

## Marker Wadden

Sleutel voor een natuurrijk en toekomstbestendig Markermeer

# Marker Wadden

Sleutel voor een natuurlijk en toekomstbestendig Markermeer  
13 juli 2012



# Marker Wadden

Sleutel voor een natuurlijk en toekomstbestendig Markermeer

## Samenvatting

Deze rapportage is een samenvatting van de verdiepingsslag en de 'tussenstand' van de ideeontwikkeling van het project Marker Wadden. Deze verdieping en nadere uitwerking is gemaakt door Natuurmonumenten in samenwerking met advies- en ingenieursbureau DHV en mede gebaseerd op gesprekken met een groot aantal bij het Markermeer betrokken partijen.

Marker Wadden biedt een sleutel om te komen tot een natuurlijk en toekomstbestendig Markermeer. De voorgestelde aanpak en uitvoeringsstrategie bieden zicht op een aanzienlijke kostenreductie ten opzichte van het door de Werkmaatschappij Markermeer IJmeer opgestelde Publieke Referentie Alternatief. Daarnaast biedt het verbindende en wervende ontwikkelingsconcept van Marker Wadden ook zicht op substantiële private cofinanciering van het ecologisch herstel van het Markermeer. Dit perspectief wordt onderstreept door de bijdrage van 15 miljoen euro van de Nationale Postcode Loterij.

Het Markermeer is één van de grootste zoetwatermeren van Europa. Met de natuur van het Markermeer gaat het al jaren slecht. De afgelopen jaren is veel kennis verzameld over oorzaken en gevolgen van deze achteruitgang. Het is nu tijd om in actie te komen.

Met het plan Marker Wadden heeft Natuurmonumenten het initiatief genomen om het tij te keren en het Markermeer weer tot bloei brengen, voor de natuur én voor de mensen.

Marker Wadden beoogt een dubbelslag: een archipel van natuureilanden tussen Enkhuizen en Lelystad als beleefbare en spectaculaire natuur en tegelijkertijd de aanleg van de archipel zodanig uit te voeren dat Marker Wadden het Markermeer van haar ecologische problemen verlost. Essentie is het tegelijkertijd ontwikkelen van een boven- en onderwaterlandschap in het noordoostelijk deel van het Markermeer. Het onderwaterlandschap bestaat uit een stelsel van slenken en slibgeulen waarmee de sliblaag die visgronden en mosselbanken verstikt verwijderd kan worden. Dit slib wordt gebruikt als 'bouw materiaal' voor een voedsel- en vogelrijk wetland dat zijn gelijke niet kent.

In het rapport wordt een viertal aspecten van Marker Wadden nader uitgewerkt:

1. Hoe moet Marker Wadden gezien worden in het licht van de natuurontwikkeling in het Markermeer als geheel?
2. Op welke manier geeft Marker Wadden invulling aan de Natura 2000 doelstellingen?
3. Is het concept van Marker Wadden haalbaar en betaalbaar?
4. Biedt Marker Wadden voldoende zicht op een dekkende financiering?

De verdiepingsslag leverde een beter inzicht in wat nodig is ten aanzien van locatie, ontwerp, techniek, innovatie, financiering, regie en draagvlak om Marker Wadden te laten slagen.

In de conclusies van het rapport wordt ingegaan op de locatiekeuze voor Marker Wadden en wordt het belang van het 'onderwater ontwerp' benadrukt. Verder is het project haalbaar en betaalbaar wanneer ruimte geboden wordt aan innovaties in techniek rond bijvoorbeeld het invangen en tot eilanden verwerken van het slib en het rif dat de eilanden moet beschermen. De omstandigheden zijn gunstig voor innovaties vanwege de functie (natuur), de schaal en de intrinsieke belangen van het Nederlandse bedrijfsleven op het gebied van water(bouw).

Voor publieke en private partijen zijn er voldoende motieven om Marker Wadden te financieren. Essentieel voor het creëren en behouden van draagvlak voor Marker Wadden is dat het meerwaarde oplevert voor andere belangen. De belangrijkste zijn de recreatie en de internationale showcase voor waterbouwend Nederland. Samenvattende conclusie is dat dankzij Marker Wadden het Markermeer zal veranderen van een probleemgebied in een robuust en toekomstbestendig ecologisch systeem. Dat kan goedkoper én met aanzienlijk minder overheidsmiddelen dan tot dusver geraamd.

Op basis van de opgedane inzichten komt Natuurmonumenten tot de volgende aanbevelingen met betrekking tot de groenblauwe opgave van het Markermeer:

1. Houd de ambitie om een toekomstbestendig ecologisch systeem te ontwikkelen overeind.
2. Houd het vizier op het hele Markermeer, door per deelgebied verschillende elkaar versterkende strategieën te hanteren. Toekomstbestendig werken betekent beginnen met de aanpak van de slibdeken en vervolgens per deelgebied passende stimulerende maatregelen te nemen.
3. Richt de oplossing op de kern van het probleem: de aanpak van de enorme hoeveelheid slib. Alleen dan kan sprake zijn van een robuust keerpunt in de ecologische ontwikkeling.
4. Zet in op bouwen met de natuur.
5. Kies onomwonden voor Marker Wadden.



## Voorwoord

Natuurmonumenten wil met samenwerkingspartners in het Markermeer een weergaloos vogelparadijs creëren met volop kansen voor recreatie: Marker Wadden. De eerste fase van dit plan wordt sinds februari van dit jaar uitgewerkt dankzij een bijdrage van 15 miljoen euro van de Nationale Postcode Loterij. Marker Wadden bestaat straks uit wetlands met een oppervlakte van zo'n tienduizend hectare. Hierbij gaat het om het grootste natuurontwikkelingsproject van ons land.

Marker Wadden maakt als stelsel van natuureilanden boven water en slibvangende slenken en zandputten onder water een einde aan de dramatische achteruitgang van de natuur in het Markermeer. De problemen worden vooral veroorzaakt door de grote hoeveelheid slib die als een verstikkende deken op de bodem van het meer ligt.

Deze rapportage van Natuurmonumenten is een samenvatting van de verdiepingsslag die wij maakten met advies- en ingenieurbureau DHV. Er zijn waardevolle suggesties in opgenomen die het ecologisch systeem van het Markermeer toekomstbestendig kunnen maken, met minder overheidsmiddelen, bij een gelijkwaardig resultaat. Hiermee beoogt Natuurmonumenten voeding te geven aan het proces van Werkmaatschappij Markermeer IJmeer (WMIJ) om te komen tot een robuust en toekomstbestendig ecologisch systeem met minder (overheids)middelen dan het door WMIJ opgestelde Publieke Referentie Alternatief. Onderhavige rapportage leest ook als 'tussenstand' van de ideeontwikkeling in het kader van het project Marker Wadden.





# Inhoudsopgave

<b>Voorwoord .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>6</b>
<b>2 Marker Wadden.....</b>	<b>8</b>
<b>3 Verdieping en onderbouwing .....</b>	<b>10</b>
<b>4 Resultaten van de verdiepingsslag.....</b>	<b>11</b>
4.1 Visie op natuurontwikkeling in het hele Markermeer	11
4.2 Natura 2000-doelstellingen	16
4.3 Technische haalbaarheid en betaalbaarheid	20
4.4 Kosten en financiering	23
<b>5 Conclusies en aanbevelingen .....</b>	<b>26</b>
5.1 Conclusies	26
5.2 Aanbevelingen	29
<b>Colofon .....</b>	<b>30</b>



# 1 Inleiding

Het Markermeer is met 70.000 hectare één van de grootste natuurgebieden en zoetwatermeren van Nederland en Europa. Het is in zijn geheel onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en het Europese natuurnetwerk Natura 2000. Toch is het Markermeer als natuurgebied veel minder bekend dan bijvoorbeeld de Veluwe of de Waddenzee.

Met de natuur van het Markermeer gaat het al jaren slecht. Vooral de vis- en vogelstand holt sinds de jaren negentig dramatisch achteruit. Grote hoeveelheden opwervend slib belemmeren de groei van waterplanten en driehoeksmosselen. Watervogels en vissen vinden steeds minder voedsel. Onder water dreigen grote delen van het Markermeer te veranderen in een doodse plas. De zorgelijke staat van het Markermeer is reden voor een groot aantal studies. Tot concrete maatregelen heeft dit tot nu toe nauwelijks geleid. De problemen zijn met het blote oog dan ook nauwelijks zichtbaar en het gevoel van urgentie lijkt te ontbreken. Op de Veluwe of in de Waddenzee zou niemand een vergelijkbare veronachtzaming van nationale en internationale natuurwaarden accepteren.

## **Droom wordt werkelijkheid**

Met het projectplan Marker Wadden heeft Natuurmonumenten het initiatief genomen om het tij te keren. Natuurmonumenten wil met projectpartners het Markermeer weer tot bloei brengen, voor de natuur én voor de mensen. Marker Wadden is een vernieuwend en allesomvattend concept dat de kwaliteit van het hele Markermeer verbetert en zorgt voor een weergaloos vogelparadijs en immens natuurgebied, dat volop recreanten trekt. Deze droom inspireert om nieuwe koersen en oplossingen te verkennen. De Nationale Postcode Loterij bracht in februari 2012 het verwezenlijken van de droom een stap dichterbij met een bijdrage van liefst 15 miljoen euro uit het Droomfonds.

## **Nieuwe inzichten**

Natuurmonumenten heeft sindsdien met andere partijen in korte tijd veel kennis en inzichten vergaard. Noodzakelijk voor het realiseren van dit project, maar ook heel nuttig voor iedereen die nadenkt over hoe in economisch moeilijke tijden met behoud van ambitie de natuurkwaliteit van het Markermeer is te verbeteren.

## **Toekomstbestendig ecologisch systeem (TBES)**

Overheden en maatschappelijke organisaties hebben gezamenlijk geformuleerd hoe een duurzaam en robuust natuurherstel in het Markermeer tot stand moet komen (in jargon: een 'toekomstbestendig ecologisch systeem' of TBES). Daarin zijn de volgende maatregelen opgenomen:

1. realiseren van heldere randen langs de kust, zodat groeimogelijkheden voor waterplanten verbeteren in ondiep water voor de Noord-Hollandse kust;
2. zorgen voor gradiënt in slib van helder naar troebel water, door het Markermeer op enkele plaatsen veel dieper te maken, zal slib wegzakken in bijvoorbeeld zandwinputten;
3. creëren van land-water zones van formaat, met name door het aanleggen van een zogenoemd oermoeras;
4. versterken van ecologische relaties; bijvoorbeeld door de aanleg van vistrappen.

## **Innovatief en effectief**

Marker Wadden is een innovatieve, effectieve en geïntegreerde koppeling van de maatregelen 1, 2 en 3. Grote meerwaarde is dat Marker Wadden zorgt voor veel meer mogelijkheden voor watersport en natuurbeleving dan de afzonderlijke maatregelen.

### **Marktuitlevraag Werkmaatschappij Markermeer IJmeer**

De geschatte kosten van bovenstaande maatregelen uit het TBES zijn hoog. Daarom heeft de overheid (als Werkmaatschappij Markermeer IJmeer) dit voorjaar marktpartijen gevraagd ideeën voor besparingen en versoberingen te formuleren en met suggesties te komen voor alternatieve inkomstenbronnen naast overheidsfinanciering. Natuurmonumenten heeft de Werkmaatschappij op 10 april 2012 per brief laten weten als uitwerking van het plan Marker Wadden inhoudelijke suggesties te doen. Deze rapportage is een samenvatting van een verdiepingsslag van Natuurmonumenten en advies- en ingenieurbureau DHV. Marker Wadden biedt het perspectief het ecologisch systeem van het Markermeer toekomstbestendig te maken met minder overheidsmiddelen, bij een gelijkwaardig resultaat.



## 2 Marker Wadden

### Nadere duiding van de ecologische problemen in het Markermeer

Het Markermeer is van het IJsselmeer afgesloten door de Houtribdijk. Die werd aangelegd om het Markermeer in te polderen. De dijk tussen Enkhuizen en Lelystad is inmiddels een belangrijke verbinding tussen Noord-Holland en Flevoland. De dijk vervult tevens een rol in de waterveiligheid. Door de afsluiting van het IJsselmeer vormt het Markermeer nu een nagenoeg gesloten systeem met een bodem van klei die erodeert tot slib. Dat slib komt onder invloed van wind en golfslag in beweging. 'Zwevende slibwolven' veroorzaken troebel water en verstikken het bodemleven. Daardoor is de voedselketen van watervogels en vissen ernstig verstoord en neemt de biodiversiteit af.

Andere voor de natuur van het Markermeer negatieve omgevingsfactoren zijn de temperatuurstijging van het water, de steile en harde oevers en het gebrek aan natuurlijke verbindingen met het IJsselmeer en het achterland. Dominante stoorfactor binnen het ecologische systeem is echter het opwervende slib.

### Marker Wadden: dubbelslag voor Markermeer

Met het project Marker Wadden beoogt Natuurmonumenten een dubbelslag te slaan. Natuurlijk is het meest in het oog springend het grootschalige wetland in de vorm van een archipel van natuureilanden tussen Enkhuizen en Lelystad.

Het vogelparadijs dat hier kan worden gerealiseerd is van internationale importantie. De dubbelslag wordt echter vooral bereikt door de aanleg van de archipel zodanig uit te voeren dat Marker Wadden het Markermeer van haar ecologische problemen verlost.

### Archipel van natuureilanden

Marker Wadden zal zich ontwikkelen als een archipel van natuureilanden, verspreid over een gebied van zo'n 10.000 hectare. Dit uitgestrekte gebied bestaat uit windwadden, lagunes, slikplaten, rietvelden, vloedbossen en stranden. De eilanden zullen met een rif tegen golfslag worden beschermd. Aan de diepere Lelystadse zijde komt vooral voedselrijk moeras. Aan de kant van het ondiepere Enkhuizerzand vooral zand- en schelpenbanken met ondiepe watervlaktes met waterplantenvegetaties.

### Watersport en natuurbeleving

Marker Wadden levert volop mogelijkheden voor watersport en natuurbeleving, want mensen zijn welkom. De overweldigende natuur biedt kansen voor bijzondere belevenissen en intense natuurervaringen. Vanaf het allereerste begin is er een baai om te ankeren, een steiger om aan af te meren en een ontvangstlocatie die bezoekers wegwijs maakt. Welke recreatieve voorzieningen er nog meer kunnen komen, wordt onderzocht.





### 3 Verdieping en onderbouwing

Sinds de honorering van Marker Wadden door de Nationale Postcode Loterij in februari 2012 heeft Natuurmonumenten veel enthousiasme ontvangen van burgers, belangenorganisaties, overheden, kennisinstututen en bedrijfsleven. De respons leverde ook talrijke vragen, bedenkingen en suggesties op. Samen met advies- en ingenieursbureau DHV heeft Natuurmonumenten de droom Marker Wadden gefileerd, kanttekeningen geplaatst, oplossingen bedacht en onderbouwingen opgesteld. Vier belangrijke verdiepingslagen worden in deze rapportage samengevat. Ze dragen bij aan een concreter beeld over wat Marker Wadden voor de problematiek van het Markermeer kan betekenen.

#### Vraagstellingen verdieping

1. Hoe moet Marker Wadden gezien worden in het licht van de natuurontwikkeling in het Markermeer als geheel?

De Tweede Kamer vraagt om goedkopere alternatieven om het ecologisch systeem van het Markermeer toekomstbestendig te maken. Dit opent de discussie over welke maatregelen, waar nodig zijn. Natuurmonumenten zoekt als grote natuurorganisatie in dit opzicht in de eerste plaats antwoord op de vraag welke natuurdoelen nagestreefd zouden moeten worden, kijkt daarbij naar de inhoudelijke en geografische positionering van Marker Wadden en vraagt zich af welke maatregelen wel en niet als passend te beschouwen zijn.

2. Op welke manier geeft Marker Wadden invulling aan de Natura 2000 doelstellingen?

Cruciaal voor de realisatie van Marker Wadden is het beschikbaar stellen van cofinanciering door de Rijksoverheid op korte termijn. Door de economische crisis is er weinig geld beschikbaar. Er liggen wel wettelijke verplichtingen (Natura 2000) waaraan moet worden voldaan. Het Rijk legt prioriteit bij maatregelen die wettelijk verplicht zijn. Van

groot belang is dat duidelijk wordt hoe Marker Wadden zich verstaat tot deze doelstellingen.

3. Is het concept van Marker Wadden haalbaar en betaalbaar?

Marker Wadden is gepresenteerd als een innovatieve aanpak. Bouwen met slib is op de voorgestelde wijze verhoudingsgewijs goedkoper dan eerder doorgerekende varianten. Veel partijen hebben meer zicht nodig op de haalbaarheid en de daarmee samenhangende betaalbaarheid van de eerste fase van de Marker Wadden. Dat inzicht is van belang om voluit te kunnen kiezen voor deze vernieuwende aanpak.

4. Biedt Marker Wadden voldoende zicht op een dekkende financiering?

De tijd is voorbij dat goede plannen altijd wel op financiering konden rekenen. Het geld is schaars en de geldkraan zal misschien nooit meer stromen zoals voorheen. Is er dan wel of geen perspectief op financiering? De Rijksoverheid stuurt nadrukkelijk op een combinatie van publieke en private middelen bij realisatie van publieke doelen zoals natuurontwikkeling. De vraag is of publieke en private partijen voldoende motieven zien om te investeren.

De resultaten van de verdiepingsvragen zijn opgenomen in het volgende hoofdstuk. De verdiepingsvragen werpen tevens licht op de verdere uitwerking van Marker Wadden. In hoofdstuk 5 staan tevens conclusies ten aanzien van geschikte locaties, ontwerp, techniek, innovatie, financiering en draagvlak.

## 4 Resultaten van de verdiepingsslag

In dit hoofdstuk worden de resultaten beschreven van de vier onderzoeksvragen.

### 4.1 Visie op natuurontwikkeling in het hele Markermeer

#### **Markermeer als aaneengesloten natuur**

Natuurmonumenten beschouwt het Markermeer als één groot aaneengesloten natuurgebied. Uiteraard is hier sprake van meervoudig gebruik, door bijvoorbeeld watersport en visserij, maar dat geldt voor veel natuurgebieden. Het Markermeer is een uniek natuurgebied dat bijna geheel uit open water bestaat. Een prachtig open landschap met oneindige vergezichten. Dat natuurlijke processen hier slecht functioneren, is niet zo eenvoudig te zien als bijvoorbeeld in de bosgebieden of op de heide van de Veluwe. Markermeer-natuur ligt voor een belangrijk deel verscholen onder de waterspiegel. Dat doet niets af aan het belang ervan. Net als bij andere natuurgebieden vindt Natuurmonumenten dat ook in het Markermeer de natuur in het hele gebied goed uit de verf moet kunnen komen. Dat vraagt om een gebiedsdekkende, integrale aanpak van voorliggende problemen.

#### *Internationaal foerageergebied watervogels*

Het Markermeer is aangewezen als Natura 2000-gebied. Het is van internationale waarde als open water en foerageergebied voor watervogels, waaronder trekvogels. Biodiversiteit en ecosystemen elders in Europa en de wereld zijn afhankelijk van de kwaliteiten en productiviteit van het Markermeer.

Het toekomstbestendig maken van het ecologisch systeem is de enige manier om de natuurwaarden van het Markermeer duurzaam te behouden. Toekomstbestendig houdt in dat het systeem stabiel moet zijn. Robuust tegen klimaatinvloeden en menselijk gebruik. Het Markermeer moet eenvoudig gesteld tegen een stootje kunnen. Het ecologisch systeem heeft dus een stevig fundament nodig, met meerdere sleutelsoorten onder de voedselketens.

#### *Internationale behoefte aan moeras*

Als delta van Rijn en Maas speelt Nederland een cruciale rol bij de instandhouding van internationale vogelpopulaties. De delta is echter zwaar verstedelijkt. Van onze kenmerkende moerassen is weinig over. Om de rol binnen het Europese Natura 2000-netwerk goed te vervullen, heeft Nederland meer grootschalige moerassen nodig. Het Markermeer is daarvoor de uitgelezen locatie. Hier zit het andere belangen zoals landbouw, verstedelijking en infrastructuur niet in de weg.

#### **Pijlers van Marker Wadden**

Voor het Markermeer als duurzaam internationaal natuurgebied is een toekomstbestendig ecosysteem van open water nodig, met een moerasarchipel van formaat. De huidige situatie staat daar ver van af. Ten eerste is de productiviteit en dus de voedselbeschikbaarheid van het open water bij benadering niet wat het zou moeten zijn. Het Markermeer zou soortenrijk moeten zijn, maar is juist arm aan biodiversiteit. Ten tweede ontbreekt het aan natuurlijke oevergebieden. Dat is historisch zo gegroeid. Robuuste waterkeringen verhinderen dat de natuur optimaal tot ontwikkeling komt. Het verbeteren van de productiviteit van het open water en het toevoegen van moerasgebieden in de vorm van eilanden zijn dan ook de twee pijlers onder Marker Wadden.



### Verbeteren productiviteit open water

Het hele Markermeer is aangewezen als natuurgebied, toch verschilt de aquatische natuurkwaliteit er sterk. In de visie van Natuurmonumenten valt het Markermeer in ecologisch perspectief uiteen in drie delen (zie kaartje):

1. In het diepe deel van het Markermeer ligt de slibdeken. Hier is geen autonoom natuurherstel mogelijk. Bij storm verspreidt het slib zich naar de ondiepe Noord-Hollandse kust en bedreigt daar het kwetsbare autonome herstel. Slib verwijderen uit de diepere delen van het Markermeer door aanleg van Marker Wadden is een cruciale eerste stap voor duurzaam herstel van het hele Markermeer.
2. In het ondiepe deel langs de Noord-Hollandse kust zien we een (kwetsbaar) autonoom herstel. Dit herstel is lokaal te ondersteunen met kleinschalige maatregelen. Zolang mobiele slibwolken niet tot rust komen met Marker Wadden blijft dit herstel echter kwetsbaar.
3. In het ondiepe Markermeer-deel Enkhuizerzand is nauwelijks autonoom herstel zichtbaar. Door ondiepte en zandbodems is er wel sprake van een hoge natuurpotentie. Daarom is het noodzakelijk om binnen Marker Wadden gericht te investeren in kleinschalige herstelmaatregelen op het Enkhuizerzand (schelpenriffen en zandbanken).

### Beheersing slib heeft prioriteit

Zonder goede beheersing van de slibproblematiek blijft het ecosysteem in het Markermeer instabiel en kwetsbaar. Waterbeplanting en driehoeksmossel banken kunnen onder winderige condities zomaar weer verdwijnen. De enorme schaal en de grote hoeveelheden slib maakt zichtbaar natuurherstel tot een enorme opgave. Er zal ook altijd sprake zijn van aanvoer van nieuw slib. De grootste uitdaging is misschien wel de samenstelling van het slib. Het deel dat zich telkens opnieuw verplaatst is uiterst fijn van samenstelling en bestaat voor een groot deel uit benthische algen en bacteriën.

### Aanpak slib: morfologie, slibpomp en natuurlijke zuivering

De aanpak van het slib vraagt om een allesomvattende aanpak. Zo moet de morfologie van de meerbodem zodanig worden aangepast dat het slib kan worden ingevangen en samengebracht in diepe slenken en zandwinputten die onderdeel zijn van het zogenaamde 'onderwaterlandschap'. Het is echter ondenkbaar dat zo'n slibvangend systeem groot genoeg uitgevoerd kan worden om de enorme slibvoorraad in op te slaan. Daarvoor is een slibpomp nodig. Door frequent opgehoopt slib weg te zuigen, is er blijvend capaciteit. De 'opslag' van slib is medebepalend bij de keuze voor de juiste locatie voor de eerste eilanden. De noordoosthoek van het Markermeer, nabij Lelystad, is het gunstigst.



#### *Afname slijbstress goed voor mosselen*

Cruciaal is dat er ook maximaal ruimte wordt geboden aan de zuiveringsprocessen van de natuur zelf. In het open water vervullen mosselen die functie. In die zin is de opkomst van de quaggamossel een mogelijk positieve verschijning. Deze mossel, die ecologisch vergelijkbaar is met de driehoeksmossel, blijkt een robuustere soortgenoot. Het aanbieden van substraat en het verminderen van de slijbstress zorgt naar verwachting voor een sterke toename van de hoeveelheden mossels en daarmee voor een verbetering van de natuurlijke filtercapaciteit in het Markermeer.



#### *Rijke meerbodems*

Een succesvolle aanpak van het slijb vergroot niet alleen de groeipotentie en stabiliteit van de waterplantenvegetaties en de mosselgebieden, maar zorgt ook voor een ander systeemeigen habitat: die van de rijke meerbodem. Zonder verstikkende slijbdeken is een kleibodem zoals die van het Markermeer juist rijk aan bodemdieren en daarmee aan voedsel voor vis. Van visarm naar visrijk, dat is het ecologisch perspectief voor het diepe deel van het Markermeer.

#### *Natuur in Markermeer vraagt om beheer*

Slijbvorming is een proces dat een evenwichtige en rijke biodiversiteit in de weg zit. De productie van het slijb stopt nooit, terwijl de natuurlijke afvoer gestremd blijft door de Houtribdijk. Het slijb beheersen, vraagt om continue beheer, net zoals dat geldt voor alle infrastructuur. Door de juiste inrichtingsmaatregelen te treffen in de vorm van een slijbverzamelstelsel als onderwaterlandschap en slijbeilanden in het bovenwaterlandschap, is de infrastructuur op orde. Beheer komt neer op jaarlijks onderhoud. Het mooie van het concept Marker Wadden is dat de beheerinspanning wordt omgezet in groei van het vogelparadijs en groei van het zelfregulerend vermogen van het systeem, waardoor op termijn de onderhoudsinspanning afneemt.





### **Archipel van eilanden**

Het meest zichtbare en meest spraakmakende van Marker Wadden is uiteraard de aanleg van een archipel van eilanden, verspreid over een gebied van zo'n 10.000 hectare. Hier is plaats voor de ontwikkeling van een vogelgebied waar op internationale schaal behoefte aan is en tegelijk van enorme toegevoegde waarde is voor de natuur en natuurbeleving van het Markermeer.

### *Landschapsbeeld*

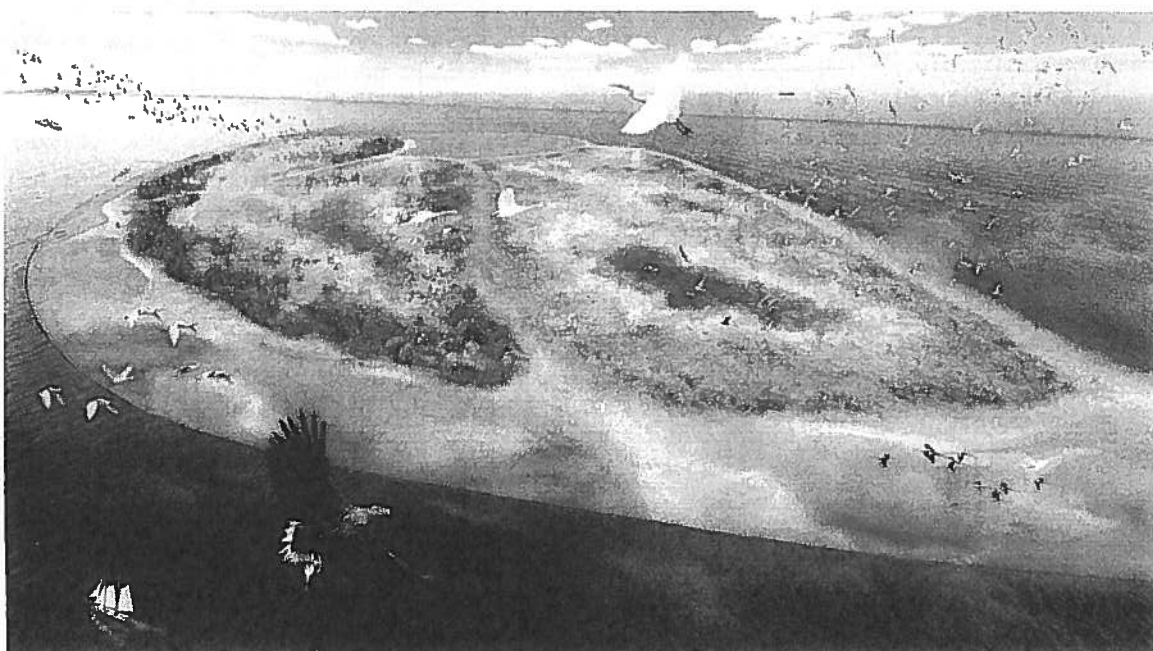
De opzet als archipel is heel geschikt om openheid en vergezichten te combineren met beslotenheid waarbinnen eigen werelden ontstaan. De vergezichten zijn vanaf het water en de oever te beleven, de meer besloten werelden worden verkend per voet. Beredeneerd vanuit een kosteneffectieve aanleg zijn veel eilanden als het ware atollen waarbij de omranding stevig is en de 'opvulling' niet. Behoudens de randen zullen de atollen vooral bestaan uit slikken, waterplanten- en oevervegetaties. De kans op grootschalige bosvorming is gering vanwege zeer gering houvast. De eigenschap van deze zachte bodem is dat na eventuele vestiging bomen en struiken 'verdrinken' door onttrekking van water uit de bodem door verdamping en daardoor het dalen van de bodem. Wateruitwisseling met het aangrenzende Markermeer zorgt voor krekenpatronen en lokale erosie en sedimentatie.

