scan van relevante literatuur en een gesprek met een informant (zie bijlage 2).

1. Korte beschrijving van het project

De Kerf kan gezien worden als een van de eerste grote voorbeeldprojecten in Nederland voor 'dynamisch kustbeheer': een nieuwe manier van duinbeheer om plaatselijk de natuurwaarden te verhogen. Vroeger overstromden de duinvalleien bij extreem hoge waterstanden, maar sinds de kust goed wordt beschermd komt deze natuurlijke dynamiek nauwelijks meer voor. Om de dynamiek te verhogen in een verruigde duinvallei tussen Schoorl en Bergen aan Zee is in 1997 een gat gegraven in de eerste duinenrij. Ter hoogte van kilometerpalen 30.50 en 30.75 is een circa 100 meter brede kerf gegraven, zodat bij hoogwater de zee weer het land kon binnen stromen. Het vrijkomende schone zand (132.000 m³) is afgevoerd naar het strand. De achterliggende Parnassiavallei werd van vegetatie ontdaan en afgeplagd. Voor belangstellende recreanten werd in de noord oost hoek een eenvoudig uitkijkpunt met aansluitende paden aangelegd. Bovendien werden nog vier informatiepanelen geplaatst.



Figuur: De kerf tussen Bergen aan Zee en Schoorl

Status project

Het project is afgerond

Periode

- Voorbereidingsfase project: 1990-1997
- Uitvoering project: start in november 1997 en afronding in 2003

Aanleiding project

De Kerf is voortgekomen uit het kustbeleid. Met de 1^e Kustnota (1990) werd dynamisch handhaven van de kustlijn het motto en daardoor werd meer natuurlijke dynamiek in het duingebied mogelijk. Door bijvoorbeeld in brede duingebieden de waterkering zoveel mogelijk landinwaarts te leggen zouden zee en wind meer ruimte krijgen, terwijl de veiligheid gewaarborgd bleef. Met dit uitgangspunt is destijds een verkenning uitgevoerd om na te gaan op welke locaties daadwerkelijk invulling aan dit idee kon worden gegeven. De 2^e Kustnota bouwde voort op het beleid van de 1^e Kustnota. In deze nota werd ondermeer het duingebied bij Bergen-Schoorl

aangegeven als locatie waar meer dynamiek in de duinen tot aanzienlijke winst in natuurwaarden kon leiden, zonder dat de veiligheid in het geding zou komen.

Doel project

De centrale doelstelling van het project is het herstel van dynamiek in de kustzone met als belangrijkste criteria: dynamiek, gradiëntrijkdom en natuurwaarden.

Financiering

Totale kosten van dit project € 545.000,00 (inclusief 40.000 voor monitoring). De financiële bijdragen zijn afkomstig van het toenmalige Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (€ 192.000), het Ministerie van Verkeer en Waterstaat /Rijkswaterstaat (€ 289.000) en de provincie Noord-Holland (€ 64.000). De inzet van staf tijdens de voorbereiding en uitvoering van het project van partijen als Staatsbosbeheer, Stichting Duinbehoud, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en Rijkswaterstaat zijn hierin niet meegerekend.

Key stakeholders

Als belangrijkste stakeholders van het project de Kerf kunnen worden genoemd:

- Staatsbosbeheer (SBB): initiatiefnemer, beheerder projectgebied
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHN)/ Uitwaterende sluisen in Hollands Noorderkwartier: initiatiefnemer
- Stichting Duinbehoud: initiatiefnemer en voorzitter projectgroep de Kerf
- PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland: initiatiefnemer
- Rijkswaterstaat: initiatiefnemer
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat: financier
- Ministerie van LNV: financier
- Provincie Noord Holland: financier
- Gemeente Bergen: aangrenzende gemeente
- Gemeente Schoorl: de Kerf ligt binnen de gemeente Schoorl
- Burgers van de gemeenten Schoorl en Bergen

Resultaten

De Kerf wordt als een succesvol project ervaren. De natuurdoelstellingen d.w.z. meer dynamiek, gradiënten en natuurwaarden zijn gehaald, terwijl uit metingen is gebleken dat de veiligheid tegen overstromen ruim verzekerd is.

Betreffende de toegenomen dynamiek in de Kerf kan opgemerkt worden dat enkele keren per jaar de zee het gebied in stroomt. In de periode 1997-2002 was dit totaal 30 keer. Hierdoor is een brak meer ontstaan dat geleidelijk verzoet en verdwijnt. Tegelijkertijd zijn vloedmerken ontstaan (aangespoeld materiaal, dat de bodem plaatselijk verrijkt). Ook de winddynamiek is toegenomen. Kalkrijk zand van het strand wordt het gebied ingeblazen en zet zich vooral achter de zeereep af. Nieuwe duintjes zijn ontstaan. Hoewel door het graven van de kerf en het afplaggen van de achterliggende duinvallei enkele waardevolle natuur- en landschapselementen verloren gingen blijkt grosso modo de waarde van natuur en landschap te zijn toegenomen. Vooral soorten van de dynamische kust, zoals zogenaamde vloedmerk- en zeereepplanten komen nu gebied voor. Ook soorten van natte duinvalleien hebben meer leefruimte gekregen. Daar behoren waardevolle of bijzondere soorten bij, zoals gelobde melde, moeraswespenorchis, de duinstinkzwam en enkele nieuwe of voor Nederland uitgestorven gewaande paddenstoelen. Ook de loopkevers zijn in aantal en diversiteit toegenomen (Arens *et al*, 2007).

De Kerf heeft met zijn dynamiek nieuw landschap gevormd wat wel ten koste is gegaan van droog duingrasland en heide, die enkele belangwekkende natuurwaarden herbergden. Ook zijn de

oorspronkelijke aardkundige waarden in het gebied aangetast, namelijk een fossiel loopduinencomplex. Wel wordt opgemerkt dat de zandsuppleties die tot vlakbij de monding zijn uitgevoerd vanuit natuurontwikkeling(sdynamiek) gezien beter op een grotere afstand hadden kunnen plaatsvinden.

De belevingswaarde van het gebied is sterk vergroot mede door de betere toegankelijkheid van het gebied middels uitkijkpunt, wandelpaden en infopanelen.. Het project heeft tot veel publiciteit geleid. Zowel op televisie als in kranten en tijdschriften is uitgebreid aandacht besteed aan de aanleg en de ontwikkelingen in het gebied. Recreanten waarderen het gebied en weten het te vinden Het project inspireerde ook kunstenaars, getuige het boekje 'de Kerf verbeeld'. Door vergrote belevingswaarde en daarmee verstoring van het gebied komt de broedvogelpopulatie niet goed tot ontwikkeling en leidt plaatselijk door betreding tot morfologische schade, met name in de 'mond' van De Kerf.

2. Analyse vanuit een governance perspectief

In de analyse van het project de Kerf vanuit een governance perspectief wordt de centrale vraag beantwoord: Welke aspecten dragen bij aan goede samenwerking tussen partijen en een effectief bestuurlijk en juridisch traject? Om deze vraag te beantwoorden wordt hierna een aantal deelvragen beantwoord. Voor iedere vraag zal de situatie voor de Kerf toegelicht worden, waarna een antwoord en/of lessen worden geëxtraheerd worden.

V: Met welke wet- en regelgeving heeft men in de Kerf te maken gehad? Welke hiervan zijn ondersteunend en blokkeren geweest het proces en hoe is hier mee omgegaan?

Voor de Kerf geldt dat het beleidscontext in de vorm de 1^e en 2^e kustnota een gunstig effect heeft gehad op het denken over andere manier van kustbeheer. Zo gaf de 1^e kustnota aan dat het doel 'duurzaam handhaven van de veiligheid tegen de zee' van het kustbeleid verbreed zou worden met het 'duurzaam behoud van functies in het duingebied'. De definitie van 'het probleem' waar het beleid van Verkeer en Waterstaat een oplossing voor moest bieden, werd hiermee verbreed. Als 'probleem' gold niet alleen het feit dat de zee een bedreiging vormt voor het achterland, ook de dreigende teloorgang van bepaalde ecologische waarden van de duinen werd als problematisch gekenschetst. Dit betekende dat ook 'de oplossing' verrijkt werd (Bakker en Tromp, 2008). Het enthousiasme van de toenmalige minister van V&W heeft de beleidsvorming m.b.t. 'dynamisch kustbeheer' proces positief beïnvloed. Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouw die aan de lat stond voor de beleidimplementatie had echter geen juridisch instrumentarium om het nieuwe beleid af te dwingen en was bovendien geen eigenaar van het duinlandschap. Ook binnen het natuurbeleid van LNV werd rond 1990 een verschuiving zichtbaar met de komst van de EHS. De EHS nota onderscheidde verschillende landschapsecologische types waarvoor ambities werden geschetst om de teloorgang van de soortenrijkdom op termijn tot stilstand te brengen en om te buigen. Deze doelstelling, voortkomend uit de idee dat het verlies aan biodiversiteit als 'probleem' gedefinieerd moest worden, was op zich niet nieuw. Echter de oplossing voor het probleem wel, namelijk zoveel mogelijk via het spoor van het herstel van natuurlijke processen willen werken. Voor het Nederlandse duinsysteem bepleitte het Natuurbeleidsplan een herstel van natuurlijke dynamiek ('stuivende duinen'), het herstellen en versterken van de natuurlijk zoet-zout gradiënten en een einde aan de verregaande verdroging. Voor het opstellen van de ecosysteemvisie voor het duinsysteem, schakelde het ministerie van LNV een particuliere instelling in namelijk Stichting Duinbehoud: Een stichting met een wijdvertakt netwerk aan deskundigen.

De wet- en regelgeving waar men in de Kerf mee te maken heeft gehad omvatten: de Wet Natuurbehoud, de Wet op de waterkering, gemeentelijke vergunningen en een ontgrondingsvergunning. Hierbij zijn geen opvallende knelpunten opgetreden. Wat positief gewerkt heeft voor de besluitvorming door het

provinciebestuur is dat de aanvragen die met de wet en regelgeving te maken hadden gebundeld zijn behandeld. Er is op een gegeven moment gewacht met het indienen van aanvragen voor vergunningen tot dat een nieuw provinciebestuur was aangetreden. De verwachting was dat de kans groter was dat dit nieuwe bestuur positief zou beslissen over aanvragen m.b.t. de Kerf dan dat het destijds zittende bestuur dit zou doen. Natura 2000 speelde niet.

Les: De wet- en regelgeving waar men in de Kerf mee te maken heeft gehad omvatten: de Wet Natuurbescherming, de Wet op de waterkering, gemeentelijke vergunningen en een ontgrondingsvergunning. Hierbij zijn geen opvallende knelpunten opgetreden.

Les: Ook voor innovatieve experimenten is een ondersteunende beleidscontext belangrijk

Les: Alle aanvragen voor vergunningen in één keer indienen bij de provincie kan de besluitvorming door PS positief beïnvloeden.

V: Welke rol heeft sense of urgency in het project gespeeld?

Aan het project de Kerf heeft geen crises ten grondslag gelegen. Wel was er sprake van een aantal individuen dat al enige tijd speelden met ideeën rondom dynamisch kustbeheer. De ideeënvorming rondom de Kerf vond plaats in een setting waarbinnen door Rijkswaterstaat (en het ministerie van V&W) voldoende ruimte werd gegeven om de waterkering landinwaarts op te schuiven. Pas in een later stadium is LNV aangehaakt vanwege het aspect natuurontwikkeling.

Les: Aan het succes van de Kerf heeft geen crises ten grondslag gelegen wel een aantal gemotiveerde individuen die een verschil wilden maken op gebied van dynamisch kustbeheer

V: Hoe goed samen te werken met meerdere partijen werkzaam op verschillende besluitvormingsniveaus en/of in verschillende sectoren?

Van oudsher zijn de percepties van de stakeholders uit het waternetwerk (RWS-NH, RWS-DWW, RIKZ, USNH) verbonden met 'kustveiligheid en de strijd tegen het water' en die van het groene netwerk met 'teloorgang van ecologische waarden' (Stichting Duinbehoud, PWN, IVN). Als gevolg van het nieuwe beleid van dynamisch kustbeheer werd het mogelijk om beide percepties te verenigen in één 'oplossing'. Daarbij dient dan wel gesteld te worden dat de percepties van 'wat te doen' binnen het groene netwerk uiteen liepen (Bakker en Tromp, 2008).

Geen van de individuele partijen was in staat om het project de Kerf' zelfstandig te realiseren. Er zijn zo'n 10 partijen geweest zonder wiens inbreng of instemming de realisatie van 'de Kerf' onmogelijk of tenminste zeer onwaarschijnlijk zou zijn geweest. Deze ervaren afhankelijkheid stimuleert samenwerking.

Op het niveau van de projectgroep de Kerf is er sprake geweest van individuen die anders dachten over kustbeheer, die een verschil wilden maken en die elkaar op het juiste moment vonden. Er was de bereidheid om te kijken waar de ruimte zat om samen iets te willen en te bereiken. Men vroeg zich af of ze nu de zoveelste studie wilde uitvoeren of dat zij daadwerkelijk iets zouden doen. (Stichting Duinbehoud¹ was al eerder bezig geweest met de vraag hoe aan dynamisch duinbeheer te doen = voorgeschiedenis de Kerf). Men is na een korte ideeënfase direct begonnen met het opstellen van een 'programma van eisen' en daarna is men direct met het ontwerpen gestart. 1,5 Jaar na de start van de Kerf waren de mensen van het eerste uur (SBB, Rijkswaterstaat en het Hoogheemraad) al weer elders werkzaam. De voorzitter van de projectgroep heeft het proces op bevolgen wijze getrokken. Haar grootste verdienste is volgens diverse bronnen geweest dat zij de werelden van de natuurbeheerders en de

¹ <http://www.duinbehoud.nl/index.php?id=1003>

kustbeheerders –weliswaar ‘buren’ maar er nooit eerder in geslaagd om met elkaar een betekenisvol gesprek te voeren - aan elkaar heeft weten te verbinden. In de periode dat gemeenten en burgers overtuigd dienden te worden en de bestuursovereenkomst ondertekend moest worden werd het proces getrokken door Staatsbosbeheer. Het ontbreken van bindende afspraken binnen de projectgroep wordt als een succesfactor ervaren (Bakker en Tromp, 2008)

Vertrouwen heeft een belangrijke rol gespeeld in het project en met name binnen de projectgroep. Dit gesloten netwerk werd in de 3^e fase geconfronteerd met de buitenwereld die uitgesloten was geweest van het proces tot dan toe. Niet iedereen was voetstoots overtuigd dat het resultaat van de Kerf proces een maatschappelijk gewenst resultaat zou zijn (Bakker en Tromp, 2008).

Les: Het gebruik van een nieuw concept als ‘dynamisch kustbeheer’ maakt het mogelijk verschillende (conflicterende) percepties te verenigen in één ‘oplossing’

Les: Ervaren onderlinge afhankelijkheid stimuleert samenwerking tussen partijen

Les: Samenwerking werking tussen partijen vergt een klik tussen individuen, inspirerend leiderschap en onderling vertrouwen

Les: Gedurende het project kunnen partijen elkaar opvolgen in het trekken van het proces

Les: Het ontbreken van bindende afspraken binnen de projectgroep wordt als een succesfactor ervaren (Bakker en Tromp, 2008)

V: Hoe om te gaan met risico's?

Communicatie – draagvlak ontwikkeling

Communicatie heeft in de Kerf een belangrijke rol gespeeld bij het verkrijgen én behouden van het draagvlak onder de lokale bevolking en partijen. De wijze van communicatie heeft deels onzekerheid weggenomen maar vooral onzekerheid inzichtelijk en acceptabel gemaakt. Belangrijke besluiten zijn breed gecommuniceerd en verantwoord. Ook onzekerheid m.b.t. het fysische systeem is meegenomen in de communicatie. Vanwege de natuurlijke processen bestond er de kans dat het gat (kerf) dicht zou stuiven. De laatste jaren is het zeewater niet binnen het nieuwe natuurgebied gestroomd en worden de natuurlijke processen o.a. gedreven door wind en grondwater en niet door het binnenstromende zeewater. Dit was van te voren niet bekend.

Vanaf het begin veel ingezet op communicatie met belangengroepen, met de gemeente Schoorl, provincie Noord Holland middels informatieavonden en excursies in het veld. Verassend was dat veiligheid absoluut geen issue bleek voor de bevolking. Wat veel meer een issue was en wat goed uitgelegd moest worden was het idee dat je de ene vorm van natuur inruilt tegen een andere vorm. Excursies in het gebied hebben goed gewerkt om dit issue aan te pakken. SSB heeft altijd gezegd dat indien er veel maatschappelijke weerstand blijkt te bestaan tegen dit plan trekken wij ons terug. In formele communicatieactiviteiten hadden alle partijen één gezamenlijk verhaal en traden zij gezamenlijk naar buiten. Dankzij een open instelling van de projectgroep zijn er op suggestie van het publiek aanpassingen in het plan aangebracht.

Politieke timing

Er is op een gegeven moment gewacht met het indienen van aanvragen voor vergunningen tot dat een nieuw provinciebestuur was aangetreden. De verwachting was dat de kans groter was dat dit nieuwe bestuur positief zou beslissen over de Kerf dan dat het zittende bestuur dit zou doen

Beheersrisico's

Beheersrisico's zijn benoemd in een beheersovereenkomst ondertekend door de partijen. Ook zijn in deze overeenkomst afspraken gemaakt over hoe deze risico's aangepakt zullen worden en wie voor welk risico verantwoordelijk is. Een voorbeeld van een risico dat speelde is het risico van binnenkomend vuil vanwege het niet meer aanwezig zijnde helmgras. Ook de financiers hebben de beheersovereenkomst getekend.

Les: Communicatie heeft in de Kerf een belangrijke rol gespeeld bij het verkrijgen én behouden van het draagvlak onder de lokale bevolking en partijen

Les: De burger heeft sterk behoefte aan goede en tijdige voorlichting en informatie

Les: Als je een beheersovereenkomst opstelt kijk goed naar wat voor typen beheer je nodig hebt en kijk wie de expertise heeft om deze typen beheer te uitvoeren.

V: Wie doet überhaupt het beheer van vooroevers die zowel een ecologische functie als een veiligheidsfunctie vervullen?

In geval van de Kerf speelde deze vraag niet. Wel is door de informant de volgende tip gegeven dat in geval van pilot Friese IJsselmeerkust ligt het aan waar het accent op wordt gelegd. Indien de vooroevers een waterkerende functie krijgen zou Rijkswaterstaat het beheer moeten doen. Eventueel kun je het beheer bij het Fryske Gea neerleggen en afspraken maken met Rijkswaterstaat over regulier grootonderhoud. Vanwege het varen wordt het ecologisch beheer een kostbare zaak. De kosten zijn afhankelijk van het type natuurdoelen dat je nastreeft. Als terreinbeheerder loop je een groot financieel risico.

Les: Als je een beheersovereenkomst opstelt kijk goed naar wat voor typen beheer je nodig hebt en kijk wie de expertise heeft om deze typen beheer te uitvoeren.

V: Hoe bepaal je wat je in ecologische zin nastreeft?

