

Passende beoordeling ten behoeve van het bestemmingsplan Marker Wadden



Definitief

Gemeente Lelystad / Natuurmonumenten

Juni 2013

Passende beoordeling ten behoeve van het bestemmingsplan Marker Wadden

Definitief

dossier : BA8757-102-100

registratienummer : BL-RD20130089 E&W

versie : 4.0

classificatie : Klant vertrouwelijk

Gemeente Lelystad / Natuurmonumenten

Juni 2013

INHOUD

BLAD

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Context en doel van bestemmingsplan Marker Wadden	5
1.3	Toets Natuurbeschermingswet 1998	5
1.4	Leeswijzer	6
2	DE NATUURBESCHERMINGSWET 1998 EN METHODE VAN EFFECTBEPALING	8
2.1	Wettelijk kader	8
2.2	Aanpak voortoets en Passende Beoordeling	9
3	GEBIEDSBESCHRIJVING MARKERMEER & IJMEER	12
3.1	Korte karakteristiek	12
3.2	Kernopgaven	16
3.3	Instandhoudingsdoelstellingen	16
3.3.1	Habitatype en habitatrichtlijnsoorten	19
3.3.2	Niet-broedvogels: planteneters	22
3.3.3	Niet-broedvogels: filteraars	23
3.3.4	Niet-broedvogels: benthoseters	24
3.3.5	Broed- en niet-broedvogels: viseters	27
3.4	Het ecosysteem van het Markermeer & IJmeer en de knelpunten	31
3.4.1	Slib	33
3.4.2	Nutriënten en chemische samenstelling	33
3.4.3	Fytoplankton	34
3.4.4	Driehoeksmosselen	34
3.4.5	Visstand	37
4	DE BELEIDSCONTEXT VAN HET BESTEMMINGSPAN MARKER WADDEN	40
4.1	RRAAM EN TBES	40
4.2	Uitwerking van het beleid	41
4.2.1	Werkmaatschappij Markermeer IJmeer (WMIJ)	41
4.2.2	Onderzoeksprogramma natuurlijker Markermeer IJmeer (NMIJ)	42
4.2.3	Onderzoeksprogramma ANT-IJG	43
5	BESTEMMINGSPAN MARKER WADDEN	45
5.1	Hoofdpijnen van de realisering van het voornemen	47
5.2	Bandbreedtes binnen de wijze van aanleg	49
5.2.1	Bandbreedte materiaal rand van het atol	50
5.2.2	Bandbreedte omvang slibgeulen en zandwinputten	50
5.2.3	Bandbreedte materiaal voor het vullen van de atollen	51
5.2.4	Bandbreedte in te zetten materieel en werktempo eerste fase (500 ha)	52
6	REIKWIJDTE EFFECTEN	59
6.1	Reikwijdte aanlegeffecten 2013 - 2023	59
6.1.1	Oppervlakteverlies	60
6.1.2	Verontreiniging	60
6.1.3	Verandering stroomsnelheid	60
6.1.4	Verandering substraaldynamiek	62
6.1.5	Vertoebeling	63
6.1.6	Verstoring door geluid	64
6.1.7	Verstoring door licht en beweging en mechanische effecten door golfslag	70
6.1.8	Verzuring en vermesting door stikstofemissie en -depositie	70
6.1.9	Hydrologische effecten	73

6.2	Reikwijdte ecosysteemeffecten in 2023	73
6.3	Reikwijdte effecten recreatie in 2013 - 2023	73
6.4	Reikwijdte effecten beheer in 2023	74
7	VOORTOETS	75
7.1	Natura 2000-gebieden rondom het bestemmingsplan	75
7.2	Significante effecten op voorhand uit te sluiten?	77
7.2.1	Markermeer & IJmeer	77
7.2.2	IJsselmeer	79
7.2.3	Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen	80
7.2.4	Polder Zeevang	83
7.2.5	Ketelmeer & Vossemeer, Veluwerandmeren, Eemmeer & Gooimeer zuidoever, Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder, IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske, Eilandspolder, Polder Westzaan en Naardermeer	83
7.3	Conclusie voortoets	84
8	EFFECTEN ANALYSE	86
8.1	Effecten aanlegfase 2013 - 2023	87
8.1.1	Effecten door oppervlakteverlies	87
8.1.2	Effecten van verandering in stroomsnelheid	88
8.1.3	Effecten van verandering in substraatdynamiek	89
8.1.4	Effecten van vertroebeling	89
8.1.5	Effecten van verstoring door geluid, beweging, licht, golfslag	89
8.1.6	Effecten recreatie	91
8.1.7	Effecten stikstofdepositie	94
8.1.8	Conclusie aanleggeffecten	95
8.2	Effecten op ecosysteem in 2023	95
8.2.1	Optimaliseren mosselgebieden	96
8.2.2	Optimaliseren spieringstand	101
8.2.3	Risicospreiding: stimuleren waterplantenvegetaties	102
8.2.4	Moerasgebied van formaat	104
8.2.5	Conclusie systeemeffecten	104
8.3	Effecten van recreatie in 2023	106
9	PASSENDE BEOORDELING	108
9.1	De gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen	108
9.2	Significante effecten op benthoseters	110
9.3	Gevolgen viseters	112
9.4	Mitigerende maatregelen voor de kuifeend en fuut	116
10	CUMULATIE MARKER WADDEN MET ANDERE PLANNEN OF PROJECTEN	117
10.1	Selectie te beschouwen plannen	117
10.2	Cumulerende effecten	117
10.2.1	RRAAM	117
10.2.2	Pilots NMIJ	118
10.2.3	OV-SAAL en SAA	118
10.2.4	De slibvangput in het Markermeer (verleend aan Boskalis)	119
10.2.5	Bestemmingsplan Waterland en Marken	120
10.3	Gevolgen van cumulerende effecten voor instandhoudingsdoelstellingen	120
11	ONZEKERHEDEN EN LEEMTES IN KENNIS	121
11.1	Locatiekeuze en vormgeving schelpenrif Enkhuizerzand	121
11.2	Systeemeffecten	122
11.3	Recreatie effecten	122
12	CONCLUSIE	123

BRONVERMELDING	126
COLOFON	128

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het Markermeer verkeert ecologisch in een slechte toestand. Natuurmonumenten wil hierin verandering brengen door samen met partners het project Marker Wadden te realiseren, voor de natuur en voor de mensen.