### *Rijkdom en schaal*

Marker Wadden biedt perspectief op een attractie van ongekeerde omvang en rijkdom. Vanaf een schaal van ongeveer 1.000 hectare gaan hoge natuurwaarden en recreatief gebruik goed samen.

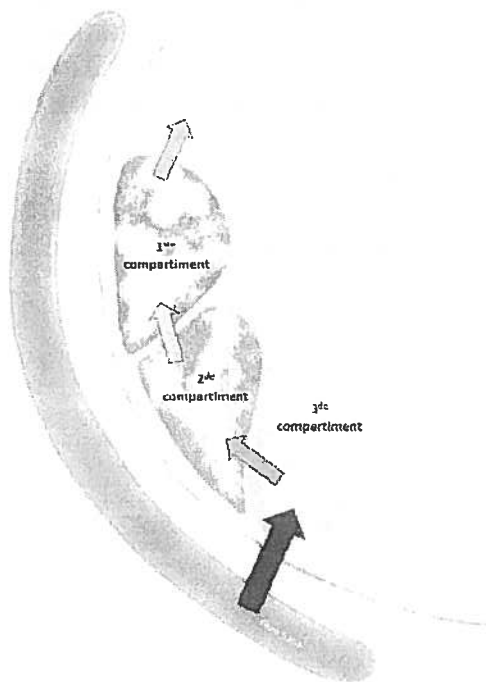
De kernen van de atollen zijn door de slappe bodem ontoegankelijk en dus heel geschikt als broed- en rustgebied voor vogels. Zelfs met aanzienlijke bezoekersaantallen is er altijd wat te zien. Ook kwetsbare en zeldzame vogelsoorten zijn in Marker Wadden te verwachten. Te denken valt in dit verband aan grote roofvogels als vis- en zeearend en koloniebroeders als kleine zilverreigers en lepelaars. De voedselrijke bodem staat garant voor een goed voedselaanbod voor de vogels en daarmee voor hoge vogelwaarden.

Een bijzonder gegeven is dat Marker Wadden alleen bereikbaar zijn via het water en dat het op afstand ligt van bewoning. De verstoring is er minimaal.



### *Moeras werkt als filter*

Het moeras draagt ook bij aan de biologische zuivering. Het is onwaarschijnlijk dat moeras significante invloed heeft op langsstromend water. Daarvoor is er teveel slib in het water en te weinig uitwisseling met het moeras. Wezenlijker is de werking als helofytenfilter aan het eind van de slibpomp. De grovere fracties bezinken gemakkelijk in de bassins. Door de fijne organische fractie via de eerder gerealiseerde moerascompartimenten te leiden, wordt voorkomen dat deze weer in het Markermeer terecht komen. [zie plaatje]



### *Natuurlijke processen als het kan, techniek als het moet*

Het zou mooi zijn als natuurlijke processen mogelijk zijn die zelf leiden tot de archipel van eilanden. In het Markermeer zijn helaas op het hoogste schaalniveau vooral nivellerende natuurlijke processen actief. Marker Wadden is alleen mogelijk door een 'civiel' werk te bouwen. Bij de uitvoering kan wel gezocht worden naar zo natuurlijk mogelijke oplossingen:

1. Gebruik van natuurlijke materialen. De voorkeur gaat altijd uit naar gebiedseigen materiaal zoals zand, klei, slib en Zuiderzeeschelpen. Ook natuurlijke materialen van elders (denk aan wilgentenen, schelpen, grind en natuursteen) kunnen worden gebruikt, mocht dit nodig zijn;
2. Zo min mogelijk compartimentering. Het is belangrijk om juist het ecologisch potentieel van uitwisseling tussen onderdelen van het ecosysteem te benutten. Moerasgebieden zijn dan alleen te creëren door ophoging en niet door een ringdijk en 'droog' malen. Er komt wat Natuurmonumenten betreft dus geen tweede Oostvaardersplassen maar een moerasgebied dat vergelijkbaar is met wetlands rond Lake Peipsi in de Baltische staten;
3. Spontane instandhouding. Zodra de juiste randvoorwaarden zijn geschapen, doet de natuur de rest. Spontane processen bepalen het uiteindelijke beeld.

### *Natuurlijk peilverloop*

Het peilverloop in het Markermeer is momenteel niet gunstig voor de natuur. Er is vanuit de natuur een wens om in het Markermeer (eventueel stapsgewijs) te komen tot een peilverloop met hoge waterstanden in het voorjaar en lage in de nazomer. Zo'n peilverloop is niet randvoorwaardelijk voor de start van natuurontwikkeling, maar het zou de natuurkwaliteit wel versterken. De realisering van Marker Wadden maakt invoeren van een aangepast peilbeheer in het Markermeer wel kansrijker. Over een groot gebied levert dat een direct zichtbaar resultaat met meer oeverbegroeiing en meer vogels.



## 4.2 Natura 2000-doelstellingen

### Europese doelstelling voor het Markermeer

Natura 2000 gaat in het Markermeer over de natuurwaarden van het open water. Een aantal soorten uit de instandhoudingsdoelen is afgenomen. Zolang er voor deze soorten sprake is van een slechte staat van instandhouding, zijn plannen en initiatieven die deze waarden kunnen bedreigen zoals het maken van recreatieve eilanden en uitbreidingen van jachthavens, hoe minimaal ook, niet toegestaan. Nederland is verplicht om alle Natura 2000-natuurgebieden in een gunstige staat van instandhouding te brengen.

### Natura 2000 als tussenstap

Voor Natuurmonumenten is het halen van de Natura 2000-doelstellingen niet het na te streven doel. Het is eerder te zien als tussenstation naar een robuust en toekomstbestendig systeem. De mate waarin Natura 2000 is verworden tot technisch juridische haarkloverij staat ver af van de oorspronkelijke visie op een samenhangend internationaal natuurnetwerk.

Voor de overheid zijn de absolute instandhoudingsdoelen van Natura 2000 wel belangrijk. De overheid wordt namelijk aansprakelijk gesteld indien het de doelen niet bereikt. De prioriteit van met name de Rijksoverheid ligt bij de Natura 2000-doelstellingen. Met de uitvoering van Marker Wadden komen deze doelstellingen binnen bereik.

### Natuur boven water en onder water profiteert van Marker Wadden

Voor de beschrijving van de relatie tussen Marker Wadden en de Natura 2000-doelstellingen is het belangrijk om een bovenwater ontwerp (grootschalig moeras) en een onderwater ontwerp (stelsel van geulen en ontgravingen) te onderscheiden. Het bovenwater ontwerp draagt bij aan de overkoepelende Natura 2000-doelstelling van Nederland als geheel (uitbreiding leefgebied moerasvogels). Het onderwater ontwerp draagt bij aan de Natura 2000-doelstelling voor het Markermeer zelf (toename mossel- en visetende watervogels).

Het unieke van Marker Wadden is dat het onderwater ontwerp direct gekoppeld is aan het bovenwater ontwerp. Dat zijn twee vliegen in één klap.

### Uitgangspunten voor de aanpak

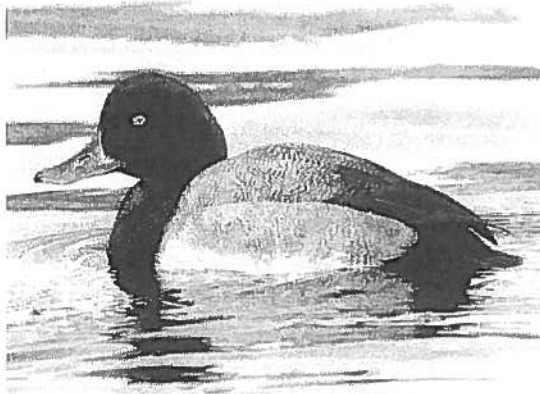
De primaire focus ligt op de voedselhoeveelheid en -beschikbaarheid voor de mossel- en visetende watervogels. Natuurmonumenten deelt de uitgangspunten van Rijkswaterstaat Dienst IJsselmeergebied op dit punt:

- Belangrijke (oorspronkelijke) voedselbronnen als driehoeksmossel en spiering zijn door middel van inrichtings- en beheermaatregelen waarschijnlijk niet volledig te herstellen tot het niveau van de jaren tachtig;
- Hoewel er onzekerheid bestaat over de bestendigheid van de recente ontwikkelingen, kunnen mosseletende soorten naar verwachting profiteren van de opkomst van de quagga-mossel;
- Sommige mosseletende vogelsoorten reageren in het najaar positief op de toename van waterplanten en de daaraan verbonden ongewervelden;
- Voor de visetende soorten (aalscholver, fuut, zaagbek) is autonoom herstel niet waarschijnlijk. Om de afgenomen hoeveelheid spiering te compenseren kunnen de condities voor baars en blankvoorn worden verbeterd;
- De populatie spiering kan worden versterkt door visbeperkende maatregelen van de spieringvisserij.

### Optimaliseren en risico's spreiden

Visetende vogels eten niet alleen spiering en benthosetende (dat zijn mossel en andere bodemdieren etende) vogels, zoals kuifeend, tafeleend en brilduiker leven van meer dan alleen driehoeksmosselen. Ze hebben er wel een voorkeur voor en dat is niet voor niets. In vergelijking met de inspanning die het kost is het een efficiënte voedselbron. Daarom kiest Natuurmonumenten met Marker Wadden met betrekking tot de Natura 2000-soorten voor een tweeledige aanpak:

- optimaliseren van de hoeveelheid en de beschikbaarheid van spiering en (driehoeks)mosselen;
- spreiden van risico's door alternatieve voedselbronnen te stimuleren.



### Optimaliseren mosselgebieden

Na de sterke afname van de driehoeksmossel is met de recente kolonisatie van de quaggamossel de mosselstand in sommige delen weer vergelijkbaar met de goede jaren. Deze soort is concurrentiekrachtiger dan zijn voorganger waardoor het waarschijnlijk is dat mosselen in het Markermeer een grotere rol kunnen spelen dan voorheen. De huidige slijbdeken verhindert de vestiging ten noorden van de lijn Enkhuizen-Almere Pampus, terwijl het herstel in de rest van het Markermeer door de opwerveling van het slib bij stormen weinig stabiel is.

Marker Wadden stimuleert de uitbreiding van mosselgebieden door het verbeteren van de duurzame vestigingsmogelijkheden en door het verbeteren van de voedselsituatie voor de mosselen.

Het verbeteren van de duurzame vestigingsmogelijkheden vindt plaats door:

- verwijdering van naar schatting zo'n 20% van de totale slibhoeveelheid in het Markermeer met de eerste fase van Marker Wadden.
- het blootleggen van oude lagen Zuiderzeeschelpen langs slibvangende slenken. Hier kunnen nieuwe mosselbanken op ontstaan.
- het aanleggen van (verspoelbare) schelpenbanken op het Enkhuizerzand wordt de vestiging van mossels mogelijk omdat de golfdynamiek vermindert en de schelpen een prima vestigingsplaats vormen voor jonge mosselen.

Het verbeteren van de voedselomstandigheden voor mosselen is mogelijk door:

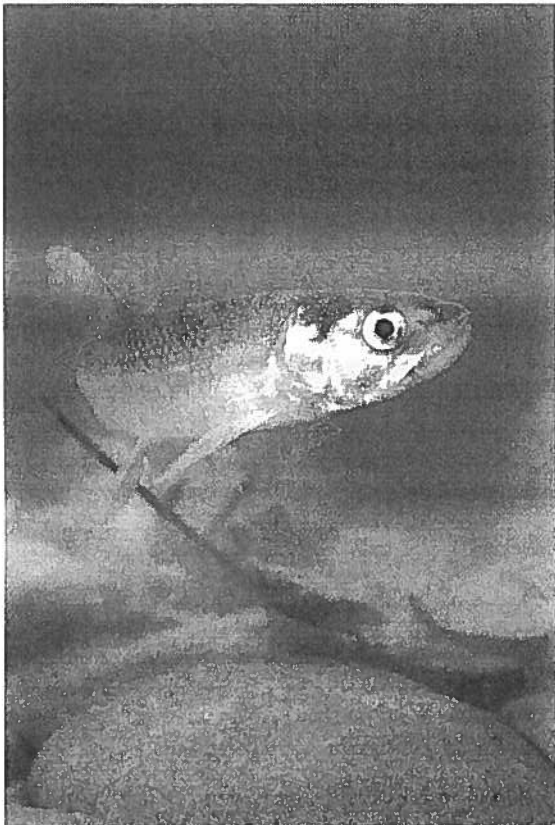
- Herstel van het bodemleven zorgt voor een snellere afbraak van afgestorven algen en bacteriën waardoor nutriënten sneller beschikbaar komen. Deze hypothese vergt nog nader onderzoek..
- Het verminderen van de slibgehalten in het water waardoor de mosselen efficiënter kunnen eten.

De verwachting is dat het uitbreiden van de mosselgebieden een zichzelf versterkend proces is. Hoe meer mosselen, des te groter de filtratiecapaciteit en dus de hoeveelheid fijn slib die uit het systeem wordt gehaald en wordt omgezet in pseudofaeces. Daardoor verbeteren de voedselomstandigheden van mossels en neemt het aantal mosselen toe. Marker Wadden kan op deze manier het hele Markermeer naar een nieuw ecologisch evenwicht brengen.



### Optimaliseren spiering

Spiering eet vooral dierlijk plankton dat op zijn beurt plantaardig plankton eet. Spiering ervaart echter meer problemen dan alleen het voedselaanbod. Als zalmachtige hoort het thuis in zuurstofrijk en koel water. De beperkte diepte van het Markermeer en de mondiale temperatuurstijging maakt dat de leefomstandigheden van spiering naar verwachting nu en in de toekomst verslechteren.



Marker Wadden stimuleert de spieringstand door:

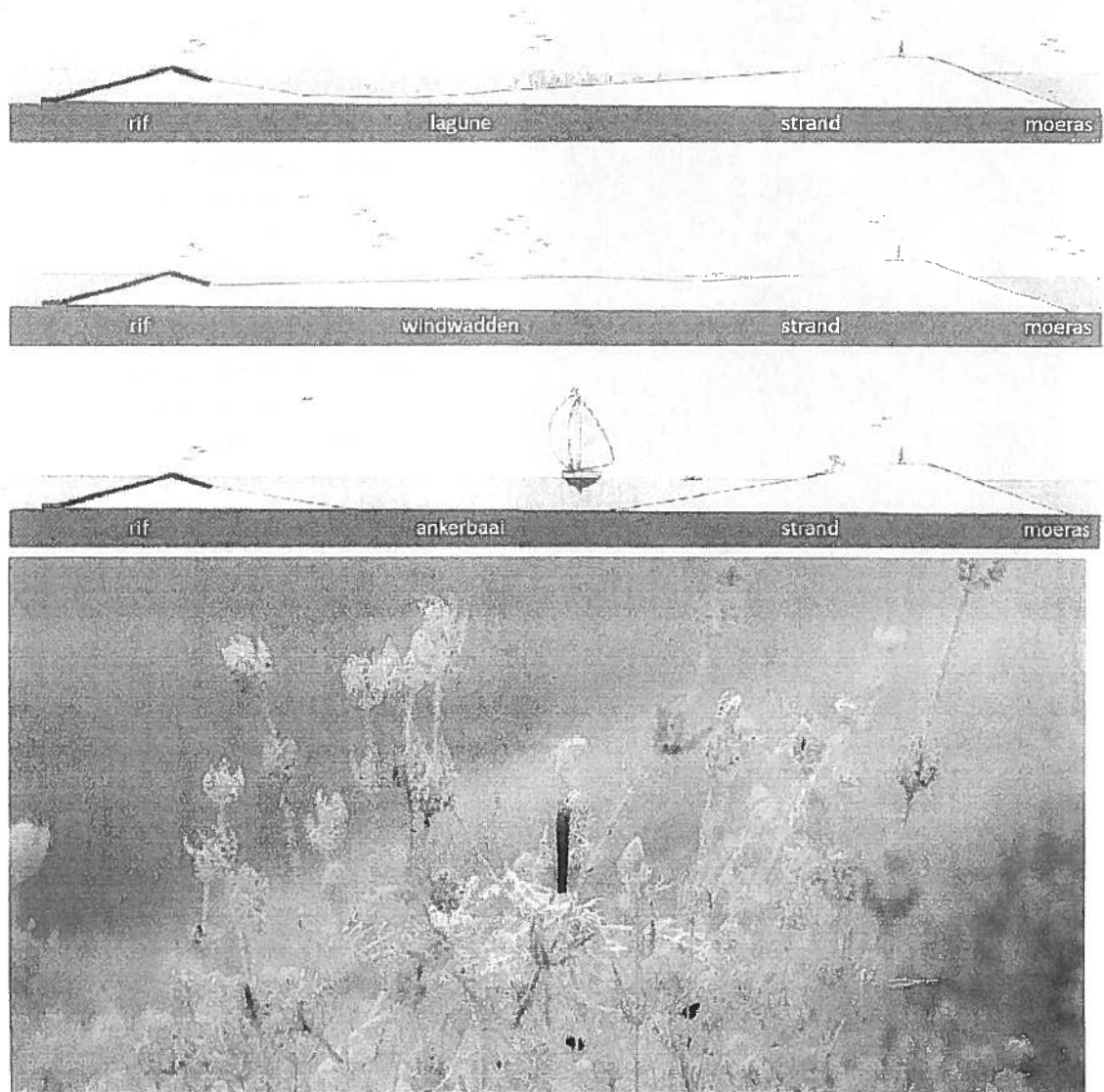
- De in potentie voedselrijke kleibodems te ontdoen van de verstikkende sliblaag. Dit leidt tot een sterke toename van bodemdieren (o.a. muggenlarven) die kunnen dienen als alternatief voedsel voor spiering (het eten van muggenlarven door spiering is aangetoond met maagonderzoek) voor perioden dat dierlijk plankton schaars is.
- Meer bodemdieren betekent een snellere omzetting van afgestorven algen en bacteriën, dus een snellere beschikbaarheid van voedingsstoffen. Dezelfde hoeveelheid voedingsstoffen zorgt voor een (veel) hogere productie aan algen en dus ook aan dierlijk plankton. Spiering profiteert van meer dierlijk plankton (stapelvoedsel).
- Toename van diep en koel water. Tijdens warme perioden treedt gelaagdheid op in het water. De onderliggende laag is koel en in principe het meest geschikt voor overleving van de koudebehoefte spiering. Het beperkte volume zorgt dat de omzetting van organische stof op de bodem verhoudingsgewijs grote invloed heeft op de zuurstofgehalten in het water. De bovenste laag is te warm, de onderste laag wordt na verloop van tijd te zuurstofarm. Door meer en grotere dieptes aan te brengen is er ten opzichte van het bodemoppervlak een veel groter volume aan koel water zodat het zuurstofgehalte langer hoog blijft. Gevolg een betere overleving van spiering tijdens warme perioden, met als gevolg een gemiddeld grotere en stabielere populatie.

**Risicospreiding: stimuleren  
waterplantenvegetaties**

Tijdens vaststelling van de Natura 2000-  
instandhoudingsdoelstellingen waren er in het  
Markermeer nauwelijks waterplantenvegetaties. Ze  
zijn er nu wel, zij het deels nog ijl en kwetsbaar.  
Binnen deze vegetaties leven alternatieve  
voedselbronnen voor de Natura 2000-doelsoorten.  
Mosseletende vogels eten slakjes die op  
waterplanten leven. Visetende watervogels  
profiteren van jonge vis die tussen de waterplanten  
opgroeit.

Marker Wadden stimuleert de ontwikkeling van  
waterplantenvegetaties op de volgende manieren:

- Door het verminderen van de voorraad  
opwervelbaar slib neemt de kans af dat grote  
delen van de waterplantenvegetaties  
verdwijnen in jaren met relatief veel wind;
- In tegenstelling tot de kust bij Waterland is er op  
de ondiepte van het Enkhuizerzand nog geen  
sprake van waterplantenvelden. Waarschijnlijk  
komt dat door de hoge dynamiek. Door aanleg  
van luwtestructuren (boven water uitstekende  
schelpenrichels) verbeteren de  
vestigingsomstandigheden van waterplanten;
- Binnen het moeras liggen straks grote delen  
ondiep water. Ook dit zijn uitstekende plekken  
voor waterplanten.



#### 4.3 Technische haalbaarheid en betaalbaarheid

##### Gangbare methoden en technieken zijn onbetaalbaar

Marker Wadden wordt de ultieme uitdaging voor waterbouwend Nederland. Als het moet zoals het altijd gaat, komen Marker Wadden er niet. Analyse van gangbare methoden en technische ontwerpen die worden toegepast bij dijkversterkingen en landwinning, leidt tot de conclusie dat hiervoor minimaal het tweevoudige budget nodig is. Het grote verschil in kosten maakt dat er maar één weg is: het moet anders, het moet veel goedkoper.

##### Innovatie als voorwaarde voor succes

Innovaties gedijen het beste als teruggrijpen naar bekende methoden uitgesloten is. Dat geldt voor Marker Wadden. Immers:

1. de middelen zijn schaars: het mag niet duurder;
2. de grote schaal is noodzaak: het mag niet (wezenlijk) kleiner;
3. de dubbele werking (opknappen Markermeer én aanleg van Marker Wadden) vereist de aanpak van slib: het mag niet eenvoudiger.

Het moet en kan slimmer: zuinig met materiaalgebruik en zuinig met inspanningen. Daarvoor is het nodig om de creativiteit van de waterbouwsector aan te wenden en te combineren met de kracht van een aantal natuurlijke processen. De essentie is dat optimaal ingespeeld wordt op de bijzondere omstandigheden van Marker Wadden: de eindbestemming is natuur. De eisen die aan het te bereiken resultaat worden gesteld zijn wezenlijk anders dan bij 'gangbare' projecten. Voorlopige resultaten laten zien dat de gewenste schaal binnen het budget haalbaar is, maar wel omgeven is door risico's en kennisvragen.

##### Samenwerking en innovatie binnen Topsector Water

De insteek van Natuurmonumenten, kennisinstututen, bedrijfsleven en overheid is om Marker Wadden op te nemen in de Topsector Water-portefeuille. Met Building with Nature (Topsector Water-Deltatechnologie) is een samenwerking aangegaan om het ontwerp te optimaliseren en om via monitoring tijdens de aanleg al modificaties door te voeren. In het kader van Proeftuin NL (ook Topsector Water) worden overheden, kennisinstututen en bedrijfsleven uitgedaagd financieel, procedureel en aanbestedingstechnisch alles te doen en te laten om de vernieuwende aanpak van Marker Wadden te laten slagen.

##### Technische innovatieopgaven

Het technisch ontwerp van Marker Wadden kent drie innovatieopgaven, voor het onderwaterlandschap, het rif en de eilanden:

1. Het onderwaterlandschap moet zodanig worden ingericht dat slib met minimale inspanning wordt verzameld; dus verwijderd uit het systeem en klaar voor transport naar de wetlands.
2. Het rif moet bestendig zijn tegen afslag door golfwerking; het achterliggende moeras moet bescherming bieden tegen erosie door overslagwater, door de erosieve krachten op te vangen in plaats van uit te bannen.
3. De eilanden moeten gemaakt worden uit dik slibrijk water.

##### Vernieuwend onderwaterlandschap vangt slib op

Enorme hoeveelheden slib moeten van de Markermeerbodem worden verwijderd. Het slib ligt nu over grote oppervlakten verspreid. Al dat slib moet worden verplaatst naar Marker Wadden. Transport per schip is veel te duur, voor transport via leidingen is de afstand te groot. De oplossing is



## 4.4 Kosten en financiering

### Taakstellend budget

Natuurmonumenten is initiatiefnemer van Marker Wadden en werkt aan het bijeenkrijgen van het benodigde kapitaal. De aard van de organisatie (particuliere natuurorganisatie) laat niet toe dat er forse kostenoverschrijdingen kunnen plaatsvinden. Er is simpelweg geen vermogen om tegenvallers op te vangen. Daarom wordt uitgegaan van een taakstellend budget. Hogere of lagere kosten vertalen zich dan in een kleinere of grotere omvang van Marker Wadden, maar niet in over- of onderschrijding van het budget.

### 75 miljoen voor eerste fase

Het taakstellend budget is vooralsnog vastgesteld op de initiële raming van ruim 75 miljoen voor de eerste fase van 1.000 hectare. Gedurende de planvorming zal regelmatig worden nagegaan of de inhoudelijke ambitie blijft passen bij het taakstellende budget. Anders gezegd: kunnen we maken wat we willen voor het geld dat beschikbaar is? De eerste verificatieslag leidt tot de conclusie dat het taakstellende budget lijkt te volstaan, zij het dat het noopt tot een innovatieve aanpak gericht op maximale kostenreductie met bijbehorende risico's.

### Financiering privaat en publiek

Het werken met een taakstellend budget stuurt ook de werving van middelen. Natuurmonumenten heeft de eerste 15 miljoen voor Marker Wadden al letterlijk op haar bankrekening staan. Dit is privaat geld, verkregen van de Nationale Postcode Loterij. Maar het is uitgesloten dat Marker Wadden met alleen privaat geld gefinancierd kan worden. Een belangrijk deel van de kosten zal gedragen moeten worden door de overheid. Dat is logisch omdat het herstellen van de ecologie van het Markermeer en het toewerken naar een toekomstbestendig ecologisch systeem met grootschalige land-waterovergangen een Natura 2000-taak en ook de ambitie is van de Rijksoverheid. In die zin is de opgave in het Markermeer met het initiatief Marker Wadden veranderd van een 100% overheidsopgave in een gedeelde publiek-private samenwerking. Dat kan van doorslaggevende betekenis zijn om in deze economisch moeilijke tijden de ambities en

investeringsbereidheid van de overheid overeind te houden.

### Startkapitaal van 45 miljoen: 15 miljoen privaat en 30 miljoen publiek

Wanneer er zekerheid is voor een bedrag van 45 miljoen dan neemt Natuurmonumenten het risico en gaat het de eerste fase van Marker Wadden definitief uitvoeren. Voor dit bedrag kan de basisinfrastructuur voor het slibvangend systeem worden uitgevoerd. Er ontstaat dan ruim 200 hectare wetland en circa 10 kilometer aan slibvangende geulen. Het streven is om dit 'startkapitaal' zo snel mogelijk hard toegezegd te krijgen. De formele procedure (vergunning-aanvragen inclusief Milieueffectrapportage) start dan meteen. In ieder geval moet de cofinanciering binnen een jaar zijn geregeld. Anders moet de verkregen 15 miljoen weer terug naar de Nationale Postcode Loterij.

Voor het verkrijgen van de eerste 30 miljoen aan cofinanciering richt Natuurmonumenten zich op de Rijksoverheid. Het is belangrijk voor de slagingskans van het project dat de ministeries van EL&I en I&M zich committeren aan Marker Wadden. Zonder dit commitment (ook in geld) van de Rijksoverheid is het tot volle wasdom komen van Marker Wadden niet mogelijk.

### *Resterende financiering eerste fase: privaat en publiek in balans*

Bovenop het startkapitaal van 45 miljoen euro is nog zo'n 25-30 miljoen extra nodig om de hele eerste fase van Marker Wadden te realiseren. Natuurmonumenten ziet kans om een significant deel hiervan uit de private sector te halen. Het streven is fifty-fifty. Inzetten op de combinatie van publiek en privaat lijkt een zichzelf versterkend effect op te roepen. De investeringsbereidheid van de een roept een grotere investeringsbereidheid van de ander op. Qua publieke financiering wordt naast de Rijksoverheid gekeken naar Europese fondsen en naar Provinciale middelen. Beide overheidsorganen hebben immers een bepaalde verantwoordelijkheid voor de natuur.