In de tijd van het project de Kerf speelde Natura 2000 niet. Door het kunstmatig in standhouden van de stabiliteit van de duinen was veel ecologische waarde verloren gegaan in het verleden. Wat de Kerf aan ecologische winst zou opleveren was mooi meegenomen. Hoewel hiermee niet gesuggereerd mag worden dat het duingebied op de plek van de Kerf vóór het project geen ecologische waarde had. Verder is discussie tussen experts en beheerders nodig om te bepalen wat je in ecologische zin nastreeft

Les: Discussie tussen experts en beheerders nodig om te bepalen wat je in ecologische zin nastreeft.

V: Hoe vooroevers /voorlanden te financieren (rol publiek-private financiering, rol financiering door Rijk en uit de regio). Welke afspraken moeten in het begin wel duidelijk zijn en welke niet per se?

Hoewel het in de Kerf niet om vooroevers is gegaan kan wel opgemerkt worden dat de raming ad fl. 440.000 die was opgenomen in het advies 'Dynamiek in de kustzone' bij nadere uitwerking van het plan te laag bleek. Uiteindelijk zijn de kosten uitgekomen op € 431.885, die uiteindelijk als volgt zijn verdeeld: het ministerie van LNV € 191.949, RWS-NH € 175.953, provincie Noord-Holland €63.983. Hoe de hulpbron 'financiële middelen' met deze verdeling, via welke strategische interactiepatronen, is uitonderhandeld en uiteindelijk tot stand is gekomen, welke argumenten daarachter schuil gingen is niet duidelijk (Bakker en Tromp, 2008). Opmerkelijk is dat de 'silent partner' LNV zo'n 40% van het totaalbedrag voor zijn rekening heeft genomen, terwijl deze sinds de lancering van haar Natuurbeleidsplan in 1990 weinig betrokkenheid had getoond voor de realisatie van haar duinbeleid. Dat de financiering van het project echter uiteindelijk rondkwam heeft vooral te maken met een creatieve ambtelijke oplossing die de maatschappelijke kosten zouden drukken. Het zand dat

vrij kwam bij het weghalen van de duinen en het op diepte brengen van de Parnassiavallei, zou doorgeleverd worden aan RWS-NH. RWS-NH kon dit zand gebruiken voor een zandsuppletie-opdracht.

Les: zowel nationale als regional partners kunnen als financiers optreden

Les: Probeer geld met geld te maken

V: Hoe om te gaan met spanning kennisontwikkeling en praktische uitvoering?

Een dergelijke spanning tussen kennisontwikkeling én uitvoering op het zelfde moment zoals in de pilot Friese kust speelde niet in de Kerf. Besluiten zijn genomen op basis van 'best professional judgements'. Wel is aan de start van het project aangegeven dat er na aanleg 5 jaar onderzoek zal plaatsvinden om lessen te trekken voor toekomstige projecten.

V: Hoe ga je om met het punt dat vooroevers zullen vallen onder veiligheid en dus aan allerlei veiligheidseisen moeten voldoen.

N.v.t. voor de Kerf

3. Literatuur / schriftelijke bronnen

De Kerf geëvalueerd: In meeste opzichten een succes.

http://zoetzout.waddenzee.nl/fileadmin/zoetzout/zz_storage/img/Projecten/De_kerf_geevalueerd.doc

Arens, B. L. Geelen, H. van der Hagen en R. Slings (2007). *Duurzame verstuiving in de Hollandse duinen: Kans, droom of nachtmerrie?* Rapportnr: 2007.02. Waternet - nv PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland – Duinwaterbedrijf Zuid-Holland - Graat, A. Ommekeer in Nederlands kustbeheer. In: Werk en Uitvoering.

Arens, B. K. Vertegaal en H. Wondergem (2003). *Vijf jaar de kerf*. In: Duin nr. 3 september 2003.

Bakker, S en E. Tromp (2008). *Complexe besluitvorming in de Schoorlse duinen: "Hoe kregen 'ze' het voor elkaar?" Analyse van de besluitvorming over 'De Kerf' te midden van de Schoorlse duinen*. Onderzoek uitgevoerd in opdracht van: Erasmusuniversiteit Rotterdam (doctoraalstudie).

http://www.google.nl/search?hl=nl&source=hp&q=Graat%2C+A.+Ommekeer+in+Nederlands+kustbeheer.+In%3A+Werk+en+Uitvoering.+&btnG=Google+zoeken&aq=f&aqj=&aqi=&aqk=&aqm=&aqn=&aqo=&aqv=&aqw=&aqy=&gs_rfai=

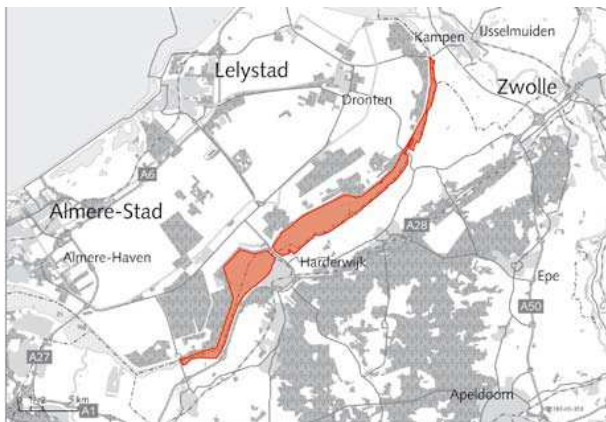
<http://www.staatsbosbeheer.nl/Natuurgebieden/Schoorlse%20Duinen/Beheer/De%20Kerf.aspx>

Integrale Inrichting VeluweRandmeren (IIVR)

Het project IIVR is geanalyseerd met het oog op mogelijke lessen voor de Bouwen met Natuur pilots op het gebied van governance. De beschrijving is gebaseerd op een scan van relevante literatuur en een gesprek met een informant (zie bijlage 2).

Korte omschrijving project

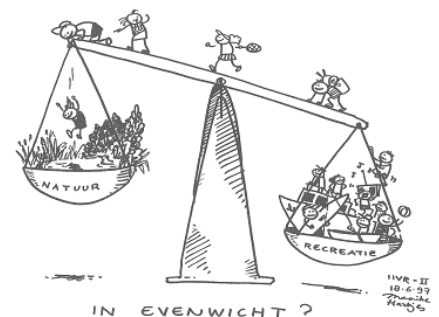
IIVR is de afkorting van **I**ntegrale **I**nrichting **V**eluwe**R**andmeren. IIVR is een samenwerkingsverband tussen 19 overheden die betrokken zijn bij de (her)inrichting van de Veluwerandmeren in het gebied tussen Nijkerkersluis en Roggebotsluis bij Kampen. Samen met belangenorganisaties en bewoners van het gebied hebben de overheden gewerkt aan een plan voor de (her)inrichting van de Veluwerandmeren: het Inrichtingsplan Veluwerandmeren. In 2001 is dit integrale inrichtingsplan bestuurlijk vastgesteld (BOVAR-IIVR 2001). Hiermee werd een breed gedragen plan voor de geïntegreerde toekomstige inrichting van Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd en Nuldernauw ten behoeve van diverse vormen van gebruik een feit. Het inrichtingsplan omvat 36 maatregelen die in de periode tussen 2002 en 2012 uitgevoerd zullen worden. De rode draad in deze maatregelen is het behouden en versterken van het evenwicht tussen recreatie, natuur en economische belangen. Het inrichtingsplan onderkent dat (handhaving van) een goede waterkwaliteit de basis vormt voor zowel de natuurfunctie als voor alle andere vormen van gebruik. Daarnaast zijn met name recreatieve ontwikkeling en natuur belangrijke pijlers voor de Veluwerandmeren. Naast een beschrijving van de 36 maatregelen en gaat het plan ook in op de te verwachten ecologische effecten van de projecten in het gebied.



Figuur: Veluwerandmeren

Thematisch gezien kunnen de maatregelen onderverdeeld worden in:

- Water maatregelen (herstel waterkwaliteit randmeren, aanpassingen waterpeil, stimuleren innamepunten afvalwater recreatievaart)
- Natte natuur maatregelen (Ontwikkeling beekmondingen, ontwikkeling rietvelden)
- Watersport (vergroten vaarmogelijkheden)
- Maatregelen voor oevergebruik Flevoland
- Maatregelen recreatie Flevoland (stimulering recreatie)
- Maatregelen oevergebruik Gelderland
- Maatregelen recreatie Gelderland



Periode

Start project: 1996

Einde project (gepland): 2012

Einde project voorzien: ?

Status project

Van de 36 maatregelen binnen het IIVR project is ruim 2/3 gereed en de rest in voorbereiding respectievelijk uitvoering. Van een aantal maatregelen is inmiddels duidelijk dat ze door procedures, grondverwerving etc. niet vóór de gestelde einddatum (2012) gereed kunnen zijn. Tussen de betrokken overheden worden hierover aanvullende afspraken gemaakt.

Aanleiding project

In 1957 zijn de eerste Randmeren ontstaan na de drooglegging van Oostelijk Flevoland. Het water was helder en tussen de waterplanten was volop leven. Lozing van ongezuiverd rioolwater en de aanvoer van overtollige meststoffen brachten daar verandering in. Eind jaren 60 werden de waterplanten overschaduwed door massale drijfslagen van algen, 'groene soep'. Rijkswaterstaat en de waterschappen namen maatregelen. Rioolstelsels werden gesaneerd, de aanvoer van meststoffen werd aangepakt en bodemwoelende (wit)vis werd massaal afgevangen. Het water werd weer helder en de watervogels keerden terug. De VeluweRandmeren, het gebied tussen Roggebotsluis en de Nijkerkersluis werd een belangrijk recreatiegebied. De IIVR is een vervolg op het initiatief 'Bestrijding overmatige algengroei Randmeren' (BOVAR) waarmee de waterkwaliteit van de Veluwerandmeren sterk is verbeterd. Als reactie hierop begonnen belangenorganisaties en overheden rondom de randmeren los van elkaar plannen te ontwikkelen voor het gebied. Dit vroeg om één sterk integraal inrichtingsplan.

De Veluwerandmeren vormen een veelzijdig maar kwetsbaar gebied. De goede waterkwaliteit heeft er voor gezorgd dat de Veluwerandmeren een 'wetland' van internationaal belang is. Vrijwel het hele gebied is aangewezen als speciale beschermingszone onder de Vogel- en Habitatrichtlijn. Het is een gebied waar veel watervogels waaronder de zeldzame kleine zwaan in grote aantallen rusten en voedsel vinden. Waterplanten, zoals fonteinkruiden en kranswieren, gedijen nergens ter wereld zo goed als in de Veluwerandmeren. Met een goede waterkwaliteit bieden de Veluwerandmeren ook veel mogelijkheden voor allerlei andere functies zoals scheepvaart, oppervlaktedelfstoffenwinning, recreatie, zwemwater, oeverrecreatie en sportvisserij, drinkwatervoorziening, beroepsvisserij, rietteelt, jacht en waterhuishouding. Het IIVR project is opgezet om een 'dreigend plannenwoud' te voorzien van een integrale aanpak en heeft als doel er voor te zorgen dat ook in de toekomst de vele vormen van gebruik naast elkaar kunnen bestaan.

Doelen

Uitvoeren van een geïntegreerd maatregelenpakket in de Veluwerandmeren ten behoeve van een verbetering van de ruimtelijke kwaliteit en herstel van balans tussen natuur en recreatie.

Stakeholders

In het Veluwerandmerengebied werken 19 overheden en 21 maatschappelijke organisaties sinds 1996 samen aan de Integrale Inrichting Veluwerandmeren. De belangenorganisaties, bedrijven, beheerders en beleidsmedewerkers vormden in de planfase de initiatiefgroep. Voor de uitvoeringsfase (vanaf 2001) is de organisatie als volgt neergezet:

Onder verantwoordelijkheid van het Bestuurlijk Overleg stuurt een *Projectbureau* het gehele IIVR-plan aan, coördineert de 36 maatregelen, regelt de financiële zaken voor het samenwerkingsverband IIVR, treedt op als gedelegeerd opdrachtgever namens het Bestuurlijk Overleg en verzorgt de projectcommunicatie. Het projectbureau is ondergebracht bij Rijkswaterstaat. Naast het voorbereiden en organiseren van Bestuurlijk Overleg, Klankbordgroep en Projectleidersoverleg faciliteert het projectbureau de uitvoering van de maatregelen en stelt bijdragen ter beschikking vanuit het gezamenlijke IIVR-budget. Daarnaast ondersteunt het projectbureau de projectleiders, zorgt voor communicatie en bewaakt de balans tussen recreatie en natuur. Doordat het projectbureau beschikt over proceskennis, aangevuld met jarenlange gebiedskennis, is zij in staat om effectief te werk te gaan bij de uitvoering van haar taken.

In de *Klankbordgroep* hebben momenteel 21 maatschappelijke belangenorganisaties zitting. De Klankbordgroep adviseert het Bestuurlijk Overleg. Belangrijkste aandachtspunten binnen de Klankbordgroep zijn de balans tussen natuur en recreatie, de voortgang van de uitvoering van de maatregelen en de relatie met de overige ontwikkelingen binnen het Veluwerandmerengebied. Vanuit de Klankbordgroep bemensen de belangenorganisaties de adviesgroepen voor diverse maatregelen. Deze adviesgroepen adviseren de projectleiders bij de nadere planvorming en uitvoering van hun IIVR-maatregel. Het *Bestuurlijk Overleg* geeft sturing aan de uitvoering van het Inrichtingsplan Veluwerandmeren. De leden van het Bestuurlijk Overleg zijn afkomstig uit overheden (Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen)

Kosten

Met de ondertekening van een convenant hebben de betrokken overheden aangegeven achter het plan te staan en gezamenlijk in totaal € 39.000.000 op tafel te leggen om de uitvoering van de maatregelen uit het Inrichtingsplan te financieren.

2. Analyse vanuit een governance perspectief

V. Met welke wet en regelgeving heeft het IIVR te maken gehad?

Uit de literatuur blijken de volgende wet regelgeving en richtlijnen te hebben gespeeld/spelen:

- Natura 2000, EU Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR)- Natuurbeschermingswet-1998 (NB-wet)
- Flora en Faunawet
- EU Kaderrichtlijn Water- Waterbeleid 21^e eeuw
- Vergunning voor ontgroningen in het IJsselmeergebied
- Wet milieubeheer (komt de verplichting voor een m.e.r. uit voort)
- Waterwet
- Nieuwe Wet op de Ruimtelijke Ordening (visies van gemeenten, provincies en waterschappen, ruimtelijke beleidsplannen/bestemmingsplannen)

V. Welke wet -en regelgeving werkt (e)stimulerend en welke belemmerend. Hoe om te gaan met blokkerende wet- en regelgeving?

Het IIVR project heeft vertragingen opgelopen door beleidsaanpassingen op het gebied van zandwinning en natuurbescherming in combinatie met vrijwillige grondwerving.

Natuurbeschermingswet-1998 en Flora en Fauna wet (EU Vogel- en Habitatrichtlijn - NATURA 2000)

De Veluwerandmeren zijn door het ministerie van LNV aangewezen als Natura 2000 gebied. Het Natura 2000 gebied omvat de Vogelrichtlijngebieden Drontermeer, Veluwemeer, Wolderwijd en Nuldernauw en, het Habitatrichtlijngebied de Veluwerandmeren. De Europese regelgeving brengt met zich mee dat een

groot gebied in de plannen moet worden betrokken om ruimte te hebben om negatieve effecten van het een project te kunnen compenseren met de positieve effecten van een ander project.

Maatregelen met mogelijke negatieve gevolgen voor de instandhoudingdoelstellingen moeten worden getoetst en vergund door het bevoegd gezag. Bij de beoordeling moet ook rekening gehouden worden met mogelijke cumulatie van effecten van (overige) projecten in en om dezelfde beschermingszone. Dan is pas sprake van een passende beoordeling in de zin van de natuurbeschermingswet en EU Richtlijnen

In het IIVR project zijn twee sporen gevolgd: 1) het opstellen van het beheerplan N2000 Veluwerandmeren en 2) de Passende Beoordeling t.b.v. de Natuurbeschermingswetvergunning voor het IIVR-project. Omdat het tweede spoor 2 vóórloopt op het eerste wordt de verleende Natuurbeschermingswetvergunning IIVR als 'bestaand gebruik' in het beheersplan N2000 opgenomen. De KRW-maatregelen zijn inmiddels in het Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren opgenomen.

Kranswieren zijn de dominante waterplanten in de Veluwe randmeren. Ze nemen zo'n 80% van de totale bedekking voor hun rekening. Het overige deel bestaat hoofdzakelijk uit fonteinkruiden. Voortbouwend op het RIZA rapport 'inschatting ecologische ontwikkelingen Veluwerandmeren is een concept-passende beoordeling opgesteld. De belangrijkste conclusie was dat het totaal van IIVR maatregelen en overige projecten in de Veluwerandmeren voor een aantal vogel- en habitatsoorten (met name waterplanten etende vogels als de wilde zwaan en kranswieren) zou leiden tot een groter cumulatief effect dan verantwoord c.q. toegestaan was. Men zou hier niet tot een passende beoordeling komen. Als reactie hierop is een 'passend pakket maatregelen ontwikkeld in het kader van de Vogel- en habitatrichtlijn en de natuurbeschermingswet (van der Beek en van der Perk, 2009).

Ontgrondingenvergunning:

In 2001 was bij Rijkswaterstaat een actualisatie gaande met betrekking tot het zandwinbeleid in het hele IJsselmeer. In dit vernieuwde zandwinbeleid waren ook de geplande verdiepingen van een aantal IIVR maatregelen opgenomen. Op deze manier zouden deze verdiepingen hun wettelijk kader krijgen op basis waarvan een ontgrondingenvergunning door het bevoegd gezag verleend zou kunnen worden. Echter in 2002 werd besloten dat het bouwgrondstoffen dossier niet meer tot de kerntaken van het ministerie van Verkeer en Waterstaat hoorde. De regionale beleidsontwikkeling met betrekking tot zandwinning werd stopgezet. Het wettelijke kader voor de geplande IIVR maatregelen verviel hiermee. Uit noodzaak geboren is Rijkswaterstaat in 2004 alsnog vanuit IIVR gestart met het MER Verdiepingen Veluwemeer en Wolderwijd (van der Beek en van der Perk, 2009).

Naar verwachting kunnen de wettelijke procedures voor de IIVR maatregelen 'vergroten vaarmogelijkheden Veluwemeer/Wolderwijd en het verleggen van de vaargeul Wolderwijd eind 2010 afgesloten worden.

Les: Ondanks dat alle partijen (overheden, natuurorganisaties, recreatieorganisaties) het in 2001 over de te nemen maatregelen eens waren en de verwachting was deze maatregelen snel te kunnen voeren bleek dit in de praktijk tegen te vallen door veranderende beleidsaanpassingen op het gebied van zandwinning en natuurbescherming. Een project met een relatief lange looptijd loopt dit risico.