Voor het Markermeer geldt nog geen bestemmingsplan. Om de ontwikkeling van Marker Wadden mogelijk te maken wil de gemeente Lelystad daarom een bestemmingsplan opstellen: *'bestemmingsplan Marker Wadden'*. Voor diverse onderdelen van dit bestemmingsplan, zoals het maken van een geul en het verplaatsen, opbrengen en storten van slib, is in het Besluit m.e.r. bepaald dat deze activiteiten m.e.r.-beoordelingsplichtig zijn. Omdat dit bestemmingsplan kaderstellend is voor m.e.r.-beoordelingsplichtig activiteiten, geldt de m.e.r.-plicht. Aangezien het voornemen Marker Wadden in het Natura2000-gebied 'Markermeer & IJmeer' ligt en significante effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten, is het uitvoeren van een Passende Beoordeling nodig.

Dit rapport is daarom de Passende Beoordeling van het Bestemmingsplan Marker Wadden van de gemeente Lelystad.

1.2 Context en doel van bestemmingsplan Marker Wadden

Marker Wadden is een programma waarbinnen een combinatie van maatregelen boven en onder water een substantiële kwaliteitsverbetering van het ecosysteem dient te bewerkstelligen. Dit programma zal gefaseerd worden gerealiseerd, waarbij de verwachting is dat de eerste 10 jaar (de looptijd van het bestemmingsplan Marker Wadden) een oppervlakte van orde-grootte 1500 hectare natuur kan worden gerealiseerd. In het eindbeeld (2050) is sprake van een oppervlakte van 10.000 hectare, bestaande uit water, wadden en moeras. Het bestemmingsplan zal de realisering van de eerste 1500 hectare ruimtelijk mogelijk maken. De exacte ligging en oppervlakte daarvan staat nog niet vast, maar zal gaandeweg het planproces voor de inrichting worden vastgesteld. Het bestemmingsplan beoogt daartoe voldoende ruime kaders te bieden. Het overige gebied waarop het bestemmingsplan betrekking heeft, zal zodanig worden bestemd dat een vervolgon ontwikkeling van het voornemen in elk geval niet onmogelijk wordt gemaakt. Om deze vervolgon ontwikkeling mogelijk te maken zal te zijner tijd opnieuw een ruimtelijk plan opgesteld moeten worden.

1.3 Toets Natuurbeschermingswet 1998

Bij besluitvorming over een plan moet volgens artikel 19j van de Natuurbeschermingswet 1998 een bestuursorgaan rekening houden met 'de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten'. Ook is in deze wet aangegeven dat een Passende Beoordeling moet worden opgesteld indien, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, significante gevolgen kunnen optreden.

Het bestemmingsplan Marker Wadden heeft ten doel om natuur te ontwikkelen. Niettemin kan de beoogde grootschalige natuurontwikkeling leiden tot onbedoelde negatieve gevolgen voor het in slechte staat verkerende ecosysteem van het Markermeer & IJmeer. Daarom wordt als onderdeel van het planMER deze Passende Beoordeling zoals bedoeld in artikel 19j van de Natuurbeschermingswet opgesteld. In de Passende Beoordeling wordt onderzocht in hoeverre er significante gevolgen kunnen optreden en in hoeverre dit een risico is bij het ten uitvoer brengen van de bestemmingen. Deze Passende Beoordeling maakt integraal onderdeel uit van het planMER.

Voorafgaand aan de Passende Beoordeling wordt een voortoets verricht. Deze heeft ten doel te onderzoeken voor welke Natura 2000-gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, significante gevolgen niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. De aldus geselecteerde gebieden en instandhoudingsdoelstellingen worden vervolgens passend beoordeeld.

1.4 Leeswijzer

Om aan te geven waarom de Passende Beoordeling wordt opgesteld en aan welke eisen deze moet voldoen, wordt in hoofdstuk 2 de Natuurbeschermingswet 1998 en de methode van de Passende Beoordeling beschreven. Daarna volgt de beschrijving van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer, met de nadruk op de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied en de oorzaken waarom een deel van deze doelen momenteel niet wordt behaald. In hoofdstuk 4 wordt een overzicht gegeven van het beleid dat de laatste jaren is gevormd, om het Markermeer & IJmeer te verbeteren en hoe dit beleid tot nu toe ten uitvoer is gebracht. Daarna gaan we in op het bestemmingsplan Marker Wadden en hoe hiermee de verbetering van het Markermeer & IJmeer wordt beoogd. Uitgangspunt voor de voortoets en de Passende Beoordeling zijn de ontwikkelingen die het bestemmingsplan Marker Wadden maximaal mogelijk maakt. De reikwijdte van de effecten die daardoor optreden, staat beschreven in hoofdstuk 6.

In hoofdstuk 7 beantwoorden we de vraag voor welke Natura 2000-gebieden binnen de reikwijdte van de effecten van het bestemmingsplan, het optreden van negatieve effecten op voorhand kan worden uitgesloten. Dit hoofdstuk kan als een voortoets worden beschouwd, waarbij effecten op het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en omliggende Natura 2000-gebieden globaal in beeld worden gebracht.