### Publieke motieven voor financiële bijdragen

Van publieke partijen is alleen een financiële bijdrage te verwachten als daarmee publieke doelen worden gerealiseerd. De volgende motieven zijn geïdentificeerd:

- De oplossing voor het Markermeer zit momenteel muurvast. De status quo van wel praten maar niet handelen, wordt maar niet doorbroken. Marker Wadden kan voor de doorbraak zorgen en daarmee een proces op gang brengen dat leidt tot een situatie waarbij het Markermeer van de politieke en bestuurlijke agenda af kan;
- Een ander motief is de kans om te kunnen bewijzen dat de combinatie tussen publiek- en privaat initiatief/geld ook werkt bij in beginsel publieke doelen zoals natuurontwikkeling;
- Marker Wadden geeft zicht op een situatie dat de ecologische toestand van dien aard is dat natuur(wetgeving) niet meer belemmerend is en dus weer ruimte geeft aan economische ontwikkeling;
- Europees natuur- en waterbeleid (Natura 2000 en Kaderrichtlijn Water) verplicht de Rijksoverheid de kwaliteit van het Markermeer te verbeteren;
- De schaal van Marker Wadden biedt kansen voor internationaal aansprekende natuurontwikkeling. Daardoor komen ook Europese stimuleringsfondsen in beeld;



- Marker Wadden biedt een infrastructuur die het mogelijk maakt een structureel beheermodel op te zetten dat zorgt dat de aanwas van slib nooit meer kan leiden tot terugval van de ecologie en daarmee de economische mogelijkheden van het gebied;
- Het in economisch moeilijke tijden misschien wel belangrijkste motief is de kans die Marker Wadden biedt voor de economische structuurversterking van Nederland door het stimuleren van innovatie en het internationaal vermarkten binnen de economisch kansrijke sector van Topsector Water.



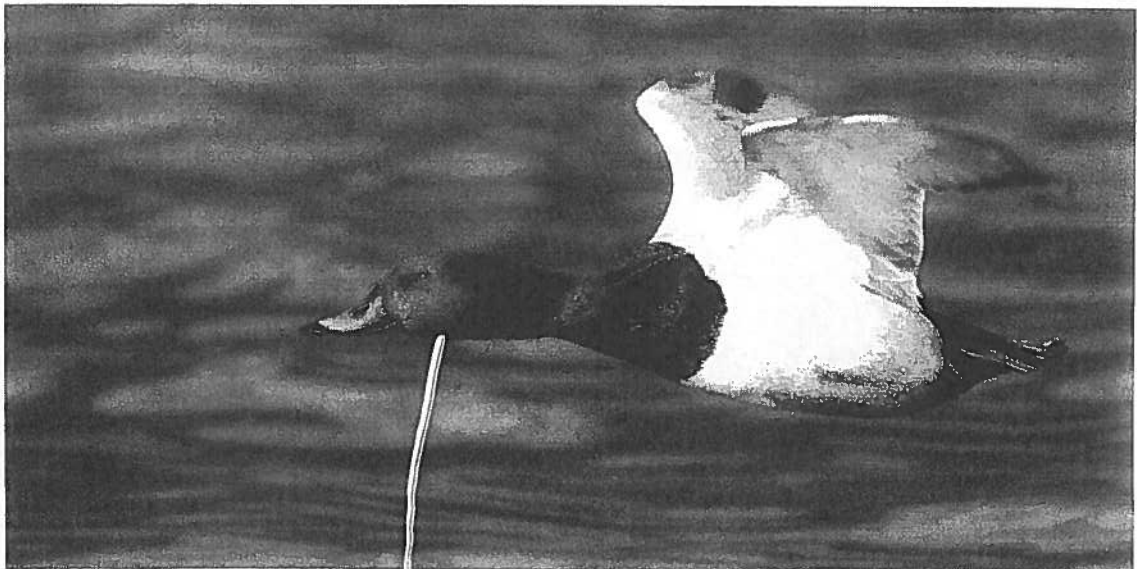
### Private motieven voor financiële bijdragen

Ook private partijen hebben belang bij Marker Wadden en zijn vanuit die motieven in principe bereid financieel bij te dragen:

- Het is een showcase voor de internationale markt. Het bouwen met slib gaat kennis genereren die internationaal vermarkt kan worden. Marker Wadden levert een internationale showcase op over hoe Nederland bouwt in het water, in de traditie van bijvoorbeeld de Deltawerken. De beheersing van technieken om iets goedkoper uit te voeren dan wat gangbaar is, is altijd commercieel van groot belang. Veelal is er geen ruimte in projecten om dergelijke innovaties grootschalig toe te passen. De eindbestemming 'natuur' maakt dat die ruimte er binnen Marker Wadden wel is.
- Het concept van Marker Wadden is zeer goed verenigbaar met de zogenaamde 'grootschalige bodemtoepassing', een moderne term voor de functie als stortlocatie voor schone grond die bij andere projecten vrijkomt. Afhankelijk van de hoeveelheden, de samenstelling en de herkomst van het materiaal kan sprake zijn van kostenreductie of zelfs opbrengsten.
- Bij diverse projecten in de wijde omgeving van Marker Wadden is sprake van aantasting van natuurwaarden. Die aantasting moet worden gecompenseerd. De flexibele en modulaire opbouw van Marker Wadden maakt dat dit project zeer geschikt is om als natuurcompensatie te dienen.



- Vanuit de recreatieve sector is veel interesse in Marker Wadden. Er lijken zeker perspectieven te zijn op een recreatief concept dat kan bijdragen aan de exploitatie van het gebied. Of er ook mogelijkheden zijn op bijdragen aan de realisatie van Marker Wadden, wordt nog onderzocht.
- Ook andere bedrijfssectoren, zoals de grote multinationals, zien perspectief in Marker Wadden. In samenwerking met anderen wordt momenteel een concept ontwikkeld waarbij ontwikkeling van nieuwe natuur op een intelligente manier kan bijdragen aan een positief profiel op het gebied van Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen. Het project Marker Wadden is aantrekkelijk als project (groot, eigenstandig, publieksvriendelijk, aansprekend en heeft groot maatschappelijk draagvlak) maar ook door de combinatie met Natuurmonumenten als grootste particuliere natuurorganisatie van Nederland.



## 5 Conclusies en aanbevelingen

### 5.1 Conclusies

De plannen voor Marker Wadden zijn een stuk concreter geworden. De verdiepingsslag leverde een beter inzicht in wat nodig is ten aanzien van locatie, ontwerp, techniek, innovatie, financiering, regie en draagvlak om Marker Wadden te laten slagen.

#### Locatie

De locatie aan de noordoostzijde van het Markermeer voor het maken van de eilandenarchipel blijkt de juiste keuze:

- De locatie is ideaal gelegen als schakel tussen Oostvaardersplassen, de Friese IJsselmeerkust en de IJsseldelta, en ligt tevens op het snijpunt Markermeer en IJsselmeer; soorten van open water en moerasgebieden profiteren van de nabijheid. Dat levert schaalvoordelen op;
- Langs de kust van Waterland is reeds sprake van spontaan natuurherstel. Het deel ten noordoosten van de lijn Enkhuizen-Almere Pampus kan alleen door menselijk ingrijpen ecologisch weer van betekenis worden;
- Het probleembesef van een ecologisch slecht functionerend Markermeer is daardoor aan de Noord-Hollandse zijde minder dan aan Flevolandse zijde. Daaraan gekoppeld is het draagvlak voor grootschalige herstelmaatregelen aan de Flevolandse zijde groter dan aan de Noord-Hollandse kant;
- De locatie sluit goed aan bij de profilering van Lelystad (volgens gemeentebestuur) als stad waar veel natuur beleefd kan worden;
- De locatie zit waterrecreatie niet in de weg en wordt vanuit de sector zelfs gezien als aantrekkelijke aanvulling qua natuurbeleving en vaardoel;
- De waterdiepte is weliswaar groter maar de daardoor hogere kostprijs wordt deels gecompenseerd door lagere kosten per kubieke meter als gevolg van betere bevaarbaarheid, geringere transportafstanden en betere beschikbaarheid van zowel zand als klei;
- De noordoostelijke locatie is randvoorwaardelijk voor het maken van de dubbelslag: voor het

verwijderen van het slib en het creëren van een slibvangend systeem: dicht bij de deur, waardoor goedkopere technieken (transport via buizen ipv schepen);

Wel is gebleken dat voor de eerste stap het van grote betekenis is om óók op het Enkhuizerzand te starten. De verwachting is dat met gerichte maatregelen het mogelijk moet zijn de vestiging van waterplanten en driehoeksmosselen te stimuleren. Er wordt gedacht aan het creëren van een rif van schelpen waarachter waterplanten gaan groeien. Het rif mag langzaam verspoelen, zodat de schelpen over een groot oppervlak dienst doen als vestigingsplaats voor mosselen.

#### Ontwerp

Gebleken is dat het onderwaterontwerp net zo belangrijk is als het bovenwaterontwerp. Het onderwaterontwerp is bepalend in de effectiviteit waarmee het Markermeer kan worden opgeknapt en voor de kostprijs van de archipel. Het maken van een eigen zandwininput is hier onderdeel van. Nu meer inzicht is gekregen in het technisch ontwerp zal in de komende periode samen met kennisdragers en belanghebbenden een update worden gemaakt van het ruimtelijk ontwerp.

#### Techniek

Het is essentieel dat Marker Wadden voor het grootste deel wordt gemaakt van hydraulisch gewonnen klei en van slib:

- Alleen met het aanwenden van dit materiaal is de dubbelslag te maken van én herstel Markermeer én de realisatie van de eilandenarchipel;
- Andere technieken hebben een fors hogere kostprijs;
- De toegepaste techniek creëert de gewenste natuur van grootschalige halfopen gebied met een zeer hoge voedselrijkdom en vanwege de zeer geringe dieptes hoge voedselbeschikbaarheid;
- De kans op grootschalige bosvorming is minimaal.

## 5.2 Aanbevelingen

De in deze rapportage geschetste 'tussenstand' in de ideeontwikkeling van Marker Wadden is primair ontwikkeld ten behoeve van het planvormingsproces van Natuurmonumenten. Tegelijkertijd biedt het inzicht die van betekenis zijn voor het advies van de Werkmaatschappij Markermeer IJmeer aan de minister van I&M over hoe verder te gaan met de groenblauwe opgave van het Markermeer. Op basis van de opgedane inzichten komt Natuurmonumenten tot de volgende aanbevelingen:

1. Houd de ambitie om een toekomstbestendig ecologisch systeem te ontwikkelen overeind. Alleen de keuze voor kwaliteit en ambitie schept de juiste randvoorwaarden om ecologische rijkdom, economische ontwikkeling en welbevinden van mensen te combineren. Laat met de economische crisis niet het uiteindelijke doel uit het zicht verdwijnen, maar benut de economische crisis om de weg naar het doel in overeenstemming te brengen met wat haalbaar is.
  2. Houd het vizier op het hele Markermeer, door per deelgebied verschillende elkaar versterkende strategieën te hanteren. Toekomstbestendig werken betekent beginnen met de aanpak van de slibdeken en vervolgens per deelgebied passende stimulerende maatregelen te nemen. Heel het Markermeer is natuurgebied. In het minder diepe deel van het Markermeer aan de Noord-Hollandse kust is bij Waterland een voorzichtig natuurherstel gaande dat met kleinschalige maatregelen ondersteund kan worden. Dit autonome herstel vindt nog nauwelijks plaats in het ondiepe deelgebied dat bekend staat als Enkhuizerzand. Als onderdeel van Marker Wadden stellen wij voor hier vooral te investeren in kleinschalige maatregelen (zandbanken en schelpenriffen) om de condities voor zoetwatermosselen en waterplanten te verbeteren. Het succes van herstelmaatregelen in de twee eerstgenoemde deelgebieden wordt
- bedreigd zolang het slib aan de oostzijde van het Markermeer in dikke lagen aanwezig is. Bij stormen verspreid dit slib zich telkens over grote delen van het meer en bedreigt zo het prille herstel van de andere deelgebieden.
3. Richt de oplossing op de kern van het probleem, de slibproblematiek. Alleen dan kan sprake zijn van een robuust keerpunt in de ecologische ontwikkeling. Het ecosysteem van het Markermeer wordt alleen echt toekomstbestendig als het slibprobleem wordt opgelost. Dat wil niet zeggen dat al het slib uit het meer moet verdwijnen, maar dat de dreiging van grootschalige vernietigende slibverplaatsing door storm moet worden afgewend. Verminderen van de slibhoeveelheid en versterken van de natuurlijke filtercapaciteit zijn essentiële onderdelen van een dergelijke aanpak.
  4. Zet in op bouwen met de natuur (Building with Nature). Kansrijke onderdelen zijn: windgedreven stromingen benutten voor vergaren van slib (in het onderwaterlandschap), 'zuivering' reststromen van slibrijk water in oudere moerascompartimenten, vangen van fijnste slibfractie door stimuleren filtreercapaciteit van mosselbanken. Ook bij het realiseren van riffen is het de uitdaging het gebruik van harde waterbouwkundige structuren te voorkomen en te bouwen met schelpenstranden en natuurlijke beplanting die zowel bescherming tegen golfslag bieden als een leefomgeving vormen voor de natuur.
  5. Kies onomwonden voor Marker Wadden. Kies samen met Natuurmonumenten voor een snelle uitvoering van Marker Wadden. Wij nemen graag het initiatief en werken samen met overheden en marktpartijen aan kansrijke innovatieve concepten die in de marktvraag naar voren komen en die de aanpak van Marker Wadden versterken.

# Colofon

## **Realisatie**

Natuurmonumenten  
Noordereinde 60  
Postbus 9955  
1243 ZS 's-Graveland  
T 035 655 99 33  
[www.natuurmonumenten.nl](http://www.natuurmonumenten.nl)

## **Projectleider**

Roel Posthoorn

## **Tekst**

Michel Verschoor, André Rijdsdorp

## **Beeldredactie**

Stefan Claessens

## **Eindredactie, productiebegeleiding en opmaak**

Marthe Olthof, Lidewij Staal

## **Fotografie**

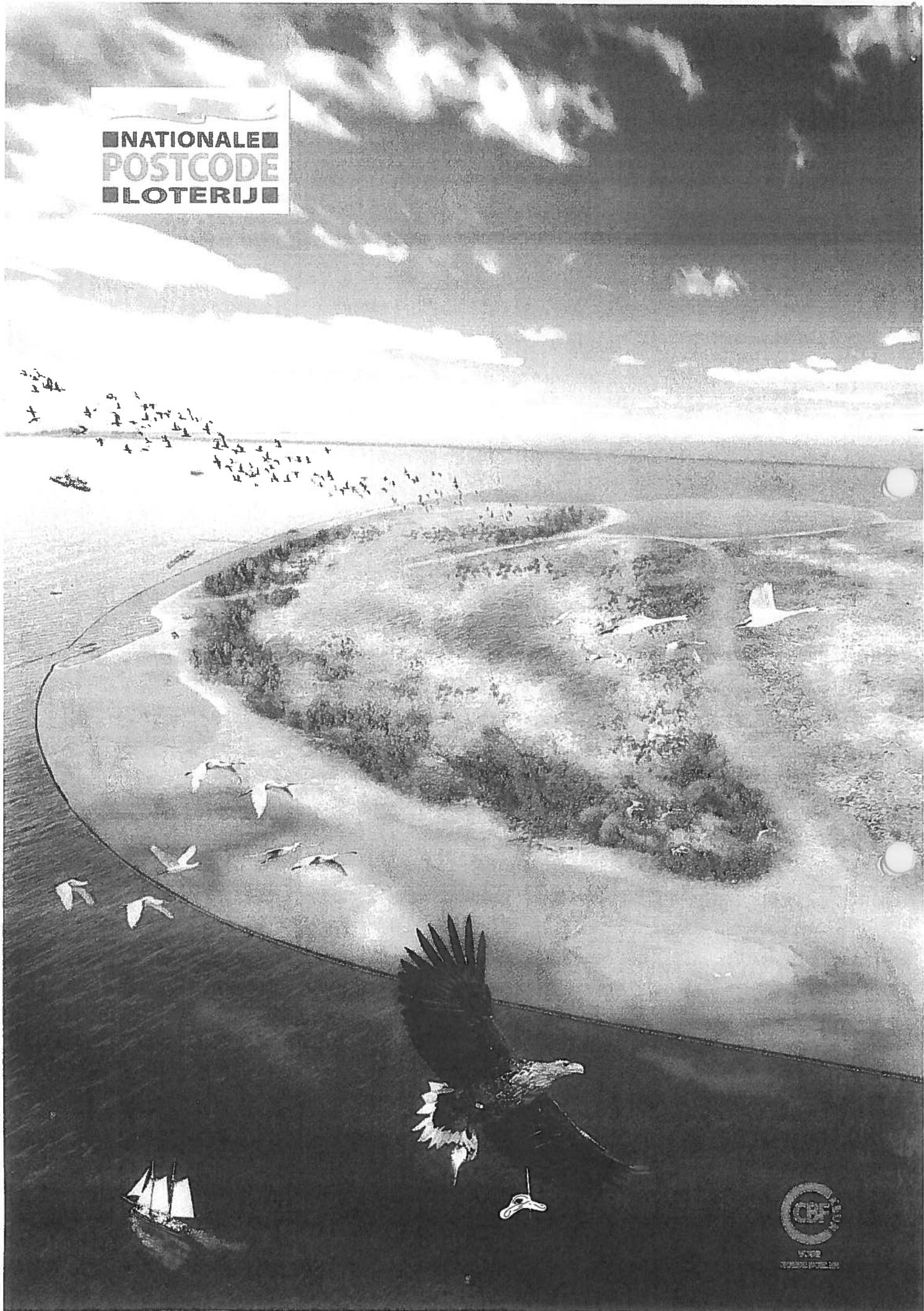
Illustraties: Natuurmonumenten: Wim Dasselaar

## **Beelden**

Natuurmonumenten  
KINA - Maarten Zonderwijk.  
Natuurmonumenten - Watze de Haan  
Ron Offermans - Buiten-beeld - 153345.  
Jelger Herder - Buiten-beeld - 52316  
Natuurmonumenten - Sytze Jongma  
Natuurmonumenten - Marianne Wustenhoff

Dit rapport is samengesteld op basis van een 'Quick scan' die in samenwerking met Royal Haskoning DHV gemaakt is.

■ NATIONALE ■  
POSTCODE  
■ LOTERIJ ■



  
VWS  
TOEGELIJD BIJ

# rraam

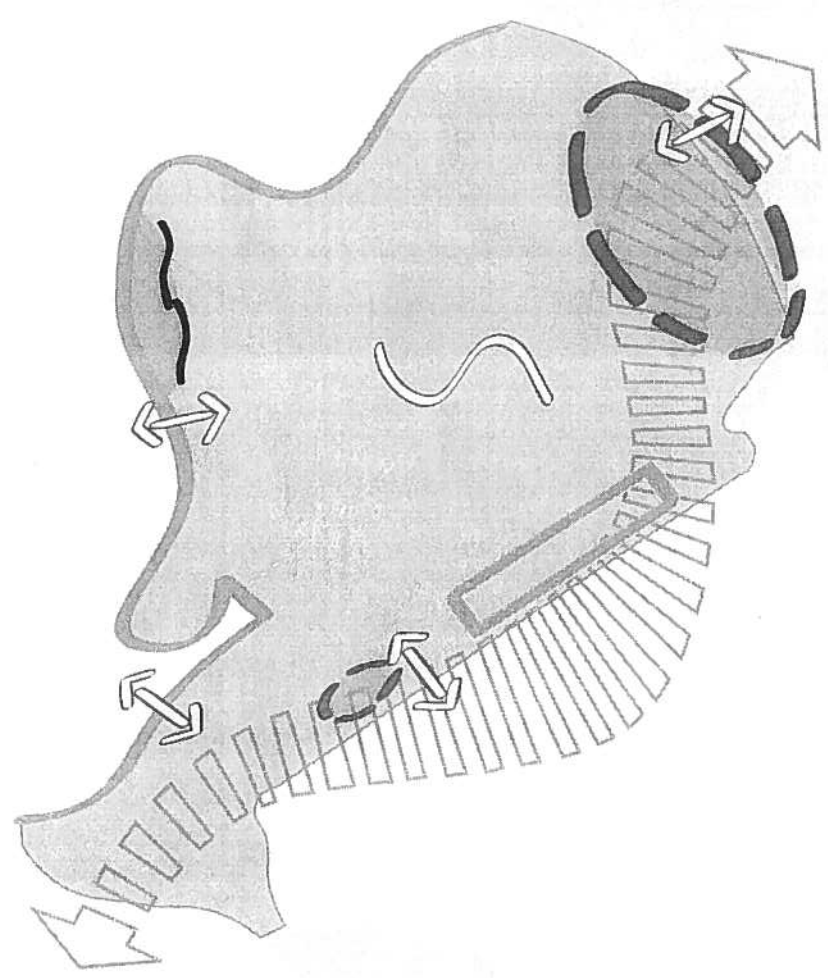


Werkmaatschappij  
Markermeer - IJmeer  
ontwikkelen

Rijk-regio programma  
AMSTERDAM — ALMERE — MARKERMEER

## EEN TOEKOMSTBESTENDIG MARKERMEER-IJMEER

Eindrapport Werkmaatschappij Markermeer-IJmeer







## Inhoud

Voorwoord.....	4
Leeswijzer .....	5
Verantwoording.....	6
Samenvatting .....	7
Blok 1: Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer (2009) .....	13
Blok 2: De RAAM-brief (2009) en de opdracht aan de WMIJ.....	15
Blok 3: Optimalisatierapport "Naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem" .....	19
Blok 4: Resultaten Markttuitvraag Ecologie en Marker Wadden (2012) .....	25
Blok 5: Ecologische varianten voor de Rijksstructuurvisie RRAAM .....	35
Bijlage A: Achtergrond en basis voor het Toekomstbestendig Ecologisch Systeem .....	41
Bijlage B: Overzicht audit resultaten Markttuitvraag .....	54
Colofon .....	55

## **Voorwoord**

Met dit eindrapport sluit de Werkmaatschappij Markermeer-IJmeer (WMIJ) een periode van twee jaar af. Er is in twee jaar veel uitgezocht, veel ideeën zijn uitgewisseld en met veel partijen is overlegd. Overheden, marktpartijen, onderzoeksinstituten, belangenorganisaties en burgers hebben hun visie op de toekomst van het Markermeer-IJmeer kunnen geven en zijn met elkaar in gesprek gegaan. De WMIJ heeft die visies en onderzoeksresultaten bij elkaar gebracht, en perspectieven voor ecologie, recreatie en economische ontwikkeling op een rij gezet. Deze perspectieven monden nu uit in drie varianten die in dit eindrapport worden beschreven. Achter dit eindrapport gaat een indrukwekkende hoeveelheid rapporten en deelstudies schuil. Er is, zoals dat heet, niet over een nacht ijs gegaan.

Nu staan we aan de vooravond van de bestuurlijke besluitvorming, in het kader van het Rijk-Regioprogramma Amsterdam-Almere-Markermeer (RRAAM). RRAAM gaat over de integrale ruimtelijke ontwikkeling van de noordelijke Randstad. Wonen en werken, bereikbaarheid, natuur en recreatie en toerisme staan centraal. De besluiten over welke keuzes we maken, welke richting we nu inslaan en hoe we onze ambities kunnen financieren, worden vastgelegd in de Rijkstructuurvisie Amsterdam Almere Markermeer. Met de afronding van de activiteiten van de WMIJ wordt een hoofdstuk afgesloten. Maar het boek met het grote verhaal gaat verder.

Van onze kant is een woord van dank op zijn plaats aan al diegenen die hebben bijgedragen aan de resultaten die de WMIJ in dit eindrapport presenteert. Met deskundigheid en met passie is gewerkt aan het toekomstperspectief voor 'het Blauwe Hart' van Nederland. De beslisinformatie ligt op tafel, de besluitvorming kan plaatsvinden, op basis van een goede afweging van nationale en regionale belangen. Het motto van de werkmaatschappij laat niets aan duidelijkheid te wensen over: "Markermeer-IJmeer: natuurlijk ontwikkelen!"

Marc Hamelers,  
*Regioambassadeur ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie*

Anne Blik,  
*Gedeputeerde provincie Flevoland*

Joke Geldhof,  
*Gedeputeerde provincie Noord-Holland*

## Leeswijzer

Dit rapport vat de resultaten samen die de Werkmaatschappij Markermeer-IJmeer (WMIJ) in 2010-2012 heeft opgeleverd. De WMIJ is een samenwerking van rijksoverheid en de provincies Noord-Holland en Flevoland. De beleidsmatige kaders waarbinnen de WMIJ zijn werkzaamheden heeft uitgevoerd, zijn opgenomen in de Blokken 1 en 2.

*Blok 1* geeft een zeer korte schets van de voorgeschiedenis. *Blok 2* zet de opdracht uiteen die de WMIJ in 2010 heeft gekregen in het kader van het Rijk-Regioprogramma Amsterdam Almere Markermeer (RRAAM).

Dit eindrapport volgt op het uitvoeriger Optimalisatierapport "Naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem", dat de WMIJ in 2011 reeds heeft uitgebracht. De hoofdlijnen van het Optimalisatierapport zijn beknopt weergegeven in *Blok 3*. De bevindingen van het Optimalisatierapport zijn opgenomen in de notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen voor RRAAM.

*Blok 4* gaat uitgebreid in op de resultaten van de Marktvraag Ecologie RRAAM die de WMIJ in 2012 heeft begeleid. *Blok 5* tenslotte schetst drie ecologische varianten voor de Rijksstructuurvisie RRAAM, voorzien van voor- en nadelen. Dit is de oogst van de Marktvraag Ecologie in vervolg op het Optimalisatierapport. De ontwerp-Rijksstructuurvisie RRAAM is beoogd te verschijnen in 2012.

*Bijlage A* schetst de ecologische achtergrond en de basis voor het Toekomstbestendig Ecologisch Systeem. De gegevens die in deze bijlage zijn opgenomen worden regelmatig geactualiseerd in het kader van het onderzoeksprogramma Natuurlijker Markermeer-IJmeer (dat loopt tot 2015), en het ecologisch onderzoek naar de Autonome Neerwaartse Trend IJsselmeergebied (dat in 2013 wordt afgerond). *Bijlage B* vat de resultaten samen van de audit die is uitgevoerd op de Marktvraag Ecologie. De auditresultaten staan aan de basis van de kostenramingen voor de drie varianten uit Blok 5.

## Verantwoording

Dit eindrapport is een samenstelling van verschillende, bestuurlijk vastgestelde deelrapporten en notities<sup>1</sup>. Met de aanbidding van dit eindrapport aan de voorzitter van de Stuurgroep RRAAM op 27 september 2012, rondt de WMIJ zijn werkzaamheden af. In de maanden oktober tot december 2012 zullen de deelnemers aan de WMIJ de bevindingen waar nodig nader toelichten en inbrengen in de besluitvormende gremia. Op de onderdelen Financiering en Juridische strategie volgen nog dit jaar nadere uitwerkingen. Alle publicaties en achtergrondrapporten die onder verantwoordelijkheid van de WMIJ naar buiten zijn gebracht, waaronder het kernrapport "Naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem", zijn te vinden op de website [www.markermeerijmeer.nl](http://www.markermeerijmeer.nl). Actuele informatie over RRAAM is te vinden op [www.rraam.nl](http://www.rraam.nl).

Velen hebben bijgedragen aan de totstandkoming van dit rapport en de achterliggende publicaties. Partijen binnen en buiten overheid hebben grote inspanningen verricht om de weg naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem voor Markermeer-IJmeer uit te stippelen. Bijzondere dank is verschuldigd aan de bestuurders binnen RRAAM voor het verleende vertrouwen, aan marktpartijen, maatschappelijke organisaties en onderzoeksinstituten voor hun inhoudelijke bijdragen, en natuurlijk aan de medewerkers van het ministerie van Infrastructuur & Milieu, het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, de provincie Noord-Holland en de provincie Flevoland, die tezamen de WMIJ hebben gevormd.

*Roelof Balk, directeur Werkmaatschappij Markermeer-IJmeer*

---

<sup>1</sup> Waar onbedoeld sprake is van verschillen tussen de teksten in deze publieksversie en de bestuurlijk vastgestelde brondocumenten, geldt de tekst van de laatste.