Les: In de praktijk blijkt de m.e.r.- plicht ook verstorend te kunnen werken op het proces. Na intensieve en open afwegingen over oplossingsstrategieën moeten zogeheten alternatieven worden ontwikkeld voor de voorkeurstrategie. Hierdoor wordt het proces dunnetjes over gedaan, lekt de energie van betrokkenen weg en worden eventueel gehele wondjes weer opengetrokken.

V. Hoe om te gaan met onzekerheden i.g.v. NATURA 2000?

Binnen het project IIVR is een studie uitgevoerd 'inschatting ecologische ontwikkelingen Veluwerandmeren (2005). In dit onderzoek is de "ecologische effectinschatting" in feite een basistabel waaraan enerzijds model- en rekenwerk ten grondslag ligt en anderzijds 'expert judgement'. Het berekent en beschrijft de effecten van (IIVR)projecten, autonome ontwikkelingen en overige ontwikkelingen op parameters van de VHR en de KRW (Platteeuw *et al.*, 2006).

V. Hoe bepaal je wat je in ecologische zin nastreeft?

Intensief overleg tussen betrokken overheden heeft geleid tot een gemeenschappelijk standpunt over de ecologische verbindingzone tussen Gelderland en Flevoland. Het Groene Kruispunt over het Nuldernauw wordt de verbinding voor kleinere dieren. Grotere hoefdieren zoals edelherten worden vanuit de Veluwe naar de Flevopolder geleid via de Veldbeek route. Het streven naar een goede balans tussen recreatie, economie en natuur gaf de doorslag bij de afweging van de alternatieven.

V. Hoe stimuleer je goede samenwerking?

Uit relevante literatuur én het gesprek met een informant komen de volgende elementen naar voren die de samenwerking (positief) hebben beïnvloed.

- De betrokken partijen voelden allen de urgentie om de ontwikkeling van het Veluwerandmerengebied te behoeden van een wildgroei aan initiatieven en wensten een geïntegreerd maatregelenpakket te ontwikkelen ten behoeve van een verbetering van de ruimtelijke kwaliteit en herstel van balans tussen natuur en recreatie;
- In het project IIVR is een relatief groot aantal stakeholders, waaronder overheden, semi-overheden en maatschappelijke organisaties, betrokken en werken met elkaar samen doordat ze deel uit maken van de projectorganisatie (Bestuurlijke Overleg, Adviesgroepen en Klankbordgroep). Er vindt relatief veel interactie plaats met en tussen bestuurders, maar ook met de ambtenaren. De rol van bestuurders in het project heeft er o.a. toe geleid dat besluiten goed zijn vastgelegd in besluiten en plannen van provincies en gemeenteraden en uiteindelijk in een convenant. Ook de actieve rol van ambtenaren in de voorbereiding van de besluitvorming door de stuurgroep heeft goed gewerkt (IIVR, nieuwsbrief 10);
- Heldere spelregels binnen IIVR vanaf het prille begin. Iedereen die wilde was welkom tijdens het planproces. De besluitvorming was aan de overheden. Nieuwe vormen van directe democratie zijn vervlochten met bestaande vormen van representatieve democratie. In geval van IIVR hebben beide vormen elkaar versterkt. Dit wordt als kritische succesfactor van het project gezien (van Rooy *et al.*, 2006);
- Persoonlijke inzet van een klein aantal individuen binnen VenW en Rijkswaterstaat. Zij hebben signalen uit de maatschappij opgepakt en serieus genomen. Zij hebben zich hard gemaakt om een dergelijk omvangrijk experiment mogelijk te maken. Deze persoonlijke inzet wordt als kritische succesfactor gezien voor de samenwerking binnen het project (van Rooy *et al.*, 2006).
- De aanwezige rijkheid aan expertisevelden binnen het projectteam maakt de teamleden in staat zijn zowel de inhoudelijke producten te verzorgen, het proces te begeleiden, de bestuurlijke consultaties uit te voeren als de communicatie in te vullen. Dit maakte het mogelijk snel in te spelen op onvoorziene wendingen in het proces. Dit wordt als kritische succesfactor van het project gezien (van Rooy *et al.*, 2006);
- Na het sluiten van het convenant viel het tempo terug. Gemeenten die verantwoordelijk waren voor een deel van de uitvoering, kampten met moeilijk te vervullen vacatures. Maar ook omdat planvorming iets anders is dan uitvoering; "de uitvoeringsmachine diende op stoom te komen". Besloten is echter te blijven investeren in (de communicatie van) het proces. Uiteindelijk is in totaal circa 10% (namelijk K€ 3.990) van de begroting van het Projectbureau IIVR geïnvesteerd in facilitatie en communicatie van het proces;

- De verantwoordelijkheid voor de uitvoering is per project neergelegd bij de partij die het grootste belang bij het betreffende project heeft. Dit kunnen zowel Rijkswaterstaat, de provincies, de gemeenten, de waterschappen of het Projectbureau IIVR zelf zijn. De inzet van deze partijen in mensuren maakt deel uit van het convenant.

Les: Een gemeenschappelijk gevoeld probleem en/of kans stimuleert samenwerking

Les: Een klein projectteam met brede expertise en met ruim mandaat om onder eigen vlag te kunnen opereren maakt het mogelijk snel in te spelen op onvoorziene wendingen in het proces.

Les: Leg spelregels en risico's vast in een convenant

V. Hoe stimuleer je draagvlak?

Uit relevante literatuur én het gesprek met een informant komen de volgende elementen en activiteiten naar voren waarop bewust is ingezet om een breed draagvlak voor de plannen te ontwikkelen:

- De 6 B's (bestuurders, burgers, belangenorganisaties, bedrijven, beheerders en beleidsmedewerkers) speelden in elke fase van het processchema een meer of minder zware rol. De burgers hebben vooral in de eerste fasen actief meegesproken, later was er meer sprake van informeren;
- Achteraf gezien worden de procesfacilitatie en aandacht voor communicatie met stakeholders gezien als sterk punt van het IIVR project. Gelet op het experimentele karakter is door Rijkswaterstaat veel geïnvesteerd in de planvorming, het gebruik van creatieve sessie en de communicatie. Honderden burgers, ondernemers, belangenorganisaties en bestuurders hebben hun gebiedsproblemen met elkaar gedeeld. Om te komen tot een plan dat werkt en waar draagvlak voor zou zijn, nam Rijkswaterstaat het initiatief voor een gezamenlijk proces met alle betrokken overheden, bewoners, bedrijven en belangenorganisaties. De Grote betrokkenheid van bewoners en belangenorganisaties bij hun gebied en bij het project dat zich manifesteert als een toekomstgerichte beweging wordt gezien als succesfactor van het project (van Rooy *et al.*, 2006). Ook nu nog wordt de tweemaaljaarlijkse nieuwsbrief actief gelezen door ruim 2000 personen en worden publieksavonden druk bezocht;
- Echter er is wel geconcludeerd dat de planfase te breed is ingestoken. Uit de interactieve sessies met bestuurders, burgers, belangenorganisaties, bedrijven, beheerders en beleidsmedewerkers kwamen teveel (maar liefst 1.600) ideeën naar voren voor het gebied kwamen die niet allemaal pasten binnen de scope van de opgaven. Hierdoor was het proces inhoudelijk niet meer aan te sturen (van Rooy *et al.*, 2006);
- Er is sterk ingezet op het creëren van een gevoel van gezamenlijkheid. Vanwege de duur van het project is het projectbureau zich ervan bewust dat vanwege de komst van nieuwe bestuurders die het proces niet vanaf het begin hebben meegemaakt kan het gecreëerde gevoel van gezamenlijkheid wegzakken. Hier worden specifiek acties op ondernomen (IIVR, nieuwsbrief 10, gesprek informant);
- Ook zijn er problemen ervaren op het vlak van 'verinnerlijking' bij de achterban van de betrokken partijen, met name bij die van de gemeenten. Wethouders die hun gemeenteraad onvoldoende tijdens het proces hadden geïnformeerd, hadden toen het plan eenmaal gereed was (eind 2001) veel moeite om het plan door de gemeenteraad te laten bekrachtigen. Deze fase alleen al duurde meer dan zes maanden;
- Inhoudelijke deskundigen met zeer uiteenlopende disciplines zijn op een of andere wijze betrokken geweest bij IIVR. Vrijwel altijd riep het project enthousiasme op vanwege de directe relatie met vragen uit de maatschappij. Het resultaat van een bijdrage belandde niet in een boekenkast maar bij bewoners en ondernemers op tafel. Dit wordt als kritische succesfactor van het project gezien (van Rooy *et al.*, 2006);
- Het Informatiecentrum Veluwerandmeren draagt positief bij aan het informeren van en het creëren van draagvlak onder het brede publiek. Het bezoekersaantal groeit en er komen steeds meer

publieksactiviteiten. In 2009 is een nieuwe fietsroute ontwikkeld over de geschiedenis van het Veluwerandmerengebied. Naast de vaste tentoonstelling is in het informatiecentrum maandelijks een thematische tentoonstelling te bewonderen. Ook de (digitale) Nieuwsbrief draagt positief bij aan het informeren van en het creëren van draagvlak onder het brede publiek en maatschappelijke organisaties. Het projectbureau IIVR werkt als spil in dit alles;

- Het projectteam organiseert jaarlijkse consultaties met alle bestuurders met het oog op kennisgeving over wat vanuit IIVR speelt en kennisneming van wat bij de betreffende overheid speelt. Dit ter voorbereiding van de agenda van het Bestuurlijk Overleg. Kort na verkiezingen worden presentaties verzorgd voor de nieuwe volksvertegenwoordigers van gemeenten, provincies en waterschappen. Op deze wijze blijft IIVR op de politieke agenda staan. Dit wordt als kritische succesfactor van het project gezien (van Rooy *et al.*, 2006).

Les: Breng in de planfase een duidelijke focus aan om later teleurstellingen bij stakeholders te voorkomen

Les: Werk aan mandaat om tweezijdig te kunnen opereren. Verken samen de afweging tussen wenselijkheid, mogelijkheid en haalbaarheid van ruimtelijke opgaven (overheden én andere partijen). Iedere partij zal daarna echter terug moeten naar de eigen achterban. Voor overheden betekent dit dat zij publieke verantwoording afleggen over de voorgenomen plannen en publieke investeringen, op de daartoe geëigende staatsrechtelijke manieren. Voor maatschappelijke partijen betekent dit dat zij duidelijk moeten kunnen maken op welke wijze de belangen waar zij voor staan, worden gediend door de plannen. En private partijen moeten verantwoording afleggen over de financiering en de realiseerbaarheid van de plannen. Dit tweezijdig opereren vraagt van partijen voldoende mandaat van de achterban om de eigen organisatie te committeren aan de onderhandelingstafel. En om vertrouwen (daarin) bij de andere partijen aan die onderhandelingstafel. Dat dit met name voor overheden een opgave is – omdat de planvormende en toetsende rol vaak zijn gescheiden – laat het project Integrale Inrichting Veluwe Randmeren zien.

V. Hoe omgaan met risico's? (financieel, gebrek aan draagvlak, juridisch)

- In het convenant dat door de gezamenlijke partners van het Integrale Inrichtingsplan Veluwerandmeren is vastgesteld (2001) is een totaal budget van 39 miljoen vastgesteld en tegelijkertijd een financiële verdeelsleutel vastgelegd. Recente aanpassingen in het maatregelen pakket a.g.v. de milieuwetgeving dienden te passen binnen de 39 miljoen euro. De verwachting is dat het financieel mogelijk is om zonder extra bijdrage van de partners het totale IIVR pakket af te ronden;
- Op het allerlaatst trok het Ministerie VROM zich terug. VROM had een toezegging gedaan om 1,5 miljoen bij te dragen. Dit bedrag diende plotseling anderszins te worden georganiseerd. Uiteindelijk is de vervallen bijdrage van VROM opgevangen door het Ministerie van Financiën door middel van het verlagen van de Domeinvergoeding. Hiermee kon de totale begroting aan de uitgavenkant van IIVR verlaagd worden;
- Toen eind 2000 het plan inhoudelijk gereed was, bleek dat er meer nodig was om partijen financieel over de streep te trekken en het convenant te laten ondertekenen. Daarom heeft het Projectbureau IIVR een kosten-batentabel ontwikkeld. Dit bleek een goed instrument om investeringen aan de gemeenteraad te verantwoorden;
- In het convenant wordt gewerkt met het principe 'werk met werk maken'. De samenhang van de projecten wordt verstrekt door wederzijdse afhankelijkheid in de financiering en uitvoering. Deze constructie heeft voor- en nadelen. De IIVR kan beschreven worden als een zorgvuldig opgebouwd kaartenhuis: meerdere met elkaar samenhangende projecten, die ieder één of meerdere belangen vertegenwoordigen en ook in financieel- en uitvoeringstechnische zin van elkaar afhankelijk zijn. Het wegvallen van één kaart kan echter tot gevolg hebben dat het gehele kaartenhuis ineen kan vallen;

- In het verleden heeft Rijkswaterstaat een eeuwigdurende concessie voor zandwinning (kalkzandsteen) in de Veluwerandmeren verleend. Het noodlot wil dat deze concessie geldt voor een ondiep deel ter grootte van 100 hectare. Ontzanden van ondieptes heeft een negatief effect op kranswieren, die essentieel zijn voor behoud van helder water. De concessie concurreert in ernstige mate met IIVR. Een oplossing is gevonden in een overeenkomst met de concessiehouder over wijziging van de locatie naar een dieper deel van het Veluwemeer.

Les: De daadwerkelijke realisatie van plannen wordt voor een belangrijk deel bepaald door óf partijen in staat zijn afspraken te maken over de financiering. Zorg voor een uitvoeringsgericht financieel instrumentarium.

V. Welke vormen van beheer zijn er mogelijk en welke vorm draagt optimaal bij aan het realiseren van het doel?

Het projectbureau IIVR ziet als uitdaging 'het wij gevoel' ook vast te houden in de fase van beheer en onderhoud. Vertrouwen is hierbij het sleutelwoord. De waterrecreatiesector pleit samen met andere belangenorganisaties voor één organisatie die de beheer- en onderhoudstaken – zoals het maaien – in het Veluwerandmerengebied op zich neemt. Dit pleidooi heeft gehoor gevonden bij het Bestuurlijk Overleg Veluwerandmeren. De bestuurders hebben de intentie uitgesproken om de IIVR-samenwerking om te bouwen tot een beheer- en onderhoudsorganisatie. Voorwaarde is wel dat de overheden niet alléén voor de kosten opdraaien. Ook de gebruikers, met name de watersportsector, moeten volgens het profijtbeginsel een jaarlijkse financiële bijdrage leveren.

V. Hoe om te gaan met spanning tussen kennisontwikkeling en uitvoering?

In het project IIVR wordt geen spanning genoemd tussen kennisontwikkeling en uitvoering. Wel wordt in het kader van de natuurbeschermingswetvergunning aan monitoring gedaan. In de toekomst zal waar mogelijk worden meegelift met de monitoring die in het kader van het NATURA 2000 beheerplan zal worden uitgevoerd.

3. Literatuur

BOVAR-IIVR (2001). *Inrichtingsplan Veluwerandmeren: schakel tussen strategie en uitvoering*. Lelystad: Projectbureau Veluwerandmeren

Hayer, M., M. van Hemert, J. Grin en J. van Tatenhove (2002). 2002: *De Veluwerandmeren tussen maatschappelijke wensen, deskundige oordelen en bestuurlijke werkelijkheden; de beleving van IIVR onderzocht en beschouwd*. Den Haag: Rijkswaterstaat, RDIJ-rapport 2002-16, ISBN 9036913101.

Platteeuw, M. R. Noordhuis & J. van der Perk (2006). *Inschatting ecologische ontwikkelingen Veluwerandmeren 2005 Een actualisatie van ecologische effecten van het Integrale Inrichtingsplan voor de Veluwerandmeren incl. de overige ontwikkelingen*. Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling

<http://www.stichtingwaterrecreatie.nl/actueel.php>

<http://www.flevoland.nl/producten-en-diensten/ter-inzage/kennisgeving-ontwerpbeslu/ontwerpbesluit.pdf>

http://www.hattem.nl/roonline/0269/9746BF0D-DDAE-4F72-AEEE-929025D7E687/tb_NL.IMRO.0269.BG101-0004_20deel3.pdf

IIVR Nieuwsbrief 25. zomer 2010.

Twynstra Gudde (2003). *Best practices ontwikkelingsplanologie*. Studie in opdracht van Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

http://www2.minlnv.nl/thema/groen/ruimte/ols/bibliotheek/Rapport_Bestpractices.pdf

Van der Beek, E. & J. van der Perk (2009). *Integrale Inrichting Veluwerandmeren 2009: Verantwoording en vooruitblik. Evaluatie Integrale Inrichting Veluwerandmeren Uitvoeringsfase 2005 t/m (herijking 2009)*. Lelystad: Projectbureau Veluwerandmeren.

Van Rooy, P. A van Luin & E. Dil. *Nederland Boven Water: Praktijkboek gebiedsontwikkeling (2006)*.

Habiforum: Gouda. <http://www.nederlandbovenwater.nl/Upload/NLBW-Boek.pdf>

Zandmotor

Het project de Zandmotor is geanalyseerd met oog op mogelijke lessen op het gebied van governance voor de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust.

Korte omschrijving project

De Zandmotor is een grote hoeveelheid zand (20 miljoen m³) die voor de kust van Delfland wordt gelegd. Deze berg zand zal in een periode van zo'n 20 jaar verdwijnen doordat het zand door wind en golven verspreid wordt langs de kust. De Zandmotor draagt daarmee bij aan de veiligheid (kustaan-groei en kustfundament), de natuur (duinaangroei en natuur op de Zandmotor), recreatie (op en rond de Zandmotor) en innovatie (leren van mega-suppletie). Figuur 1 geeft een impressie van de Zandmotor.

Periode

De eerste initiatieven voor de Zandmotor waren begin 21^e eeuw. In 2003 werd de motie geluk aangenomen. Gelijktijdig vond er het innovatie programma van Rijkswaterstaat, WINN een verkennend onderzoek naar de Zandmotor plaats. In april 2007 is de formele verkenningenfase gestart. De verkenningenfase eindigde in april 2008 met het tekenen van de ambitieovereenkomst tussen de deelnemende partijen. Vervolgens is de planfase gestart, deze wordt momenteel afgerond. De uitvoering van het project is gepland om eind 2010 te starten.

Aanleiding project

Voor het project zijn meerdere aanleidingen. De provincie Zuid Holland was op zoek naar ruimte voor recreatie en natuur en ontwikkelde daarnaast een kustvisie waarin geadviseerd wordt om maatregelen voor de veiligheid van de kust te combineren met een verbetering van de leefomgeving (commissie Tielrooij, 2006). Gelijktijdig deed Rijkswaterstaat onderzoek naar het idee om te werken met mega suppleties voor de kust (Zand en Ze(e)ker, 2006, en werd de motie Geluk (2003) aangenomen om te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn om de kust uit te breiden op een integrale, multifunctionele en duurzame manier.