Uit de voortoets volgt voor welke Natura 2000-gebieden het optreden van negatieve effecten niet op voorhand kan worden uitgesloten. Het optreden van deze effecten wordt in de nadere effecten analyse verder onderzocht. Hierbij wordt ingegaan op:

- Effecten ten gevolge van de aanleg fase (inclusief recreatie tijdens de aanlegfase) van Marker Wadden (2013-2023);
- Effecten op het ecosysteem in 2023 na de realisatie van Marker Wadden (2023);
- Effecten ten gevolge van recreatie in 2023 na volledige realisatie van recreatieve voorzieningen.

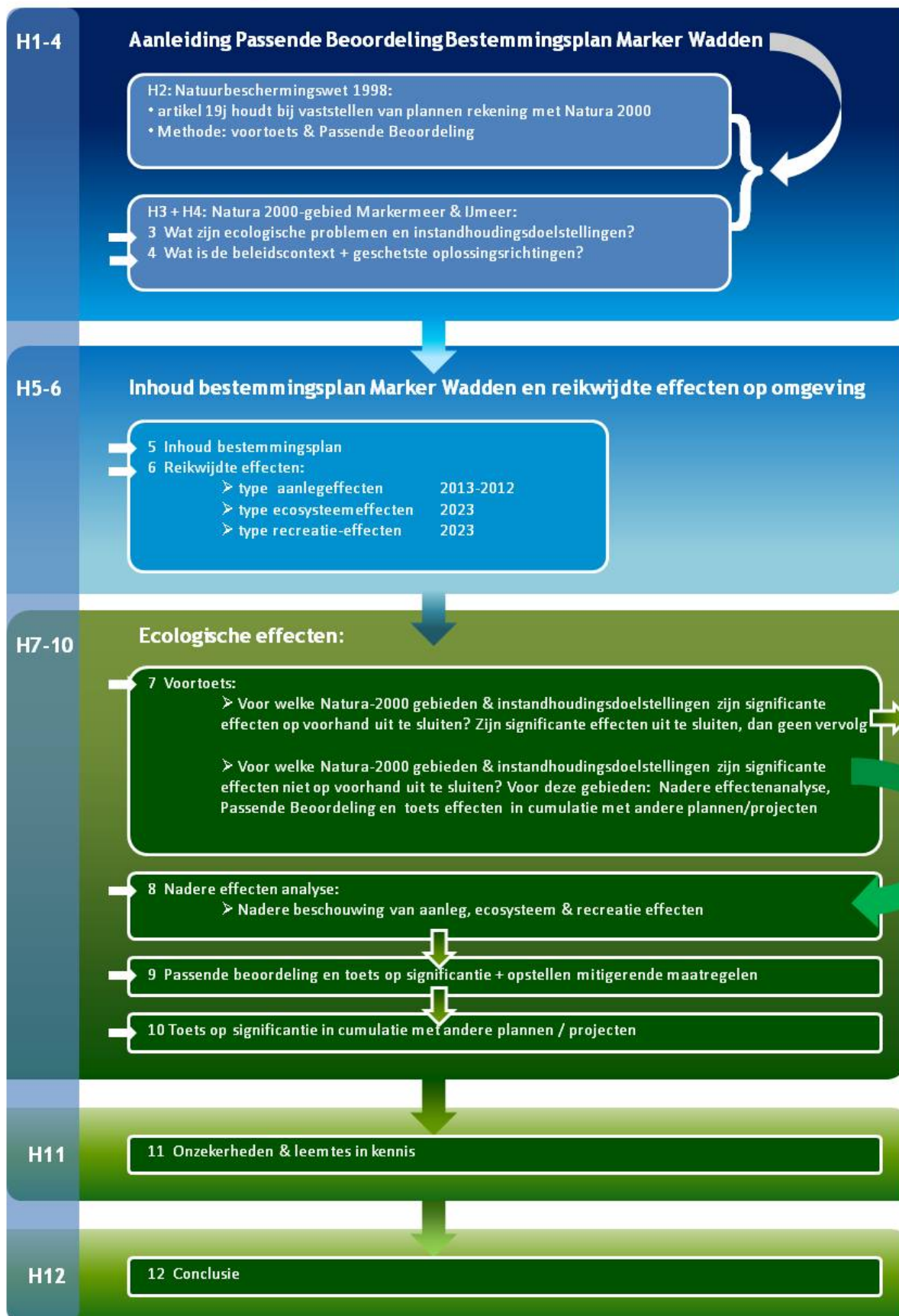
In hoofdstuk 9 vindt de Passende Beoordeling plaats, hierbij wordt van het totaal aan effecten beoordeeld, of er, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, significante effecten kunnen optreden aan het eind van de looptijd van het bestemmingsplan Marker Wadden (2023). Hierbij geven we ook aan of het nodig en mogelijk is om mitigerende maatregelen op te nemen in het bestemmingsplan om eventuele significante effecten te voorkomen.

In hoofdstuk 10 gaan we in op effecten in cumulatie met andere plannen. Daarbij komt onder meer de relatie met de Rijksstructuurvisie Regio Amsterdam-Almere-Markermeer (RRAAM) aan bod.

De belangrijkste onzekerheden en leemten in kennis komen in hoofdstuk 11 aan bod, als ook opties om met deze onzekerheden om te gaan.

De samenhang tussen de verschillende hoofdstukken is in de figuur op de volgende pagina verduidelijkt.

Leeswijzer



2 DE NATUURBESCHERMINGSWET 1998 EN METHODE VAN EFFECTBEPALING

2.1 Wettelijk kader

Natura 2000 is de benaming voor een Europees netwerk van natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen, gezien vanuit een Europees perspectief. In juridische zin komt Natura 2000 voort uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen.