## Samenvatting

### Drie ecologische varianten voor Markermeer-IJmeer

#### *Voorgeschiedenis*

Decennialang was het Markermeer gereserveerd voor de afronding van de Zuiderzeewerken met de beoogde aanleg van de Markerwaard. Met de vaststelling van de Nota Ruimte in 2006 werd de reservering voor inpoldering definitief ingetrokken. Eerder was het gebied al aangewezen als speciale beschermingszone in het kader van de Vogelrichtlijn en als internationaal erkend Wetlandgebied. Daarmee is het gebied behouden als grootschalig open water in het hart van Nederland. Vooruitlopend op deze beslissing hebben maatschappelijke organisaties en overheden in 2005 de Toekomstvisie Markermeer-IJmeer opgesteld. Deze stelt dat een gerichte investering in de groen-blauwe kwaliteit een essentiële voorwaarde is voor een verdere stedelijke ontwikkeling van de as Schiphol-Amsterdam-Almere. Provincies Flevoland en Noord-Holland hebben in vervolg hierop het *Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer* neergelegd. Het Toekomstbeeld beschrijft hoe het Markermeer en IJmeer kan uitgroeien tot een vitaal en gevarieerd natuurgebied, krachtig genoeg om ook andere ontwikkelingen zoals klimaatverandering, verstedelijking, infrastructurele investeringen, economische groei en toenemende recreatie te kunnen accommoderen. Eind 2009 heeft het toenmalige kabinet het toekomstbeeld overgenomen in de RAAM-brief aan de Tweede Kamer. Deze bevat de Rijksbesluiten Amsterdam-Almere-Markermeer. Centraal daarin staat een drievoudige ambitie voor verstedelijking, bereikbaarheid en natuur. In de RAAM-brief wordt de totstandkoming van het Toekomstbestendig Ecologisch Systeem naar voren gebracht als het verbindend element in de integrale ontwikkeling van de Noordvleugel van de Randstad tot een internationaal concurrerende topregio. Binnen RRAAM heeft de Werkmaatschappij Markermeer-IJmeer (WMIJ) de opdracht gekregen om het Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer zoals dat door de regionale partijen is vastgesteld haalbaar en betaalbaar te maken.

#### *Naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem*

In november 2011 heeft de WMIJ haar optimalisatie-rapport 'Naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem' opgeleverd. Dit rapport benoemt de maatregelen die nodig zijn om de natuurkwaliteit van het Markermeer-IJmeer te herstellen en duurzame ecologische veerkracht te creëren:

- de aanleg van een grootschalig moeras van op termijn 4500 ha bij de Houtribdijk
- de aanleg van circa 12 km luwtmaatregelen bij de kust van Noord-Holland
- de aanleg van 300 ha Vooroever Lepelaarplassen bij Flevoland
- optimalisatie van grondstromen
- gefaseerde aanpak
- synergie tussen ecologie, recreatie en dijkversterking.

De WMIJ concludeert dat in deze opzet een kostenbesparing van € 350 miljoen haalbaar is op de oorspronkelijke kostenraming. Dat is circa 42%. De optimalisatie van 2011 brengt de geraamde kosten voor een totaalpakket terug naar een bandbreedte van € 631 tot 880 miljoen. Bij een uitvoeringstermijn van 40 jaar betekent dat een jaarlijkse investering van circa € 15 tot 22 miljoen. Naar aanleiding van het optimalisatie-rapport heeft de Tweede Kamer verzocht om een open marktuitvraag te doen voor de natuurontwikkelingsplannen binnen RRAAM. De WMIJ heeft deze marktuitvraag in 2012 uitgevoerd.

### Keuze uit drie benaderingswijzen

De Markttuitvraag Ecologie RRAAM heeft geresulteerd in een inbreng van marktpartijen en een voorstel van de Vereniging Natuurmonumenten. Deze voorstellen schetsen nieuwe perspectieven voor de ecologische toekomst van het Markermeer-IJmeer. Drie kansrijke oplossingsrichtingen tekenen zich af waaruit gekozen kan worden in de Rijksstructuurvisie RRAAM. Dit zijn:

1. Innovatief TBES,
2. Luwtmaatregelen Noord-Holland
3. Behoedzaam Marker Wadden.

In de varianten worden twee vervolgfases onderscheiden:

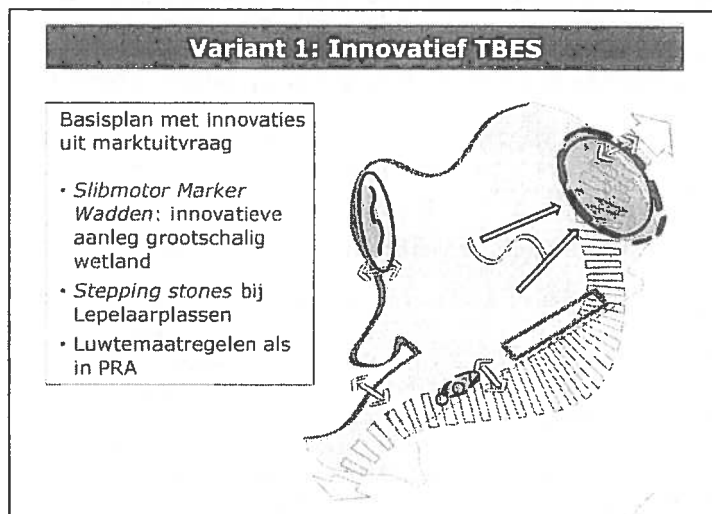
- de Tweede fase TBES, bestaande uit de ecologische maatregelen die binnen de variant ten minste nodig zijn om een daadwerkelijk systeemeffect te sorteren zodat de neergaande trend naar verwachting kan worden gekeerd (10-15 jaar)
- de Derde fase TBES, waarin het 'eindbeeld' van een toekomstbestendig ecologisch systeem wordt bereikt (25 tot 30 jaar).

### Variant 1: Innovatief TBES

In deze variant wordt vastgehouden aan de integrale aanpak van het PRA, met inachtneming van de technische innovaties die voortkomen uit de marktvoorstellen (met name de *stepping stones* nabij Lepelaarplassen en de vispassages, beide uit het voorstel van Kransmeer), en de innovatieve aanlegmethode van Marker Wadden (de 'slibmotor').

In deze variant wordt van begin af aan prioriteit gelegd bij de volle breedte van het pakket op systeemniveau. Dat betreft de aanleg van de luwtmaatregelen zoals opgenomen in het PRA, de aanleg van de vooroevers bij de Lepelaarplassen, én uiteindelijk 4500 hectare grootschalige land- waterzone bij de Houtribdijk, die wordt ingevuld volgens de aanpak van de Marker Wadden.

Ook op de middellange termijn (tweede fase) is dit een keuze om over de volle breedte maatregelen te nemen (luwtmaatregelen, land-waterzones en vooroevers).



Afbeelding 1: Variant 1

De kosten van deze variant bedragen voor de middellange termijn circa € 180 tot 280 miljoen, en voor de lange termijn circa € 422 tot 880 miljoen. De ondergrens van deze bedragen komt in beeld indien de innovatieve technieken daadwerkelijk en succesvol toepasbaar zijn. De bovengrens wordt relevant als de innovatieve aanpak van Marker Wadden niet tot ontwikkeling komt en teruggevallen moet

worden op de bestaande technieken. Ter dekking van deze kosten is reeds € 15 miljoen private inbreng voor Marker Wadden beschikbaar, ter beschikking gesteld door de Nationale PostcodeLoterij aan initiatiefnemer Natuurmonumenten.

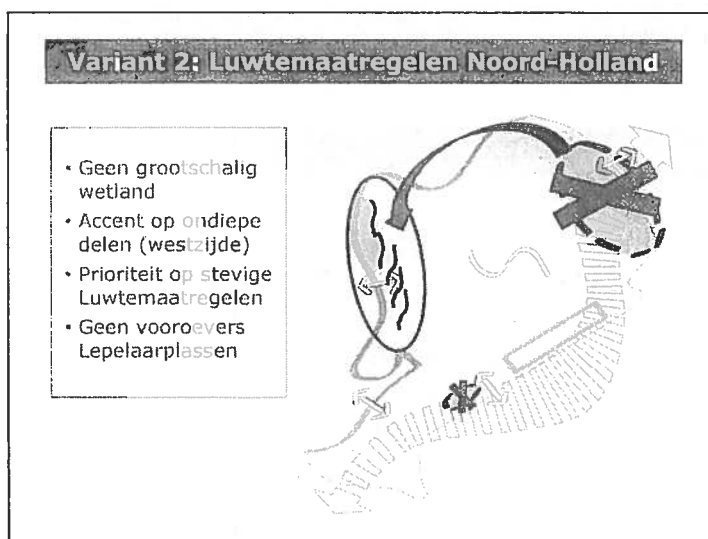
**Voordelen van variant 1, Innovatief TBES:**

- ecologisch gezien is deze variant het meest compleet, omdat op alle aangrijpingspunten maatregelen zijn voorzien (zowel gericht op het ecosysteemniveau op termijn, als op urgente Natura 2000-soorten);
- omdat deze aanpak ecologisch het meest compleet is, is het juridisch risico ook het kleinst. Er wordt een ruime buffer opgebouwd voor ruimtelijke ontwikkelingen;
- het maatschappelijk draagvlak voor deze aanpak is acceptabel;
- de aanpak is innovatief (slibmotor Marker Wadden). Dit biedt ruimte voor kostenbesparingen;
- De private bijdrage van € 15 miljoen voor Marker Wadden wordt benut.

Het *nadeel* van deze aanpak is dat het relatief kostbaar is, met name als de innovatieve oplossingen niet uitvoerbaar blijken te zijn. In dat geval zouden de kosten uiteindelijk niet afwijken van het PRA.

**Variante 2: Luwtemaatregelen Noord-Holland**

In deze variant wordt de brede systeembenadering losgelaten en gekozen voor een versterkte inzet op Luwtemaatregelen aan de Noord-Hollandse kant, waar het water ondiep is. Het accent ligt dan op de meest urgente N2000-doelstellingen van dit moment, en minder op het realiseren van een breed toekomstbestendig ecologisch systeem in totaliteit. Een grootschalige land-waterzone komt eventueel later aan de orde, in aansluiting op de luwtemaatregelen, maar alleen als blijkt dat dit noodzakelijk is voor de Natura2000-doelstellingen of vanuit juridische vereisten in het kader van RRAAM. In het diepere deel van het Markermeer, langs de Houtribdijk nabij Lelystad, worden geen maatregelen genomen en er wordt afgezien van de vooroevers nabij de Lepelaarplassen. De omvangrijke luwtemaatregelen bieden perspectief op meer synergie met dijkversterking aan de Noord-Hollandse zijde. De bevaarbaarheid van een wat bredere strook langs de Noord-Hollandse wordt minder dan bij de andere varianten.



Afbeelding 2: Variante 2

De kosten van deze variant bedragen op middellange termijn circa € 266 tot 364 miljoen en op lange termijn € 355 tot 706 miljoen, exclusief moerasaanleg. Bij de uitvoering van deze variant kan gebruik gemaakt worden van bestaande, bewezen aanlegtechnieken.

**Voordelen van variant 2, Luwtemaatregelen Noord-Holland:**

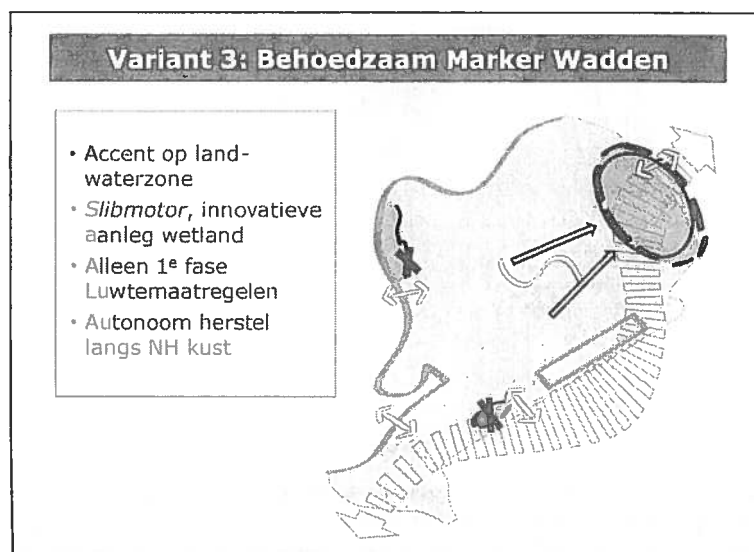
- op termijn is deze variant aanzienlijk goedkoper dan het PRA, tenzij grootschalige land-waterzones of moerasaanleg toch nog nodig blijkt te zijn. Het kostenvoordeel kan op lange termijn oplopen tot ruim 50%;
- deze variant legt prioriteit bij de urgentste N2000 knelpunten;
- de luwtemaatregelen betreffen een toepassing van bewezen technieken, met veelvuldig onderzochte ecologische effecten;
- grootschalige luwtemaatregelen bieden nieuwe kansen voor synergie met dijkversterking aan de Noord-Hollandse kust.

**Nadelen van deze aanpak:**

- de ecologische maatregelen zijn eenzijdig aan Noord-Hollandse kust gelokaliseerd. Daardoor is het ecologisch minder compleet;
- de recreatieve kansen van een grootschalige land-waterzone bij de Houtribdijk worden niet benut;
- het maatschappelijk draagvlak voor deze variant is gering. Aan Noord-Hollandse zijde is geen draagvlak voor grootschalige luwtemaatregelen, aan Flevolandse zijde worden de kansen die een grootschalige land-waterzone biedt voor recreatie gemist;
- het juridisch risico van deze variant is groter, omdat de buffer voor ruimtelijke ontwikkelingen onzeker is;
- vertraging in het RRAAM-proces dreigt, vanwege het benodigde aanvullende (juridische) onderzoek.

**Variante 3: Behoedzaam Marker Wadden**

In deze derde variant, Behoedzaam Marker Wadden, wordt gekozen voor de aanpak van Natuurmonumenten. Dit betekent terughoudendheid aan de Noord-Hollandse kust, na de uitvoering van de Eerste fase luwtemaatregelen. Het autonome herstel dat thans reeds optreedt, wordt verder afgewacht. Gestuurd wordt op slibbeheersing aan de bron, in het diepe gedeelte van het Marker Meer. De 'slibmotor' in deze variant geleidt het slib naar de Houtribdijk nabij Lelystad, als bouw materiaal voor de grootschalige land-waterzone. De beperkte luwtemaatregelen (Eerste fase) en de aanleg van de Marker Wadden, waar ondiepe en luwe zones onderdeel van uit zullen maken, zorgen voor een geleidelijke aanpak van de ecologische kwaliteit op systeemniveau die naar verwachting voldoet aan de Natura2000 behoudoelstellingen. Deze variant voorziet in een gefaseerde aanleg van circa 1500 hectare wetland op middellange termijn, doorgroeiend naar een wetland van 4500 hectare vergelijkbaar met het PRA. In deze variant wordt afgezien van de vooroevers bij de Lepelaarplassen.



Afbeelding 3: Variante 3







Ook deze variant is aanzienlijk goedkoper (ruim 50%) dan het PRA, als de innovatieve aanpak daadwerkelijk toegepast kan worden en het autonome herstel aan de Noord-Hollandse kust duurzaam blijkt te zijn. De kosten bedragen op middellange termijn circa € 110 tot 170 miljoen (waarvan € 15 mln private inbreng Marker Wadden) en op lange termijn € 350 tot 518 mln, afhankelijk van de mate waarin de innovatieve aanlegmethodes tot ontwikkeling komen.

**Voordelen van variant 3, Behoedzaam Marker Wadden:**

- o aanzienlijke kostenbesparingen oplopend tot ruim 50%: indien innovatieve technieken werkbaar zijn is dit de goedkoopste variant;
  - o recreatief interessant en kansrijk;
  - o groot regionaal draagvlak, zowel aan Noord-Hollandse zijde als aan Flevolandse zijde;
  - o ecologische systemsprong ;
  - o juridisch risico beperkt, mits slibaanpak werkt;
  - o benutting van private bijdrage van € 15 miljoen voor Marker Wadden en privaat initiatief.
- **Nadelen van deze aanpak:**
    - o onzekerheid over technische haalbaarheid aanlegtechniek;
    - o aanpak slibprobleem moet zich bewijzen;
    - o nader onderzoek naar effect op urgente Natura2000 doelstellingen nodig.

Onderstaande tabel vat de voor- en nadelen van de drie varianten samen, ten behoeve van het besluitvormingsproces op weg naar de Rijksstructuurvisie RRAAM.

Overzicht PRA en varianten			
Plan voor TBES	kosten (mln €)	voordelen	nadelen
<b>Basis / PRA</b> 	fase 2: 200-280 fase 3: 430-600 totaal: 630-880	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ecologisch compleet</li> <li>• beperkt juridisch risico</li> <li>• acceptabel regionaal draagvlak</li> <li>• bewezen technieken: 'safe'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• relatief duur</li> </ul>
<b>1. Innovatief TBES</b> 	fase 2: 180-280 fase 3: 242-600 totaal: 422-880	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ecologisch compleet</li> <li>• beperkt juridisch risico</li> <li>• acceptabel regionaal draagvlak</li> <li>• kans op kostenverlaging door innovatie (± 30% goedkoper)</li> <li>• benutten privaat geld NPL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan duur uitvallen</li> </ul>
<b>2. Luwtemaatregelen NH</b> 	fase 2: 266 - 364 fase 3: 89 - 343 totaal: 355 - 706	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prioriteit bij huidige N2000 knelpunten</li> <li>• bewezen technieken</li> <li>• mogelijk synergie met dijkversterking NH</li> <li>• goedkoper dan PRA (± 40%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eenzijdig NH-kust</li> <li>• missen recreatiekans wetland</li> <li>• hinder recreatievaart</li> <li>• geen regionaal draagvlak</li> <li>• ecologisch minder compleet</li> <li>• juridisch risico</li> </ul>
<b>3. Behoedzaam Marker Wadden</b> 	fase 2: 110-170 fase 3: 240-348 totaal: 350-518	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ecologische systemsprong</li> <li>• beperkt juridisch risico</li> <li>• groot regionaal draagvlak</li> <li>• benutten recreatiepotentieel</li> <li>• goedkoper dan PRA (± 40%)</li> <li>• benutten privaat geld NPL</li> <li>• mogelijk synergie met dijkversterking Houtribdijk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• onzekere techniek</li> <li>• aanpakslibprobleem moet zich bewijzen</li> <li>• nader onderzoek naar effectiviteit N2000</li> </ul>



## **Blok 1: Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer (2009)**

### *1.1 Van beoogde inpoldering naar beschermd natuurgebied*

Decennialang was het Markermeer gereserveerd voor de afronding van de Zuiderzeewerken met de beoogde aanleg van de Markerwaard. Zo lang deze reservering van kracht was, werd pragmatisch omgegaan met het ecologisch beheer van dit gebied. Met de vaststelling van de Nota Ruimte in 2006 werd de reservering voor inpoldering definitief ingetrokken. Eerder was het gebied al aangewezen als speciale beschermingszone in het kader van de Vogelrichtlijn en als internationaal erkend Wetlandgebied. Daarmee is het gebied behouden als grootschalig open water in het hart van Nederland.

Anticiperend op de beslissing om Markermeer en IJmeer als open water te behouden, hebben zeven maatschappelijke organisaties en overheden, waaronder de provincies Flevoland en Noord-Holland, in 2005 de *Toekomstvisie Markermeer-IJmeer* opgesteld. Deze stelt dat een gerichte investering in de groen-blaue kwaliteit een essentiële voorwaarde is voor een verdere stedelijke ontwikkeling van de as Schiphol-Amsterdam-Almere. De toekomstvisie legt de basis voor wat later het Toekomstbestendig Ecologisch Systeem is geworden. Het vormt de kiem voor een natuurinclusief ontwerp op regionale schaal.



**Afbeelding 4: Markermeer  
IJmeer van boven gezien**

In de Noordvleugelbrief van augustus 2006 onderkent ook het kabinet dat hier een 'natuuropgave' te vervullen is. Provincies Noord-Holland en Flevoland kregen het verzoek om samen met regionale en maatschappelijke partijen en het rijk een nader uitgewerkte langetermijnvisie op te stellen. Ook stelde het kabinet de financiële middelen ter beschikking voor een onderzoeksprogramma naar de verbetermogelijkheden van het Markermeer en het IJmeer. Parallel aan deze ontwikkeling werden voorbereidingen getroffen om Markermeer en IJmeer tezamen aan te wijzen tot beschermd natuurgebied.

Het kabinet bracht in die periode (2008) de Structuurvisie Randstad 2040 uit. Hierin kiest het kabinet op termijn voor een ruimtelijke concept waarin het IJmeer en het Markermeer samen met het IJsselmeer onderdeel uitmaken van de veel grotere Groenblauwe Delta, waartoe ook het Groene Hart behoort.

### *1.2 Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer*

De provincies hebben de opdracht van het kabinet aangegrepen en in 2009 het *Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer* neergelegd. Het Toekomstbeeld beschrijft hoe

het Markermeer en IJmeer kan uitgroeien tot een vitaal en gevarieerd natuurgebied, krachtig genoeg om ook andere ontwikkelingen zoals klimaatverandering, verstedelijking, infrastructurele investeringen, economische groei en toenemende recreatie te kunnen accommoderen. Het ecologisch systeem van Markermeer en IJmeer moeten daarvoor kwalitatief worden verbeterd, zodat een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem ontstaat (TBES). Om aldus het huidige, kwetsbare systeem om te vormen naar een toekomstbestendig systeem, moet aan vier ecologische vereisten worden voldaan:

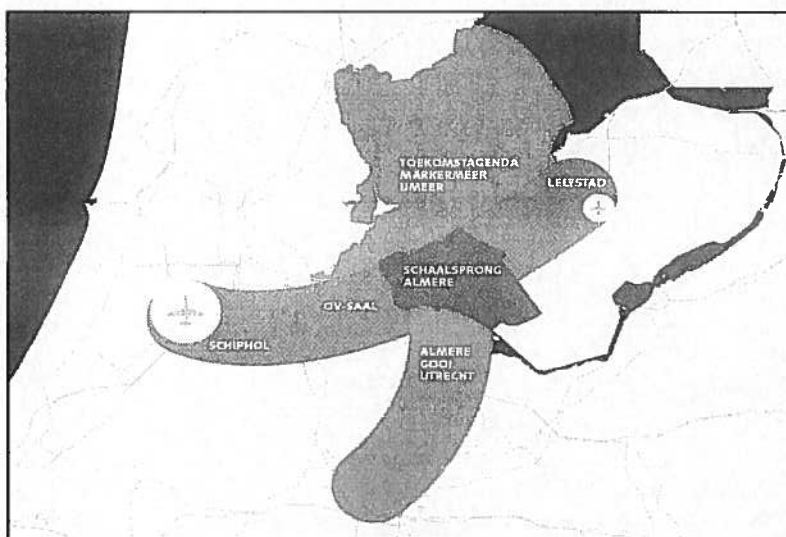
1. Heldere randen langs de kust
2. Een gradiënt in slib van helder naar troebel water.
3. Land-waterzones van formaat.
4. Versterkte ecologische verbindingen.

Verskillende, onderling samenhangende maatregelen en ingrepen zijn geformuleerd om dat te bewerkstelligen. De inhoudelijke achtergronden en invulling van het Toekomstbestendig Ecologisch systeem is opgenomen in Bijlage A bij dit rapport.

## Blok 2: De RAAM-brief (2009) en de opdracht aan de WMIJ

### 2.1 De RAAM-brief

Eind 2009 heeft het toenmalige kabinet de verschillende plannen met elkaar verbonden in de RAAM-brief gericht aan de Tweede Kamer. Deze bevat de Rijksbesluiten Amsterdam-Almere-Markermeer. Centraal daarin staat een drievoudige ambitie voor verstedelijking, bereikbaarheid en natuur. Daarmee omarmt het kabinet het streven naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem. Tegelijkertijd heeft het kabinet aangegeven dat optimalisatie van de plannen noodzakelijk is alvorens tot uitvoering te kunnen komen. De kosten van de onderdelen van de drievoudige ambitie tezamen worden in de RAAM-brief geraamd op € 5 tot 8 miljard, waarvan circa € 1 miljard voor de totstandbrenging van het complete TBES. Het programma RRAAM (Rijks-Regioprogramma Amsterdam-Almere-Markermeer) is gestart om een optimalisatie en kostenbesparing tot stand te brengen voor alle onderdelen. De Werkmaatschappij Markermeer IJmeer (WMIJ<sup>2</sup>) gaf uitvoering aan de opdracht waar deze het Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer betreft.



Afbeelding 5: RRAAM

In juni 2011 heeft het kabinet Rutte de bovenstaande lijn bekrachtigd in de Ontwerp Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR). Deze structuurvisie is de opvolger van de Nota Ruimte, de Nota Mobiliteit en de Structuurvisie Randstad 2040. De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte bevat een integrale landsdekkende visie en geeft een totaalbeeld van het ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid op Rijksniveau. In de SVIR wordt de RRAAM-opgave benoemd als integrale opgave van nationaal belang: "Opgaven van nationaal belang in dit gebied zijn: (...) Het mogelijk maken van de drievoudige schaalsporing in het gebied Amsterdam-Almere-Markermeer (woningbouw, werkgelegenheid, infrastructuur en groen/blauw) samen met betrokken overheden (RRAAM)".

In de RAAM-brief wordt de totstandkoming van het Toekomstbestendig Ecologisch Systeem naar voren gebracht als het verbindend element in de integrale ontwikkeling van de Noordvleugel van de Randstad tot een internationaal concurrerende topregio. Niet alleen is een krachtige en duurzame ecologische kwaliteit een doel op zich zelf. Ook biedt de geschetste versterking op ecologisch systeemniveau ruimte om investeringen in verstedelijking en infrastructuur op een verantwoorde en juridisch correcte manier vorm te geven. De totstandbrenging

<sup>2</sup> Zie voor de samenstelling van de WMIJ en de bestuurlijke aansturing het Colofon bij dit rapport.

van het TBES is, met andere woorden, randvoorwaardelijk voor de beoogde ontwikkeling van de Metropoolregio Amsterdam.

Binnen het programma RRAAM werken Rijk en regio samen aan de optimalisatieopdracht van het kabinet. Daarvoor zijn vier werkmaatschappijen opgericht en een Projectteam Hollandse Brug, die ieder afzonderlijk rapporteren op de hoofdonderdelen van het programma<sup>3</sup>. Zij hebben de opdracht gekregen om voor hun onderdelen beslisinformatie te genereren op basis waarvan de betrokken overheden tot nadere besluitvorming kunnen komen. Leidend onderdeel daarvan is de Rijksstructuurvisie RRAAM.

## 2.2 Opdracht WMIJ

Binnen deze structuur heeft de WMIJ de opdracht gekregen om de ecologische component te optimaliseren. De WMIJ richt zich op het haalbaar en betaalbaar maken van het Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer zoals dat door de regionale partijen is vastgesteld.

### Opdracht WMIJ:

- Formuleren maatregelenpakket en investeringsstrategie voor de realisatie van een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES).
- Optimaliseren en uitwerken van het TBES mede in relatie tot ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen in Markermeer en IJmeer, opdat er in 2012 zicht is op een uitvoerbaar en financieerbaar plan, waarover in 2014 een besluit kan worden genomen.

### Beoogd resultaat:

- Beslisinformatie voor een besluit over optimalisatie, operationalisering en financiering van het TBES;
- Beslisinformatie voor een besluit over de uitvoering van de 1e fase TBES (2012);
- Start voorbereiding uitvoering 2e fase TBES (2012) opdat dit in 2014 in uitvoering kan worden genomen.

### Uitgangspunt

Uitgangspunt van het TBES is dat er een robuust ecologisch systeem moet ontstaan, dat voldoet aan ten minste de vereisten van Natura 2000 en dat daarnaast ruimte biedt voor infrastructurele en ruimtelijke ontwikkelingen in het Markermeer en IJmeer (o.a. IJmeerlijn en westelijke ontwikkeling Almere).

### Financieel referentiekader

Het financieel referentiekader voor de optimalisatie is de Financieringsstudie Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer.

Bron: *Werkplan RRAAM, 6 mei 2010*

Bij de uitvoering van haar opdracht heeft de WMIJ het Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer centraal gesteld. Dit Toekomstbeeld schetst de ontwikkeling van het Markermeer en IJmeer tot een van de natuuriconen van Nederland. Het gebied heeft de potentie om door te ontwikkelen tot een van Europa's grootste en kwalitatief belangrijkste aaneengesloten wetlands. Tegelijkertijd bepleit het Toekomstbeeld een ontwikkeling die de natuurmaatregelen combineert met recreatieve ontwikkeling, actieve natuurbeleving en een toegevoegde waarde voor de kwaliteit van het leven in de regio. De cultuurhistorische kwaliteiten van het gebied, waar de opkomst en bloei van zeevaart en handel in verschillende Zuiderzeesteden centraal staan, biedt de basis voor een unieke, dynamische en

<sup>3</sup> Voor een uitgebreide beschrijving van de invulling van het programma RRAAM zij verwezen naar de rapportages en correspondentie van de Minister van IenM aan de Tweede Kamer.

zeer aantrekkelijke locatie voor de toekomst. Met een duurzame doorontwikkeling van het rijke verleden in dit kansrijke perspectief, kan het gebied de toets en concurrentieslag met andere topregio's in Europa glansrijk doorstaan.