Doelen

De doelen van het project de Zandmotor zijn als volgt beschreven in de projectnota/MER (DHV en HNS 2010):

“De Zandmotor is een pilotproject. Het project heeft als doelstelling het:

1. Stimuleren van natuurlijke duinaangroei in het kustgebied tussen Hoek van Holland en Scheveningen. Deze duinaangroei dient verschillende functies namelijk, veiligheid, natuur en recreatie;
2. Genereren van kennisontwikkeling en innovatie om de vraag te beantwoorden in welke mate kustonderhoud en meerwaarde voor recreatie en natuur gezamenlijk te realiseren zijn;
3. Toevoegen van een aantrekkelijk -tijdelijk- recreatie- en natuurgebied aan de Delflandse kust.”

Key stakeholders

Provincie Zuid Holland:	Mede-initiatiefnemer, trekker van de planfase en medefinancier, ondertekenaar ambitieovereenkomst
Ministerie van V&W:	Mede-initiatiefnemer, trekker van de uitvoeringsfase en grootste financier, ondertekenaar ambitieovereenkomst
Gemeenten:	Lid van de projectorganisatie, ondertekenaar ambitieovereenkomst
Deltares:	Voert modelberekeningen uit voor de Zandmotor
Marktpartijen:	Consultants zijn betrokken als ontwikkelaar van kennisproducten

Waterschap:	Lid van projectorganisatie, ondertekenaar ambitieovereenkomst
Milieufederatie Zuid-Holland:	Lid van projectorganisatie, ondertekenaar ambitieovereenkomst
Dunea (drinkwaterbedrijf):	Ondervindt effecten van de Zandmotor, door grondwaterstandverandering
Publiek	Leverd reactie via formele inspraak, soms daarbuiten (bijvoorbeeld i.g.v. strandtenthouders)

Financiering - kosten

Het project wordt betaald door de twee initiatiefnemers: het ministerie van Verkeer en Waterstaat en de provincie Zuid-Holland. Er is door deze partijen een maximum aan het project gesteld van 70 miljoen euro. Mocht het project boven dit bedrag uit komen gaat het niet door. Het ministerie van V&W draagt 83.3% bij aan de kosten, de provincie Zuid Holland draagt 16.7% bij.

Resultaten

De planfase is in afronding, de voorbereiding van de uitvoering is gestart. Gepland wordt om eind 2010 te starten met de uitvoering van de Zandmotor.

2. Analyse vanuit een governance perspectief

Om lessen op het vlak van governance te kunnen trekken ten behoeve van de pilot Ecodynamiek Friese kust willen we de volgende vraag beantwoorden:

V. Met welke wet- en regelgeving krijg je te maken (i.g.v. vooroevers)?

Voor de Zandmotor is een geïntegreerde MER voor zowel de aanleg als de zandwinning voor de Zandmotor gemaakt. Voor de aanleg van de Zandmotor is de Waterwet en een projectplan nodig. De Waterwet heeft betrekking op de oude WVO (wet verontreiniging oppervlakte wateren) vergunning. Je werkt met het opspuiten van zand en water. Het projectplan komt voort uit de oude WBR (Wet Beheer Rijkwaterstaatswerken). Voor de zandwinning is een ontgrondingvergunning nodig. Daarnaast is er nog de Natuurbeschermingswet. Hier wordt de MER ook voor gehanteerd.

Les: Neem het integreren van de aanleg en zandwinning in overweging bij het aanvragen van vergunningen.

V. Hoe om te gaan met (blokkerende) wet- en regelgeving?

Bij de Zandmotor is uiteindelijk goed contact geweest met het bevoegd gezag bij het ontwikkelen van documenten voor de vergunningen (de startnotitie MER en de MER). Dit formele en informele contact heeft positief gewerkt en draagt bij aan de kwaliteit van het product en het proces van vergunningverlening.

Les: Houd gedurende het ontwikkelen van de documenten ten behoeve van vergunningen contact met het bevoegd gezag. Dit draagt bij aan de kwaliteit van het product en het soepel doorlopen van het vergunningen traject.

V. Hoe goed samen te werken met meerdere partijen werkzaam op verschillende niveaus van besluitvorming en/of in verschillende sectoren?

In het project de Zandmotor is de organisatie van het project vastgelegd in een ambitieovereenkomst. De organisatie was hierdoor voor alle betrokkenen helder. Het afstemmen van niveaus van besluitvorming is gerealiseerd door dezelfde personen op meerdere niveaus aanwezig te laten zijn. Zo was de

projectleider van de provincie naast in het projectteam ook vertegenwoordigd in het bestuurlijk overleg. Daarnaast zijn de kennisdocumenten door de kennismakers (bijvoorbeeld DHV voor de MER) zelf gepresenteerd in het bestuurlijk overleg. Een belangrijk kenmerk van het proces was een transparante en open discussie over de kennis in het project. Gezamenlijk is gekeken naar de aanwezige kennis en is hier over gesproken. Contact tussen verschillende niveaus heeft ook intern in organisaties plaats gevonden. Personen van een organisatie die betrokken zijn op verschillende niveaus in de Zandmotor zorgden voor het onderlinge contact binnen de organisatie.

Les: Wees transparant in het ontwikkelen van kennis en over de organisatie van het project. Zorg voor overlap in de niveaus van besluitvorming.

V. Welke rol speelt sense of urgency in de pilot?

De urgentie heeft in de Zandmotor een belangrijke rol gespeeld. Zonder urgentie was het project niet op deze manier verlopen. De urgentie zat bij de provincie Zuid Holland die het project graag en snel wil uitvoeren. Hierdoor is het tempo in het project hoog gehouden, ondanks vraagtekens die bijvoorbeeld de gemeenten hierbij stelden. De urgentie had met name zijn oorsprong in de financiering. Het project kon gefinancierd worden door gelden die beschikbaar waren gesteld in het kader van stimuleren van infrastructuur projecten tijdens de economische crisis. Door de snelheid zijn besluiten voortvarend genomen.

Les: Beschikbaarheid van financiële middelen kunnen een impuls voor het project betekenen.

V. Hoe ontwikkel en behoud je draagvlak?

In de Zandmotor zijn de stakeholders van het project betrokken doordat ze deel uit maken van de projectorganisatie. Het ministerie van V&W en de provincie Zuid-Holland zijn initiatiefnemer en financier. Echter de betrokken gemeenten (Den Haag, Westland en Rotterdam), het waterschap, en de milieufederatie Zuid-Holland zijn mede ondertekenaar van de ambitieovereenkomst en maken daarnaast deel uit van de projectorganisatie, zowel bestuurlijk als ambtelijk. Het publiek is betrokken door middel van informatievoorziening en inspraakavonden in het kader van de startnotitie m.e.r. en de m.e.r. Tevens zijn met specifieke belanghebbenden zoals strandtenthouders apart nog aanvullende bijeenkomsten geweest.

Les: Betrek stakeholders in het proces door ze onderdeel te maken van het project en de projectorganisatie.

V. Hoe omgaan met risico's?

Het project de Zandmotor kent een aantal grote risico's. Deze hebben betrekking op het proces, maar ook op de Zandmotor zelf wanneer deze is aangelegd. Procesrisico's zijn bijvoorbeeld het wegvallen van financiering, het wegvallen van bestuurlijk commitment (bijvoorbeeld door verkiezingen) of vertraging in de vergunningentraject. In de Zandmotor is veel tijdsdruk gelegd op het proces. Dit had te maken met de beschikbare financiering. Door deze tijdsdruk werden besluiten snel genomen. Een bijkomend risico is echter dat het ten koste kan gaan van de kwaliteit van de inhoud. Om vertraging in vergunningentraject is formeel en informeel contact gehouden met het bevoegd gezag gedurende bijvoorbeeld de m.e.r. procedure.

Les: Houd vaart in het project om vertraging in het proces te voorkomen

Les: Onderhoud contact met het bevoegd gezag gedurende het vergunningentraject

Daarnaast zijn er in het Zandmotor project risico's ten aanzien van de werking van de Zandmotor en welke vorm deze in de loop van de tijd zal aannemen (door beperkingen van modelberekeningen en de onzekerheid van het weer is dit slecht voorspelbaar), het effect op het kustonderhoud en de mate waarin de Zandmotor regulier onderhoud verminderd, slibvorming in het binnenmeer van de Zandmotor en het ontstaan van gevaarlijke stromen voor zwemmers. In het project de Zandmotor is hiermee omgegaan door tussen de betrokken partijen afspraken te maken over het beheer van de Zandmotor, over de monitoring en over de verdeling van kosten in geval risico's optreden.

Les: Maak in het geval van onzekerheden afspraken met betrokken partijen hoe hiermee om te gaan. Op deze manier weten partijen waar ze aan toe zijn en zijn risico's geborgd.

V. Hoe om te gaan met de factor onzekerheid?

Belangrijk is het beheers protocol en monitoring protocol geweest voor het omgaan met de inherente onzekerheden van de Zandmotor. Zie ook de eerdere vraag over het omgaan met risico's. Daarnaast heeft het pilotkarakter van de Zandmotor met zich mee gebracht dat onzekerheden niet als een probleem maar een onderdeel van het project worden beschouwd. Onzekerheden waren positief in de zin dat de pilot (en het daarmee samenhangend onderzoek) bij kon dragen aan het verkleinen van onzekerheden. Het betrekken van experts in het project is van groot belang geweest. Tijdens expert sessies is overeenstemming gevormd over onzekerheden en afbakening in bijvoorbeeld modelberekeningen. Daarnaast zijn voor sommige onzekerheden voorzorgsmaatregelen genomen in de vorm van het aanpassen van het ontwerp. De locatie van de Zandmotor is zo gekozen dat het potentieel de minst negatieve effecten heeft. Ook zijn er maatregelen genomen om eventuele erosie van de kust te voorkomen.

Les: In geval van grote onzekerheden kan het project worden opgezet als een pilot. Daarnaast is het betrekken van experts van groot belang en kunnen aanpassingen in het ontwerp bijdrage aan het beperken van mogelijke risico's.

V. Welke vorm van beheer zijn er mogelijke en welke vorm draagt optimaal bij aan realiseren doel?

In de Zandmotor is een beheersprotocol ontwikkeld voor het omgaan met het beheer van de Zandmotor onder normale omstandigheden en onder bijzondere omstandigheden. Bij normale omstandigheden gaat het om bijvoorbeeld zwemveiligheid, het schoonmaken van het strand en het toezien op natuurverstoring. Bij bijzondere omstandigheden gaat het om bijvoorbeeld het ontstaan van drijfzand, klifvorming, het ontstaan van bijzondere diersoorten op de Zandmotor of het verzanden van de havengeul van Scheveningen of het ontstaan van slibvorming. Voor verschillende beheersaspecten zijn verschillende verantwoordelijke partijen aangemerkt. Deze kunnen eventueel de verantwoordelijkheid weer uitbesteden aan een uitvoerende partij.

Les: Maak afspraken tussen betrokken partijen over het beheer voor zowel normale als bijzondere omstandigheden. Leg deze afspraken vast in een beheersprotocol.

V. Hoe bepaal je wat je in ecologische zin nastreeft? (Discussie tussen experts, beheerders etc. nodig?)

In de Zandmotor zijn verschillende varianten voor het ontwerp van de Zandmotor bekeken. Deze hadden ieder andere effecten op de ecologie. Er is een discussie geweest tussen ecologen onderling over wat nu 'beter' is voor de ecologie. Ruimte voor zeehonden bijvoorbeeld of het geleidelijk aangroeien van de kust. De afweging is in het beoordelingskader voor de MER gemaakt. Het afwegingskader is middels discussie in de projectgroep tot stand gekomen.

Les: De 'beste' ecologie is vaak lastig te bepalen omdat er meerdere, verschillende effecten op de ecologie zijn. Een transparante discussie in het project is nodig om overeenstemming te bepalen wat belangrijk wordt gevonden.

V. Hoe vooroevers /voorlanden te financieren (rol publiekprivate financiering, rol financiering door Rijk en uit de regio). Welke afspraken moeten in het begin wel duidelijk zijn en welke niet per se?

In de Zandmotor zijn in de planfase afspraken gemaakt over de financiering. Hierbij is afgesproken wie welk deel van de kosten betaald, wat de maximale kosten zijn (waarbinnen het project wordt uitgevoerd), en er is gesproken over de opbouw van het potje voor onvoorziene gebeurtenissen. Voordat de afspraken specifiek zijn gemaakt, is door de financierende partijen de intentie uitgesproken dat zij bereid waren om een bijdrage leveren. Door andere partijen is uitgesproken dat ze geen bijdragen zouden gaan leveren.

Les: De intentie uitspreken om wel of niet financieel bij te dragen aan het project schept helderheid over de mogelijkheid van het vervolg.

V. Hoe om te gaan met spanning kennisontwikkeling en praktische uitvoering?

Deze spanning lijkt afwezig in het project de Zandmotor. Een van de doelen van het project is het genereren van kennisontwikkeling en innovatie. Onderdeel van het project is daarom het opzetten van een monitoringsprogramma ten behoeve van het beantwoorden van kennisvragen. Een deel van het budget van het project is hier ook voor gereserveerd. Doordat het project de Zandmotor als een pilot is aangepakt wordt 'leren van de pilot' en dus ook kennisontwikkeling als een inherent onderdeel van het project gezien.

Les: Wanneer kennisontwikkeling van belang is in het project, helpt het om dit ook doel van het project te maken.

V. Wie doet überhaupt het beheer van vooroevers die zowel een ecologische functie als een veiligheidsfunctie vervullen?

Het beheer van de Zandmotor is vastgelegd in het beheersprotocol. Hierin zijn voor verschillende beheerstaken verantwoordelijke partijen en uitvoerende partijen aangewezen. Doordat het beheer is opgesplitst in verschillende taken kunnen de verschillende functies van de Zandmotor gewaarborgd worden. Taken zijn bijvoorbeeld het toezien op de zwemveiligheid, het schoonmaken van het strand, beheersmaatregelen ten aanzien van natuur of mitigerende maatregelen nemen ten aanzien van grondwaterstand.

Les: Het opsplitsen en afspraken maken over verschillende beheerstaken draagt bij aan het waarborgen van de verschillende functies van het project.

3. Referenties

Folmer E.O., Wilms T., Cleveringa J., Steijn R.C. (2010a). Pilot eco-dynamiek Fryske kust. Alkyon: Marknesse. Opgevraagd van <http://public.deltares.nl/display/BWN/Theme+3+The+pilot> (november, 2010).

DHV and HNS (2010). *Projectnota / MER, aanleg en zandwinning Zandmotor Delflandse kust.*

Janssen SKH (2010). *Case Study report Sand Engine, Gov 4.1 Use of knowledge in building with Nature projects*. Utrecht: Deltares.

Janssen S.K.H. 2010, *Case study report pilot Sand Engine Delfland coast*. Utrecht: Deltares.

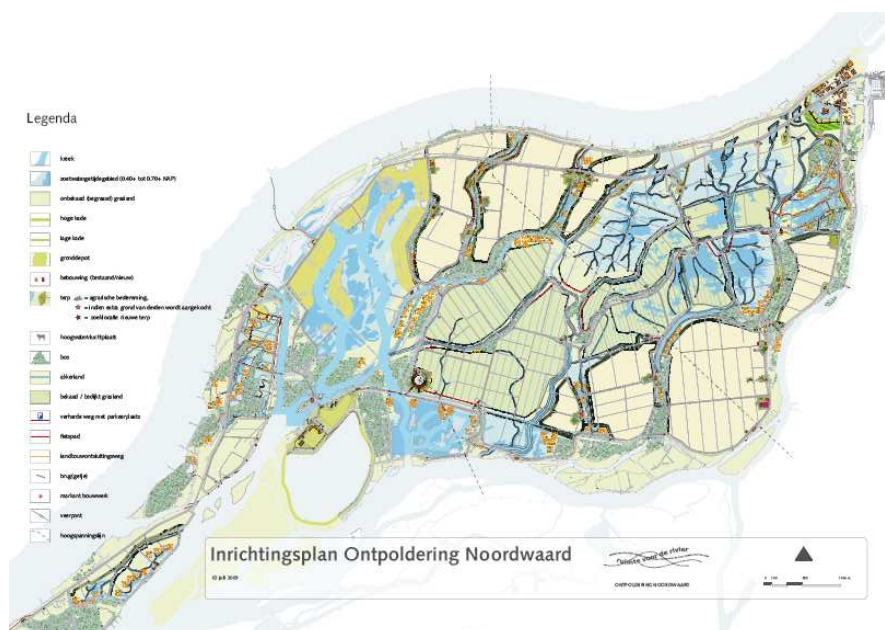
Ontpoldering Noordwaard

Het project de Noordwaard is geanalyseerd met het oog op mogelijke lessen voor de Bouwen met Natuur pilots op het gebied van governance. De beschrijving is gebaseerd op een scan van relevante literatuur en een gesprek met een informant (zie bijlage 3).

Projectbeschrijving

Het project Ontpoldering Noordwaard is onderdeel van het programma Ruimte voor de Rivier. Dit programma is onderdeel van Rijkswaterstaat. Ruimte voor de Rivier heeft als doel om bij te dragen aan veiligheid en ruimtelijke kwaliteit. Bij veiligheid gaat het om het af kunnen handelen van een afvoer van 16000m³/s bij Lobith en wordt voor 2050 rekening gehouden met een afvoer van 18000m³/s. Zoals de titel van het programma al aangeeft gaat het om meer ruimte geven aan de rivier. Deze strategie heeft de voorkeur boven het verhogen en versterken van de dijken. Verhogen en versterken van de dijken heeft twee nadelen: dijkversterkingen maken de gevolgen van een doorbraak groter en dijkverbredingen zijn moeilijk te realiseren door het gebruik aan ruimte.

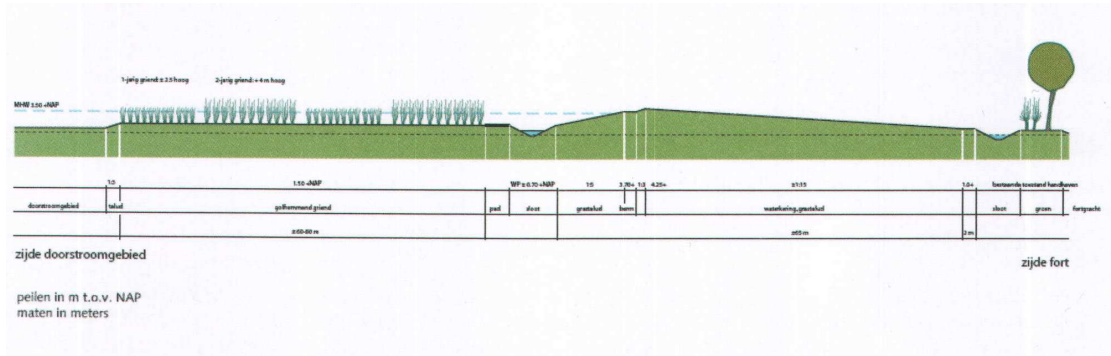
Het project de Noordwaard is ontwikkeld om bij maatgevend hoogwater (mhw) 30 centimeter waterstandverlaging bij Gorinchem te realiseren en 60 centimeter bij Werkendam. Om dit te bereiken wordt de Noordwaard voor een deel ontpolderd. Van een buitendijks gebied wordt een binnendijks gebied gemaakt door de dijk verder landinwaarts te verleggen. Bij hoogwater stroomt het water dan door het gebied, de Noordwaard is 'doorstroombaar'. In het gebied komen vier instroom openingen, dit zijn dijken met een hoogte van +2 meter. Enkele keren per jaar zal de Noordwaard onder water komen. Het ontwerp van de Noordwaard is weergegeven in figuur 1.