De bescherming van waardevolle natuurgebieden, waaronder Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten, is in Nederland via de Natuurbeschermingswet 1998 (hierna: Nbwet) geregeld. Het doel van Natura 2000 is de achteruitgang van natuurwaarden te stoppen en de unieke aspecten ervan te behouden en zonodig te herstellen. De natuur in Nederland is onderdeel van een veel groter Europees geheel. Zo vormen de Nederlandse wateren essentiële pleisterplaatsen in de trekroutes van talloze soorten trekvogels. Vele soorten watervogels zijn mede afhankelijk van Nederlandse leef-, broed- en foerageergebieden. Voor een aantal plant- en diersoorten, die meer of minder onder druk staan, zoals de noordse woelmuis die uniek is in het land, heeft Nederland een grote internationale verantwoordelijkheid.

Om schade aan een Natura 2000-gebied ten gevolge van een plan in een vroeg stadium inzichtelijk te hebben, bepaalt Artikel 19j van de Nbwet het volgende: *“een bestuursorgaan houdt bij het nemen van een besluit tot het vaststellen van een plan dat, gelet op de instandhoudingsdoelstelling (..) de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen (..) rekening met de gevolgen die het plan kan hebben voor het gebied”*.

Om te beoordelen of een plan (eventueel onder voorwaarden) kan worden toegelaten, moeten de effecten op de aangewezen habitattypen en soorten in beeld worden gebracht. Een eerste oriënterend onderzoek wordt een voortoets genoemd. Wanneer op basis van een voortoets significante verstoringen volgen voor het Natura 2000-gebied niet kunnen worden uitgesloten, is het verplicht om een Passende Beoordeling uit te voeren. Hierin worden de gevolgen van de voorgenomen activiteit voor de instandhoudingsdoelstellingen inzichtelijk gemaakt. Ten behoeve van de besluitvorming over een plan maakt de Passende Beoordeling inzichtelijk of de activiteit haalbaar is vanuit de Nbwet.

Een besluit over een plan kan slechts worden genomen indien het bevoegd gezag zich er op grond van de Passende Beoordeling van heeft verzekerd dat aan een aantal voorwaarden is voldaan (artikel 19j, derde lid Nbwet). Allereerst dient het bevoegd gezag zich ervan te verzekeren dat de natuurlijke kenmerken niet worden aangetast (art 19g eerste lid Nbwet). In afwijking van deze regel kan het bevoegd gezag, wanneer de aantasting van het Natura 2000-gebied op basis van de Passende Beoordeling niet kan worden uitgesloten, een besluit over een plan pas nemen na een toets aan de zogenaamde ADC-criteria. Aangetoond dient te worden dat **A**lternatieve oplossingen voor het project ontbreken en er sprake is van **D**wingende redenen van groot openbaar belang met inbegrip van redenen van sociale of economische aard (artikel 19g, tweede lid van de Nbwet). Als aan beide voorwaarden wordt voldaan, is het noodzakelijk dat er **C**ompenserende maatregelen worden getroffen (artikel 19h, eerste lid van de Nbwet).

De Passende Beoordeling als onderbouwing voor een besluitvorming over een plan maakt deel uit van de ter zake van dat plan voorgeschreven milieueffectrapportage (artikel 19j vierde lid van de Nbwet).

Beschermde natuurmonumenten

Naast de bescherming van Natura 2000-gebieden, regelt de Nbwet de bescherming van beschermde natuurmonumenten. Artikel 16, eerste lid bepaalt: *“het is verboden zonder vergunning (..) in een beschermd natuurmonument handelingen te verrichten, te doen verrichten of te gedogen, die schadelijk kunnen zijn voor het natuurschoon, voor de natuurwetenschappelijke betekenis van het beschermd natuurmonument of voor dieren of planten in het beschermd natuurmonument of die het beschermd natuurmonument ontsieren, dan wel in strijd met de bij een vergunning gestelde voorschriften of beperkingen handelingen te verrichten, te*

doen verrichten of te gedogen". Artikel 16, tweede lid geeft aan: "als schadelijke handelingen worden in elk geval aangemerkt handelingen die de in het besluit tot aanwijzing als beschermd natuurmonument vermelde wezenlijke kenmerken van het Beschermd natuurmonument aantasten".

De Kustzone Muiden is op 19 april 1990 aangewezen als Natuurmonument. Ingevolge artikel 15a, tweede en derde lid, van de Natuurbeschermingswet 1998 is deze status echter komen te vervallen. Derhalve is een toetsing conform artikel 16 van effecten op beschermde natuurmonumenten niet aan de orde. Kustzone Muiden is als Habitatrichtlijngebied onderdeel van het Markermeer & IJmeer, effecten worden dus beoordeeld in het kader van dat gebied conform artikel 19j.

2.2 Aanpak voortoets en Passende Beoordeling

Onderwerp van de voortoets en de Passende Beoordeling is het Bestemmingsplan Marker Wadden en de maximale invulling daarvan aan het eind van de looptijd van de bestemmingsplanperiode (zichtjaar 2023).

Uitgangspunt voor de voortoets en de Passende Beoordeling (en voor het plan-MER) zijn de maximale mogelijkheden die het bestemmingsplan, inclusief wijzigingsbevoegdheden, biedt. Deze maximale mogelijkheden zijn grotendeels verbeeld in het schetsontwerp Marker Wadden. Dit Schetsontwerp kan worden gezien als een representatieve invulling van de maximale mogelijkheden en is daarom de basis voor de voortoets en de Passende Beoordeling.