Onderstaande visie en missie van de WMIJ zijn vastgesteld in de Stuurgroep RRAAM van december 2010, in overeenstemming met het Opdrachtgeversoverleg Ecologie IJsselmeergebied OEIJ<sup>4</sup>.

#### Visie WMIJ

Markermeer en IJmeer vormen tezamen een uniek gebied met grote ecologische en cultuurhistorische waarden, waarin de interactie tussen mens en omgeving al eeuwenlang een fascinerende combinatie oplevert van ecologie, economie en cultuur. Centraal staat de dynamiek in de verbinding tussen water en land, in de Nederlandse delta die deel uitmaakt van het Europese netwerk. Het breed gedragen Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer bevat de elementen voor een veerkrachtig toekomstbestendig ecologisch systeem gecombineerd met landschap, cultuurbeleving en economische gebiedsontwikkeling. Deze zijn essentieel om de uitzonderlijke internationale toppositie van de regio vast te houden en te versterken.

#### Missie WMIJ

De WMIJ zet zich in om het Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer in de context van de RAAM-brief nader uit te werken, te concretiseren en haalbaar te maken, zodat het in uitvoering genomen kan worden, steunend op een breed draagvlak in het perspectief van de duurzame ontwikkeling van de gehele regio.

Gelet op de integrale invulling van het Toekomstbeeld, heeft de WMIJ drie pijlers gedefinieerd voor de optimalisatie. Dit betreft de pijlers Ecologie, Economie en gebruik, en Financiering.

#### *Pijler Ecologie*

Bij de Ecologische optimalisatie luidt de kernvraag: hoe kunnen de voorgestelde ecologische investeringen effectiever of slimmer worden vormgegeven, zodat het resultaat tegen lagere kosten kan worden bereikt? In dit onderdeel zijn de basismaatregelen van het TBES nader beoordeeld op noodzaak, vereiste omvang en kosteneffectiviteit, zijn meekoppelkansen met andere investeringen geïdentificeerd en onderzocht, en is een kostenbesparende faseringsstrategie ontwikkeld.

#### *Pijler Economie en gebruik*

In de pijler Economie en gebruik is de centrale vraag: welke investeringen zijn mogelijk om het maatschappelijk en financieel rendement van het gebied verder te verhogen? Dit op een manier die past bij en recht doet aan het Toekomstbeeld en die de kwaliteiten van het gebied versterkt. Onderzocht zijn investeringen op het gebied van recreatie en toerisme, duurzame energie, visserij, en overige ruimtelijke economische ontwikkeling.

#### *Pijler Financiering<sup>5</sup>*

Het derde aspect van optimalisatie richt zich op de financierbaarheid: waar vinden we de potentiële investeerders en de middelen, publiek of privaat? Hierbij geeft de WMIJ een vervolg aan de reeds geformuleerde globale financiële strategie, die komt tot de oproep tot nuancering, fasering en

<sup>4</sup> Het OEIJ bestaat uit bestuurders van de provincies Noord-Holland en Flevoland, Rijkswaterstaat, Ministerie van EL&I (voorzitter) en Ministerie van I&M.

<sup>5</sup> Een voorstel voor een Financieringsstrategie TBES wordt in het najaar 2012 gepubliceerd op [www.markermeerijmeer.nl](http://www.markermeerijmeer.nl).

combinering<sup>6</sup>. In de pijler Financiering is ondermeer onderzocht welke mogelijkheden er zijn voor een publiek-privaat financieringsmechanisme of -arrangement rond zandwinning en grondstromen.

#### *Juridische strategie*<sup>7</sup>

Voor het RRAAM-programma als geheel heeft de WMIJ van de Stuurgroep RRAAM bovendien de opdracht gekregen om de juridische strategie die ten grondslag ligt aan de integrale benadering nader uit te werken. Bij dit onderdeel zijn drie hoofdvragen uitgewerkt:

- Hoe kan geborgd worden dat de gekozen juridische strategie in de praktijk juridisch houdbaar blijkt, in het licht van de Natuurbeschermingswet 1998 en de Europese regelgeving;
- aan welke juridische randvoorwaarden moet zijn voldaan bij het operationaliseren van de aanpak, waaronder fasering en borging van natuurinvesteringen, en de toepassing van 'ontwikkelruimte';
- in hoeverre biedt de gebruikelijke aanpak van mitigatie, natuurinclusief ontwerp en/of ADC-toets een werkbaar alternatief.

---

<sup>6</sup> Achtergronddocument "Financieringsstudie" bij het Toekomstbeeld Markermeer - IJmeer, opgesteld door Ecorys.

<sup>7</sup> Zie Optimalisatierapport (WMIJ, 2011), Hoofdstuk 3 voor een nadere uiteenzetting m.b.t. de Juridische Strategie. Een update van deze uiteenzetting verschijnt in het najaar van 2012 op [www.markermeerijmeer.nl](http://www.markermeerijmeer.nl).



### **Blok 3: Optimalisatierapport "Naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem" (2011)**

#### *3.1 Haalbaar en betaalbaar TBES*

In november 2011 heeft de WMIJ haar optimalisatierapport opgeleverd. De WMIJ concludeert dat een kostenbesparing van € 350 miljoen haalbaar is op de oorspronkelijke kostenraming. Dat is circa 42% op het indicatieve eindbeeld. De optimalisatie brengt de geraamde kosten voor een totaalpakket terug naar een bandbreedte van € 631 tot 880 miljoen (prijspeil 2011, inclusief BTW<sup>8</sup>). Bij een uitvoeringstermijn van 40 jaar betekent dat een jaarlijkse investering van circa € 15 tot 22 miljoen.

De belangrijkste kostenbesparingen in dit indicatief eindbeeld komen binnen bereik door optimalisering van grondstromen (lagere aanlegkosten moeras, vervallen noodzaak aparte aanleg diepe putten), beperktere omvang van luwtemaatregelen, een geringere omvang van de vooroever Lepelaarplassen, en het vervallen van aanleg extra binnendijkse natuur. Toegevoegd aan het kostenbeeld zijn de kosten van een systematische monitoring, die nodig is om flexibel en doelgericht te kunnen investeren in natuur.

#### *3.2 Ecologische optimalisatie*

De optimalisatie van de ecologische maatregelen is gebaseerd op de volgende inhoudelijke conclusies.

- De systeemgerichte aanpak naar een TBES draagt belangrijk bij aan het realiseren van de Natura 2000-instandhoudingsdoelen.
- De oorspronkelijk geformuleerde doelen en maatregelen zijn bevestigd als de aangrijpingspunten voor een effectieve en doeltreffende versterking van het ecologische systeem.
- In het samenstel van maatregelen is ruimte voor aanscherping en kostenoptimalisatie.
- De ecologische processen zijn complex; op voorhand is onzeker in welke exacte mate en omvang en in welk tempo de maatregelen op termijn moeten worden doorgevoerd om het systeemeffect te bereiken. Het eindbeeld is altijd indicatief.
- Binnen het ecosysteem zijn het dynamische aspect en de samenhang tussen de verschillende maatregelen doorslaggevend voor het te bereiken resultaat.
- Op verschillende onderdelen is synergie mogelijk tussen maatregelen met ecologische achtergrond en andere investeringen in het gebied.
- Een geoptimaliseerde uitvoeringsstrategie bestaat uit gefaseerde investeringen, bestuurlijke beslismomenten, monitoring en bijsturing.

De maatregelen die het Optimalisatierapport in beeld brengt om de natuurkwaliteit van het Markermeer-IJmeer te herstellen en de ecologische veerkracht te creëren die nodig is om ruimtelijke, demografische en ecologische ontwikkelingen aan te kunnen, zijn de volgende:

- de aanleg van een grootschalig moeras van 4500 ha bij de Houtribdijk
- de aanleg van 12 km luwtemaatregelen bij de kust van Noord-Holland
- de aanleg van 300 ha Vooroever Lepelaarplassen bij Flevoland.

---

<sup>8</sup> De bovengrens van dit bedrag is vastgesteld na een externe audit op het Optimalisatierapport van november 2011.

## PRA / TBES: Toekomstbestendig Ecologisch Systeem

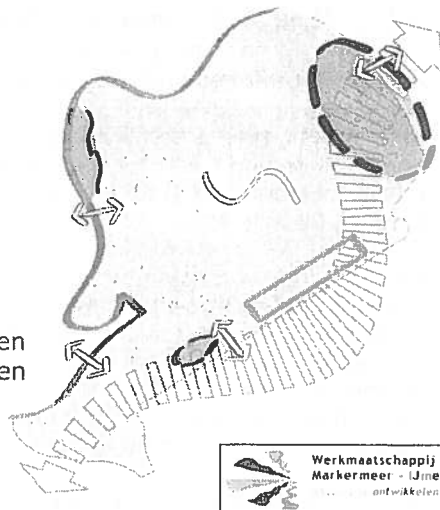
Afbeelding 6: TBES

### Ecologische doelen:

- Helder én troebel water
- Slibbeheersing
- Land-waterovergangen
- Ecologische verbindingen

### Maatregelen:

- Grootschalig wetland
- Luwtemaatregelen NH
- Vispassages
- Vooroevers Lepelaarplassen
- Optimalisatie grondstromen



Werkmaatschappij  
Markermeer - IJmeer  
ontwikkelen

### 3.3 Fasering

Belangrijker nog dan de aanscherpingen van het indicatieve eindbeeld, is het inzicht dat de in totaal benodigde ingrepen voor een volledig herstel van het ecologisch systeem moeilijk zijn te voorspellen. Vanuit het ecologisch proces zelf geredeneerd is het niet realistisch noch effectief om te sturen op een kwantitatief strak geformuleerd eindbeeld. Beter is het de onzekere dynamiek te accepteren en van daaruit te streven naar beïnvloeding in fases. Dit inzicht inspireert tot een *Programmatische aanpak*, waarbij gerichte impulsen worden gegeven, regelmatig wordt bijgestuurd, en samenhang met ruimtelijke ingrepen wordt gevonden.

Een Programmatische aanpak voor Markermeer en IJmeer kan bestaan uit vier fases in het traject naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem:

1. Fase één is de startfase zoals gedefinieerd in de RAAM-brief van 2009.
2. In Fase twee wordt het omslagpunt gerealiseerd waarmee de neergaande trend wordt gekeerd, en de opgaande lijn wordt ingezet.
3. Fase drie is de acceleratiefase. Hierin worden investeringen gedaan die de opgaande lijn voortzetten en leiden tot verdere verbeteringen in het systeem.
4. In Fase vier worden investeringen gedaan die dan nog nodig zijn om een robuust en veerkrachtig ecosysteem te waarborgen.

Vanwege de complexiteit van het ecologisch proces, zullen de maatregelen die onderdeel uitmaken van de verschillende fases en de intensiteit van deze maatregelen, op basis van monitoring moeten worden vastgesteld. Tegelijkertijd zal de feitelijke invloed van de stedelijke en economische ontwikkeling op de instandhoudingsdoelen moeten worden meegewogen. Dit met inachtneming van de te verwachte invloeden van ruimtelijke investeringen in de toekomst vanwege RRAAM en andere ruimtelijke ingrepen. Pakketten van maatregelen en ingrepen kunnen met elkaar in verband worden gebracht zodat deze bijdragen aan een evenwichtige ontwikkeling van het gebied.

Naast dit 'indicatieve eindbeeld' heeft de WMIJ een pakket minimummaatregelen geformuleerd die vanuit ecologische overwegingen ten minste nodig zijn om een daadwerkelijk systeemeffect te sorteren, de zogenoemde 2<sup>e</sup> fase TBES. De kosten

van dit minimumpakket bedragen € 200 miljoen (met opslagen en onvoorzien: € 280 miljoen). De maatregelen van dit pakket betreffen:

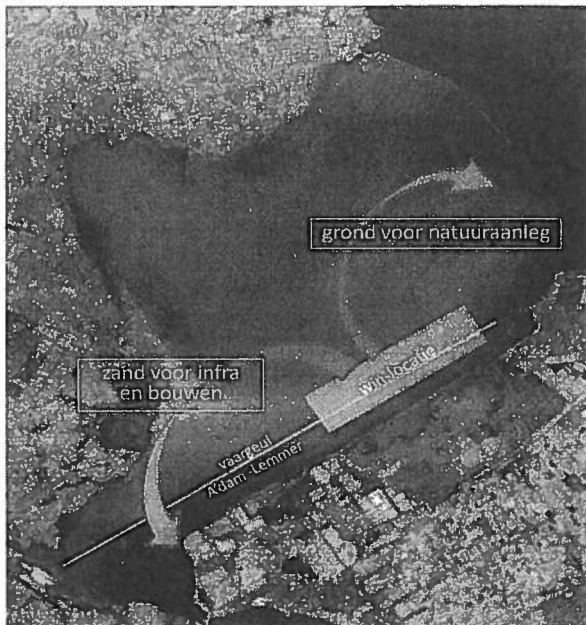
- de aanleg van een grootschalig moeras, tot een initieel oppervlak van circa 1500 hectare
- de aanleg van 10 km luwtemaatregelen
- de aanleg van Vooroever Lepelaarplassen, tot circa 100 hectare vooroever.

Dit minimumpakket beoogt een substantiële bijdrage te leveren aan het bereiken van de vier ecologische vereisten<sup>9</sup> van het TBES, en de omslag tot stand te brengen die nodig is om te voldoen aan de Natura 2000 vereisten.

Voorafgaand aan de 2<sup>e</sup> fase TBES is in 2009 reeds besloten om de 1<sup>e</sup> Fase TBES aan te vangen. Deze 1<sup>e</sup> Fase betreft de onderzoeksmaatregelen in het programma Natuurlijker Markermeer-IJmeer, alsmede een start met de luwtemaatregelen aan de Noord-Hollandse zijde omvattende (tenminste) 5 km luwtedammen<sup>10</sup>. Voor deze eerste fase is € 9 mln bijeen gebracht door rijk (€ 6 mln) en provincies Noord-Holland en Flevoland (elk € 1,5 mln).

### 3.4 Optimalisatie grondstromen

Aanzienlijke voordelen zijn te behalen indien het grondstromenbeleid hernieuwd wordt vormgegeven. Dit is de sleutel tot een haalbaar en betaalbaar investeringsprogramma. Bij een geoptimaliseerd grondstromenbeleid wordt bereikt dat projecten in en om Markermeer en IJmeer gebruik maken van zand (voor bouwprojecten) en grond (voor natuurprojecten en vooroevers) uit het Markermeer en IJmeer zelf.



Afbeelding 7: Grondstromen

<sup>9</sup> Dit zijn heldere randen langs de kust, een gradiënt in slib van helder naar troebel water, landwaterzones van formaat en versterken ecologische relaties

<sup>10</sup> In het Startdocument Luwtemaatregelen Hoornse Hop, (2011) worden 5 tot 8 km luwtedammen aanbevolen voor de 1e Fase Luwtemaatregelen. Mede op grond van budgettaire overwegingen is gekozen voor de ondergrens.

Een geoptimaliseerd grondstromenbeleid is gebaat bij een omvangrijke winlocatie rond de noordelijke zone van de vaargeul Amsterdam – Lemmer. Deze zandwinlocatie blijkt op termijn zeer effectief te zijn voor het beheersen van de slibstromen in het Markermeer en maakt andere slibvangputten overbodig.

Een geoptimaliseerd grondstromenbeleid biedt de kans om extra overheidsopbrengsten te genereren uit zandwinning, die desgewenst kunnen worden ingezet als financiële dekking voor de investeringen in de natuurmaatregelen. Zo kan een 'automatisch' financieringsmechanisme in gang worden gezet. Bij het huidige tarieven- en prijspeelniveau (2012) gaat het om een bedrag van maximaal € 250 tot 420 miljoen in de periode tot 2040. Dat zou een dekkingperspectief kunnen bieden van 45% tot maximaal 80% van de totale kosten van het indicatief eindbeeld TBES.<sup>11</sup>

### 3.5 Synergiekansen benutten

Het Optimalisatie rapport signaleert goede mogelijkheden om synergie te bereiken met andere initiatieven.

#### *Ecologie en waterveiligheid:*

- Dijkversterking aan de Noord-Hollandse kust is mogelijk te combineren met luwtemaatregelen vóór de Noord-Hollandse kust. Dit is te realiseren door het ontwerp, de robuustheid en de locatie van de luwtemaatregelen aan te passen aan de veiligheidsvoorwaarden.
- Versterking van de Houtribdijk is te combineren met de aanleg van het grootschalig moeras. Dit is te realiseren door ontwerp, robuustheid en locatie van het moeras toe te snijden op het veiligheidsverhogende effect op de Houtribdijk.

#### *Ecologie en recreatie:*

- Versterking van de natuurwaarden, omschreven als het 'TBES-effect', maken een jaarlijkse extra bestedingsimpuls van € 70 tot 110 miljoen mogelijk in recreatie en toerisme. Dat vertaalt zich in 1.400 tot 2.400 extra arbeidsplaatsen. Een deel van de jaarlijkse omzet vloeit terug in de overheidskas in de vorm van belastingen. Deze directe opbrengst voor de overheid die kan oplopen tot € 6,5 miljoen per jaar.
- De luwtemaatregelen in de Hoornse Hop beïnvloeden de perspectieven voor waterrecreatie in die regio. Een bescheidener omvang van de luwtemaatregelen en een positionering die de doorgang naar de haven van Hoorn maximaal vrijhoudt, vermindert eventuele overlast en is bovendien goedkoper.
- Synergie is ook te bereiken door in het ontwerp van het grootschalig moeras bij de Houtribdijk rekening te houden met recreatief medegebruik en door tijdig een relatie te leggen met de ontwikkeling van de Trintelhaven, halverwege de Houtribdijk.

#### *Ecologie en visserij<sup>12</sup>:*

- Ecologische maatregelen die het ecosysteem verbeteren, zullen bijdragen tot een verbetering van de visstand. Zij bieden een ontwikkelingsperspectief voor de sportvisserij.

<sup>11</sup> Het advies van de WMIJ om optimalisatie van grondstromen tot stand te brengen is op instigatie van de Stuurgroep RRAAM opgepakt door Rijkswaterstaat. De gedachten gaan uit naar gecoördineerd aanbestedingsbeleid van de betrokken overheden en een Community of Practice naar kansrijke financiële arrangementen.

<sup>12</sup> In najaar 2012 wordt het economisch perspectief van TBES op de sportvisserij in Markermeer-IJmeer gepubliceerd op [www.markermeerijmeer.nl](http://www.markermeerijmeer.nl)

Onderstaande tabel vat de kostenraming van het TBES zoals opgenomen in het Optimalisatierapport samen.

<b>Kostenraming TBES, basisvariant/PRA</b>				
<b>maatregel</b>	<b>'eindbeeld'</b>		<b>2e fase</b>	
	<b>omvang</b>	<b>€ mln</b>	<b>omvang</b>	<b>€ mln</b>
<i>Grootschalig moeras</i>	ca. 4500 ha	518	ca. 1500 ha	170
<i>Luwtemaatregelen</i>	geen strekdam 12 km golfbrekers	0 17	10 km golfbrekers	14
<i>Diepe putten</i>	geen extra putten	0		0
<i>Vooroever Lepelaarplassen</i>	300 ha	60	100 ha	20
<i>Binnendijkse natuur</i>	geen extra ha	0		0
<i>Vispassages</i>	KRW	1		1
<i>Recreatief medegebruik</i>	vaardoelen/stranden	23		PM
<i>Monitoring en onvoorzien</i>	systematisch	12		3
<b>Totaal (prijsspeil 2011, € mln)</b>		<b>631</b>		<b>208</b>
<i>Totaal inclusief onvoorzien en opslagen</i>		<i>880</i>		<i>280</i>

### 3.6 Verantwoordelijkheden en financiering

De Programmatische aanpak die wordt voorgesteld omvat een integraal programma dat meerdere doelen dient. De onderlinge samenhang tussen maatregelen krijgt er een plaats. Eventuele spanningen tussen verschillende doelstellingen worden zichtbaar. In het krachtenveld opereren overheden met verschillende verantwoordelijkheden en bevoegdheden. De verantwoordelijkheden kunnen een aangrijpingspunt vormen voor de financiering.

- De *Rijksoverheid* is verantwoordelijk voor het beheer van het Markermeer en het IJmeer omdat het gebied behoort tot de Rijkswateren. Beheerder Rijkswaterstaat volgt daarbij het Beheer- en Ontwikkelingsplan Rijkswateren 2010-2015 en het Nationaal Waterplan 2009-2015, en neemt de instandhoudingsdoelen voor Markermeer & IJmeer in acht die Ministerie van EL&I heeft vastgesteld. Het Natura 2000-beheerplan voor Markermeer & IJmeer is nog niet vastgesteld.
- De *provincies Noord-Holland en Flevoland* zijn als bevoegd gezag verantwoordelijk voor het verlenen van vergunningen volgens bijvoorbeeld de Natuurbeschermingswet. Alle activiteiten die een gevaar kunnen opleveren voor de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000, zijn vergunningsplichtig.
- De *initiatiefnemer*, publiek of privaat, moet het bevoegd gezag voorzien van informatie, zodat deze zich een oordeel kan vormen of er zich negatieve effecten kunnen voordoen. Als dat het geval is, rust op de initiatiefnemers in beginsel de plicht om dat te voorkomen of (indien de ingreep wordt toegestaan) te compenseren, danwel bij te dragen aan de natuurmaatregelen op systeemniveau.

- Van elke ruimtelijke ingreep kan worden vastgesteld wie de initiatiefnemer is, en wie dus de verantwoordelijkheid draagt om te voldoen aan de vereisten van de Natuurbeschermingswet.
- Bij RRAAM gaat het om initiatieven van *het Rijk* (bijvoorbeeld rijksinfrastructuur), *de regio* (bijvoorbeeld regionaal OV), en *gemeenten* (bijvoorbeeld de verstedelijkingsontwikkeling van de gemeente Almere).

Daarnaast zijn er vele andere initiatieven die de RRAAM-projecten raken of kunnen raken. Zo is *het waterschap*, verantwoordelijk voor de versterking van de Markermeerdijken,

#### **Blok 4: Resultaten Marktvraag Ecologie en Marker Wadden (2012)**

In november 2011 is het WMIJ-optimalisatie-rapport 'Naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem' aangeboden aan de Tweede Kamer. In het Algemeen Overleg RRAAM d.d. 21 december 2011 heeft de Tweede Kamer verzocht om naast dit optimalisatie-rapport een open marktvraag te doen voor de natuurontwikkelingsplannen binnen RRAAM. De WMIJ heeft deze marktvraag in 2012 uitgevoerd. Dit Blok geeft een overzicht en beoordeling van de resultaten van de Marktvraag Ecologie en Marker Wadden<sup>13</sup> en plaatst deze in perspectief voor de Rijksstructuurvisie RRAAM.

##### *4.1 Opdracht en proces Marktvraag Ecologie*

De kernopdracht van de marktvraag Ecologie RRAAM luidt: *"Ontwerp een Toekomst Bestendig Ecologisch Systeem (TBES) voor het Markermeer-IJmeer, inclusief een kostenraming voor de aanleg en het beheer, dat met minder publieke middelen kan worden gerealiseerd dan de plannen die door de overheid zijn gemaakt"*.

Het optimalisatie-rapport van de WMIJ, toegelicht in het vorige Blok, is in deze Marktvraag het Publiek Referentie Alternatief (PRA), waartegen de voorstellen van de marktpartijen zijn afgewogen.

In maart 2012 is het Aanbestedingsdocument gepubliceerd. De respons daarop was groot. Er zijn 10 gekwalificeerde inzendingen ontvangen in de aanbestedingsprocedure, waaraan in totaal 35 marktpartijen hebben bijgedragen in verschillende samenwerkingsverbanden. De offertes zijn in een voortoets ambtelijk beoordeeld door de WMIJ en vervolgens april voorgelegd aan een externe beoordelingscommissie. Dit conform het Beoordelingsprotocol, vastgesteld door de gedelegeerd opdrachtgevers uit de Stuurgroep RRAAM.<sup>14</sup>

In april zijn op voordracht van de Beoordelingscommissie drie consortia geselecteerd door de gedelegeerd opdrachtgevers om hun ingediende ideeën voor een TBES verder uit te werken. Dit betreft:

- Witteveen+Bos, met onderzoekcentrum B-ware, Radboud Universiteit Nijmegen, Altenburg & Wymenga, HOSPER en Boskalis;
- Consortium Grontmij, De Vries & van de Wiel;
- Consortium Kransmeer, bestaande uit Tauw, Posad, Robusta, Tebezo en LAGroup.

Bij de uitwerking van de voorstellen heeft de WMIJ gevraagd accenten te leggen op de onderscheidende aspecten van de verschillende ideeën, zodat een breed scala zou worden onderzocht. Tijdens de opdracht hebben per marktpartij verschillende contactmomenten plaatsgevonden om beschikbare informatie met de marktpartijen te delen. Hierbij is ook de kennisuitwisseling met het onderzoeksprogramma Natuurlijker Markermeer-IJmeer tot stand gebracht. Vanuit dat programma zijn onder andere de tussentijdse resultaten van het ANT-onderzoek gepresenteerd aan de marktpartijen.

Op 13 juli 2012 hebben de marktpartijen hun eindrapporten conform afspraak opgeleverd en gepresenteerd aan een brede groep betrokkenen. Tegelijkertijd, in aansluiting op maar formeel gezien separaat van de Marktvraag, heeft Natuurmonumenten een uitwerking van hun plan Marker Wadden aangeboden aan de WMIJ.

<sup>13</sup> 'Marker Wadden' is de naam van het plan dat de Vereniging Natuurmonumenten heeft opgesteld om de ecologische kwaliteit van Markermeer en IJmeer te verbeteren.

<sup>14</sup> De externe Beoordelingscommissie werd gevormd door de heren Bart Fokkens (voorzitter), Joep Thönissen, Jaap van Duijn en Herman Eijsackers.

De WMIJ is na de oplevering van de rapporten aan de slag gegaan met een feitelijke en technische toetsing van de marktvisies. Ook het onderzoeksprogramma NMIJ is gevraagd om een ecologische reactie te geven op de rapporten. Daarnaast heeft bureau Royal Haskoning – die ook de audit van het WMIJ-optimalisatierapport heeft uitgevoerd – een audit kostenraming van de drie eindrapporten van de marktvraag gehouden. De samenvattende overzichtstabel met de resultaten van de audit is bijgevoegd als bijlage B.

#### 4.2 Resultaten Marktvraag

De voorstellen van de consortia bieden een breed spectrum aan mogelijkheden met voorstellen voor interessante kostenreducties. Op een aantal punten zijn de marktpartijen eensluidend in hun benadering van de vraagstelling en de analyse:

- alle inzenders benadrukken de onzekerheid van de uitkomsten van de ecologische processen op langere termijn. Alle bepleiten een gefaseerde, stapsgewijze aanpak;
- meerdere marktpartijen adviseren te experimenteren met nieuwe aanlegtechnieken, ofwel voor de luwtestructuren, ofwel voor de (eventuele) aanleg van grootschalige land-waterzones.
- belangrijk aangrijpingspunt voor kostenbesparing betreft de locatie: maatregelen in het ondiepere deel (langs de Noord-Hollandse kust) zijn goedkoper te realiseren dan maatregelen in het diepere gedeelte;
- twee van de drie marktpartijen adviseren om het accent te leggen op de thans bedreigde Natura 2000-soorten, aangezien daar de juridische toetsing (reeds voor de huidige omstandigheden) het meest urgent is;
- twee van de drie marktpartijen bepleiten om de kostbaarste en omvangrijkste maatregel (aanleg van moerasgebied) achterwege te laten of zo lang mogelijk uit te stellen;

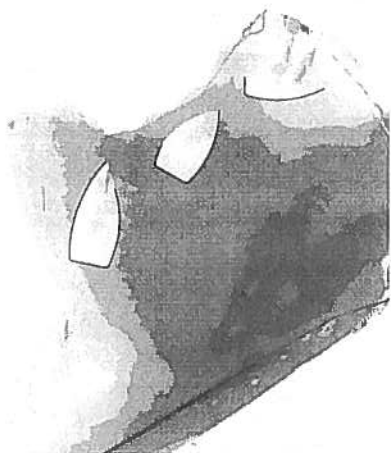
Deze benadering leidt er toe dat alle marktpartijen kansen zien om te besparen op de kosten voor het 'indicatieve maximale eindbeeld' van PRA. Zij achten het zeer wel mogelijk dat met een geringere inspanning en dus met een geringer financieel commitment een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem tot stand is te brengen. Daarbinnen leggen zij verschillende accenten en prioriteiten en bepleiten zij verschillende aanlegtechnieken.