Figuur: Inrichtingsplan Ontpoldering Noordwaard (Nieuwsbrief Noordwaard, juli 2009)

Het Fort Steurgat is onderdeel van de Noordwaard, het bevindt zich in de noordoost hoek van de polder. Dit oude fort is nog onderdeel van de Hollandse Waterlinie en blijft in het plan binnendijks. Voor het fort

komt de primaire waterkering te liggen: dijkkring 23. In het fort zijn woningen. Om het uitzicht minimaal te beperken is de dijk ontwikkeld met groene golfremmende vegetatie, griend, dat er voor zorgt dat de dijk zo'n 65 centimeter lager ontworpen kan worden dan de conventionele dijk. Deze 'groene golfremmende dijk' kan gezien worden als een voorbeeld van 'Bouwen met de Natuur' of 'levende waterbouw'. Het ontwerp van de groene golfremmende dijk is weergegeven in figuur 2.



Figuur: Ontwerp groen golfwerende dijk (bron: nieuwsbrief Noordwaard, mei 2009)

Periode

- 2006 Officiële start programma Ruimte voor de Rivier
- 2011 Start realisatie ontpoldering Noordwaard
- 2016 Ontpoldering Noordwaard gereed

Aanleiding project

Het programma Ruimte voor de Rivier is opgezet naar aanleiding van de extreem hoge hoogwaterstanden in 1993 en 1995. In 1995 zijn zo'n 250.000 mensen geëvacueerd. De rivieren in Nederland hebben in de afgelopen eeuw steeds minder ruimte gekregen door indamming. Het project Ruimte voor de Rivier bestaat uit 39 projecten waar meer ruimte wordt gecreëerd om de rivier door te laten stromen. Een van die plekken is de Noordwaard.

Doelen

Het doel van de ontpoldering van de Noordwaard is om een waterstandverlaging van 30 centimeter bij Gorinchem en van 60 centimeter bij Werkendam te realiseren bij maatgevend hoogwater. Daarnaast is de verbetering van de ruimtelijke kwaliteit een doelstelling.

Stakeholders

- Rijkswaterstaat
- Waterschap Rivierenland
- Waterschap
- Bewoners van het fort Steurgat.
- Programmadirectie Ruimte voor de Rivier
- Waterdienst van Rijkswaterstaat.

Bij de ontwikkeling van de groene golfremmende dijk is een aantal stakeholders van belang. Ten eerste is er Rijkswaterstaat dat het project trekt en financiert. Een tweede belangrijke partij is het Waterschap Rivierenland. Het Waterschap is de toekomstige beheerder van de dijk en moet daarom akkoord gaan met het ontwerp. Een derde groep stakeholders zijn de bewoners van het fort Steurgat. Zij zijn degene die de dijk voor de deur krijgen en voor wie de dijk 'lager' ontworpen wordt. Naast deze partijen speelt de

programmadiirectie Ruimte voor de Rivier een rol en de waterdienst van Rijkswaterstaat. De waterdienst geeft aan of de dijk veilig is.

Kosten

Het project Ontpoldering Noordwaard wordt gefinancierd door het Rijk. Voor het programma Ruimte voor de Rivier is geld beschikbaar om de 39 projecten te realiseren. De kosten voor het beheer en onderhoud van de groene golfremmende dijk worden gedragen door het Waterschap Rivierenland.

Het is niet uitgezocht of de groene golfwerende dijk goedkoper of juist duurder is dan een conventionele dijk. Meerdere afwegingen spelen een rol. Er is minder grond nodig voor de aanleg van de dijk, deze is lager. Daarnaast zou het zo kunnen zijn dat je geen extra versteviging van de dijk nodig hebt aan de buitenzijde. Deze twee aspecten dragen bij aan lagere aanlegkosten. Het beheer en onderhoud daarentegen is intensiever en dus duurder. Er moet periodiek gemaaid en gekapt worden. Een derde aspect in de beoordeling van de kosten van de dijk is dat in de toekomst de dijk met griend minder aanpassing nodig heeft wanneer er een toename is in golfhoogtes. De effectiviteit van de golfdemping van de dijk neemt toe naarmate de belasting hoger wordt. Daarnaast zou de ruimtelijke kwaliteit, bij een MKBA, als een positieve baat beoordeeld kunnen worden. De dijk met griend is verder aantrekkelijk voor recreanten en draagt bij aan natuur.

Analyse vanuit een governance perspectief

In dit onderdeel worden per onderwerp vragen beantwoord op het gebied van governance. De vragen zijn specifiek beantwoord voor de governance rondom de ontwikkeling van de groene golfwerende dijk. Op basis van de vragen worden lessen getrokken.

V. Met welke wet en regelgeving krijgt men te maken i.g.v. zandsuppleties? Welke wet en regelgeving kunnen blokkerend werken en hoe hier mee om te gaan?

Bij de ontwikkeling van de groene golfwerende dijk is weinig invloed geweest van wet- en regelgeving. De dijk lag niet in Natura 2000 gebied en was ook geen onderdeel van de ecologische hoofdstructuur. Dit zorgde dat er geen moeilijkheden optraden. Voor het project de Noordwaard diende wel natuur te worden gecompenseerd. Deze compensatie was echter al geregeld was en daarom was het niet nodig om het griend hiervoor in te zetten. In theorie had dit gekund. Wanneer het griend wel als compensatie zou zijn ingezet, zouden er lastigheden kunnen zijn ontstaan. Het griend dient namelijk direct voor de veiligheid en moet daarom ook beheerd worden vanuit dat oogpunt. Dit zou kunnen contrasteren met beheer vanuit de natuur optiek.

Les: Bij het inzetten van vegetatie voor zowel veiligheidsdoeleinden als natuurcompensatie dient men in het oog te houden of de eisen aan veiligheid (onderhoud) overeen komen met de eisen aan natuur.

V: Hoe om te gaan met onzekerheden en risico's die van globale aard zijn en met risico's die betrekking hebben op het draagvlak, het beheer en de gedragingen van zandsuppleties?

De grootste onzekerheid van de groene golfwerende dijk was of het Waterschap Rivierenland de dijk zou accepteren als veilig. Dit was cruciaal. Het is daarom van belang om te laten zien dat het ontwerp ook inderdaad veilig is. Mindert de Vries wilde om die reden een praktijkproef en eventueel ook een veldproef. Dit is uiteindelijk niet gebeurd. De theoretische basis is gebruikt.

Doordat natuur gebruikt wordt voor een veiligheidsdoel, bestaan er voor de groene golfwerende dijk onzekerheden over het goed functioneren van de kering. Deze hebben betrekking op de staat van het griend en het functioneren hiervan. De wilgen zouden bijvoorbeeld minder goed kunnen groeien dan gepland, ziek kunnen worden of verbranden. Er zijn een paar methoden ingezet om hiermee om te gaan.

Op de vooroever zullen twee typen wilgen worden gepland. Er is in de berekeningen niet uitgegaan van de 80% golfreductie die van de wilgen verwacht wordt, maar van 60%. Er is uitgegaan van maximaal 2 l/m/s overslag, in de praktijk echter zal de dijk meer kunnen hebben. Mocht het concept toch minder goed werken dan gepland, zal er met zandzakken gewerkt kunnen worden op de dijk om het water tegen te houden. Bovendien is de veiligheid van de dijk gewaarborgd doordat de kade zeer breed is. Wel kan eventueel wateroverlast ontstaan wanneer er meer water over de dijk slaat.

Les: Laat zien dat de dijk bijdraagt aan veiligheid, dit vergroot het draagvlak.

Les: Anticipeer op de onzekerheden ten aanzien van de werking van het ontwerp: neem meerdere soorten vegetatie in het ontwerp mee; bouw een onzekerheidsmarge in de berekeningen; en beperk de effecten bij falen van het ontwerp.

V. Hoe een goede samenwerking realiseren tussen partijen die opereren op verschillende besluitvormingsniveaus en/of in verschillende sectoren? Welke rol speelt 'sense of urgency' hierbij?

In het project de Noordwaard was het Waterschap Rivierenland een belangrijke stakeholder aangezien zij de toekomstige beheerder van de groene golfwerende dijk zijn. Draagvlak en samenwerking waren derhalve van groot belang. Een aantal aspecten heeft bijgedragen aan het draagvlak verwerven bij het waterschap:

- Het Waterschap Rivierenland is toegevoegd aan het projectteam en specifiek ook aan het contractteam van het project. Hierdoor was er intensief contact met de ambtenaren van het Waterschap. Deelname van het Waterschap in het contractteam was van belang omdat het Waterschap uiteindelijk beheerder wordt. Het contract bepaald wat een aannemer gaat maken en dus ook hoe goed het te beheren is. De beheerderbrief is momenteel nog niet ondertekend door het Waterschap omdat zij eerst op de hoogte wil zijn van de offertes van de aannemer. Dan wordt duidelijk wat er gemaakt gaat worden.
- Naast betrokkenheid op ambtelijk niveau in het projectteam en het contractteam, was ook de bestuurder van het Waterschap onderdeel van de bestuurlijke begeleidingsgroep. Hierin waren verder de provincie Noord-Brabant, Rijkswaterstaat Zuid-Holland en de gemeente Werkendam vertegenwoordigt.
- Belangrijk in het genereren van draagvlak bij het Waterschap was het 'schaken op meerdere borden'. Niet alleen de ambtenaren van het Waterschap moesten worden 'klaargestoomd' voor het nieuwe ontwerp, ook de bestuurders. Dit dient parallel te gebeuren en vooral ook op elkaar afgestemd zijn. De bestuurders en de ambtenaar vertellen vervolgens hetzelfde verhaal. Bestuurders worden geïnformeerd door hun ambtenaren en moeten dan hetzelfde verhaal horen als dat ze zelf al kennen.

Daarnaast, en dit geldt voor het betrekken van stakeholders in het algemeen, is het van belang dat de problemen van stakeholders herkend worden en dat er gedacht wordt vanuit de stakeholder. Het gaat dan niet alleen om heel enthousiast de kansen van een bepaald idee te laten zien, maar zeker ook om het meedenken vanuit de risico's voor een bepaalde stakeholder. Van groot belang is om als het ware 'in de huid' van de stakeholder te kruipen en de stakeholder centraal te stellen.

Les: Betrek parallel het ambtelijk en het bestuurlijk niveau en match deze twee 'schaakborden.'

Les: Neem stakeholders zo nodig op in de projectorganisatie.

Les: Denk vanuit de stakeholder en zijn specifieke problemen. Kruip in de huid van de stakeholder.

Les: Houd in het oog waarom en voor wie er een bouwen met de natuur oplossing gekozen wordt.

V. Hoe vooroevers te financieren? Hoe speelt publiek-private financiering hierin? Hoe speelt financiering door Rijk en de regio hierin? Welke afspraken moeten in het begin wel duidelijk zijn en welke niet per se?

De financiering van de Noordwaard ligt bij het Rijk. Door optimalisatie met de kaderrichtlijn water zijn er daarnaast synergiegelden beschikbaar. Het beheer en onderhoud zijn voor rekening van het Waterschap. Dit heeft tot discussie geleid: vanuit PDR was alleen geld beschikbaar voor aanleg en niet voor het beheer en onderhoud. Echter het extra onderhoud (voor het griend) was nodig om de taakstelling te halen. In het project bleek dat er geen rekening was gehouden met deze extra kosten. Dit is iets wat bij bouwen met de natuur oplossingen voor veiligheid meegenomen moet worden.

Les: Houdt expliciet rekening met de kosten voor beheer en onderhoud. Deze kunnen hoger uit vallen dan bij een conventioneel ontwerp.

V: Wie komt überhaupt in aanmerking voor het beheer van zandsuppleties die zowel een ecologische functie als een veiligheidsfunctie vervullen? Hoe bepaal je wat je in ecologische zin na streeft?

De beheerder van de primaire kering is in het project de Noordwaard het Waterschap Rivierenland. De groene golfwerende dijk vervult geen ecologische functie in de juridische zin van het woord. Uiteraard draagt het griend wel bij aan natuur, maar de functie is expliciet veiligheid.

Als groene golfremmende vegetatie in de Noordwaard is gekozen voor wilgenstruweel. De reden dat hiervoor gekozen is, is dat wilgen in het gebied voorkomen en daarnaast voldoende sterk zijn om weerstand te bieden aan de golven. Tevens zijn het onderhoud van de vegetatie en de kans van overleven criteria geweest voor de keuze voor wilgenstruweel. De wilgen zijn een gebiedseigen ecotoop en een aanvulling op het gebied.

Les: Om te bepalen wat je in ecologische zin nastreeft, kan gekeken worden gebiedseigen soorten. Houd ook rekening met de sterkte van de soort en het onderhoud dat nodig is.

V: Hoe om te gaan met spanning kennisontwikkeling en praktische uitvoering in de pilot?

De groene golfwerende dijk was geen pilot. Kennisontwikkeling heeft geen specifieke aandacht in het project gekregen. Monitoring en metingen zullen door de beheerder (het Waterschap) vanwege veiligheid gebeuren en niet vanuit kennisontwikkeling.

Vanuit het projectteam Noordwaard wordt meegewerkt aan workshops en interviews, maar de innovatie wordt niet breed uitgedragen. Dit is niet de taak van het projectbureau. Op eigen initiatief is wel een artikel in vakblad H2O geschreven.

V. Hoe ga je om met de veiligheidseisen waaraan vooroevers moeten voldoen?

Wanneer je met een innovatief idee aan de slag gaat, zoals een groene golfwerende dijk, moet je de voorschriften (tijdelijk) los laten. Doe je dat niet dan kom je niet tot innovatie en goede ideeën. Het is belangrijk dat je niet begint met roepen dat iets niet binnen de wettelijke kaders past.

Les: Laat bij het ontwikkelen van innovatieve oplossingen bestaande voorschriften (tijdelijk) los.

3. Referenties

- Nieuwsbrief project Noordwaard, mei 2008
- Nieuwsbrief project Noordwaard, juni 2008

- Nieuwsbrief project Noordwaard, juli 2009
- Oude de R., M. de Vries & E. Houwing (2010). Groene golfremmende dijk als robuust natuurverschijnsel, *H2O*, 23, pp. 41-42
- Pleijte M., R. During, A. Gerritsen en L. Stuyt (2005), *Noordwaard: over stromingen in denken over hoogwater en natuur*. Alterra rapport 215

Websites

www.rws.nl

www.ruimtevoorderivier.nl

Bijlage 2: Interviewverslagen

In deze bijlage is een aantal gespreksverslagen opgenomen van interviews die gehouden zijn om een beter beeld te krijgen van de rol van governance in een aantal historical cases. Deze bijlage vormt deliverable 1.3 van het Building with Nature project Mij 4.2. Specifiek betreft deze bijlage gesprekken die gevoerd zijn om de governance lessen te achterhalen voor de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust. Governance blijkt namelijk niet of nauwelijks genoemd te worden in projectliteratuur maar is vaak wel aanwezig als impliciete kennis in de hoofden van projectmedewerkers.

De volgende gespreksverslagen zijn opgenomen:

Respondent	Project
Dhr. R. Graat: Voormalig Districtshoofd Staatsbosbeheer in het Noord Hollandse kustgebied (tevens SBB projectleider Kerf) ¹	De kerf
Medewerker projectbureau	Integrale Inrichting VeluweRandmeren (IIVR)
Technisch manager RWS	De Noordwaard: groene golfremmende dijk

1. Interview met toenmalig districtshoofd van Staatsbosbeheer in het Noord-Hollandse kustgebied – project de Kerf

Datum interview: 30 juni 2010

Locatie waar interview is uitgevoerd: SBB Districtkantoor West, Amsterdam

Interview uitgevoerd door: Annemarie Groot (Alterra)

Rol geïnterviewde: Dhr. R Graat was in de tijd van het project de Kerf districtshoofd in het Noord-Hollandse kustgebied en is de eerste 1,5 jaar van het project de Kerf intensief betrokken geweest. Dhr. Graat is momenteel werkzaam bij Staatsbosbeheer Regio West.

Introductie project

Zie bijlage 2 voor een korte beschrijving van het project.

V: Wat ziet u als belangrijkste resultaat van het project de Kerf?

- De Kerf heeft een type natuur op geleverd waarvan we in Nederland niet veel hebben. Het heeft ook een landschap opgeleverd met hoge landschappelijke kwaliteit waar recreanten/toeristen zich door aangetrokken voelen.
- Op het moment van realisatie werd de schaal van het project als stevig beschouwd. Terugkijkend is de schaal echter beperkt. Het gaat uiteindelijk om 150 ha nieuw landschap dat is ontstaan.
- Interessant aan de Kerf is dat het een hele nieuwe manier van denken betreft over waterkering. De tijd vóór het idee van de Kerf begon te spelen werd gekenmerkt door de wens om de stabiliteit van de duinen te willen beheersen. Kustverdediging ging over het vasthouden van de duinen. SBB, Rijkswaterstaat en het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHN) streefden ieder hun eigen doelen na (natuur, waterkering, veiligheid). Op een gegeven moment is een aantal mensen

¹ Naam genoemd op verzoek van respondent

(ruimdenkende personen) samengekomen om te kijken waar over en weer de ruimte zat om samen iets te willen en te bereiken.

V: Wat ziet u als succesfactoren van het project de Kerf?

- Er was middels de 1^e en 2^e kustnota's beleidsruimte aanwezig voor dynamisch kustbeheer. De ideeënvorming rondom de Kerf vond plaats in een setting waarbinnen door Rijkswaterstaat en Hoogheemraadschap voldoende ruimte werd gegeven om de waterkering landinwaarts op te schuiven. Pas in een later stadium is het ministerie van LNV aangehaakt vanwege het aspect natuurontwikkeling. De toenmalige minister Jorritsma stond positief tegenover de gedachte van dynamisch kustbeheer (positiever dan de minister van LNV destijds).
- Het was ook een kwestie van de juiste mensen op het juiste moment om de tafel te hebben. Deze mensen vroegen zich af willen 'we nu de zoveelste studie uitvoeren of gaan we daadwerkelijk iets doen'. (Stichting Duinbehoud¹ was namelijk al eerder bezig geweest met de vraag hoe aan dynamisch duinbeheer te doen). 1,5 Jaar na de start van de Kerf waren de mensen van het eerste uur (SBB, Rijkswaterstaat, het RIKZ, provincie Noord Holland en het Hoogheemraad) al weer elders. Men is na een korte ideeënfase direct begonnen met het opstellen van een 'programma van eisen' en daarna is men direct met het ontwerpen gestart.
- Ook is er op een gegeven moment gewacht met het indienen van aanvragen voor vergunningen tot dat een nieuw provinciebestuur was aangetreden. De verwachting was dat de kans groter was dat dit nieuwe bestuur positief zou beslissen over de Kerf dan dat het zittende bestuur dit zou doen.
- Al met al is het succes van de Kerf te danken aan een serie van elkaar versterkende aspecten: ideeënvorming, voldoende beleidsruimte, een kleine groep trekkers die een verschil wilden maken, (politieke) beslissers die positief hebben beslist en een terreinbeheerder die het beheer op zich wilde nemen.