Op enkele aspecten dient deze basis voor de voortoets en de Passende Beoordeling te worden verbreed. Ten eerste maakt het bestemmingsplan middels een wijzigingsbevoegdheid recreatieve ontwikkelingen mogelijk. Ten behoeve van de effectanalyse zijn voor zover nodig aannames gedaan voor de invulling van deze ontwikkelingen. Ten tweede gaat het schetsontwerp in op de manier waarop de realisering van Marker Wadden wordt ingevuld. Dat betekent dat er nog kan worden gevarieerd in de inrichting en in de manier van uitvoering. In dit stadium is er inzicht in de bandbreedte van denkbare uitvoeringswijzen, maar hierover is nog geen besluit genomen. De voortoets en Passende Beoordeling verkennen welke bandbreedte aan effecten op de instandhoudingsdoelstellingen kan worden verwacht van inrichtings- en uitvoeringsvarianten, en formuleert op basis daarvan aanbevelingen voor het vervolgtraject. Voor de beoordeling van gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen is de 'worst case' van deze bandbreedte bepalend.

Voortoets

Als eerste stap wordt de voortoets opgesteld. Hierin worden de verstoringfactoren benoemd die kunnen optreden als gevolg van Marker Wadden, en wordt bepaald wat de geografische reikwijdte van die verstoringfactoren is. Op grond hiervan wordt in de voortoets bepaald:

1. Welke Natura 2000-gebieden gevolgen van het bestemmingsplan kunnen ondervinden;
2. Voor welke verstoringfactoren en welke Natura 2000-gebieden significante effecten wel of niet op voorhand zijn uit te sluiten;

Passende Beoordeling

Aan de hand van de aldus geselecteerde verstoringfactoren en Natura 2000-gebieden wordt de reikwijdte van de Passende Beoordeling vastgesteld. De Passende Beoordeling brengt de gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van de geselecteerde gebieden langs twee wegen in beeld:

1. Effecten in de aanlegfase, tijdens de looptijd van het bestemmingsplan (2013 – 2023). Hierbij wordt ingegaan op de directe dosis-effect-relaties tussen verstoringfactoren en instandhoudingsdoelstellingen. Bijvoorbeeld: verstoring door geluid tijdens de (langjarige) uitvoering vermindert de geschiktheid van het plangebied als foerageer- rust- en ruigebied voor kwalificerende watervogels. Ook kunnen versturende effecten in de realisatiefase optreden door dan toenemende vaarrecreatie in het plangebied.
2. Effecten in de gebruiksfase aan het eind van de looptijd van het bestemmingsplan (zichtjaar 2023) ten gevolge van ecosysteemeffecten. Hierbij wordt ingegaan op de veranderingen die in het ecosysteem worden verwacht - en doorwerking daarvan op instandhoudingsdoelstellingen - als gevolg van de ontwikkelingen die het bestemmingsplan mogelijk maakt (2023). Bijvoorbeeld: meer

rustig, helder en ondiep water in het Markermeer & IJmeer biedt betere condities voor waterplanten en driehoeksmosselen, met als gevolg betere voedselbeschikbaarheid voor kwalificerende watervogels die daarvan afhankelijk zijn.

3. Effecten in de gebruiksfase aan het eind van de looptijd van het bestemmingsplan (zichtjaar 2023) ten gevolge van recreatie. Hierbij wordt ingegaan op de recreatieve voorzieningen die maximaal worden mogelijk gemaakt door de wijzigingsbevoegdheid én op de recreatieve aantrekkingskracht van Marker Wadden, die aanleiding geeft tot een toename van recreatief medegebruik van de omgeving van Marker Wadden.

Bij deze Passende Beoordeling wordt niet alleen getoetst op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Er wordt ook aan de hand van de kernopgaven (zie paragraaf 3.2) verkend, in hoeverre Marker Wadden in 2023 een bijdrage levert aan de ecologische kenmerken van een goed functionerend zoetwatermeer.

Dit is relevant, omdat het Markermeer & IJmeer in de huidige toestand een niet goed functionerend ecosysteem is, waarbinnen verschillende componenten (zoals land-waterovergangen) ontbreken. De vigerende instandhoudingsdoelstellingen zijn juist gebaseerd op dit niet goed functionerende ecosysteem. Marker Wadden heeft als doel het ecosysteem beter te laten functioneren. Als gevolg hiervan ontstaan betere perspectieven voor het Natura 2000-gebied en worden er bovendien nieuwe componenten aan het ecosysteem toegevoegd. Deze nieuwe componenten zijn weliswaar thans niet Europeesrechtelijk beschermd, maar zijn wel relevant voor de context waarbinnen het oordeel over de instandhoudingsdoelstellingen tot stand komt. Het optreden van eventuele tijdelijke (negatieve) effecten op het niveau van instandhoudingsdoelstellingen moet daarom worden gezien in het licht van de (positieve) lange termijneffecten die zich op ecosysteemniveau manifesteren.

In het kader van het Rijks-Regioprogramma Amsterdam – Almere – Markermeer (RRAAM) is een voorstel voor een juridische strategie uitgewerkt¹ waarin een systeemaanpak voor natuur centraal staat. In dit voorstel is aangegeven dat een systeemaanpak juridisch haalbaar is, mits er sprake is van fasering, monitoring en het zo nodig aanpassen van de aanpak naar aanleiding van tussentijdse resultaten. In deze Passende Beoordeling sluiten wij waar mogelijk bij deze voorgestelde systeemaanpak aan.

Een dergelijke systeemaanpak kan niet zonder een goede kennis van veranderingen in de abiotische condities binnen het Markermeer & IJmeer tengevolge van Marker Wadden. Op een aantal bepalende milieuaspecten zijn er daarom rekeningen gemaakt, die inzicht geven in veranderingen in milieucondities. Aan de hand daarvan is er kwantitatief inzicht in onder meer veranderingen in slibhuishouding, waterkwaliteit maar ook in de toename van geluidbelasting op de omgeving van de uitvoering van Marker Wadden. De doorvertaling van deze effecten op instandhoudingsdoelstellingen wordt kwalitatief en op basis van expert judgement in beeld gebracht. Als referentie voor het vaststellen van de effecten wordt in de Passende Beoordeling de feitelijke huidige situatie gehanteerd.