##### **A. Witteveen+Bos**

Witteveen+Bos legt de nadruk op de ontwikkeling van omvangrijke luwtezones aan de westkant van het Markermeer (langs de Noord-Hollandse kust), in combinatie met verondiepingen. Het consortium stelt verschillende patronen voor: ofwel luwtestructuren die eenzijdig als een haak vastliggen aan de Noord-Hollandse kust, ofwel luwtestructuren verder van de kust in het open water, maar nog wel in het ondiepere gedeelte (zie afbeelding 8).

In tegenstelling tot het PRA legt W+B het accent volledig op deze grootschalige luwtemaatregelen (ca. 33 km luwtedammen), waar ook land-waterovergangen deel van uitmaken, zonder de (relatief kostbare) investeringen in landwaterovergangen bij de Houtribdijk. Daarnaast introduceert W+B het idee van een buitendijks 'poldermoeras' met een eigen waterpeil, dat ook in het ondiepere deel kan worden aangelegd. Dit poldermoeras-onderdeel staat los van de voorgestelde luwtestructuren en is niet voorzien van een kostenraming.





Afbeelding 8: Witteveen+Bos

W+B concludeert dat volstaan kan worden met luwtestructuren met een kostenraming van in totaal € 364 mln<sup>15</sup>, in het ongunstigste geval doorlopend naar € 706 miljoen. Dat is inclusief verondiepingen en aanpassingen voor recreatief medegebruik (zie tabel 1 cumulatief).

**Tabel 1: Kosten voorstel Witteveen+Bos (in mln euro, incl. BTW)**

Fasering	Maatregel		<i>cumulatief</i>
Fase 1	aanleg eerste luwtestructuur	79	79
Fase 2	verondiepen binnen eerste luwtestructuur	248	327
	maatregelen recreatief medegebruik	37	<b>364</b>
Fase 3	aanleg tweede en derde luwtestructuur	81	445
Fase 4	verondiepen binnen tweede en derde luwtestructuur	261	<b>706</b>
	<b>Totaal</b>	<b>706</b>	

### **B. Grontmij, DeVries & Van de Wiel**

Grontmij, DeVries & Van de Wiel leggen in hun uitwerking een sterk accent op luwtemaatregelen aan de Noord-Hollandse kust. Zij stellen voor luwe zones en ondiepe oeverzones te creëren door de aanleg van zandige luwtestructuren (ca 18 km luwtedammen in haakse vorm, zie figuur) van Hoorn tot Edam en voor de kust van Waterland. Door deze luwtestructuren voldoende lengte mee te geven en te verbinden met de huidige kustlijn, beogen zij maximale synergie met de dijkversterking tot stand te brengen. De luwtestructuren van zand zijn gebaseerd op het ideaalbeeld dat het Markermeer-IJmeer in de toekomst rondom een zandige natuurlijke oever kent.

Ook stelt Grontmij voor om op het Enkhuizerzand een luwtestructuur aan te leggen waarbinnen mogelijkheden zijn voor het creëren van landwaterovergangen. De mogelijkheid wordt opengelaten om in een latere fase, alleen als dat ecologisch gezien nodig blijkt, de zone's tussen de luwtestructuren en de huidige dijken op te vullen tot een moerasachtige land-waterovergang. Voorts stelt Grontmij voor om middels zandbanken vooroeverdijken te creëren langs de Houtribdijk. De voorstellen van Grontmij, DeVries & Van de Wiel resulteren in een vrij ruime bandbreedte in kosten, afhankelijk van de aanlegmethode en de mate waarin synergie bereikt wordt met dijkversterking.

<sup>15</sup> Bedragen in deze notitie gebaseerd op de auditresultaten van bureau Royal HaskoningDHV (audit op resultaten Marktuivraag) en Ecorys (audit op Marker Wadden).



**Afbeelding 9: Grontmij, DeVries & Van de Wiel**

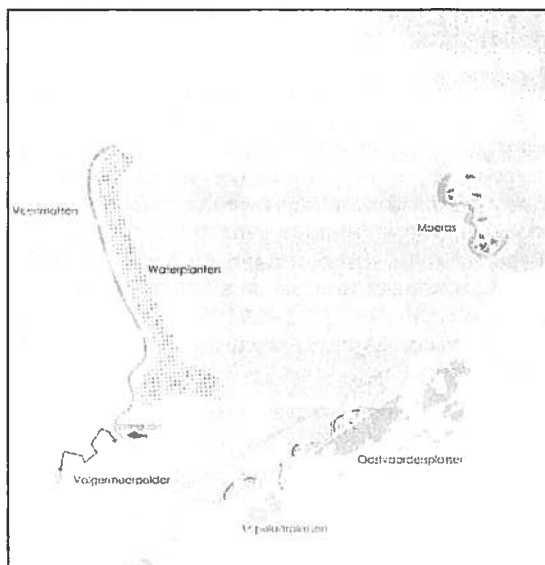
Er vanuit gaande dat geen extra maatregelen nodig zijn voor het aanleggen van land-waterzones van formaat is in dit voorstel, bij de goedkoopste aanlegtechnieken (stortstenen dammen) en maximale synergie met dijkversterking, op middellange termijn een investeringsbedrag van € 101 miljoen vereist, en op lange termijn € 165 miljoen. Is de synergie met dijkversterking niet te realiseren, dan is een bedrag van € 266 miljoen op middellange termijn benodigd, en op lange termijn € 355 miljoen. Bij zanddammen in plaats van stortsteen is een bedrag berekend van € 176 tot 415 miljoen voor de middellange termijn, en € 282 tot 589 miljoen voor de lange termijn.

**Tabel 2: Kosten voorstel Grontmij, DeVries & Van de Wiel (in mln euro, incl BTW en toeslagen, na audit)**

	<b>Stortstenen dammen</b>	<b>Zanddammen</b>
Fase 2012-2022	101 - 266	176 - 415
Fase 2022-2031	64 - 89	106 - 174
<b>Totaal:</b>	<b>165 - 355</b>	<b>282 - 589</b>

**C. Consortium Kransmeer**

Consortium Kransmeer brengt innovatieve aanlegmethodes naar voren. Met kunstmatige waterplanten die op de bodem gelegd worden waar luwtmaatregelen zijn voorzien, wil Kransmeer de natuurlijke processen op gang brengen en versnellen. De kunstmatige waterplanten kunnen op termijn naar verwachting verwijderd worden. Voor de aanleg van het grootschalig moeras bepleit Kransmeer het gebruik van drijvende veenmatten, waardoor in eerste instantie op grondverzet kan worden bespaard. In een latere fase wordt het moeras 'van onder af' alsnog gestabiliseerd.



Afbeelding 10: Consortium Kramsmeer

Voor de kust van Flevoland wil Kramsmeer een aantal eilanden als *stepping stones* aanleggen, in plaats van de Vooroever Lepelaarplassen. Voorts besteedt Kramsmeer veel aandacht aan ecologische verbindingen en vispassages. De 2<sup>e</sup> fase van het TBES (minimum-variant) kan in dit plan voor € 354 miljoen en het gehele TBES voor € 924 miljoen gerealiseerd worden. Op basis van de externe audit moet evenwel geconcludeerd worden dat deze bedragen aanzienlijk verhoogd moeten worden tot ten minste € 1,2 mrd. Achtergrond daarvan is onder meer dat Consortium Kramsmeer de mogelijke opbrengsten van zandverkoop uit het Markermeer in de kostenraming heeft verdisconteerd, terwijl deze in het PRA buiten beschouwing worden gelaten. Rekening houdend met deze uitkomsten van de audit valt dit voorstel daardoor uiteindelijk duurder uit dan het PRA.

**Tabel 3: Kosten voorstel Consortium Kramsmeer (in mln Euro, incl BTW).**

Maatregel	Minimumvariant (1500 ha moeras)	Maximumvariant (4500 ha moeras)
Moeras	221	549
Luwtemaatregel	43	43
Diepe Putten	0	0
Stepping Stones	8	8
Vispassages	12	12
Recreatief medegebruik	23	23
Monitoring en onvoorzien	12	12
<b>Totaal</b>	<b>319</b>	<b>647</b>
<b>Totaal gecorrigeerd na audit:</b>	<b>1.194</b>	<b>3.418</b>

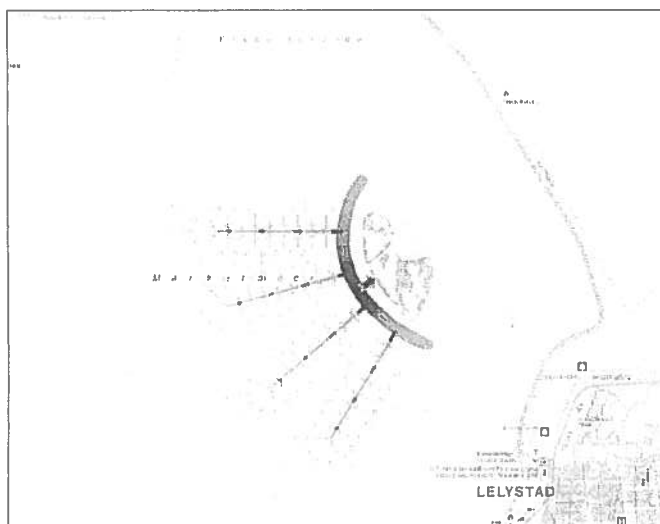
#### 4.3 Voorstel Marker Wadden (Natuurmonumenten)

Ook de Vereniging Natuurmonumenten heeft gereageerd op de vraagstelling van de Marktvraag Ecologie, met een nadere uitwerking van het plan Marker Wadden<sup>16</sup>. Deze is door de WMIJ op vergelijkbare wijze als de resultaten van de marktvraag geanalyseerd. Natuurmonumenten houdt de ecosysteembenadering van het TBES als primaire focus, en ontwikkelt van daaruit een alternatief,

<sup>16</sup> 'Marker Wadden, sleutel voor een toekomstbestendig Markermeer' aangeboden aan de WMIJ op 13 juli 2012, opgesteld door Natuurmonumenten in samenwerking met advies- en ingenieursbureau DHV.

aanzienlijk goedkoper voorstel dan het PRA waarmee ook de Natura 2000-doelstellingen worden bereikt.

Natuurmonumenten pleit er voor om het slibprobleem bij de bron aan te pakken. Geconstateerd wordt dat aan de Noord-Hollandse kust de laatste drie jaar een voorzichtig autonoom herstel van waterplanten gaande is, dat bedreigd wordt door de grote hoeveelheden rondwervend slib vanuit het gehele meer. Door het slib te geleiden en te gebruiken als bouwmaterial voor een grootschalige wetland bij Lelystad ('slibmotor') worden de mogelijkheden voor natuurlijk herstel vergroot. De systeembenadering van Natuurmonumenten ontziet de Noord-Hollandse kust, beoogt natuurwaarden bij het Enkhuizerzand te versterken en benut natuurlijke processen voor een geleidelijke groei van recreatief toegankelijk wetland. Natuurmonumenten onderbouwt overtuigend hoe deze aanpak een impuls geeft aan de Natura 2000-doelstellingen.



Afbeelding 11: Natuurmonumenten

Voor de aanleg van 1000 hectare wetland raamt Natuurmonumenten een (taakstellend) budget van € 75 miljoen waarvan € 15 miljoen reeds uit private middelen beschikbaar is gesteld, in de vorm van een toekenning vanuit de Nationale Postcode Loterij. Geëxtrapoleerd naar 1500 hectare komt dat neer op circa € 110 mln voor de middellange termijn. Bij een eindbeeld met 4500 hectare betekent dat een maximaal kostenraming van circa € 350 mln. Het voorstel geeft aanzetten voor technische vernieuwingen die mogelijk zouden moeten maken dat aldus een forse kostenbesparing ten opzichte van het PRA kan worden gerealiseerd.

#### 4.4 Beoordeling visies marktpartijen en Natuurmonumenten

Voor een gedetailleerde en complete inhoudelijke beoordeling van de voorstellen van de marktpartijen en Natuurmonumenten wordt verwezen naar het integrale toetsingskader (opvraagbaar bij WMIJ). Hierna worden enkele kernpunten in de beoordeling naar voren gehaald.

##### *Algemene indruk*

De gepresenteerde inzendingen bieden een spectrum van oplossingen en ideeën, die aansluiten op de soort maatregelen die in het PRA voorgesteld worden, maar met andere accenten, met name in de eerste fases van de aanpak. De accentverschillen in de eerste fases ontstaan onder meer doordat twee consortia het behalen van de Natura 2000-doelen voorop zetten, waar de derde en Natuurmonumenten het creëren van een meer gevarieerd ecologisch systeem als uitgangspunt nemen.

Het grootste onderlinge verschil in aanpak is de keuze voor:

- een geleidelijke start over de volle breedte van het maatregelenpakket (het PRA en het consortium Kransmeer), of:
- een krachtige inzet op Luwtmaatregelen aan de Noord-Hollandse kust en (vooralsnog) geen moerasaanleg (Grontmij en Witteveen+Bos), danwel:
- het accent op slibvang en wetlandontwikkeling (moeras) in het diepere deel en juist terughoudendheid aan de Noord-Hollandse kust (Natuurmonumenten).

Daarnaast is een onderscheid tussen het PRA en de andere voorstellen dat het PRA uitgaat van bewezen technieken, terwijl met name Kransmeer en Natuurmonumenten (maar ook Witteveen+Bos met het 'poldermoeras' en Grontmij met de zanddammen), veel perspectief zien in innovatieve methodes<sup>17</sup>. Alle voorstellen onderschrijven dat onzekerheid blijft bestaan over het uiteindelijke ecologische resultaat op lange termijn. En dus ook onzekerheid over welke inspanningen (ook financieel) uiteindelijk nodig zijn om een veerkrachtig ecologisch systeem te creëren dat blijft voldoen aan de Natura 2000-vereisten.

#### Kostenreductie

Voor een goede vergelijkbaarheid van de kosten ten opzichte van het PRA moet onderscheid gemaakt worden voor de kosten op middellange termijn ('fase 2' van TBES) en de lange termijn (eindfase TBES). De grootste kostenreducties ten opzichte van het PRA worden gerealiseerd in de plannen van Grontmij, De Vries & Van de Wiel en de plannen van Natuurmonumenten. Dit geldt zowel voor de middellange termijn (2<sup>e</sup> fase TBES), als voor in het indicatieve eindbeeld (eindfase TBES). De kostenreductie bij Natuurmonumenten voor de middellange termijn kan oplopen tot zo'n 60%. Dat doet zich voor als bij het PRA 'alles tegenzit' (en de bovengrens van € 280 mln in het PRA wordt bereikt), terwijl bij de innovatieve aanleg van de Marker Wadden 'alles meezit' (ca € 110 mln, geen luwtmaatregelen nodig). Ook voor het indicatieve eindbeeld kan de kostenreductie in het meest gunstige geval zo'n 60% bedragen. Zowel bij de variant van Grontmij als bij die van Natuurmonumenten kan dat bereikt worden als ook hier 'alles meezit'. De totale kosten bedragen dan circa € 350 mln. Witteveen+Bos komt tot kostenreducties van zo'n 20% voor het indicatieve eindbeeld (€ 706 mln ipv € 880 mln), maar is qua kosten op de middellange termijn iets duurder dan het PRA. Kransmeer valt met de correcties vanwege de audit uiteindelijk duurder uit dan het PRA.

- de kostenreductie bij Grontmij en bij Witteveen+Bos (eindbeeld) wordt bereikt door de aanleg van het grootschalig moeras weg te laten.
- de kostenreducties bij Natuurmonumenten wordt vooral bereikt door innovatieve aanlegmethodes, terwijl Natuurmonumenten ook bespaart op luwtmaatregelen en de aanleg van de vooroevers bij de Lepelaarplassen.

**Tabel 4: Kostenvergelijking middellange termijn (in mln euro's, incl. BTW)**

PRA	W+B	Grontmij		Kransmeer	Natuurmonumenten (Marker Wadden)
		stortsteen	zand		
€ 200 – 280	€ 363	266	415	> 1 mrd	€ 110

**Tabel 5: Kostenvergelijking indicatieve eindbeelden (in mln euro's, incl BTW)**

PRA	W+B	Grontmij		Kransmeer	Natuurmonumenten (Marker Wadden)
		stortsteen	zand		
€ 630 – 880	€ 706	355	589	> 1 mrd	€ 350

*Toelichting:* bedragen op basis van eindrapporten en auditrapport, inclusief BTW en opslagen. De raming van Witteveen+Bos is exclusief de kosten van het Poldermoeras.

#### Bijdrage aan Natura 2000 en aan het TBES

<sup>17</sup> Witteveen+Bos past voor zijn belangrijkste maatregelen, namelijk de luwtmaatregelen, bewezen technieken toe.

Een belangrijke factor in de beoordeling van de voorstellen betreft de afweging van de ecologische effectiviteit op langere termijn. Het effect op de afzonderlijke Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen op dit moment is redelijk in beeld te brengen, maar in welke mate de doelstelling van een blijvend levensvatbaar, veerkrachtig ecologisch systeem als geheel kan worden bereikt is moeilijk te 'vangen'. Complicierend is dat op voorhand geen eenduidig antwoord is te geven op de vraag wat blijvend ecologisch levensvatbaar (oftewel toekomstbestendig) nu precies is. Er is geen harde benchmark of maatlat waarlangs de voorstellen kunnen worden geprojecteerd.

De primaire focus van W+B en Grontmij bijvoorbeeld ligt op het herstel van de thans bedreigde Natura 2000-doelen en minder op het creëren van een gevarieerd ecosysteem op langere termijn. Concreet betekent dit dat beide inzetten op luwtemaatregelen die *heldere randen langs de (Noord-Hollandse) kust* creëren en niet op de aanleg van *landwater-zones van formaat*.

W+B gaat in deze afweging het verst en veronderstelt dat de aparte aanleg van grootschalige land-waterzones niet nodig is: het halen van de Natura 2000 (en herstel van de ANT-soorten) is volgens hen genoeg. Ze acht het ecologisch rendement van een grootschalig moeras gering, en betwijfelt of de aanleg van het moeras technisch haalbaar is.

Grontmij richt zich ook primair op de Natura 2000 soorten, en denkt verder in de systeembenadering door zonodig ondieptes te creëren binnen de zanddammen. Als dat onvoldoende soelaas biedt, kiest Grontmij ervoor om de ruimte achter de dam op te vullen tot moeras.<sup>18</sup>

Kransmeer neemt maatregelen gericht op alle vier ecologische vereisten en geeft daarmee van begin af aan invulling aan een TBES én aan de Natura 2000-doelen. Natuurmonumenten tenslotte neemt de ecologische levensvatbaarheid van het gehele Markermeer als uitgangspunt en legt van daaruit de relatie naar het (tevens) bereiken van de Natura 2000-doelstellingen. De combinatie van slibafvang, grootschalige land-waterzones en tussengelegen ondiepe luwe zones voor waterplanten, levert zowel het behalen van de Natura 2000-doelen op als het realiseren van een TBES.

#### *Juridische aspecten*

De 'systeemaanpak' die ten grondslag ligt aan RRAAM gaat uit van een gebiedsgerichte en Programmatische benadering, waarbij door de realisatie van een veerkrachtig ecologisch systeem ontwikkelruimte wordt geboden voor diverse ruimtelijke en economische ontwikkelingen. Uit het Beoordelingskader RRAAM en de Passende Beoordeling<sup>19</sup> blijkt dat de realisatie van het eindbeeld TBES 'overwaarde' creëert en een 'surplus' in doelrealisatie<sup>20</sup>. Verder is duidelijk dat de Hollandse Brug variant slechts een 1<sup>e</sup> fase TBES vereist, evenals de IJmeerverbinding via een tunnel. De IJmeerverbinding middels een brug en het Zuidelijke Tracé vereisen in ieder geval fase 2 van het TBES (het minimumpakket PRA).

De voorstellen van Kransmeer en Natuurmonumenten stellen het beoogde TBES centraal over de volle breedte, waardoor juridisch naar verwachting de meeste ruimte ontstaat voor planontwikkeling naast de RRAAM-projecten. Juridische en ecologische risico's zijn in die gevallen naar verwachting beperkt.

De voorstellen van Grontmij en W+B kiezen in eerste instantie voor een minder brede aanpak en daarmee ook voor een minder brede juridische strategie. Hiermee wordt de ruimte voor gebiedsgerichte planontwikkeling wellicht kleiner. Als gevolg daarvan zullen nieuwe initiatieven mogelijk individueel de procedures van de

<sup>18</sup> Het gevolg van dit opvullen is overigens dat ondergedoken waterplanten die achter de luwtestructuur tot ontwikkeling zijn gekomen, afgedekt worden en vervangen worden door land-water zone. De luwtemaatregelen hebben dan geen functie meer voor creëren van heldere zones voor ondergedoken waterplanten. In het rapport van Grontmij wordt daar niet verder op ingegaan.

<sup>19</sup> Deze documenten zijn te vinden op [www.RRAAM.nl](http://www.RRAAM.nl)

<sup>20</sup> Passende Beoordeling, p. 121, p. 124

Natuurbeschermingswet moeten doorlopen. Dit kan betekenen dat rode/grijze ontwikkelingen die noodzakelijk worden geacht steeds weer met afzonderlijke natuurmaatregelen zo goed mogelijk gemitigeerd en/of gecompenseerd moeten worden. Dit kan de economische ontwikkeling van de regio gaan belemmeren. Bij gebrek aan afdoende jurisprudentie is het moeilijk te voorspellen hoe groot het juridische risico is indien (eventueel in eerste instantie) afgeweken zou worden van de 'systeemaanpak'. Een indicatie daarvan geeft de recente publicatie van de Raad van State over de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)<sup>21</sup>. Deze publicatie lijkt te bevestigen dat een duidelijk, goed onderbouwd toekomstbeeld vereist is, gericht op daadwerkelijke verbetering van de ecologische kwaliteit en ondersteund door een goede monitoring en een (commitment tot) bijsturing, indien de ecologische resultaten onverhoopt onvoldoende zouden zijn.

#### *Bijdrage recreatie*

Alle inzendingen zien kansen voor een bijdrage aan recreatie, maar ook daar liggen verschillende accenten die voor verschillende gebieden anders uitpakken. De zanddammen van Grontmij lijken vanuit recreatieoogpunt voor Noord-Holland enerzijds het meeste perspectief te bieden. De baaienstructuur is interessant voor de kleine recreatievaart, en de hoofdvaarroute tussen Hoorn en Monnikendam wordt ontzien. Wel nemen de luwtestructuren een zone van circa 2 km breed bevaarbaar water af (op een in totaal 25 km breed Markermeer). De luwtestructuren van Witteveen+Bos leveren in vergelijking met het PRA (waaronder ook het moeras en de Vooroever Lepelaarplassen) minder synergiemogelijkheden met recreatie op, en zullen juist hinder veroorzaken omdat de grootschalige luwtestructuren in open water geprojecteerd zijn in de huidige vaarroutes. Zowel Grontmij als Witteveen+Bos zijn recreatief gezien voor Flevoland een stuk minder interessant, omdat de recreatieve potentie van het grootschalige moeras bij Lelystad wegvalt.

Bij Kransmeer zijn de stepping stones vanuit recreatief oogpunt voor de kust van Flevoland interessant. Hoewel de eilanden zelf niet toegankelijk lijken, bieden zij aan de landzijde opties voor horeca, eco-resorts etc. Het voorstel van Natuurmonumenten tenslotte zet stevig in op het benutten van het recreatieve perspectief van een grootschalig wetland [in wording] met stranden, lagunes, vaarmogelijkheden etcetera.

#### *Maatschappelijk draagvlak*

Voor de relatief bescheiden luwtemaatregelen in de Hoornse Hop (1<sup>e</sup> fase TBES) is na overleg met de regio een lokaal draagvlak gevormd. Voor grootschalige luwtemaatregelen nabij of langs de Noord-Hollandse kust bestaat echter geen draagvlak. De voorstellen van Witteveen+Bos en die van Grontmij zetten versterkt en grootschalig in op zichtbare luwtemaatregelen aan de Noord-Hollandse kust. Dit zal veel weerstand oproepen vanuit de watersport en omliggende gemeenten vanwege de mogelijke aantasting van de horizon en van het zicht op open water. Hierbij zal het voorstel van Witteveen+Bos vanwege de geprojecteerde ligging van de luwtemaatregelen in vaarroutes, op grotere weerstand stuiten dan de zanddammen van Grontmij. Voor de inzending van Kransmeer tenslotte wordt mogelijk weerstand verwacht tegen het toepassen van kunststoffen in het watersysteem, vooral als dat op grote schaal gebeurt.

Het voorstel van Natuurmonumenten ontziet de Noord-Hollandse kust en legt een accent op het creëren van een nieuw beleefbaar natuurgebied waar thans geen andere belangen manifest zijn. Deze benadering zal kunnen rekenen op positief draagvlak.

#### *Locatie*

De voorstellen zijn onderscheidend in de locatie binnen het Markermeer-IJmeer waar de accenten gelegd worden. Los van de hiervoor genoemde draagvlak-aspecten gelden hier ook ecologische overwegingen. Het diepste gedeelte van het Markermeer is op dit moment ecologisch gezien het minst interessant. De

<sup>21</sup> Dit wordt n beeld gebracht in het "Nader advies juridische strategie RRAAM" van prof. Annelies Freriks, Eindhoven, te verschijnen in september/oktober 2012, [www.markermeerijmeer.nl](http://www.markermeerijmeer.nl).

ondiepere zones langs de Noord-Hollandse kust en het ondiepe Enkhuizer zand zijn ecologisch interessanter. Enerzijds ligt het voor de hand met maatregelen aan te sluiten bij de reeds interessante zones, omdat daar met relatief eenvoudige (en dus goedkope) ingrepen de condities verder kunnen verbeteren. Dit is de benadering van W+B en van Grontmij c.s. Anderzijds bestaat in die gebieden het risico dat het huidige herstel door ingrepen uit evenwicht wordt gebracht en voegt een ingreep in het diepere gedeelte ecologisch gezien echt nieuwe waarden toe. Dit is de lijn van Natuurmonumenten en van het PRA.

#### *Technische haalbaarheid*

De technische haalbaarheid van sommige onderdelen van de plannen is door het innovatieve karakter, de grote schaal en/of specifieke omstandigheden in het Markermeer-IJmeer nog onzeker. Zo zijn de zanddammen van Grontmij niet eerder op die schaal en op de slibbodem aangelegd. Ook bij de kunstmatige waterplanten en veenmatten van Kransmeer gaat het om nog niet bewezen technieken. Natuurmonumenten ziet in het innovatieve karakter een pluspunt, hoewel de technische haalbaarheid van de slibmotor op voorhand moeilijk te onderbouwen is. Experimenten zullen nog uitgevoerd moeten worden om de technische haalbaarheid te vergroten.

#### *Synergie dijkversterking*

De zanddammen van Grontmij en de luwtestructuur van Witteveen+Bos zijn grootschaliger dan de luwtestructuren van het PRA, en zullen daardoor in potentie een groter effect kunnen hebben op de (water)veiligheid aan de Noord Hollandse kust. Recent uitgevoerd (separaat) onderzoek laat evenwel zien dat het potentiële effect van een verminderde golfhoogte in financiële zin verwaarloosbaar klein is voor de kosten van dijkversterking aldaar, indien bij de dijkversterking gebruik wordt gemaakt van oeverdijken<sup>22</sup>. Ook het effect van de zandbanken op de versterking van de Houtribdijk is naar verwachting bescheiden, mede door de kleine schaal, en financieel van zeer geringe betekenis. Grontmij geeft aan dat de werking van oeverdijken nog gedemonstreerd moet worden en stelt voor om hier kleinschalig mee te beginnen.

---

<sup>22</sup> 'Meerwaarde luwtestructuur voor oeverdijk', onderzoeksrapport van Deltares in opdracht van HHNK, I&M en WMIJ d.d. 2012.



## **Blok 5: Ecologische varianten voor de Rijksstructuurvisie RRAAM**

### **5.1 Keuze uit drie benaderingswijzen**

De Marktvraag Ecologie heeft geresulteerd in een inbreng van marktpartijen en een voorstel van de Vereniging Natuurmonumenten. Deze voorstellen schetsen nieuwe perspectieven en geven een nieuwe impuls aan het denken over de ecologische toekomst van het Markermeer-IJmeer. De resultaten bieden perspectief op verdere kostenreducties op basis van nieuw te ontwikkelen technieken of andere uitgangspunten. Tegelijkertijd worden nieuwe onzekerheden en onduidelijkheden geïntroduceerd, zowel op technisch gebied als in beoogd doelbereik, en wordt in sommige de voorstellen op onderdelen afstand genomen van eerder bereikt draagvlak. De uitkomst van de Marktvraag bevestigt dat de beleidsmatige keuze die voorligt in het kader van RRAAM er een is in een omgeving van onzekerheid. De 'maakbaarheid' van natuur en de voorspelbaarheid van de ecologie is beperkt. Wel bestaat inzicht in de doorslaggevende processen en de wijze waarop deze beïnvloed kunnen worden.