V: In het project de Kerf is veel ingezet op communicatie met gebiedspartijen. Waarom en hoe precies?

- SSB heeft vanaf het begin gesteld dat het project niet zou worden doorgedrukt indien het veel maatschappelijke weerstand op zou roepen. Er is bewust gekozen om communicatie over het project ruim voor de formele inspraak te starten. Middels informatieavonden en excursies in het veld is vanaf het begin veel ingezet op communicatie met belangengroepen en de plaatselijke bevolking. De betrokken partijen hebben daarin gezamenlijk opgetrokken. In dit verband zijn o.a. goede ervaring opgedaan met het gezamenlijk optreden van de waterkeringbeheerder (Hoogheemraadschap) en de natuurbeheerder (Staatsbosbeheer) op informatieavonden voor burgers en lokaal bestuur.
- Verassend was dat veiligheid geen zwaar issue bleek voor de bevolking. Wat veel meer een issue was en wat goed uitgelegd moest worden was het idee dat je de ene vorm van natuur inruilt tegen een andere vorm. Excursies in het gebied hebben goed gewerkt om dit issue aan te pakken.
- In formele communicatieactiviteiten hadden alle partijen één gezamenlijk verhaal en traden zij gezamenlijk naar buiten.

V: Met welke wet- en regelgeving heeft de Kerf te maken gehad, welke werkte stimulerend en welke beperkend? Hoe is hier mee omgegaan?

Dhr. Raat heeft niet voor ogen welke regelgeving er allemaal precies speelden. Natura 2000 speelde in ieder geval nog niet. Men had wel te maken met de wet Natuurbehoud, de wet op de waterkering, gemeentelijke vergunningen en een ontgrondingsvergunning. Hierbij zijn geen opvallende knelpunten opgetreden. Wat positief gewerkt heeft voor de besluitvorming door het provinciebestuur is dat de aanvragen die met de wet en regelgeving te maken hadden gebundeld zijn behandeld.

¹ <http://www.duinbehoud.nl/index.php?id=1003>

V: Voor de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust ligt de vraag op tafel welke ecologie wil je eigenlijk realiseren? Hoe zou men in de pilot met deze vraag om kunnen gaan?

Natura 2000 is een conservatieve wet gaat uit van behoud. Dat maakt het lastig in het geval van ecodynamisch ontwerpen waarbij je uitgaat en maximaal gebruik maakt van spontane natuurlijke processen met als consequentie dat je niet precies van te voren kunt aangeven welke type natuur je krijgt. Wel is in het kader van TMIJ gekeken wat je moet doen om bepaalde ecologische kwaliteit te versterken. Kijk wat je nu hebt aan ecologische waarde en geef aan welk type(n) ecologie je wilt en maak gebruik de ervaringen van TMIJ om te weten wat je dan moet doen. In relatie tot de Kerf maakt Dhr. Raat de opmerking dat door het kunstmatig in standhouden van de stabiliteit van de duinen veel ecologische waarde verloren is gegaan in het verleden. Vooraf was er geen zekerheid over de exacte uitwerking van maatregelen, wel dat toevoeging van dynamiek en zoet/zout overgangen per saldo ecologische meerwaarde op zou leveren. Dit wil echter niet zeggen dat het duingebied op de plek van de Kerf vóór het project geen ecologische waarde had.

Dhr. Raat zou uitgaan van de ontwikkelingsdoelen van de Natura 2000 (inclusief rust/foerageergebieden voor vogels)

V: Hoe is in de Kerf omgegaan met onzekerheden en welke tips kunt u meegeven voor de pilot Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust

- *Risico's en onzekerheden rondom peilverhoging en mogelijke negatieve effecten voor natuurontwikkeling/NATURA 2000 gebieden* zou dhr. Raat goed meenemen in de communicatie met de bevolking, NGOs, beleid en de politiek. Het is belangrijk steeds te verantwoorden en goed communiceren over waarom je een bepaald besluit genomen wordt.
- *Klimaatverandering en een mogelijke stijging van de zeespiegel* speelde destijds niet bij het ontwerp van de Kerf. Wel ben je continue bezig met het zoeken van een goede balans tussen menselijk ingrijpen en de natuur spontaan zijn gang laten gaan.
- *Onzekerheid m.b.t. het fysische systeem.* Vanwege de natuurlijke processen bestond er de kans dat het gat (kerf) dicht zou stuiven. De laatste jaren is het zeewater niet binnen het nieuwe natuurgebied gestroomd en worden de natuurlijke processen o.a. gedreven door wind en grondwater en niet door het binnenstromende zeewater. In het project staan dynamische processen centraal, als beheerder neem je op voorhand genoeg met een onzekere uitkomst.
- *Omgaan met beheersrisico's:* er is een beheersovereenkomst ondertekend tussen de partijen waar beheersrisico's zijn benoemd en afspraken hoe deze aan te pakken en wie voor welk risico verantwoordelijk is (helmgras dat altijd werd geoogst en wat na de Kerf niet meer mogelijk was, risico van vuil dat binnenkomt in het gebied). Ook de financiers tekenen een beheersovereenkomst. Als je een beheersovereenkomst opstelt kijk dan goed naar wat voor typen beheer je nodig hebt en kijk wie de expertise heeft om deze typen beheer te uitvoeren. In geval van pilot Friese kust ligt het er aan waar het accent op wordt gelegd. Indien de vooroevers een waterkerende functie krijgen zou Rijkswaterstaat het beheer moeten doen. Eventueel kun je het beheer bij het Fryske Gea neerleggen en afspraken maken met Rijkswaterstaat over regulier grootonderhoud. Vanwege het varen wordt het ecologisch beheer een kostbare zaak (kosten hangen wel samen met het type natuurdoelen dat je nastreeft. Als je besluit de vegetatie kort te houden kost het veel geld. Als terreinbeheerder zou ik het financiële risico niet willen lopen, aldus dhr. Raat.

V: Is er sprake geweest van meerdere ontwerpen voor de Kerf? Zo ja, hoe heeft de afweging plaatsgevonden?

- Hoewel er in geval van de Kerf er sprake was van maar één ontwerp is toch steeds een brede afweging gemaakt of het project door zou moeten gaan. In de afweging zijn de maatschappelijke kosten en baten meegenomen, dus meer dan alleen de ecologie. Wel was er sprake van een

continue afweging tussen menselijk ingrijpen en de natuur zijn gang laten gaan. Achteraf zegt Dhr. Raat zou hij een groter gebied hebben aangepakt. Ook bij de pilot Friese kust moet je steeds goed een maatschappelijke kosten baten analyse maken.

- In de ontwerpfase zijn aanvankelijk maar enkele partijen betrokken geweest (Duinbehoud, SBB en Hoogheemraad). In een later stadium is deskundigheid van RIKZ en RWS er bij gehaald. Later zijn de provincie en de gemeente Schoorl aangeschoven.
- Het ontwerp is besproken met mensen van het IVN uit de streek. Naar aanleiding daarvan hebben nog aanpassingen plaatsgevonden. Deze IVN mensen zijn ook betrokken geweest bij het 'uitzetten' van het werk (o.a. af te plaggen terreindelen).

V: Hoe is de kerf gefinancierd (rol publiek-private financiering, rol financiering door Rijk en uit de regio). Welke afspraken moeten in het begin wel duidelijk zijn en welke niet per se?

- Zowel nationale als regionale/lokale partijen hebben financieel bijgedragen. Belangrijkste geldstromen omvatten diverse subsidies en 'verkoop' van het ontgraven zand. Voor natuurbeheer zijn het Rijksniveau en het lokale niveau redelijk gekoppeld middels ILG gelden.
- In de Kerf is geld met geld gemaakt. Er kwam op een gegeven moment zand vrij wat verkocht is aan Rijkswaterstaat t.b.v. van zandsuppletie ter hoogte van Bergen – Schoorl.
- Publiek-privaat: zoek private partijen als van Oord die soms zand/slib kwijt moeten. Recreatie zal mogelijk een te kleine partner zijn.

V: Is er in de Kerf sprake geweest van een spanning tussen de wens om kennis te willen ontwikkelen én de uitvoering van het project?

Een dergelijke spanning tussen en kennisontwikkeling én uitvoering op het zelfde moment speelde niet in de Kerf. Besluiten zijn genomen op basis van 'best professional judgements'. Wel is aan de start van het project aangegeven dat er na aanleg 5 jaar onderzoek zal plaatsvinden om lessen te trekken voor toekomstige projecten.

Afsluiting

Vooroevers gedragen zich altijd anders dan verwacht. Rijkswaterstaat heeft veel ervaring met vooroevers(ontwikkeling). Interessant zou kunnen zijn om te kijken naar de vooroever bij Wervershoof (inklinken van materiaal/veel zwaardere begroeiing dan verwacht en last van botulisme) en bij IJburg vanwege een onverwachte stromingsrichting en de rol van recreatiedruk.

2. Interview met medewerker projectbureau Veluwerandmeren – project Integrale Inrichting Veluwerandmeren (IIVR)

Datum interview: 14 oktober, 2010

Locatie waar het interview is uitgevoerd

Interview uitgevoerd door: Annemarie Groot

Rol geïnterviewde: medewerker Projectbureau Veluwerandmeren (IIVR)

Introductie project

Zie bijlage 2 voor een korte beschrijving van het project.

V: Wat ziet u als de belangrijkste succesfactoren van het project IIVR?

IIVR is een integraal gebiedsontwikkelingsproject en heeft een duidelijke voorbeeldfunctie waar andere projecten van zouden kunnen leren. Het IIVR kent een *goede brede basis*. Er is sterk ingezet op het interactieve bottom up proces. Het project wordt daarmee breed gedragen waar bestuurders veel belang aan hechten. Het project is ook *goed vastgelegd* in besluiten van gemeenteraden en Provinciale Staten en uiteindelijk in een convenant. Wat voorwaarden zijn om nu door te kunnen blijven gaan. Ook financiële zaken zijn goed vastgelegd. Verder is het voor de samenwerking cruciaal geweest dat er een gezamenlijk urgent probleem werd ervaren. Als het probleem van slechte waterkwaliteit er niet was geweest had er ook geen samenwerking plaatsgevonden.

V: Wat ziet u als de belangrijkste knelpunten van het project IIVR?

Ongeveer 2/3 van de projecten is uitgevoerd. De grote projecten zitten in een vertraging door procedures. Met name de m.e.r. procedures m.b.t. ontgrondingvergunningen (i.g.v. verdieping vaargeulen- recreatieve verdiepingen) zorgen voor vertragingen. Verschillende aanpassingen in wetten bijv. de natuurbeschermingswet en het feit dat het gebied uiteindelijk als Natura 2000 gebied is aangemeld vergen continu aanpassen van plannen en zorgen voor vertragingen. In 1996 is men met IIVR gestart. Men had van te voren niet het idee dat het traject zo veel tijd zou vergen. In de periode van 15 jaar is er veel gewijzigd. Iedere keer moet weer getoetst worden of de oorspronkelijke ideeën en plannen nog wel relevant zijn. Iedere 3 jaar wordt er dan ook geëvalueerd.

Intermezzo: IIVR kent een relatief zware structuur in de vorm van een projectbureau, bestuurlijk overleg en klankbordgroep. In het bestuurlijk overleg nemen allen bestuurders (wethouders en gedeputeerden deel). De vraag is:

V: Waarom nemen er geen maatschappelijke organisaties deel aan het bestuurlijk overleg. Waarom nemen deze organisaties alleen plaats in de klankbordgroep en niet in het bestuurlijk overleg van het IIVR?

In de planfase heeft een initiatiefgroep (met ambtelijke vertegenwoordiging en belangenbehartigers) het integrale plan gebouwd. Hierdoor is mede draagvlak bij instanties ontwikkeld. Het was hun plan. Bestuurders vormden een aparte groep besluitvormers. *In de uitvoeringsfase* is de organisatiestructuur aangepast. De klankbordgroep (met maatschappelijke organisaties) is de bewaker van wat men had gepland en adviseert de bestuurders. Echter de klankbordgroep adviseert niet over financiën. Dit valt niet binnen hun taak. De ambtenaren zijn de huidige uitvoerders (binnen de gemeenten) geworden. Bestuurders zijn bestuurders gebleven.

De les is dat je je organisatie moet aanpassen als je verder in het proces komt. In de planfase is het belangrijk om maatschappelijke belangenorganisaties actief te betrekken. De uitvoering kost relatief meer tijd die je niet kunt vragen van maatschappelijke partijen.

V: IIVR kent een enorme interactieve aanpak met veel partijen (en lagen) en veel aandacht voor communicatie en draagvlakontwikkeling. Zou u dit een volgende keer weer zo aanpakken?

Wat niet goed is gegaan binnen het IIVR is dat men te breed begonnen is. Op informatieavonden voor het brede publiek zijn uiteindelijk 15000 punten geïdentificeerd waarvan er uiteindelijk 400 relevant zijn geweest in de zin dat er in het integrale gebiedsplan iets mee gedaan kon worden. Door zo breed te beginnen schep je verkeerde verwachtingen en teleurstellingen. In het begin is afbakenen belangrijk (= leerpunt wees duidelijk wat je wél en niet doet)

V: In de BwN pilot is tot nu toe gekozen om het proces vrij smal op te zetten dus geen brede interactieve aanpak. Mede omdat het lijkt dat de belangen van de directe betrokkenen dicht bij elkaar liggen. Hoe kijkt u hier tegen aan?

Er is een risico dat burgers argwaan krijgen omdat ze niet goed begrijpen wat er gebeurt. Dit kan tegen je werken omdat er procedures aangespannd zullen worden. In het IIVR is er voor gekozen dat per maatregel er een adviesgroep (met ambtelijke vertegenwoordiging en belangenbehartigers) is die er voor zorgt dat de maatregel goed uitgewerkt wordt. Hiermee bouwen de betrokkenen mee aan de uitvoering van de maatregelen. Zo gebeuren er weinig ongelukken, aldus dhr. X. Er is gekozen om de uitvoering van de maatregelen bij een van de partners neer te leggen. Meestal ligt het voortouw bij de overheid (gemeenten als projectleider). Een nadeel van deze structuur is dat je weinig grip hebt op de capaciteit van gemeenten, wat voor vertraging kan zorgen.

V: De verantwoordelijkheid voor het beheer van vooroevers met zowel een natuurontwikkelingsfunctie en een veiligheidsfunctie is een kwestie. Hoe ziet u dit?

Het is noodzakelijk dat het experiment plaatsvindt. Vanwege BwN is natuur onderdeel van het experiment. Met natuur bouw je aan veiligheid. Dan is het logisch dat It Fryske Gea het project trekt. Andersom kan ook. Met veiligheid bouw je natuur. Echter als je het waterschap laat trekken krijg je meer traditionele oplossingen. Wel is het belangrijk dat het waterschap mee optrekt. Belangrijk wordt de vraag: Welk beheer heb je nodig voor wat.

De taken van het projectbureau omvatten nu de coördinatie van maatregelen (loopt de uitvoering volgens plan), organisatie/coördinatie financiële zaken, organiseren bestuurlijk overleg en de communicatie naar het gebied. Er wordt gewerkt aan de ontwikkeling van een nieuwe beheersorganisatie voortvloeiend uit het projectbureau

V: Hoe is IIVR gefinancierd (rol publiek-private financiering, rol financiering door Rijk en uit de regio)

Planfase: Kosten onbekend, omvatten vooral personele kosten welke Rijkswaterstaat gefinancierd heeft

Uitvoeringsfase: 39 miljoen. Dit bedrag is vervolgens versleuteld over partners

Verhouding financiering tussen Rijk en regio

Extra aandacht was nodig om gemeenten er van te overtuigen van dat door een gezamenlijke aanpak voor hen de baten kosten verhouding goed zou uitpakken. Hierbij is een kosten baten instrument gebruikt dat goed heeft gewerkt. Omdat het Rijk relatief een groot deel van de kosten betaalt (70% waarvan 50% van RWS komt, de rest van LNV en EZ) wordt het voor gemeenten lucratief om mee te doen. Provincies

(10%), waterschap 5% en gemeenten (8%) zijn aangeslagen voor baten. Deze baten voor gemeenten zijn vastgesteld door projectbureau samen met Rijkswaterstaat.

Verhouding publieke –private financiering?

Gebruikers zouden evenredig dienen bij te dragen. Van de 36 maatregelen zijn er twee maatregelen op gebied van strandontwikkeling waarvoor een PPS constructie was bedacht. Het idee was deze maatregelen deels met privaatgeld en deels met publiek geld te financieren. Dit samen optrekken bleek in de praktijk niet haalbaar. De recreatiesector denkt niet zo ver vooruit. Er is besloten een volgordelijkheid in te bouwen. Vanuit het IIVR wordt een basis infrastructuur aangelegd. De doorontwikkeling van het strand is voor de recreatieve sector om op te pakken.

V: Welke financiële afspraken moeten aan het begin duidelijk zijn/ welke kunnen gaande weg worden ingevuld?

Aan het einde van de planfase moet er een projectraam liggen en dienen financiële afspraken gemaakt te zijn over verdeelsleutels. Voor IIVR zijn deze afspraken vastgelegd. Het bleek niet mogelijk om de particuliere sector mee te krijgen in de afspraken. Lastig en onvoldoende voorzien bleek het aspect dat inrichting van stranden gemoeid zijn met een budget waarvoor Europese aanbesteding vereist is. Voor het omgaan met PPS constructies is de hulp van een adviesbureau gevraagd. Europese aanbestedingsverplichtingen kunnen mogelijk gaan spelen bij de pilot 'Bouwen met Natuur Friese IJsselmeerkust' /experiment bij Stavoren dat gericht is op recreatieontwikkeling.

V: Met welke wet en regelgeving heeft het project IIVR te maken gehad? Waar zaten/ zitten knelpunten?

Uit de literatuur blijken de volgende wet regelgeving en richtlijnen te hebben gespeeld/spelen:

Natura 2000, EU Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR)- Natuurbeschermingswet-1998 (NB-wet)

- Flora en Faunawet
- EU Kaderrichtlijn Water- Waterbeleid 21^e eeuw
- Vergunning voor ontgrondingen in het IJsselmeergebied
- Wet milieubeheer (komt de verplichting voor een m.e.r. uit voort)
- Vergunning(en) in kader van Wet beheer Rijkswaterstaatswerken (Wbr) en afhankelijk daarvan Wet milieubeheer (Wm) en Bouwstoffen besluit (Bsb).
- Vergunning(en) in kader van Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo);
- Nieuwe Wet op de ruimtelijke ordening (WRO)/ visies van gemeenten, provincies en waterschappen, ruimtelijke beleidsplannen/bestemmingsplannen

Procedurele vertragingen zitten vooral op de natuurbeschermingswet en de ontgrondingswet. Deze wetten zijn weer gekoppeld via de 'passende beoordeling'. Passende beoordeling is een natuurtoets die je nodig hebt voor natuurbeschermingswetvergunning maar die in het m.e.r. ook een belangrijke rol speelt voor een ontgrondingenwetvergunning.