Stoplichtmethode Passende Beoordeling

De daadwerkelijke wijze van uitvoering van de planelementen van Marker Wadden is nog met grote onzekerheden omgeven. Concrete maatregelen en afgebakende effecten kunnen in dit stadium dan ook niet in beeld komen. Daarom zijn de gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen nu niet exact te benoemen en is de nadruk gelegd op het in beeld brengen kansen en risico's op het abstractieniveau van het bestemmingsplan. Dit is gebeurd aan de hand van een zogeheten 'stoplichtmethode'. Deze beoordeling gaat in 2 stappen:

Stap 1: afzonderlijke beoordeling aanlegeffecten (inclusief effecten recreatie tijdens aanlegfase) 2013 - 2023, ecosysteemeffecten in 2023 en effecten recreatie in 2023

Voor deze 3 hoofdtypen van effecten worden de effecten afzonderlijk beoordeeld, waarbij de volgende schaal is gebruikt:

- + Positief planeffect ten opzicht van de referentiesituatie;
- 0 Geen planeffect ten opzicht van de referentiesituatie;

¹ Memo 'Juridische strategie realisatie Structuurvisie Amsterdam-Almere-Markermeer', AKD, 2011

- - Negatief planeffect ten opzicht van de referentiesituatie.

Stap 2: geïntegreerde effectbeoordeling en mitigatiemogelijkheden

Vervolgens wordt van deze 3 typen effecten per instandhoudingsdoelstelling beoordeeld of significante effecten optreden aan het eind van de looptijd van het bestemmingsplan (2023), uitgaande van de maximale mogelijkheden van dit plan, ten opzichte van de referentiesituatie (2013). Voorts is beoordeeld in hoeverre deze effecten oplosbaar zijn door mitigatie. Hierbij wordt de volgende schaal gebruikt:

- Groen: effect op instandhoudingsdoelstelling in 2023 is positief en zeker niet (significant) negatief. Mitigatie niet nodig.
- Grijs: effect op instandhoudingsdoelstelling in 2023 is neutraal en zeker niet (significant) negatief. Mitigatie niet nodig.
- Geel: effect op instandhoudingsdoelstelling in 2023 is negatief, maar zeker niet significant negatief, doordat de instandhoudingsdoelstelling in de huidige situatie al wordt behaald. Mitigatie niet strikt nodig.
- Oranje: effect op instandhoudingsdoelstelling in 2023 is mogelijk significant negatief, het wegnemen van effecten door mitigatie is nodig en mogelijk.
- Rood: effect op instandhoudingsdoelstelling in 2023 is mogelijk significant negatief, het wegnemen van effecten door mitigatie is niet of nauwelijks mogelijk.

Bij de beoordeling van het effect en de significantie daarvan in 2023 ten opzichte van de huidige situatie, moet ten eerste bezien worden, in hoeverre tijdelijk negatieve aanleffecten in relatie tot de huidige staat van instandhouding een onomkeerbaar karakter krijgen. Ten tweede moet worden beoordeeld in hoeverre de ontwikkeling van Marker Wadden deze tijdelijke effecten door het ecosysteemeffect ongedaan maakt. Hierbij worden ook de effecten van recreatie betrokken, omdat recreatie een permanent karakter heeft.

In de passende beoordeling worden de gevolgen van het eindbeeld van Marker Wadden voor de instandhoudingsdoelstellingen beoordeeld. Dit eindbeeld van Marker Wadden staat nu niet exact vast. De te bewandelen weg ernaar toe wordt immers ingekleurd door de onderweg opgedane inzichten. Ook het ruimtelijk ontwerp van de eerste te realiseren fase is nog niet uitgewerkt. Daarom kunnen de effecten van de verschillende fasen van Marker Wadden binnen de kaders van wat het bestemmingsplan maximaal mogelijk maakt alleen in kwalitatieve termen worden beschreven. Daarom wordt de mogelijke significantie van effecten op soorten waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, voornamelijk beschreven in termen van risico's voor de instandhoudingsdoelstellingen.

3 GEBIEDSBESCHRIJVING MARKERMEER & IJMEER

Marker Wadden vindt plaats in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en beoogt in te grijpen op het ecosysteem van het Natura 2000-gebied. In dit rapport ligt de nadruk daarom op de effecten op dit gebied. Het Markermeer & IJmeer is zowel onderwerp van de voortoets (hoofdstuk 7) als de Passende Beoordeling (hoofdstuk 9). Daarom wordt voorafgaand aan deze hoofdstukken dieper ingegaan op dit gebied. Bij de voortoets worden ook effecten op andere Natura 2000-gebieden rondom het Markermeer & IJmeer behandeld, indien deze binnen de beïnvloedingssfeer van het bestemmingsplan aanwezig zijn. Deze gebieden worden in de voortoets beschreven.

In dit hoofdstuk volgt eerst een korte beschrijving van het Markermeer & IJmeer, waarna dieper wordt ingegaan op de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied, met nadruk op de soortgroepen waarmee het slecht gaat: de bethosetende en visetende vogels. Vervolgens wordt ingegaan op het ecosysteem van het Markermeer & IJmeer en de knelpunten. Voor dit hoofdstuk is uitgebreid gebruik gemaakt van de onderzoeksresultaten die de afgelopen decennia zijn gegenereerd. In het bijzonder is gebruikt gemaakt van de informatie van de Werkmaatschappij Markermeer IJmeer (WMIJ), en de onderzoeksprogramma's Natuurlijk Markermeer IJmeer (NMIJ) en de studie naar de Autonome Neerwaartse Trends in het IJsselmeerGebied (de ANT-IJG studie).