Tegen deze achtergrond, op basis van de kennis van nu, tekenen zich voor het onderdeel ecologie *drie kansrijke oplossingsrichtingen* af met gereduceerde kosten ten opzichte van het PRA waaruit thans gekozen kan worden in de Rijksstructuurvisie RRAAM. Dit zijn:

4. Innovatief TBES,
5. Luwtemaatregelen Noord-Holland
6. Behoedzaam Marker Wadden.

Hierna worden deze drie varianten toegelicht en voorzien van een kaartbeeld en een bespreking van voor- en nadelen. In alle varianten worden de Eerste fase Luwtemaatregelen uitgevoerd, conform de reeds genomen besluiten. Voor de vergelijkbaarheid met het PRA en onderling, worden twee vervolgfases onderscheiden:

- de Tweede fase TBES, bestaande uit de ecologische maatregelen die binnen de variant ten minste nodig zijn om een daadwerkelijk systeemeffect te sorteren zodat de neergaande trend naar verwachting kan worden gekeerd (10 tot 15 jaar);
- de Derde fase TBES, waarin het 'eindbeeld' van een toekomstbestendig ecologisch systeem wordt bereikt<sup>23</sup> (25 tot 40 jaar).

#### **Variante 1: Innovatief TBES**

In deze variant wordt er voor gekozen om vast te houden aan het integrale eindbeeld van het PRA, met inachtneming van de technische innovaties die voortkomen uit de marktvoorstellen (met name de *stepping stones* nabij Lepelaarplassen en de vispassages, beide uit het voorstel van Kransmeer), en de innovatieve aanlegmethode van Marker Wadden (de 'slibmotor').

In deze variant wordt van begin af aan prioriteit gelegd bij de volle breedte van het pakket op systeemniveau. Dat betreft dus de aanleg van de luwtemaatregelen in de omvang zoals opgenomen in het PRA, de aanleg van de vooroevers bij de Lepelaarplassen, én uiteindelijk 4500 hectare grootschalige land- waterzone bij de Houtribdijk, die wordt ingevuld volgens de aanpak van de Marker Wadden.

Ook op de middellange termijn (tweede fase) is dit een keuze om over de volle breedte maatregelen te nemen (luwtemaatregelen, land-waterzones en vooroevers).

De kosten van deze variant bedragen voor de middellange termijn circa € 180 tot 280 miljoen, en voor de lange termijn circa € 422 tot 880 miljoen. De ondergrens

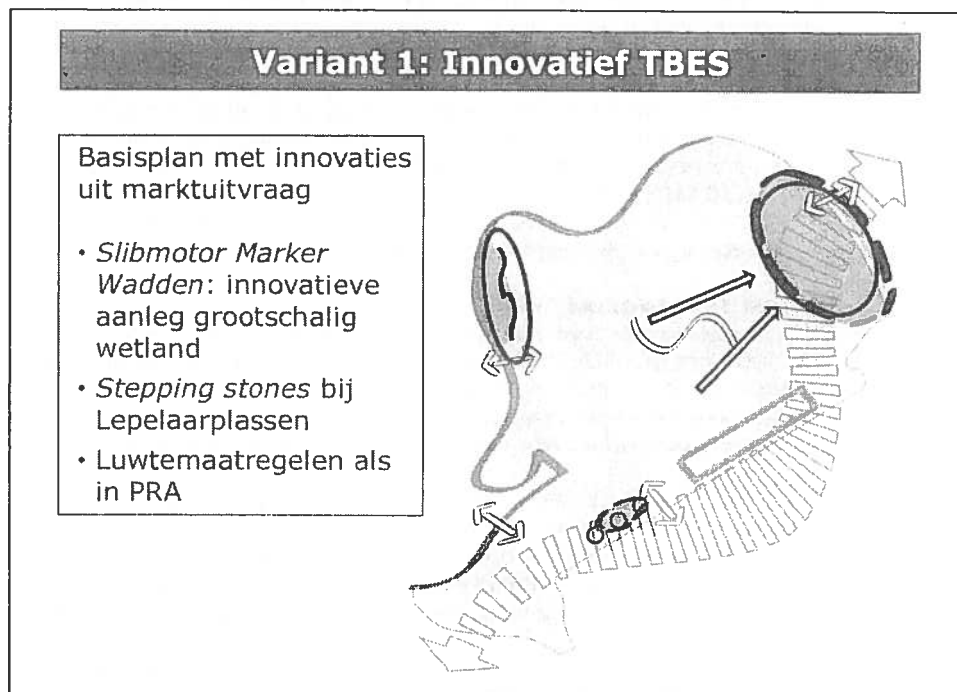
<sup>23</sup> Het PRA onderscheidt een derde fase (acceleratie) en een vierde fase (bereiken robuust en veerkrachtig systeem). In dit eindrapport zijn die laatste fases samengenomen.

van deze bedragen komt in beeld indien de innovatieve technieken daadwerkelijk en succesvol toepasbaar zijn<sup>24</sup>. De bovengrens is gelijk aan de bovengrens van het PRA. Deze bovengrens wordt relevant als de innovatieve aanpak van Marker Wadden niet tot ontwikkeling komt en teruggevallen moet worden op de bestaande technieken uit het PRA. Ter dekking van deze kosten is reeds € 15 miljoen private inbreng voor Marker Wadden beschikbaar, ter beschikking gesteld door de Nationale PostcodeLoterij aan initiatiefnemer Natuurmonumenten.

**Voordelen van variant 1, Innovatief TBES:**

- ecologisch gezien is deze variant het meest compleet, omdat op alle aangrijpingspunten maatregelen zijn voorzien. Deze variant zet zowel in op het ecosysteemniveau op termijn, als op de urgente Natura 2000-soorten die thans al onder de instandhoudingsdoelstellingen scoren;
- omdat deze aanpak ecologisch het meest compleet is, is het juridisch risico ook het kleinst. Volgens deze aanpak wordt een ruime buffer opgebouwd voor ruimtelijke ontwikkelingen;
- het maatschappelijk draagvlak voor deze aanpak is acceptabel, al zijn er lokaal wel bezwaren naar voren gebracht tegen de luwtemaatregelen aan Noord-Hollandse kust die veder gaan dan de Eerste fase;
- de aanpak is innovatief, met name waar het de aanleg van de landwater-zones betreft (slibmotor). De innovatieve benadering biedt ruimte voor kostenbesparingen ten opzichte van het PRA;
- De private bijdrage van € 15 miljoen voor Marker Wadden wordt in deze variant benut.

Het *nadeel* van deze aanpak is dat het relatief kostbaar is, met name als de innovatieve oplossingen niet uitvoerbaar blijken te zijn. In dat geval zouden de kosten uiteindelijk niet afwijken van het PRA.

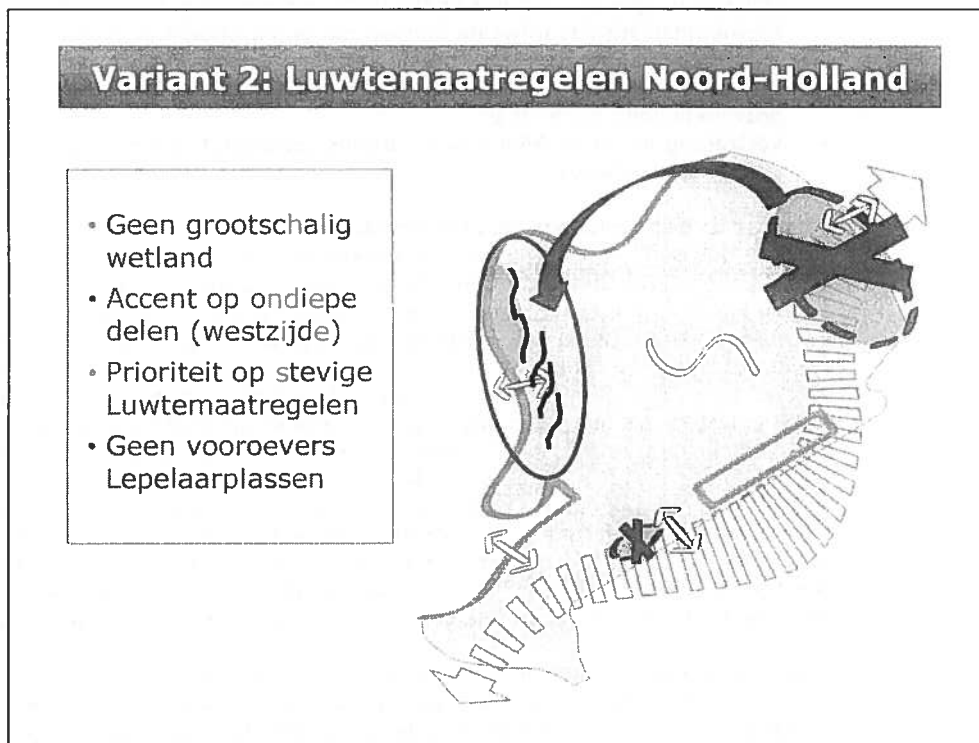


Afbeelding 12:  
Variant 1

<sup>24</sup> Ondergrens kosten voor de middellange termijn in euro, incl BTW: 110 mln (1500 ha moerasgebied volgens Marker Wadden) + 17 mln (luwtemaatregelen PRA) + 7 mln (Steppings stones Kransmeer) + 12 mln (vispassages Kransmeer) + 23 mln (recreatief medegebruik PRA) en 12 mln (monitoring PRA). Ondergrens kosten lange termijn: idem, maar dan met 4500 hectare moerasgebied.

### Variante 2: Luwtemaatregelen Noord-Holland

In deze variant wordt er voor gekozen om de brede systeembenadering los te laten en te kiezen voor een versterkte inzet op Luwtemaatregelen aan de Noord-Hollandse kant, waar het water ondiep is. Dit conform de voorstellen van Witteveen+Bos en Grontmij. Het beleidsmatige accent ligt dan op de meest urgente N2000-doelstellingen van dit moment, en minder op het realiseren van een toekomstbestendig ecologisch systeem in totaliteit. Een grootschalige landwaterzone komt eventueel later aan de orde, op een nader te bepalen plaats in aansluiting op de luwtemaatregelen, maar alleen als blijkt dat dit noodzakelijk is voor de Natura2000-doelstellingen, danwel vanuit juridische vereisten in het kader van RRAAM. In deze variant worden in het diepere deel van het Markermeer, langs de Houtribdijk nabij Lelystad, geen maatregelen genomen en wordt afgezien van de vooroevers nabij de Lepelaarplassen. De omvangrijke luwtemaatregelen bieden perspectief op maximale synergie met dijkversterking aan de Noord-Hollandse zijde. Daar staat tegenover dat de bevaarbaarheid van een wat bredere strook langs de Noord-Hollandse minder wordt dan bij de andere varianten.



Afbeelding 13:  
Variant 2

De kosten van deze variant bedragen op middellange termijn circa € 266 tot 364 miljoen en op lange termijn € 355 tot 706 miljoen, exclusief moerasaanleg<sup>25</sup>. Deze kostenraming is gebaseerd op de voorstellen van Grontmij, De Vries & Van de Wiel (ondergrens, variant stortstenen dammen) en Witteveen+Bos (bovengrens), met inachtneming van de auditresultaten<sup>26</sup>. Bij de uitvoering van deze variant kan gebruik gemaakt worden van bestaande, bewezen aanlegtechnieken.

Een keuze voor deze variant, die wezenlijk afwijkt van de kansrijke oplossingsrichtingen die tot op heden zijn geïdentificeerd, betekent naar verwachting dat aanvullend juridisch onderzoek moet worden gedaan in het kader van RRAAM (passende beoordeling, plam-MER) en dat moet worden bekeken of de juridische strategie voor RRAAM in totaliteit houdbaar is.

<sup>25</sup> Raming kosten op middellange en lange termijn Luwtemaatregelen Noord-Holland op basis van Grontmij, De Vries & Van de Wie (ondergrens, variant stortstenen dammen) en Witteveen+Bos (bovengrens), na audit.

<sup>26</sup> Zie bijlage B bij dit rapport.

*Voordelen van variant 2, Luwtemaatregelen Noord-Holland:*

- op termijn is deze variant aanzienlijk goedkoper dan het PRA, tenzij grootschalige land-waterzones of moerasaanleg toch nog nodig blijkt te zijn. Het kostenvoordeel kan op lange termijn oplopen tot ruim 40%;
- deze variant legt prioriteit bij de urgentste N2000 knelpunten;
- de luwtemaatregelen betreffen een toepassing van bewezen technieken, met veelvuldig onderzochte ecologische effecten;
- grootschalige luwtemaatregelen bieden nieuwe kansen voor synergie met dijkversterking aan de Noord-Hollandse kust.

*Nadelen van deze aanpak:*

- de ecologische maatregelen zijn eenzijdig aan Noord-Hollandse kust gelokaliseerd. Daardoor is het ecologisch minder compleet;
- de recreatieve kansen van een grootschalige land-waterzone bij de Houtribdijk worden niet benut;
- het maatschappelijk draagvlak voor deze variant is gering. Aan Noord-Hollandse zijde is geen draagvlak voor grootschalige luwtemaatregelen, aan Flevolandse zijde worden de kansen die een grootschalige land-waterzone biedt voor recreatie gemist;
- het juridisch risico van deze variant is groter, omdat de buffer voor ruimtelijke ontwikkelingen onzeker is;
- vertraging in het RRAAM-proces dreigt, vanwege het benodigde aanvullende (juridische) onderzoek.

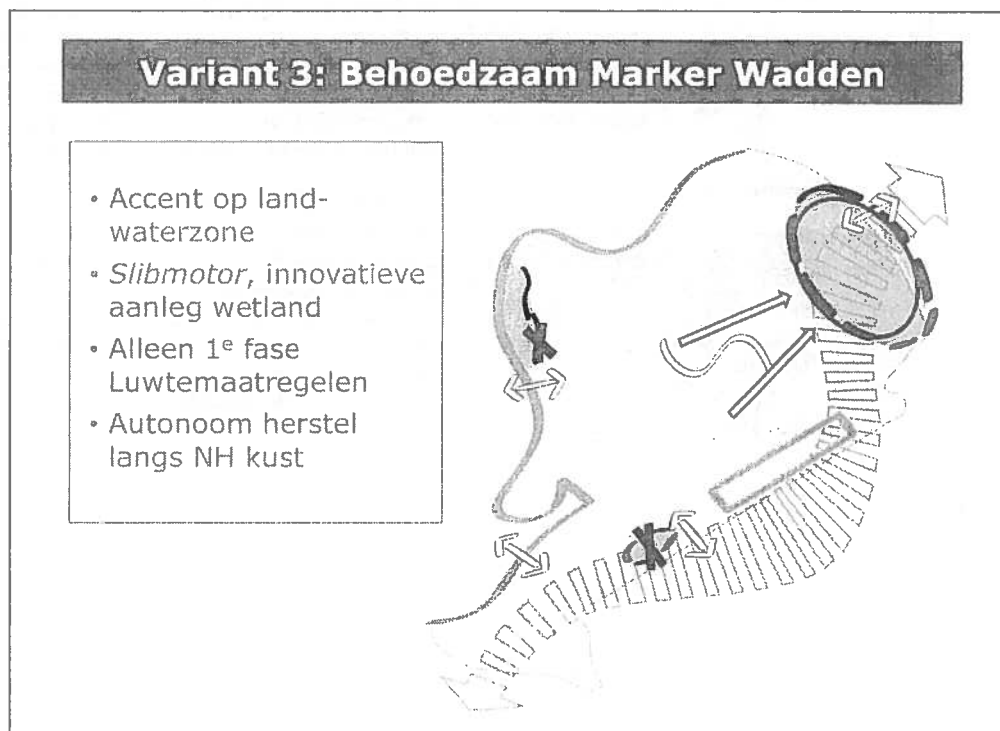
**Variant 3: Behoedzaam Marker Wadden**

In deze derde variant, Behoedzaam Marker Wadden, wordt gekozen voor de aanpak van Natuurmonumenten. Dit betekent terughoudendheid aan de Noord-Hollandse kust, na de uitvoering van de Eerste fase luwtemaatregelen. Het autonome herstel dat thans reeds lijkt op te treden, wordt verder afgewacht. Gestuurd wordt op slibbeheersing aan de bron, in het diepe gedeelte van het Marker Meer. De 'slibmotor' in deze variant geleidt het slib naar de Houtribdijk nabij Lelystad, als 'bouw materiaal' plaats voor de grootschalige land-waterzone. De beperkte luwtemaatregelen (Eerste fase) en de aanleg van de Marker Wadden, waar ondiepe en luwe zones onderdeel van uit zullen maken, zorgen voor een geleidelijke aanpak van de ecologische kwaliteit op systeemniveau die naar verwachting voldoet aan de Natura2000 behouddoelstellingen. Deze variant voorziet in een gefaseerde aanleg van circa 1500 hectare wetland op middellange termijn, doorgroeiend naar een wetland van 4500 hectare vergelijkbaar met het PRA. In deze variant wordt afgezien van de vooroevers bij de Lepelaarplassen.

Ook deze variant is aanzienlijk goedkoper dan het PRA, als de innovatieve aanpak daadwerkelijk toegepast kan worden en het autonome herstel aan de Noord-Hollandse kust duurzaam blijkt te zijn. De kosten bedragen op middellange termijn circa € 110 tot 170 miljoen (waarvan € 15 mln private inbreng Marker Wadden) en op lange termijn € 350 tot 518 mln<sup>27</sup>, afhankelijk van de mate waarin de innovatieve aanlegmethodes tot ontwikkeling komen. De keuze voor deze variant komt in hoofdlijnen overeen met één van de kansrijke oplossingsrichtingen tot nu toe, hetgeen naar verwachting betekent dat de besluitvormingsprocedure in het bestaande tempo kan worden voortgezet.





<sup>27</sup> Kosten middellange termijn Behoedzaam Marker Wadden: de raming van Natuurmonumenten voor 1500 hectare moeras (110 mln) tot kosten 1500 ha moeras volgens PRA (170 mln). Lange termijn kosten maximaal: geëxtrapoleerd bedrag Marker Wadden van €350 mln, tot PRA bedrag van € 518 mln voor 4500 ha moeras.

- **Voordelen van variant 3, Behoedzaam Marker Wadden:**
  - aanzienlijke kostenbesparingen, vergelijkbaar met variant 2: indien innovatieve technieken werkbaar zijn de goedkoopste variant;
  - recreatief interessant en kansrijk;
  - groot regionaal draagvlak zowel aan Noord-Hollandse zijde als aan Flevolandse zijde;
  - ecologische systeemsprong ;
  - juridisch risico beperkt, mits slibaanpak werkt;
  - benutting van private bijdrage van € 15 miljoen voor Marker Wadden en privaat initiatief.
- **Nadelen van deze aanpak:**
  - onzekerheid over technische haalbaarheid aanlegtechniek;
  - aanpak slibprobleem moet zich bewijzen;
  - nader onderzoek naar effect op urgente Natura2000 doelstellingen nodig.



Afbeelding 14:  
Variant 3

De navolgende tabel vat de voor- en nadelen van de drie varianten samen, ten behoeve van het besluitvormingsproces op weg naar de Rijksstructuurvisie RRAAM.

<b>Overzicht PRA en varianten</b>			
<b>Plan voor TBES</b>	<b>kosten (min €)</b>	<b>voordelen</b>	<b>nadelen</b>
<b>Basis / PRA</b> 	fase 2: 200-280 fase 3: 430-600 totaal: 630- 880	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ecologisch compleet,</li> <li>• beperkt juridisch risico</li> <li>• acceptabel regionaal draagvlak</li> <li>• bewezen technieken: 'safe'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• relatief duur</li> </ul>
<b>1. Innovatief TBES</b> 	fase 2: 180-280 fase 3: 242-600 totaal : 422- 880	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ecologisch compleet</li> <li>• beperkt juridisch risico</li> <li>• acceptabel regionaal draagvlak</li> <li>• kans op kostenverlaging door innovatie (± 30% goedkoper)</li> <li>• benutten privaat geld NPL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kan duur uitvallen</li> </ul>
<b>2. Luwtmaatregelen NH</b> 	fase 2: 266 - 364 fase 3: 89 - 343 totaal: 355 – 706	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prioriteit bij huidige N2000 knelpunten</li> <li>• bewezen technieken</li> <li>• mogelijk synergie met dijkversterking NH</li> <li>• goedkoper dan PRA (± 40%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eenzijdig NH-kust</li> <li>• missen recreatiekans wetland</li> <li>• hinder recreatievaart</li> <li>• geen regionaal draagvlak</li> <li>• ecologisch minder compleet</li> <li>• juridisch risico</li> </ul>
<b>3. Behoedzaam Marker Wadden</b> 	fase 2: 110-170 fase 3: 240-348 totaal: 350- 518	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ecologische systemsprong</li> <li>• beperkt juridisch risico</li> <li>• groot regionaal draagvlak</li> <li>• benutten recreatiepotentieel</li> <li>• goedkoper dan PRA (± 40%)</li> <li>• benutten privaat geld NPL</li> <li>• mogelijk synergie met dijkversterking Houtribdijk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• onzekere techniek</li> <li>• aanpak slibprobleem moet zich bewijzen</li> <li>• nader onderzoek naar effectiviteit N2000</li> </ul>

## **Bijlage A: Achtergrond en basis voor het Toekomstbestendig Ecologisch Systeem**

*Deze bijlage bevat de probleemanalyse van het ecologische systeem Markermeer & IJmeer en omschrijft de achtergronden en maatregelen van het Toekomstbestendig Ecologisch Systeem, dat ontwikkeld is als antwoord op de neergaande ontwikkeling en een perspectief biedt om instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied te halen en ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk te maken. Dit conform het verzoek van de Commissie MER t.b.v. RRAAM (advies Commissie MER, 13 april 2011).*

### **De ecologische betekenis van het Blauwe Hart**

Het Markermeer en IJmeer vormen te zamen een van de grootste natuurgebieden van Nederland. Het waterrijke, weidse en gevarieerde landschap vormt een 'Blauw Hart' in de stedelijke regio. De twee aaneengesloten meren en hun oevers dragen bij aan de leefkwaliteit en het vestigingsmilieu in de Metropoolregio Amsterdam. Als ecologische eenheid maakt dit gebied deel uit van Natura 2000, het Europese netwerk van beschermde natuurgebieden. Sinds 23 december 2009 is het definitief aangewezen als Natura 2000-gebied in de categorie Meren en moerassen, op basis van de onderstaande gebiedsomschrijving die de ecologische betekenis samenvat. Markermeer & IJmeer, groot 68.508 ha, zijn als ecologische eenheid aangewezen voor 19 vogelsoorten, 2 habitatsoorten en 1 habitattypen.

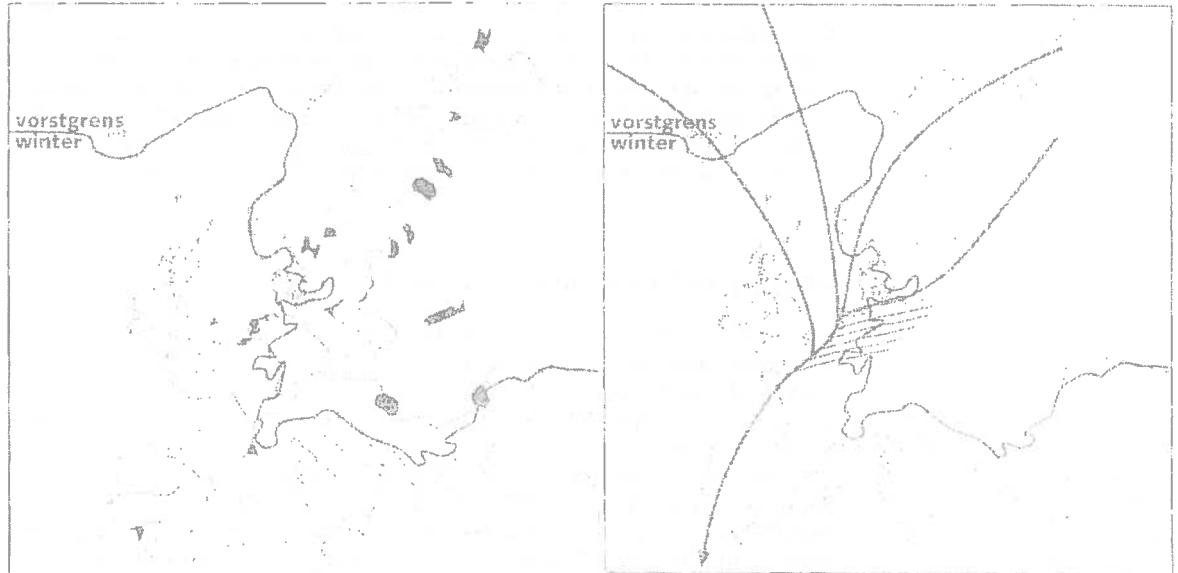
*Het Markermeer ontstond als gevolg van voltooiing van de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Lelystad in 1976. In luwēre en ondiepere delen van het Markermeer, zoals de Gouwzee (het deelgebied tussen het eiland Marken en het vasteland van Noord-Holland dat is aangewezen onder de Habitatrictlijn) en de kustzone Muiden zijn kranswierbegroeiingen ontstaan. Momenteel bevat het zuidelijk deel van de Gouwzee de grootste oppervlakte aan kranswervegetatie met sterkranswier in Nederland. De kranswieren vormen in de zomer en de herfst een belangrijke voedselbron voor o.a. krooneenden. Het Markermeer/IJmeer is een belangrijk broedgebied voor visetende watervogels (visdief) en van groot belang voor visetende (fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw, zwarte stern), mosseletende (kuifeend, tafeleend, topper) en waterplantenetende (krooneend, meerkoet, tafeleend) watervogels. Voor de soorten van de eerste twee categorieën zijn de omstandigheden in de jaren negentig verslechterd door afname van de driehoeksmossel in het Markermeer en afname van de spiering in zowel het IJsselmeer als het Markermeer. Het eerste proces is verbonden aan afname van de voedselrijkdom na de aanleg van de Houtribdijk in combinatie met de hoge sliblast, het tweede proces is mogelijk klimaatgerelateerd. Ondanks afname is vooral het aantal kuifeenden en het aantal nonnetjes nog steeds van internationale en grote nationale betekenis. De betekenis van het gebied voor grote concentraties rufende watervogels is niet verminderd. De Gouwzee heeft een bijzondere betekenis door het voorkomen van een groot veld sterkranswier, waarop door grote aantallen duikende herbivoren (krooneend, tafeleend, meerkoet) wordt gefoerageerd.*

*Bron: Natura 2000 Gebiedendatabase, Ministerie van EL&I, aanwijzing 23 december 2009<sup>28</sup>*

Onderstaand kaartbeeld toont de achtergrond van het ecologisch belang van het Markermeer en IJmeer als vogelgebied. Europa kent verschillende grote zoete wateren die rijk zijn aan watervogels. Het grootste deel van deze meren liggen ten noord-oosten van de vorstgrens van Europa. Deze gebieden vriezen in de wintermaanden dicht waardoor de watervogels moeten uitwijken naar de meren ten westen van de vorstgrens. Het grootste watergebied ten westen van de

<sup>28</sup> <http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebledendatabase>

vorstgrens ligt in Nederland en de kop van Duistland. Daar komen in de wintermaanden duizenden vogels overwinteren, een belangrijk deel van de hele Europese populatie.



Vorstgrens en trekroutes van vogels tonen de belangrijke functie van de Nederlandse open wateren in Europees perspectief. (Bron: *Ecosysteem in beeld*, achtergronddocument *Integrale Visie IJsselmeergebied*; RIZA 1999)

Naast de wintergasten doen ook de trekvogels Nederland aan. Tijdens de vogeltrek volgen de vogels kustlijnen. Dit maakt het makkelijk oriënteren en de overgang van land en water biedt voor menig soort een rust of voedselplek. De belangrijkste vogelroutes vanuit Noord Europa langs de kustlijnen komen bij Nederland samen. Daarbij komt dat Nederland een delta is. Kenmerkend voor een delta is voedselrijkdom. Vooral voor de watervogels is het grote water met een rijk voedselaanbod de plek om uit te rusten en op te vetten voordat de tocht naar het zuiden wordt vervolgd.