In voorfase van het IIVR liep parallel een m.e.r. voor de zandwinning voor het hele IJsselmeergebied. Binnen IIVR was men er van uitgegaan dat de geplande verdiepingen hieraan opgehangen zouden kunnen worden. Het Ministerie van V&W heeft de m.e.r. voor de zandwinning op een gegeven moment stopgezet. Het IIVR moest vervolgens zelf een m.e.r. opsturen voor zandwinning. De procedure hiervoor is gestart in 2004 en is nog niet afgerond.

Volgens de milieuwetgeving geldt dat in geval je meer dan 100 ha ontgrondt je m.e.r. plichtig bent. Je moet een m.e.r. draaien om een ontgrondingenwetvergunning krijgen van Rijkswaterstaat. Bovendien werd gedurende de m.e.r. procedure het gebied aangemeld als Natura 2000 gebied. Dit verliep in fasen: 1) aanwijzing als vogelrichtlijngebied, 2) ook aangewezen als habitatrichtlijngebied, 3) wijziging van de

natuurbeschermingswet en 4) in 2007 werd het gebied aangewezen als Natura 2000 gebied. Deze veranderingen vergden continue sleutelen in de passende beoordeling om te bewijzen dat wat men wilde, recreatie en natuur in balans, kon.

Wat betreft de natuureilandjes in het Nuldernauw. De natuurorganisaties hebben hier consequent bezwaar tegen aangetekend. Zij wilden wachten totdat de passende beoordeling klaar was. De redenering was indien we het hier door laten gaan moeten we het elders ook door laten gaan. Men wilde eerst de uitkomsten van de passende beoordeling kennen voordat ze toestemming zouden geven. IIVR wilde vooruitlopen op een totaal natuurontwikkelingsproject voor het hele gebied zodat plussen en minnen tegen elkaar weggestreept zouden kunnen worden¹. Binnen de m.e.r. procedure is ook gekeken naar eventuele effecten op waterkwaliteit (KRW)

Wet Ruimtelijke Ordening (WRO): Het covenant is in feite een herenakkoord en heeft geen juridische status. Men heeft geprobeerd van het plan een interprovinciaal streekplan te maken, maar dit is niet doorgegaan. Door het toevoegen van een artikel in het covenant hebben de bestuurders zich verplicht noodzakelijke wijzigingen in bestemmingsplannen en provinciale beleidsplannen in te voeren. I.g.v. natuureilandjes bracht deze wet knelpunten.

Streekplannen hebben een abstractie niveau dat veel water gerelateerde projecten er vallen. In bestemmingsplannen kun je tegen andere problemen aanlopen. Water is soms uitgelegd als water sec. Als zand net boven water komt kan dit in tegenspraak zijn met een bestemmingsplan en vraagt dus een bestemmingsplanwijziging. Een voorbeeld: Sommige gemeenten hebben in hun bestemmingsplan een stelsel van aanlegvergunningen. Als je iets gaat ophogen of afgraven gaat dit stelsel een rol spelen. Het plan was een oude zandpunt te vullen met specie. Dit is tegengehouden omdat dit niet in lijn was met bestemmingsplan. Indien het gaat om zandsuppleties die net boven water komen is het belangrijk rekening te houden met bestemmingsplannen. Kijk hoe ruim /eng water is geformuleerd

Waterwet: gaan en aantal wetten in op (WBr, waterverontreiniging, bouwstoffen, bodembeheer). Is een apart spoor parallel aan een m.e.r. procedure.

Voor IIVR zijn de volgende wetten cruciaal geweest: WRO, Natuurbeschermingswet (gericht op behoud natuurdoelstellingen), flora en fauna (kijkt naar effecten fauna en flora) en ontgrondingenwet.

Exploitatiewet heeft niet gespeeld. Deze wet is gerelateerd aan het bestemmingsplan. Je dient na te gaan in hoeverre een bepaalde exploitatie haalbaar is. Dit kan gaan spelen i.g.v. van jachthavens

Voor de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust lijken de volgende wet en regelgeving relevant:

- Waterwet
- Bodembescherming
- Bodemkwaliteit
- Ontgrondingenwet
- Natuurbeschermingswet
- Flora en fauna wet
- Indien < 100 ha niet m.e.r. plichting (wel is toets nodig m.b.t. ontgrondingenwet, natuurbeschermingswet, Flora en Fauna wet)

¹ Besluit commissie m.e.r. (augustus, 2010). Uit het m.e.r. en de aanvulling blijkt dat de verschillende IIVR-maatregelen er in samenhang toe leiden dat geen aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebied Veluwevandenmeren optreedt.
<http://www.commissiener.nl/detail.aspx?id=24363>

Omdat in de pilot BwN Friese IJsselmeerkust in principe iedere experiment binnen de pilot een plus oplevert voor natuur is een salderingsprincipe niet nodig. Juridisch gezien kan het dus handig zijn om de experimenten juist apart te laten behandelen.

V: Hoe ga je om met onbekende/onzekere effecten van de pilot op de natuur i.g.v natuurbeschermingswet?

Goed overleg met de provincie nodig. Maak afspraken over het monitoren van effecten op natuur om zo nodig in te grijpen. Houd je vergunningenaanvraag op basis van het huidige peil en houd geen rekening met mogelijke peilopzet. Als er een besluit wordt genomen over peilopzet is diegene die het besluit neemt verantwoordelijk om te kijken naar de effecten die daar uit voortkomen.

V: Met welke onzekerheden en risico's heeft u in IIVR te maken gehad?

Grootste risico's hebben *veranderingen in de wetgeving opgeleverd* (bijv. de aanwijzing van Veluwe randmeren als Natura 2000, veranderingen natuurbeschermingswet). Je hebt iets afgesproken met elkaar wat op een gegeven moment niet meer kan of niet meer relevante is. Dit vraagt continu aanpassen en overleg.

Economisch ontwikkeling: het plan is bedacht in een tijd met sterke economisch ontwikkeling. Nu is de rek qua recreatie er wel uit. Alles wat je daarop op bouw is onzeker (strand exploitaties, landgoedontwikkeling, jachthavens)

Klimaatverandering speelde een rol. Er is studie geweest naar waterpeil opzet. 1/3 van de kust heeft geen dijk. 20 -40 cm blijkt de marge te zijn wat het gebied kan hebben indien waarde die er is behouden dient te blijven. De studie heeft rust gebracht.

V: Wat is belangrijk voor een goede samenwerking tussen partijen?

1. Je moet een gezamenlijk (urgent) probleem hebben.
2. Je moet bestuurders hun rol geven. Een wethouder kun je wel warm krijgen, maar je hebt ook te maken met gemeenteraden. Deze gemeenteraden zitten continu met de afweging waar het geld aan te besteden. Er wordt door het projectbureau veel ingezet op communicatie die ook gericht is op gemeenteraden. In geval van de Bouwen met Natuur pilots Friese IJsselmeerkust zou ingestoken kunnen worden op vooroevers als mogelijk alternatief voor dijkverhoging. Hier zou je bestuurders /gemeenteraden warm voor krijgen.

Lastig is het verloop van medewerkers binnen organisaties. Dit is vooral het geval bij de milieuorganisaties.

V: Hoe wordt binnen het IIVR het beheer geregeld?

Er wordt nu ingezet op het organiseren van een nieuwe vorm van beheer gericht op samenwerking/integratie. Vanwege kans op verloedering van het gebied en imagoschade zijn gemeenten bereid om een gezamenlijk beheer te co-financieren. Vanuit het projectbureau wordt een nieuwe beheersorganisatie gevormd. Het hele gebied is één Natura 2000gebied. Ontwikkelingen op gebied van natuur vragen dus overleg.

V: In hoeverre wordt binnen het project IIVR expliciet gewerkt aan kennisontwikkeling?

Monitoringsverplichtig zit ingebouwd in de natuurbeschermingswetvergunning. Verder wordt meegelift met de monitoring die in het kader van het NATURA 2000 beheerplan wordt uitgevoerd. Rijkswaterstaat maakt voor 8 gebieden in het IJsselmeergebied een NATURA 2000 beheerplan. Men hoopt eind 2011 hiermee klaar te zijn. Her delen van ervaringen wordt binnen het projectbureau als een belangrijke taak gezien.

3. Interview informant Noordwaard, Rijkswaterstaat Dienst Zuid Holland

Datum interview: 24 november 2010

Locatie: Rijkswaterstaat Dienst Zuid Holland

Interview uitgevoerd door: Stephanie Janssen (Deltares)

Rol geïnterviewde: Technisch manager Rijkswaterstaat Dienst Zuid Holland

Deel 1 interview: project beschrijving

Introductie project

Het project Ontpoldering Noordwaard is een van de 39 Ruimte voor de Rivier projecten. Het doel van het project Ontpolder Noordwaard is om bij maatgevend hoogwater (MHW) een waterstandverlaging van 30 centimeter te realiseren bij Gorinchem (de 'taakstelling'). Om dit te bereiken wordt polder de Noordwaard, die voor het grootste deel bestaat uit agrarisch gebied, gedeeltelijk ontpolderd en tevens wordt het land voor een deel verlaagd. Het water kan dan bij MHW door de Noordwaard stromen. Van belang bij het ontwerp van de Noordwaard is dat het water voldoende snel kan doorstromen. Er mogen geen opstuwingen ontstaan in het gebied. Opstuwingen kunnen ontstaan doordat het land te ruw is. In de Noordwaard komen vier instroom openingen voor het water.

Door het project Ontpoldering Noordwaard komt er minder ruimte voor agrariërs en voor woningen in de polder. Agrariërs worden om die reden verplaatst. Bewoners zullen vertrekken of laten een nieuw huis op een terp bouwen.

Dijk voor Fort Steurgat

Onderdeel van het project Ontpoldering Noordwaard is het Fort Steurgat. Dit is een oud fort dat nog onderdeel uit maakt van de Hollandse Waterlinie. In het fort bevinden zich woningen. Door de ontpoldering van de Noordwaard wordt de primaire waterkering, dijkkring 23, verplaatst en komt deze vlak voor het fort te liggen. De dijk beperkt daarmee het zicht dat de bewoners vanuit hun woning hebben.

Bewoners van het fort waren niet gelukkig met het eerste ontwerp en hebben aangegeven dat ze de dijk graag 600 meter verplaatst wilde zien. Doordat de dijk vlak naast de eerste instroom opening ligt, was dit niet mogelijk. Een landschapsarchitect heeft de dijk vervolgens zo ontworpen dat deze optisch gezien lager leek. Dit was gedaan door het binnentalud van de dijk zeer flauw, 1 op 17 te ontwerpen. Echter dit 'optisch bedrog' was voor de bewoners niet voldoende.

Vervolgens is eind 2008 het idee van golfremmende vegetatie voor de dijk ingebracht. Deze vegetatie zou dan voor de dijk worden geplaatst, waardoor de golven worden gedempt en de dijk lager ontworpen kon worden terwijl hij toch veilig is en de taakstelling haalt.

Procesbeschrijving ontwikkeling dijk met vegetatie: december 2008 - heden

Workshop 1: januari 2009

In een workshop met een medewerker van Deltares, een landschapsarchitect, het innovatieprogramma WINN, Rijkswaterstaat Dienst Infrastructuur (DI), de programmadirectie Ruimte voor de Rivier (PDR), het Waterschap Rivierenland en het projectbureau Noordwaard is het idee van golfremmende vegetatie besproken. In deze workshop is het concept voor de golfremmende vegetatie gekozen: vriend in de

vorm van wilgen op de vooroever van de dijk. Ook is in de workshop besloten om door Deltares een studie uit te laten voeren.

Workshop 2: februari 2009

Toen de resultaten van de Deltares studie bekend waren, zijn de verschillende partijen in een tweede workshop weer bij elkaar gekomen. Uit de studie bleek dat het griend voor 80% golfreductie kon zorgen en dat daarmee de hoogte van de dijk t.b.v. de taakstelling nog maar 4,70 meter zou hoeven zijn. Dit betekent een verlaging van zo'n 60 à 70 centimeter ten opzichte van een conventioneel ontwerp van de dijk.

Een potentieel probleem was dat de overslag op de dijk groter zou worden dan volgens het VTV (Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen) geoorloofd. Volgens de VTV is een overslag van 0,1 l/m/s toegestaan. Bij het ontwerp van de dijk met griend zou dit groter worden. Maar doordat de dijk ontworpen was met een extreem flauw binnentalud zou het eenvoudig een grotere overslag, misschien tot wel 10 l/m/s aankunnen. Van belang was dat dit wel geaccepteerd werd als veilig. Gekozen werd om uit te gaan van 1 of 2 l/m/s, en dus minder stringent om te gaan met de eisen aan het overslag debiet.

Van belang in de tweede workshop was dat het Waterschap Rivierenland ook 'eigenaar' van het idee zou worden. Het Waterschap is degene die de dijk moet gaan beheren.

Modelstudie: maart – juli 2009

In de tweede workshop is besloten om door het consortium, dat al werkte voor de Noordwaard, modelberekeningen uit te laten voeren. Royal Haskoning heeft doorgerekend wat het griend voor de dijk doet. Deze berekeningen zijn gedaan op een conventionele manier. Er is uitgegaan van een golfdemping van 60% in plaats van 80%. Dit is gedaan omdat de werking van het griend beïnvloedt kan worden door bijvoorbeeld het afsterven of het niet goed groeien van de wilgen. Tevens is uitgegaan van 1 tot 2 l/m/s golfoverslag. Er zijn verschillende scenario's doorgerekend en er is een vergelijking gemaakt tussen de kade met griend en de conventionele dijk.

In mei 2009 zijn de eerste tussenresultaten gepresenteerd. Van belang was hoe de Waterdienst de berekeningen en de uitkomsten zou beoordelen. De waterdienst beoordeelt de primaire waterkering. Omdat er voor een kade met griend geen toetsingscriteria beschikbaar waren, betekende dit dat er nieuw criteria nodig waren. De waterdienst oordeelde op basis van de tussenresultaten dat het werk verder kon gaan. In juli 2009 is de modelstudie afgerond. De waterdienst heeft toen aangegeven dat er 'geen spelt tussen te krijgen was' en dat daarom het ontwerp was goed gekeurd.

Uitspraak Waterschap: zomer 2009

Na het verschijnen van de modelstudie heeft de dijkgraaf van het Waterschap Rivierenland, dhr. Kok, zich uitgesproken over de Noordwaard. Hij heeft aangegeven dat het Waterschap het plan om de dijk te ontwerpen met griend te steunen. Dit was een zeer belangrijke uitspraak aangezien het waterschap de toekomstig beheerder van de dijk is.

Van planvorming naar tenderfase: zomer 2009 – heden

Sinds de zomer van 2009 is toegewerkt naar de aanbesteding van het project Ontpoldering Noordwaard. In juni 2010 zijn de eerste aannemers geselecteerd. De planning is om in 2011 te starten met de uitvoering.

Deel 2 interview: governance lessen

Samenwerking & draagvlak

Het Waterschap Rivierenland is een belangrijke stakeholder in het project omdat zij de beheerder wordt van de dijk met golfremmende vegetatie. Daarom was het ook van groot belang dat het Waterschap het idee van de kade met griend zou omarmen. Een aantal aspecten heeft bijgedragen aan het draagvlak verwerven bij het waterschap:

- Het Waterschap Rivierenland is toegevoegd aan het projectteam en specifiek ook aan het contractteam. Hierdoor was er intensief contact met de ambtenaren van het Waterschap. Deelname van het Waterschap in het contractteam was van belang omdat het Waterschap uiteindelijk beheerder wordt. Het contract bepaalt wat een aannemer gaat maken en dus ook hoe goed het te beheren is. De beheerderbrief is nog niet ondertekend door het Waterschap omdat zij eerst op de hoogte wil zijn van de offertes van de aannemer zodat duidelijk is wat er gemaakt gaat worden;
- Naast betrokkenheid van het ambtelijke niveau in het projectteam en het contractteam, was ook de bestuurder van het Waterschap onderdeel van de bestuurlijke begeleidingsgroep. Hierin waren verder de provincie Noord-Brabant, Rijkswaterstaat Zuid-Holland en de gemeente Werkendam vertegenwoordigt;
- Belangrijk voor het generen van draagvlak bij het Waterschap was het schaken op meerdere borden. Niet alleen moesten de ambtenaren van het Waterschap worden 'klaargestoomd' voor het nieuwe ontwerp, ook de bestuurders. Dit dient parallel te gebeuren en vooral ook op elkaar afgestemd zijn. De bestuurders en de ambtenaar vertellen dan hetzelfde verhaal. Bestuurders worden geïnformeerd door hun ambtenaren en moeten dan hetzelfde verhaal horen als dat ze zelf al kennen.

Van belang is dat de problemen van een specifieke stakeholder herkend worden en dat er gedacht wordt vanuit de stakeholder. Het gaat dan niet alleen om heel enthousiast de kansen van een bepaald idee te laten zien, maar zeker ook om het meedenken vanuit de risico's voor een bepaalde stakeholder. Van groot belang is om als het ware 'in de huid' van de stakeholder te kruipen en de stakeholder centraal te stellen. Het alternatieve ontwerp voor de dijk, de kade met griend, is ontwikkeld om tegemoet te komen aan de bewoners van het Fort Steurgat. De bewoners wilden dat de dijk 600 meter verplaatst zou worden, in verband met hun uitzicht. Dit was niet mogelijk in verband met de veiligheid. De bewoners zijn door het nieuwe ontwerp deels tegemoet gekomen.

Natuurlijke vooroever en veiligheid

Hoe ga je om met de veiligheidseisen waaraan vooroevers moeten voldoen? Wanneer je met een dergelijk innovatief idee aan de slag gaat moet je de voorschriften (tijdelijk) los laten. Doe je dat niet dan kom je niet tot innovatie en goede ideeën. Het is belangrijk dat je niet begint met roepen dat iets niet binnen de wettelijke kaders past.

Wet- en regelgeving

In de ontwikkeling van de dijk met een kade van griend is er weinig invloed van wet- en regelgeving geweest. De dijk lag niet in Natura 2000 gebied en was ook geen onderdeel van de ecologische hoofdstructuur. Dit maakte dat er geen moeilijkheden waren. Het project de Noordwaard moest wel natuur compenseren. Maar doordat de compensatie al geregeld was, was het niet nodig om het griend hiervoor in te zetten. In theorie had dit gekund. Echter er zijn wat lastigheden te verwachten wanneer je dit zou willen doen. Het griend dient namelijk direct voor de veiligheid en moet daarom ook beheerd worden vanuit dat oogpunt. Dit zou kunnen contrasteren met beheer vanuit de natuur optiek.