3.1 Korte karakteristiek

Het Markermeer & IJmeer is op 23 december 2009 door de minister van LNV (nu EZ) definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. Al het open water van het Markermeer en het IJmeer maakt hier onderdeel van uit. Het gebied omvat circa 68.460 hectares. Dit hele areaal is aangewezen als Vogelrichtlijngebied. De Gouwzee en de Kustzone Muiden (gezamenlijk oppervlak van ca. 1100 ha) zijn daarnaast ook aangewezen als Habitatrichtlijngebied, voor deze gebieden worden naast vogels ook het habitattype kranswierwateren, de rivierdonderpad (dit is een vissoort) en de meervleermuis beschermd.

Met voltooiing van de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Lelystad in 1976 ontstond het Markermeer. Daardoor werd het water van het Markermeer & IJmeer door de Houtribdijk afgesloten van het IJsselmeer. Het Markermeer, IJmeer en IJsselmeer vormen samen een van de grootste natuurgebieden van Nederland en het grootste zoetwatermeer van Europa.

Kenmerkend voor het Markermeer & IJmeer, met uitzondering van enkele diepe putten, is dat ze beide relatief ondiep zijn. Het Markermeer is gemiddeld circa 3,5 meter diep; het grootste deel van het IJmeer is minder dan 3 meter diep. De oevers bestaan voor het merendeel uit dijken met stenen beschoeiing. Luwe en plaatselijk ondiepe delen, zoals bepaalde oeverzones, de Kustzone Muiden en de Gouwzee (het deelgebied tussen het eiland Marken en het vasteland van Noord-Holland), zijn door relatief goed doorzicht en ondiepte belangrijke kerngebieden voor waterplanten (fonteinkruiden en kranswieren). Ze dienen als voedselbron voor diverse vogels en zijn biotoop voor in het water levende dieren en bodemorganismen.

Het water in het meer is afkomstig van neerslag, aanvoer vanuit het IJsselmeer, het Gooimeer en uitgeslagen boezemwater vanuit Flevoland en Waterland. Waterafvoer vindt voornamelijk plaats via de spuisluizen in de Houtribdijk. Ook is er wegzijging van water naar aangrenzende polders. De bodem bestaat grotendeels uit klei en slib. Het water in het Markermeer & IJmeer is troebel en groen, terwijl het water in het IJsselmeer helder blauw is (site RWS, mei 2012). Ook is er een verschil in doorzicht tussen het Markermeer en IJmeer. Het Markermeer is duidelijk troebeler dan het IJmeer. Het verschil in troebelheid wordt veroorzaakt door stromings-, diepte- en strijklengteverschillen. Deze troebeling ontstaat door opwervend slib en zorgt voor een slechte waterkwaliteit.

Vanwege de uitgestrektheid van het gebied biedt het leefruimte aan vele planten en dieren. Bovendien staat het meer niet op zich maar heeft het ecologische relaties met de omringende polders en oppervlaktewateren.

Op grotere schaal maakt het onderdeel uit van trekroutes en overwinteringsgebied van vogels. Doordat vogels bovenaan de voedselketen staan, worden deze gezien als een graadmeter voor het ecologisch functioneren en de ecologische samenhang en compleetheid van het gebied. Een groot deel van de instandhoudingsdoelstellingen heeft dan ook betrekking op vogels.

Grote aantallen watervogels zijn kenmerkend voor een voedselrijk systeem. Die voedselrijkdom is afhankelijk van de samenhang tussen nutriënten, algen fytoplankton, zoöplankton, bodemleven (benthos) en vis. Hier wordt dieper op ingegaan in paragraaf 3.4.

In

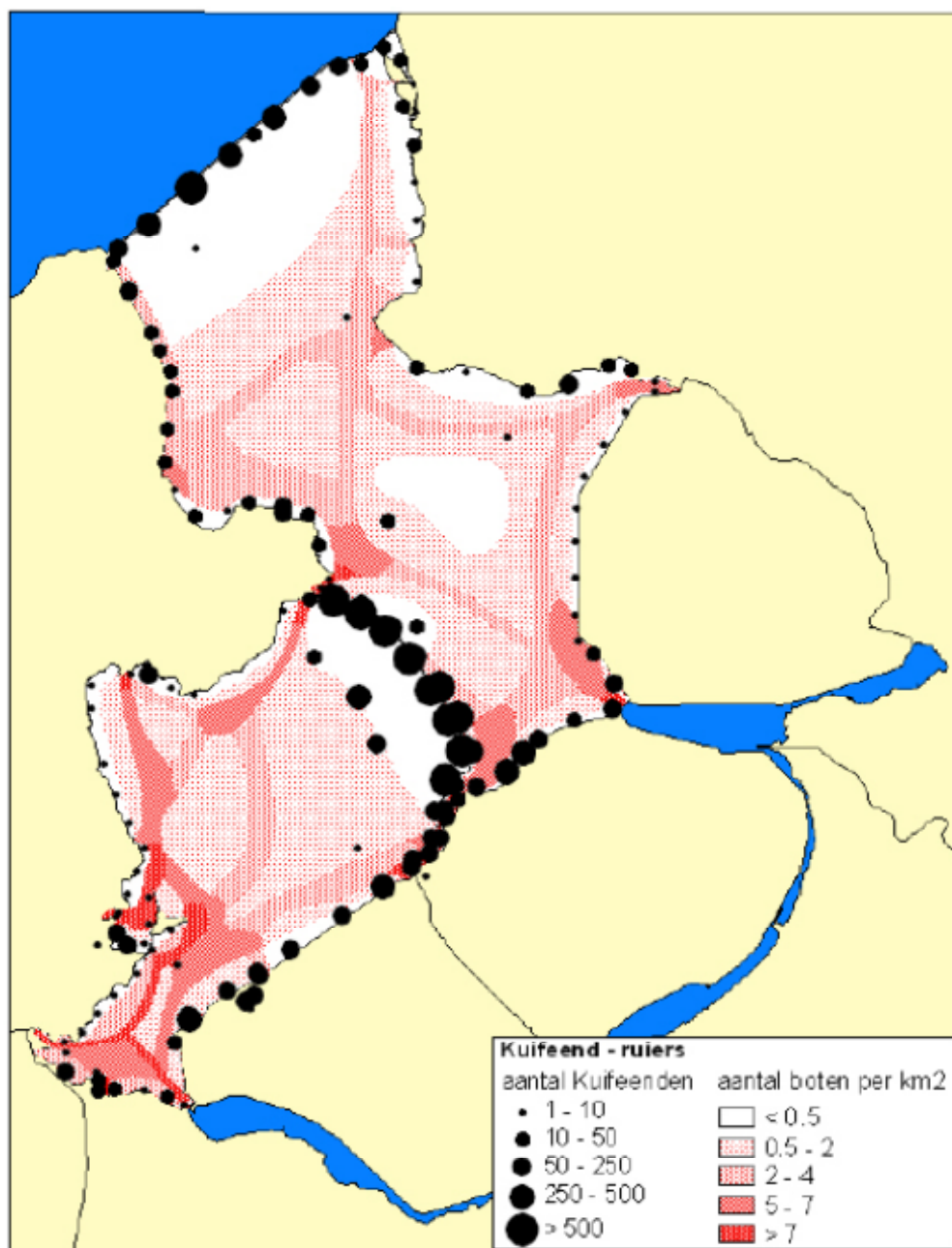
Figuur 3.1 is per deelgebied aangegeven waar zich de belangrijkste concentraties van vogels bevinden waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn benoemd. Dit is uitgedrukt in deelgebieden waar 90 % van de exemplaren van één of meerdere soorten zich regelmatig ophouden. Uit de figuur blijkt dat de directe zone langs de dijken de hoogste concentraties vogels herbergen. Langs de Houtribdijk liggen drie vakken. Het vak aan de Enkhuizenkant is voor geen van de aangewezen vogels een 90% zone, het vak halverwege de Houtribdijk is voor 3 tot 5 soorten een 90% zone. Het vak aan de Lelystadkant is voor 1 tot 2 soorten een 90% zone.