Meer specifiek voor Markermeer en IJmeer zijn de 'vogelkundige en wetlandwaarden' vastgelegd in het 'Aanwijzingsbesluit Wetland Markermeer' van 2000. Het gebied is aangewezen als Speciale beschermingszone onder de Vogelrichtlijn vanwege de aanwezigheid van een uitgestrekt zoetwatermeer dat als geheel het leefgebied vormt van verschillende beschermde vogelsoorten. De begrenzing van het gebied is zo gekozen dat een in landschappelijk en vogelkundig opzicht samenhangend geheel is ontstaan dat voorziet in de beschermingsbehoefte met oog op het voortbestaan en voortplanten van de bedoelde vogelsoorten. Het aanwijzingsbesluit van 2000 is gebaseerd op het voorkomen van 'drempeloverschrijdende aantallen' van Aalscholver, Smient, Krakeend, Tafeleend, Kuifeend, Toppereend, Nonnentje, Meerkoet en Visdief, die het gebied benutten als overwinteringsgebied, ruigebied of rustplaats. Het gebied is aangemeld als watergebied van internationale betekenis vanwege het geregeld voorkomen van minstens 20.000 watervogels<sup>29</sup>. De aanwijzing van Markermeer en IJmeer als Natura 2000-gebied heeft deze aspecten bevestigd en (deels) vervangen.

Nationaal vormt het IJsselmeergebied een belangrijke schakel in de Natte As. De Natte As is een robuuste natuurverbinding tussen de Zeeuwse Delta en het Lauwersmeer. Het wordt gevormd door een kralensnoer van waterrijke

<sup>29</sup> Aanwijzingsbesluit Wetland Markermeer, N/2000/338, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, d.d. 24 maart 2000.

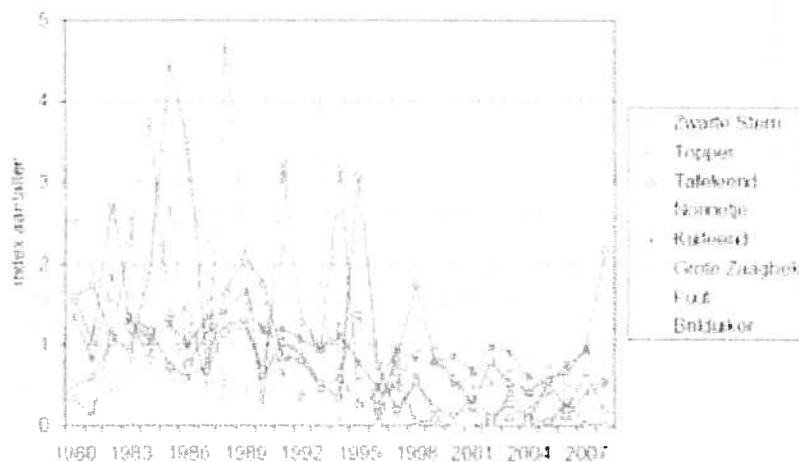


natuurgebieden waar naast een leef en verspreidingsroute voor planten en dieren overigens ook recreanten hun weg kunnen vinden. Het Markermeer en IJmeer vormen in deze Natte As samen met de Oostvaardersplassen, de Lepelaarplassen en het Vechtplassengebied de belangrijke schakel tussen noord en zuid Nederland<sup>30</sup>.

### Probleemanalyse: de neergaande trend

Ecologisch is de kwaliteit van het Markermeer en IJmeer de laatste jaren fors achteruit gegaan. Uit telgegevens blijkt dat er in de jaren negentig een dramatische terugval heeft opgetreden in aantallen vogels. Voor de kuifeend gaat het bijvoorbeeld om een terugval van een kleine 100.000 voor de negentiger jaren naar circa 10.000 thans<sup>31</sup>. Vooral onder de viseters en de benthoseters (benthos zijn de dieren die op de bodem van een meer leven zoals mosselen, slakken en wormen) is de klap het grootst geweest.

### Minder vogels



Bron: *Ecosysteem IJsselmeergebied, nog altijd in ontwikkeling*; (R. Noordhuis Rijkswaterstaat 2010)

De verklaring van deze teruggang is onderwerp van onderzoek van de zogeheten ANT-IJG studie (studie naar Autonome Neerwaartse Trends in het IJsselmeergebied), dat plaatsvindt onder de regie van Rijkswaterstaat als beheerder van het gebied. In 2010 is het eerste wetenschappelijke tussentijdse advies verschenen. De navolgende analyse wordt door het tussentijdse bevindingen van de ANT-IJG studie geschraagd.<sup>32</sup>

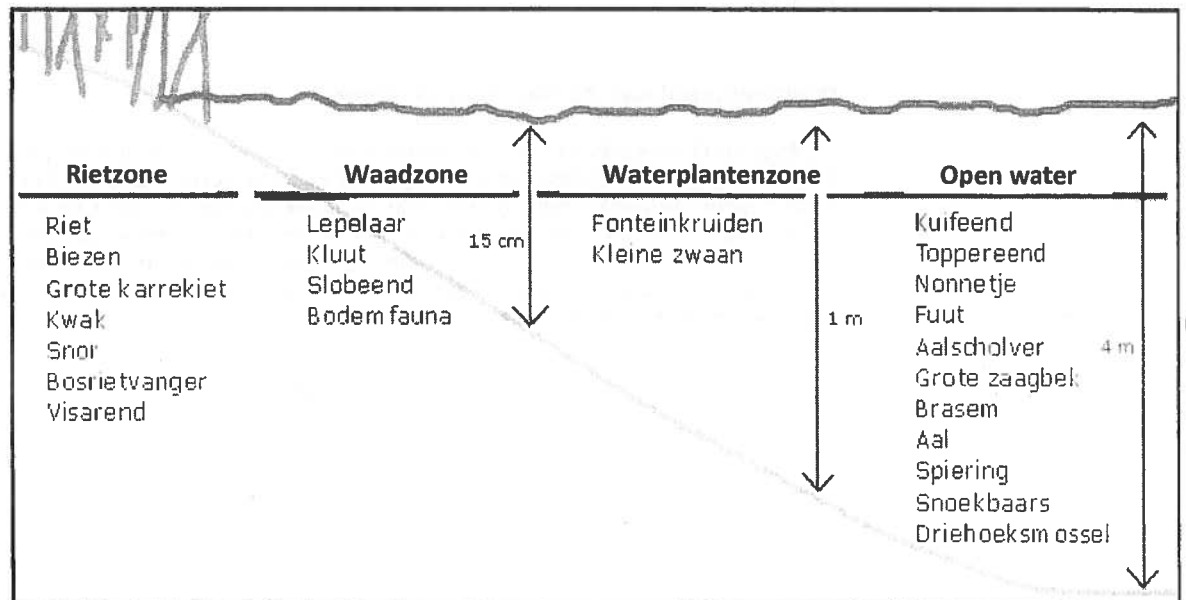
De verklaring van de achteruitgang van de natuurkwaliteit in Markermeer en IJmeer wordt gezocht in een aantal samenhangende factoren. Markermeer en IJmeer zijn een onderdeel van een groot ecosysteem, de delta van Nederland. In de 'natuurlijke' situatie zijn het Markermeer en IJmeer het diepe waterdeel van een geleidelijk aflopend laaglandmeer. Aan de randen liggen in natuurlijke omstandigheden land-waterzones die bestaan uit zones met waterplanten, een waadzone met enkeldiep water en een rietzone. In referentiegebieden elders in Europa zien we die opbouw van het ecosystemen terug in verschillende varianten. Daar worden oevers aangetroffen met heel smalle land-waterovergangen; maar

<sup>30</sup> 'Randstad Urgent', project 28.

<sup>31</sup> Ecologie en Ruimtegebruik door vogels en mensen in de SBZ's IJmeer, Markermeer en IJsselmeer; M. van Eerden, RIZA 2005).

<sup>32</sup> Wetenschappelijk Tussentijds Advies 2009 – ANT en NMIJ, Deltares, februari 2010.

ook zijn er plaatsen zoals bij riviermondingen en luwe gebieden waar de overgangszone vele honderden hectares groot zijn. Het Markermeer en IJmeer tezamen vormen een laaglandmeer waarvan het grootste deel van de natuurlijke oevers door dijken en nieuw aangelegd land van het diepe water gescheiden zijn.



Bron: Achtergronddocument Ecologie en Waterkwaliteit; IJ. Zwart, TMIJ, 2008

Allereerst zijn Markermeer en IJmeer stevig en strak omdijkt. De eerste dijkontwikkeling dateert reeds uit de 13<sup>de</sup> eeuw. Aan de Noord Hollandse kust heeft de omdijking aan de rand van de waadzone plaatsgevonden. Het gevolg is dat de waadzone en rietzone binnendijks liggen (bijvoorbeeld bij het gebied Waterland), terwijl de waterplantzone nog buitendijks ligt (bijvoorbeeld Gouwee en Kustzone Muiden).

Aan de oostkant van het Markermeer zijn de Flevopolders aangelegd. Voor een groot deel liggen deze in het open water en voor een deel in de waterplantzone. De oeverzone van het Markermeer en IJmeer is gescheiden door de Flevopolders en liggen nu in de Randmeren.

Een ander kenmerk van het Markermeer en IJmeer is dat de voedselpiramide een basis kent met een beperkt aantal soorten, waardoor deze kwetsbaar is.

De basis van de voedselpiramide wordt gevormd door nutriënten. Deze zijn in een deltasysteem volop aanwezig. Daarvan profiteert het fytoplankton dat weer voedsel is voor de vissen en de benthos en zooplankton.



Bron: Het Voedselweb van het IJsselmeer en Markermeer; E. Lammens & H. Hosper, RIZA 1998

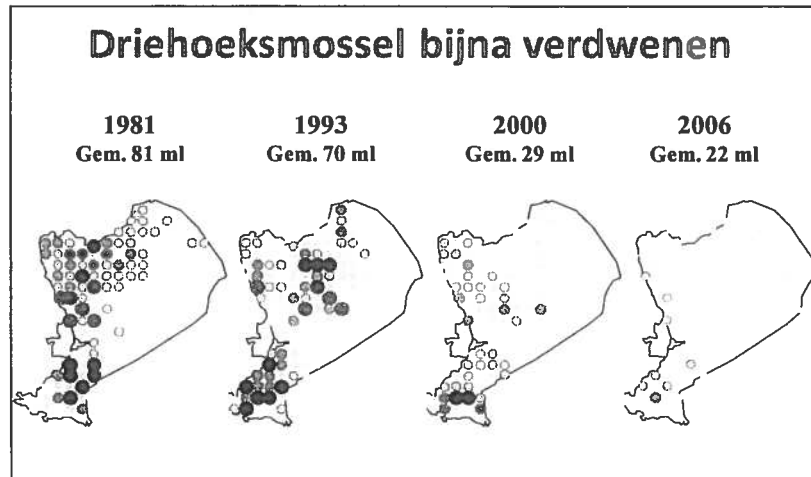
Kenmerkend voor de voedselpiramide van het Markermeer en IJmeer is dat die steunt op drie soorten die het stapelvoedsel zijn voor de vele vogels. Het gaat hierbij om:

- de *driehoeksmossel* voor de benthosetende vogels; De driehoeksmossel leeft op de bodem van het meer. Ze hecht zich aan harder materiaal. De driehoeksmossel zit met een kluwen van draden aan elkaar vast en fixeert op die manier de bodem. Benthosetende vogels als de kuifeend duiken tot 4 meter diepte om de driehoeksmossel van de bodem te halen.
- de *spiering* voor de visetende vogels. Spiering is een zalmachtige die na de aanleg van de Afsluitdijk zijn natuurlijke gedrag om in de zomer naar zee te trekken in het Markermeer en IJmeer niet meer kan uitvoeren. Spiering is met zijn 8 tot 10 cm lengte een prooi voor viseters als het nonnetje. De spiering heeft als kenmerk dat hij het hele jaar in de bovenste meter van de waterkolom blijft. Dit maakt hem tot een makkelijk te vangen vis.
- *diverse waterplanten* voor de waterplantetende vogels. In het Markermeer en IJmeer komen kranswieren en fonteinkruiden voor. Deze staan vooral langs de kust van Noord-Holland in ondieper water. De waterplanten worden gegeten door een soort als de Krooneend.

In de jaren negentig heeft er zich in het Markermeer IJmeer een ecologische samenloop van omstandigheden voltrokken met ingrijpende gevolgen. Hierdoor is het systeem in negatieve zin veranderd. De belangrijkste oorzaak van die verandering is slib. Het slib is niet het organisch slib (plantenresten) zoals we dat van de meeste meren van Nederland kennen. Het gaat om anorganisch slib, dat bestaat uit opgeloste klei en zanddeeltjes. Dit slib, dat van nature bij de bodem van het Markermeer IJmeer hoort, is vrij gekomen in de waterkolom. Hieraan liggen vermoedelijk twee processen ten grondslag.

1. Het verzoeten van de waterbodem. De afzetting van het slib op de bodem heeft in de Zuiderzeetijd plaats gevonden. Dat betekent dat het om een combinatie van zout en klei gaat. Zouten zorgen ervoor dat de kleideeltjes steviger aan elkaar gebonden worden dan in zoete situatie. Na de voltooiing van de Afsluitdijk is het zout langzaam uit de bovenste kleilaag weggespoeld. De kleideeltjes kwamen hierdoor lossen te zitten en kunnen dus makkelijker loskomen van de bodem.
2. Massale afname van de driehoeksmossel. Op de relatief harde kleibodem konden driehoeksmosselen zich vestigen. Met hun baarden en als samenklonterende massa zorgde zij dat de bodem gefixeerd werd en niet

bereikbaar was voor eroderende krachten van golven. Aan het begin van de jaren negentig waren de winters in Nederland relatief warm met veel stormen, terwijl in de rest van Europa alle meren dichtvroren. Watervogels zijn die winters massaal naar Nederland gekomen en hebben zich te goed gedaan aan de driehoeksmossel. Door de warmte is de driehoeksmossel de hele winter actief gebleven, wat een flinke aanslag op hun conditie betekende.



Bron: Achtergronddocument Ecologie en Waterkwaliteit; IJ. Zwart, TMIJ, 2008

Deze processen hebben er toe geleid dat de driehoeksmossel flink in aantal afgenomen is. De door wind gedreven golven kregen vrij spel op de bodem, en konden daardoor de minder gebonden kleideeltjes optillen en in het water oplossen. Het resultaat is dat er een yoghurt-achtig sliblaag op de bodem van het Markermeer ligt die bij de geringste wind (vanaf windkracht drie) van de bodem wordt opgetild en het water troebel maakt. Dit laatste is goed zichtbaar op satellietfoto's van het gebied. Als het een tijdje windstil is dwarrelt het slib weer naar de bodem en wordt het water (tijdelijk) helder, totdat de wind weer golven op het water maakt.



De dominante aanwezigheid van het slib heeft verschillende effecten op het ecologisch functioneren in het Markermeer IJmeer.

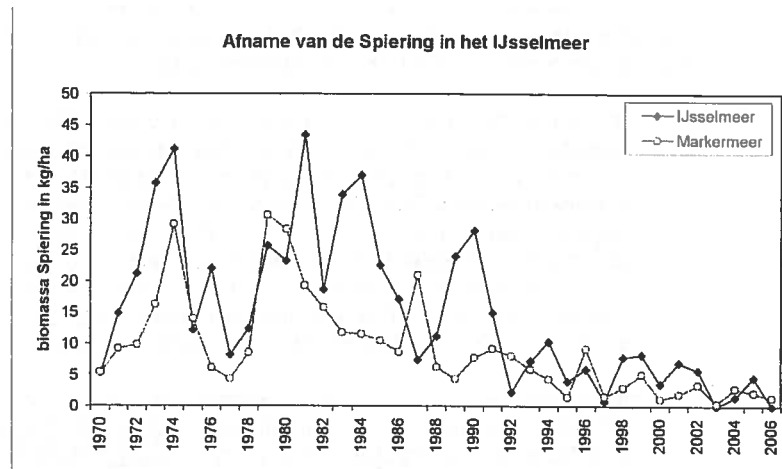
- Het slib in het water beperkt allereerst de ontwikkeling van fytoplankton. De algenbloei was in de jaren zeventig en tachtig massaal. Door de maatregelen die (inter)nationaal getroffen zijn om de fosfaatbelasting van het oppervlaktewater te reduceren is de ontwikkeling van de algen in de jaren negentig afgenomen en veranderd. Daar kwam het slib bij. Slib in de waterkolom beperkt het intreden van licht in het water. Dat licht hebben algen nodig om te groeien. De algen hadden dus een minder voedingsstoffen en minder licht tot hun beschikking. Het gevolg van deze ontwikkeling is dat de basis van de voedselpiramide aanzienlijk is versmald.
- Het slib beperkt voorts *de ontwikkeling van de driehoeksmossel*. Driehoeksmosselen eten fytoplankton. Doordat er minder fytoplankton in het water zit is er dus minder te eten. De driehoeksmossel eet de algen door kleine slokjes water te nemen, de algen eruit te zeven en het water weer uit te spuwen. Met die slokjes water krijgen ze de laatste jaren minder algen binnen en veel slib. De driehoeksmossel moet dus veel meer energie stoppen in het verkrijgen van voedsel en heeft daardoor minder energie om te groeien en zich voort te planten. Een ander effect van het slib is dat het in rustige periodes op de bodem dwarrelt en als een deken over de driehoeksmossels komt te liggen. Dat werkt verstikkend.
- Het slib beperkt bovendien *de ontwikkeling van waterplanten*. Door het slib in het water komt er minder licht diep in de waterkolom. Vooral in de kiemperiode heeft dit gevolgen voor de waterplanten. Zij kunnen dan minder goed kiemen en groeien.



Het slib heeft dus een belangrijke negatieve invloed op twee van de drie soorten die het stapelvoedsel zijn in de voedselpiramide. Vooral de driehoeksmossel lijdt hier erg onder.

#### *Afname van de spiering*

Ook de ontwikkeling van de spieringpopulatie in het Markermeer IJmeer toont een neergaande trend. De precieze oorzaak daarvan is nog niet bekend. Omdat deze trend in heel Noord Europa waargenomen wordt is het vermoeden dat dit een klimaateffect is. Bijzonder van de spiering in het Markermeer en IJmeer is dat hij niet de natuurlijke vierjarige levenscyclus kent (in vierjaar van geboorte, opgroeien, jongen en sterven) maar een eenjarige cyclus heeft. Het gevolg is dat een slecht jaar voor de spiering een gehele generatie bedreigt. Dat heeft direct negatieve gevolgen voor de volgende generaties en het voortbestaan van de gehele soort in het gebied.



Bron: Achtergronddocument Ecologie en Waterkwaliteit; IJ. Zwart, TMIJ, 2008

#### *De voedselpiramide is gaan wankelen*

Bovenstaande opeenstapeling van gebeurtenissen in het Markermeer IJmeer hebben een domino-effect veroorzaakt in de voedselpiramide met een negatief effect op het functioneren van het ecologisch systeem. De reductie van fosfaten in het oppervlaktewater en de dominantie van slib in het water hebben ingrijpende gevolgen gehad voor de drie pijlers die het stapelvoedsel zijn van de voedselpiramide. De voedselpiramide is uitgehold en tot wankelen gebracht. Dat wordt weerspiegeld in de aantallen watervogels, die sinds de begin negentiger jaren aanzienlijk zijn afgenomen. De driehoeksmosseleeters en de visetende vogels lijden het hardst onder die wankelende voedselpiramide. Het keren van deze neergaande ontwikkeling is urgent.

#### Ecologische vereisten voor het TBES

De ANT-IJG studie concludeert in zijn tussentijds advies dat de instandhoudingsdoelen voor Markermeer en IJmeer niet haalbaar zijn zonder aanvullende ingrepen in het gebied. Deze conclusie onderbouwt het programma van het Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES) dat onder regie van de provincies Flevoland en Noord-Holland is ontwikkeld. Het TBES beoogt de neergaande ontwikkeling van de natuur in het Markermeer IJmeer om te buigen met maatregelen die het ecologisch systeem versterken en veerkrachtig maken. Zo ontstaat een ecologisch systeem dat veranderingen in de toekomst vanuit eigen kracht kan opvangen. Een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES) is in staat veranderingen als gevolg van menselijke ingrepen (denk aan ruimtelijke ontwikkelingen) en natuurlijk processen (zoals de klimaatverandering) op te vangen.

#### **Vier ecologische vereisten voor systeemverbetering**

In 2008 heeft de Werkgroep Ecologie en Waterkwaliteit<sup>33</sup> in kaart gebracht hoe behoud en versterking van natuurkwaliteiten in het Markermeer en IJmeer gerealiseerd kunnen worden. De Werkgroep zet uiteen dat de oplossing ligt in het creëren van een systeem dat zich kenmerkt door een grote diversiteit aan habitats en daardoor meer (en grotere aantallen van) soorten, en dat natuurlijke aanpassingsprocessen bespoedigt. Om het huidige, kwetsbare systeem om te vormen naar een toekomstbestendig systeem zijn de vier ecologische vereisten van het natuursysteem Markermeer IJmeer in beeld gebracht.

<sup>33</sup> "Achtergronddocument Ecologie en Waterkwaliteit" Werkgroep Ecologie en Waterkwaliteit, Toekomstagenda Markermeer en IJmeer, Provincie Flevoland e.a., januari 2008

1. Heldere randen langs de kust. Dergelijke zones bieden een groeiplaats voor ondergedoken waterplantenvegetaties, vormen het leefgebied voor een natuurlijke vispopulatie en een rijke bodemfauna en kennen een rijkdom aan ongewervelde dieren. Vanwege de morfologie van het Markermeer IJmeer ligt voor de hand deze zone te creëren langs de Noord-Hollandse kust. Hier is het water 2-3 meter diep. Aan de Flevolandse kust is het water te diep voor ontwikkeling van een waterplantvegetatie.
2. Een gradiënt in slib van helder naar troebel water. Samen met een geaccidenteerde bodem vormt deze gradiënt extra habitats voor benthos, prooivis en waterplanten. Bij een voldoende grote schaal vormt dit een belangrijk rustgebied voor de watervogels. De gradiënt is van belang voor een gevarieerde vispopulatie. Met name de commercieel interessante vissen (snoekbaars, aal) hebben baat bij troebel water om zich te kunnen verschuilen voor de predatoren. Tegelijk hebben de predatoren behoefte aan waterzones waar ze de vis nog net wel kunnen zien, maar zelf niet al te snel gezien worden.
3. Land-waterzones van formaat. Dit betreft gebieden waarin verschillende vroege succesiestadia van kleimoeras voorkomen die een sterke impuls geven aan de diversiteit in soorten en biotopen/habitats. Een land-waterzone van formaat vormt rust-, fourageer- en broedgebied voor onder meer eenden, vogels van kwelders en schorren, en rietvogels. Het biedt een grote diversiteit aan waterplanten en een grote verscheidenheid aan leefgebieden voor vissen.
4. Versterken ecologische relaties. Het Markermeer en IJmeer zijn een deelgebied in de delta van Nederland. Versterken van de ecologische relaties met de andere delen van de delta geeft een positieve impuls aan de soortenrijkdom van het ecologisch systeem van het Markermeer en IJmeer.

Bijlage B: Overzicht audit resultaten Markttuitvraag (in mln euro, Bron: Royal HaskoningDHV)

Alternatief	Afgegeven prijs			Correctie o.b.v. bevindingen		Aangepaste prijs		
	Totaal	Investering	B&O (mln €/jr)	Oorzaak / risico	Omvang correctie	Totaal Incl BTW	Investering Incl BTW	B&O /jr Incl BTW
Consortium Kransmeer Middellange termijn	354			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lage kosten grondverzet</li> <li>• Onvoldoende ophoging slibdepots</li> <li>• Lage zandprijs vulling geotubes</li> <li>• Opbrengsten van zand meegerekend</li> <li>• Besparing afzet slib door RWS</li> <li>• BTW</li> </ul>	geen + 60 +7 + 554 + 192 + 67	1.234	1.194	0,8
Consortium Kransmeer Lange termijn	924			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lage kosten grondverzet</li> <li>• Onvoldoende ophoging slibdepots</li> <li>• Lage zandprijs vulling geotubes</li> <li>• Opbrengsten van zand meegerekend</li> <li>• Besparing afzet slib door RWS</li> <li>• BTW</li> </ul>	geen + 181 + 22 + 1.662 + 575 + 175	3.539	3.418	2,4
Combinatie Grontmij / de Vries en v.d Wiel Variant zanddammen, Middellange termijn		398	0,7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoeveelheid zand voor oeverdijk N-H is laag</li> <li>• Vrij hoge percentages opslagen en onvoorzien</li> </ul>	+17 geen	428	415	0,7
Combinatie Grontmij / de Vries en v.d Wiel Variant zanddammen, Lange termijn		572	0,7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoeveelheid zand voor oeverdijk N-H is laag</li> <li>• Vrij hoge percentages opslagen en onvoorzien</li> </ul>	+ 17 geen	611	589	0,7
Combinatie Grontmij / de Vries en v.d Wiel Variant stortsteen, Middellange termijn		249		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoeveelheid zand voor oeverdijk N-H is laag</li> <li>• Meer materiaal nodig ter compensatie van zetting</li> <li>• Vrij hoge percentages opslagen en onvoorzien</li> </ul>	+ 17 geen geen		266	?
Combinatie Grontmij / de Vries en v.d Wiel Variant luwtedammen van stortsteen Lange termijn		338		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoeveelheid zand voor oeverdijk N-H is laag</li> <li>• Meer materiaal nodig ter compensatie van zetting</li> <li>• Vrij hoge percentages opslagen en onvoorzien</li> </ul>	+ 17 geen geen		355	?
Consortium W+B, Boskalis e.a. Middellange termijn		311		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poldermoeras niet begroot</li> <li>• Kosten oeverdijk (vooroever) niet begroot</li> <li>• BTW</li> <li>• Kosten voor beheer en onderhoud</li> </ul>	geen geen +52 geen		363	?
Consortium W+B, Boskalis e.a. Lange termijn		599		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poldermoeras niet begroot</li> <li>• Kosten oeverdijk (vooroever) niet begroot</li> <li>• BTW</li> <li>• Kosten voor beheer en onderhoud</li> </ul>	geen geen +107 geen		706	?



## **Colofon**

### *Uitgave*

RRAAM, Werkmaatschappij Markermeer-IJmeer

In RRAAM werken het Rijk, de provincies Noord-Holland, Utrecht en Flevoland en de gemeenten Almere en Amsterdam samen om de drievoudige ambitie op het gebied van woningbouw, bereikbaarheid en ecologie in de Noordelijke Randstad vorm te geven.

### *Gedelegeerd opdrachtgevers Stuurgroep RRAAM*

- Anne Bliëk, gedeputeerde provincie Flevoland
- Joke Geldhof, gedeputeerde provincie Noord-Holland
- Marc Hameleers, Regioambassadeur ministerie van EL&I

### *Uitvoering*

Werkmaatschappij Markermeer-IJmeer:

- Roelof Balk, directeur
- Adriaan van Doorn (ministerie van I&M)
- Arco Verburg (ministerie van EL&I, tot 2012)
- Anja Ooms (provincie Noord-Holland)
- IJsbrand Zwart (provincie Flevoland)
- Izabel Costa (ministerie van I&M, tot 2012)
- Jacco Maissan (ministerie van EL&I)
- Jeroen Grutters (provincie Flevoland)
- Jeroen Plantinga (provincie Flevoland)
- Marieke Hofstra (ministerie van I&M)
- Marijn Bos (provincie Noord-Holland)
- Paul de Ron (provincie Noord-Holland)
- Sandra van der Vegt (provincie Flevoland)
- Saskia de Mol van Otterloo (ministerie van EL&I)
- Thomsy Jongepier (provincie Flevoland)
- Wouter Iedema (Rijkswaterstaat)

### *Begeleiding*

Opdrachtgeversoverleg Ecologie IJsselmeergebied OEIJ, op moment van vaststelling bestaande uit:

- Anne Bliëk, gedeputeerde provincie Flevoland
- Arjan Driesprong, Rijkswaterstaat IJsselmeergebied
- Joke Geldhof, gedeputeerde provincie Noord-Holland
- Marc Hameleers, ministerie van EL&I, voorzitter
- Robert Smaak, ministerie van IenM

### *Teksten*

Roelof Balk, Marieke Hofstra, Wouter Iedema, Saskia de Mol van Otterloo, Sandra van der Vegt, IJsbrand Zwart.

### *Met dank aan*

Ed van der Knijff, Atty Bruins, Guus van den Bosch

In RRAAM werken het Rijk, de provincies Noord-Holland, Utrecht en Flevoland en de gemeenten Almere en Amsterdam samen om de drievoudige ambitie op het gebied van woningbouw, bereikbaarheid en ecologie in de Noordelijke Randstad vorm te geven.

September 2012