Onzekerheden en risico's

Draagvlak Waterschap Rivierenland

De grootste onzekerheid van het innovatieve dijkontwerp was of het Waterschap Rivierenland het zou accepteren als een veilige dijk. Dit was uiteraard cruciaal. Het is van belang om te laten zien dat het ontwerp ook inderdaad veilig is. Mindert wilde om die reden ook een praktijkproef en eventueel ook een veldproef. Dit is uiteindelijk niet gebeurd. De theoretische basis is gebruikt. (zie ook het kopje 'samenwerking & draagvlak' over draagvlak creëren bij het Waterschap)

Jaarlijkse toetsing

Omdat er geen toetsingscriteria bestaan voor een dijk met griend is het nog onzeker hoe deze toetsing jaarlijks gaat plaatsvinden. Dit kan gezien worden als een risico. De eigenaar van dit risico is het Waterschap Rivierenland omdat zij straks beheerder zijn van de dijk.

Beheersrisico's

Doordat natuur, in dit geval wilgen, gebruikt wordt voor een veiligheidsdoel, bestaan er onzekerheden over het goed functioneren van de kering. Deze hebben betrekking op de staat van het griend en het functioneren hiervan. De wilgen zouden bijvoorbeeld minder goed kunnen groeien dan gepland, ziek kunnen worden of verbranden. Er zijn een paar methoden ingezet om hiermee om te gaan. Op de vooroever zullen twee typen wilgen worden gepland. Er is in de berekeningen niet uitgegaan van de 80% golfreductie die van de wilgen verwacht wordt, maar van 60%. Er is uitgegaan van maximaal 2 l/m/s overslag, in de praktijk echter zal de dijk veel meer kunnen hebben. Mocht het concept toch minder goed werken dan gepland, zal er met zandzakken gewerkt kunnen worden op de dijk om het water tegen te houden. Verder is het zo dat de veiligheid van de dijk blijft doordat de kade zeer breed is. Er kan eventueel wel wateroverlast ontstaan wanneer meer water over de dijk slaat.

Kennisontwikkeling

Kennisontwikkeling heeft geen specifiek aandacht in het project gekregen. Monitoring en metingen zullen door de beheerder (het Waterschap) vanwege veiligheid gebeuren en niet vanuit kennisontwikkeling. Vanuit het projectteam Noordwaard wordt meegewerkt aan workshops en interviews, maar de innovatie wordt niet breed uitgedragen. Dit is niet de taak van het projectbureau. Op eigen initiatief is wel een artikel in H2O geschreven.

Financiering

De financiering van de Noordwaard gebeurt door het Rijk. Door optimalisatie met de KRW zijn er daarnaast synergiegelden beschikbaar. Het beheer en onderhoud zijn voor rekening van het Waterschap. Dit heeft tot discussie geleid: vanuit PDR was alleen geld beschikbaar voor aanleg. Echter het extra onderhoud (voor het griend) was nodig om de taakstelling te halen.

Het is niet duidelijk en ook niet uitgezocht, of het ontwerp van de dijk met griend goedkoper of juist duurder dan een conventionele dijk. Meerdere afwegingen spelen een rol. Er is minder grond nodig voor de aanleg van de dijk, deze is lager. Daarnaast zou het zo kunnen zijn dat je geen extra versteviging van de dijk nodig hebt aan de buitenzijde. Deze twee aspecten dragen bij aan lagere aanlegkosten. Het beheer en onderhoud daarentegen is intensiever en dus duurder. Er moet periodiek gemaaid en gekapt worden. Een derde aspect in de beoordeling van de kosten van de dijk is dat in de toekomst de dijk met griend minder aanpassing nodig heeft wanneer er een toename is in golfhoogtes. De effectiviteit van de golfdemping van de dijk neemt toe, naarmate de belasting hoger wordt. Daarnaast zou de ruimtelijke kwaliteit, bij een MKBA, als een positieve baat beoordeeld kunnen worden. De dijk met griend is daarnaast aantrekkelijk voor recreanten en draagt bij aan natuur.

Bijlage 3: Presentatie voorlopige bevindingen 'Morfologische, ecologische en governance principes voor ecodynamisch ontwerpen'

Morfologische, ecologische en governance principes voor ecodynamisch ontwerpen

toegesplitst op pilots 'Bouwen met Natuur' langs de Friese IJsselmeerkust

Voorlopige inzichten MIJ 4.2

Gerda Lenseink (Deltares)
Annemarie Groot (Alterra, Wageningen UR)
Bram de Vlieger (Arcadis)
Stefanie Janssen (Deltares)



Inhoud

1. doel MIJ 4.2
 - generieke principes
 - lessen uit cases naar MIJ-pilots
 - kennisvragen voor MIJ-pilots
2. aanpak
3. analysekader en cases
4. morfologie en morfodynamiek
 - focus zandplaat Workumer Buitenwaard
5. ecologie
6. governance
7. discussie

2. Aanpak

- principes voor ecodynamisch ontwerpen op basis van lessen uit natuurontwikkelingscases
- groslijst met > 80 potentieel interessante projecten, maar bijna geen BwN projecten
- focus op pilots 'Bouwen met Natuur' Friese IJsselmeerkust
- analysekader en keuze cases mmv stakeholders van de pilot
- beperkt aanvullend gebruik van literatuur

3. Analyse kader

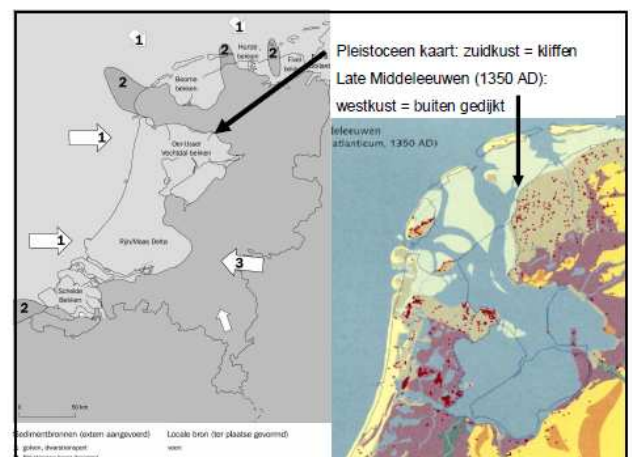
morfologie en morfodynamiek
Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de bestaande morfodynamiek aangevuld met zandsuppleties?

ecologie
Hoe kunnen bestaande ecotopen behouden blijven en nieuwe ontwikkeld worden bij peilopzet en met zandsuppleties?

governance
Welke aspecten dragen bij aan goede samenwerking tussen partijen en een effectief bestuurlijk en juridisch traject?

3. Geanalyseerde projecten (cases)

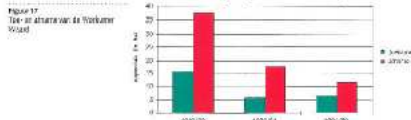
Projecten in Nederland	Typen lessen
Zandplaat Workumerbuitenwaard	Morfologisch-ecologische lessen
Mimserklif	Morfologisch-ecologische lessen
It Soal	Morfologisch-ecologische lessen
Zandsuppleties Waddeneilanden	Morfologisch-ecologische lessen
De Kerf	Governance lessen
De Zandmotor	Governance lessen
De Noordwaard: groene golfremmende dijk	Governance lessen
Integrale Inrichting VeluweRandmeren (IIVR)	Governance lessen
Internationale projecten	
California beaches	Morfologisch-ecologische lessen
Ventura	Morfologisch-ecologische lessen
California - Oil piers reef Michigan	Morfologisch-ecologische lessen



4. Morfologie en morfodynamiek

Wat is het sedimentatie-, erosie- en transportgedrag langs de Friese IJsselmeerkust in de huidige situatie?

- dynamisch evenwicht 1932- 2010
- nauwelijks erosie, noch sedimentatie
- veranderingen agv vegetatie-ontwikkeling en beheer
 - 100 ha slikken verdwijnen (1932-1960)
 - 20 ha grasland verdwijnt (1949-1970)



- westkust: noordwaarts: 5.000 – 9.000 kuub/jr
- zuidkust: transport oostwaarts (15.000 – 16.000 kuub/jr)

goed in beeld

4. Morfologie en morfodynamiek

Welke effecten zijn te verwachten bij zandsuppleties en zandsuppleties gecombineerd met hoger waterpeil?

- zandsuppleties kunnen peilstijging compenseren, mits voldoende transportcapaciteit en bij juiste suppletie-strategie
- zandsuppleties op dynamische locaties leiden tot verondieping van lager gelegen diepe en ondiepe delen (zandplaat Workummer Buitenwaard)
- constructies kunnen verspoeling tegengaan (It Soal)
- zandsuppleties op laag-dynamische locaties leiden tot lokale verspoeling en verondieping (zandplaten Mimserklif)
- hoger peil leidt tot grotere golfaanval in ondiepe delen. in situaties zonder én met suppleties leidt dit waarschijnlijk tot meer erosie; aanvullende suppleties nodig om verlies te compenseren

goed in beeld

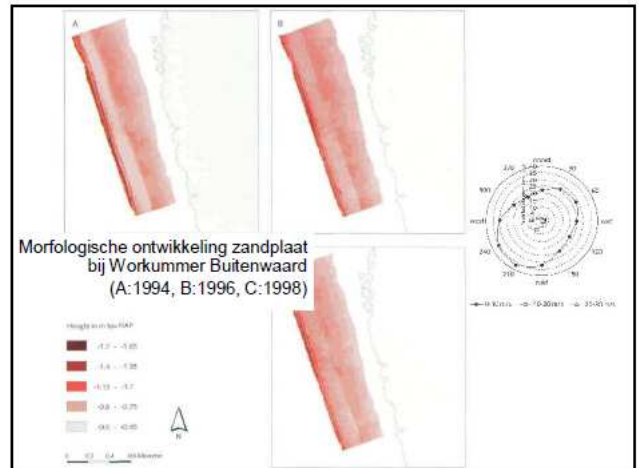
Zandplaat bij W'Buitenwaard

aanleg: sept 1992
 grootte: 20 ha boven water (suppletie over 2 km bij 150m)
 doel: rustplaats steltlopers en broedvogels
 uitbreiding moeras- en rietvegetatie door aangroei kust

resultaat: niet/nauwelijks verplaatsing richting kust, wél westwaarts toename kokmeeuwen en visdieven bij Buitenwaard



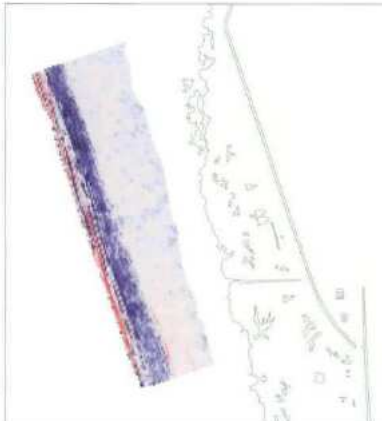
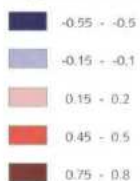
LET OP: vergelijkbaar met één van de pilots



Figuur 3.9
Hoogteverschillen Workummerbuitenwaard tussen 1998 en 1994.

Figure 3.9
Altitudinal differences between 1998 and 1994 for Workummerbuitenwaard.

Hoogteverschil in m tov 94



It Soal (zw van W'Buitenwaard)

aanleg: 750m lange strekdam (1995), zandplaat (1997)
 grootte: 9 ha (boven water)
 doel: rust en foerageplaats voor watervogels
 zonering natuur en recreatie

resultaat: watervogels nemen significant minder af of blijven gelijk ivg hele IJsselmeer; zonering werkt (zandplaat verspoelt lokaal)



na aanleg, in 1997



anno 2010

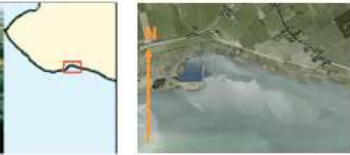
Mirnserklif

aanleg: 4 zandplaten (+20cm NAP tot -20cm NAP, 1993)
 grootte: 8 ha (boven water)
 doel: rust, foerageer- en broedplaats voor watervogels
 uitbreiding moerasvegetatie in luwe deel

resultaat: significante toename van Zwarte Stems, Visdieven, Kok- en Stommeeuwen; zandplaten verspoelen lokaal



na aanleg, in 1993



anno 2010

4. Morfologie en morfodynamiek

Welke invloed heeft soort sediment (grof, fijn, zand, klei, schelpennijk zand) op sedimentatie, erosie en transportcapaciteit en op ecologie, recreatie en waterveiligheid?

- grof materiaal verspoelt minder dan fijn materiaal
- fijn materiaal leidt makkelijk tot vertroebeling
- voorkeur gaat vaak uit naar gebiedseigen materiaal
- schelpennijk zand geschikt voor broedlocatie kale grondbroeders
- schelpennijk zand geschikt voor golfbreking
- recreatief gebruik stelt specifieke eisen (bijv. fijn zand)

uit cases beperkte info; in literatuur meer te vinden

4. Morfologie en morfodynamiek

Hoe sturen met suppleties en hoger peil en gebruik makend van morfologische processen?

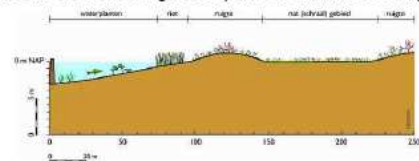
- sturen met locatiekeuze, frequentie en hoeveelheid sediment
- sterk dynamische locaties: sturen met constructies of extra suppleties
- zonder aanvullende maatregelen leidt hoger peil tot dynamischer condities en tot meer erosie
- *Hoe meegroeien met het peil door gebruik te maken van de bestaande morfodynamiek aangevuld met zandsuppleties?*
- *Hoe kun je spelen met peil(verloop) over het jaar om het sediment relatief hoog gesedimenteerd te krijgen ivm het creëren van robuuste habitat?*

timing/fasering peilopzet irt suppleties en habitat: onvoldoende in beeld

5. Ecologie

Wat is de huidige situatie?

- waardevolle ecotopen (N2000): (on)diep water zones, waterplanten-zones, zandplaten, rietzones, ruigte, schraal grasland
- droogvallend land met pioniers ontbreekt door peilbeheer
- natuurwaarde komt met de jaren!
- streefbeeld toekomstige ecotopen: ??? klimaatbestendig, robuust?!



goed in beeld

5. Ecologie

Wat zijn effecten van peil(verhoging)?

- beperkte peilverhoging (max 40cm) leidt tot vermatting van ecotopen (is positief)
- grote peilverhoging leidt tot verlies ecotopen (N2000-gebieden)
- Natuurlijk peilverloop is positief voor ecologie

Wat zijn effecten van suppleties en constructies?

- korte termijn: lokale achteruitgang ondiep water (beperken), snelle veg. ontwikkeling op zandplaat boven water
- Langere termijn: regionale verondieping (stimuleren); suppletie grijpt aan op beperkte zone en beperkt aantal ecotopen
- lokaal: stabiliteit afhankelijk van lokale dynamiek en constructies.
- regionaal: meegroeien = in stand houden van stabiele ondiepe kustzone met vegetatie
- constructies dragen direct en indirect (luwte) bij aan ecotoop

redelijk in beeld

5. Ecologie

Hoe te sturen op behoud/ontwikkeling van gewenste ecotopen bij een hoger peil

- gebruik peil(beheer) voor meegroeien: gefaseerd peil verhogen en natuurlijk peil om vegetatie ontwikkeling te stimuleren
- ecologische ontwikkeling kost tijd (afhankelijkheid van vegetatie)
- ken en gebruik dynamiek (weet waar het zand naar toe gaat, maar houdt rekening met grilligheid van natuur = ene jaar is het andere niet)
- strategische constructies (beperk wegspoelen zand, zelf ook ecotoop)
- beperk tijdelijke negatieve effecten van zandsuppleties en zandwinning: (locaties, materiaal en frequentie)
- aanvullend inrichting nodig voor volledige gradient van ecotopen

redelijk in beeld

6. Governance Welke wet- en regelgeving?

- Voorschrift Toetsen op Veiligheid
- Flora- en faunawet en Natuurbeschermingswet (2005)
- Ontgrondingenwet (indien >100 ha ontgroning)
- M.e.r. plichtig bij een verondieping van de vooroevers (incl. passende beoordeling)
- Wet Ruimtelijke Ordening
- Waterwet

redelijk in beeld; volledig?

6. Governance: Mogelijk blokkerende wet- en regelgeving en hoe hier mee om te gaan?

- Ontgrondingenwet – Natuurbeschermingswet: m.e.r. en passende beoordeling
 - Belooft vinger aan de pols te houden middels monitoring ecologische effecten en adaptief management
 - Bundelen van aanvragen
 - Timing indienen van aanvragen voor vergunningen
 - Houd contact met bevoegd gezag
- Wet Ruimtelijke Ordening
 - Betrek bestuurders (wethouders) en ambtenaren in planvorming
 - Communiceer met gemeenteraden

redelijk in beeld

6. Governance Risico's en onzekerheden

Globaal:

- Klimaatverandering en socio-economische ontwikkelingen

Pilot:

- Onvoldoende draagvlak
 - Communicatie – interactie met gebiedspartijen en burgers
 - Maak key stakeholders onderdeel van de projectorganisatie
- Beheer
 - Maak een (beheers)overeenkomst
- Gedragingen zandsuppleties en ecologische effecten
 - Maak afspraken over hoe om te gaan met deze risico's
 - Experts kunnen belangrijke rol spelen in discussie over onzekerheden (m.b.v. modelberekeningen)
 - Adaptief management
 - Wees expliciet en transparant over pilot karakter met per definitie onzekerheid in zich

goed in beeld

6. Governance Samenwerking

- gezamenlijk (urgent) probleem of uitdaging is essentieel
- persoonlijke inzet en klik
- geef bestuurders een rol en houd rekening met dualisme
- stel ambitieovereenkomst/convenant op

redelijk in beeld

6. Governance Financiering

- vanwege integrale karakter van vooroevers zijn er meerdere belanghebbenden daarmee ook meerdere geldschieters
- Rijk – regio verhouding in cases: 70% -30%
- PPS lastig te realiseren (baggeraars maar recreatiesector is te klein)
- in de planfase dienen afspraken te worden gemaakt over de financiering (bijv. in convenant)

redelijk in beeld

6. Governance Beheer

- leg afspraken m.b.t. beheer vast in een beheersovereenkomst
- denk aan mogelijkheid van een beheersorganisatie bestaande uit meer dan één partij

redelijk in beeld

6. Governance

Spanning kennisontwikkeling en uitvoering

- pilot is geen regulier uitvoeringsproject, maar innovatieproject
- kennisontwikkeling over de pilot is essentieel t.b.v. ecodynamisch ontwerpen in de toekomst en is daarmee een belangrijk onderdeel van project
- maak taken en verantwoordelijkheden m.b.t. kennisontwikkelingsactiviteiten en communicatie hierover expliciet in een beheersplan

redelijk in beeld

7. Discussie

- (met of) zonder verdediging van suppleties op hoog dynamische locaties?
- in hoeverre kun je met suppleties de gewenste gradiënten van ecotopen krijgen? (of toch liever inrichten)
- welke fasering in peilopzet (irt suppleties) in de tijd is gewenst voor robuuste ecotoopontwikkeling?
- hoe om te gaan met de spanning tussen enerzijds bovenmatige verwachtingen onder politici en bestuurders en anderzijds het kleinschalige karakter van een experiment met onzekere uitkomsten?
- geven pilots over paar jaar antwoorden?



EcoShape is een consortium bestaande uit