Figuur 3.1: aantal vogelsoorten dat binnen de 90% zone valt (periode 1980-2004; Van Eerden et al. 2005).

Het Markermeer & IJmeer is niet alleen als voedselgebied, maar ook als ruigebied van betekenis.

De fuut en kuifeend ruien in de nazomer (juli tot en met september) in het Markermeer & IJmeer. Gedurende een periode van ongeveer 3 weken kunnen ze niet vliegen en is het belangrijk dat op de ruillocatie rust en voedsel aanwezig is.

In onderzoek (Van Eerden et. Al. 2005) is verkend waar de ruiende vogels zich ophouden in relatie tot de vaarrecreatie. Hieruit blijkt dat de ruiende vogels zich vooral op de rustige plekken ophouden, waar niet of weinig wordt gevaren. Dit is weergegeven in Figuur 3.2.



Figuur 3.2: ligging ruigebieden kuifeenden en de gemiddelde boottichtheid in de nazomer (juli-augustus) (Van eerden et. Al. 2005).

3.2 Kernopgaven

In het Natura 2000 doelendocument zijn voor het Natura 2000 landschap waartoe het Markermeer behoort (te weten afgesloten zeearmen en randmeren) zogeheten 'kernopgaven' geformuleerd, die verwijzen naar de ontwikkeling van een volledig en robuust ecosysteem, namelijk a) evenwichtig systeem; b) rust- en ruiplaatsen; c) moerasranden; d) plas-dras situaties (zie blz 97 Doelendocument). Deze 4 kernopgaven staan hieronder verder uitgelegd:

Evenwichtig systeem: Het nastreven van een meer evenwichtig systeem met goede waterkwaliteit voor waterplanten, vissen en schelpdieren (met name in kranwierwateren en meren met krabbescheer en fonteinkruiden) mede t.b.v. vogels zoals de kleine zwaan, Tafeleend, Kuifeend en Nonnetje.

Rust- en ruiplaatsen: voldoende open water met ruiplaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals Fuut, ganzen, Slobeend en Kuifeend.

Moerasranden: Moerasvorming aan de randen van de meren voor land-water interactie, paaigebied vis, noordse woelmuis en voor moerasvogels als roerdomp en grote karekiet.

Plas-dras situaties: Plas-dras situaties voor smienten en broedvogels, zoals kemphaan.

Gezien de huidige toestand van het Markermeer is er bij de landelijke toedeling van instandhoudingsdoelstellingen aan gebieden niet voor gekozen om aan het Markermeer met deze kernopgaven samenhangende doelen toe te kennen. Dat kan anders worden, wanneer het ecosysteem robuuster en completer wordt.

3.3 Instandhoudingsdoelstellingen

Het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer is aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn. Daarbinnen is een klein deel (Gouwzee en Kustzone Muiden) aangewezen als Habitatrichtlijngebied.

Voor het Habitatrichtlijngebied zijn instandhoudingsdoelstellingen benoemd voor het habitatype kranwierwateren en de habitatrichtlijnsoorten rivierdonderpad en meervleermuis. De instandhoudingdoelen zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit en behoud van populatie (voor beide soorten). De huidige aantallen en trend van de rivierdonderpad en meervleermuis zijn onbekend. De trend voor het habitatype is positief.

De instandhoudingsdoelstellingen voor de broedvogels en niet-broedvogels van het Vogelrichtlijngebied Markermeer & IJmeer staan in Tabel 3-1 benoemd. In deze tabel staat ook aangegeven in hoeverre de instandhoudingsdoelstelling behaald wordt in de afgelopen jaren (doelbereik) en wat de trend is. Dit is op gebiedsniveau weergegeven. Voor het gebied waarop het bestemmingsplan Marker Wadden van toepassing is, is aangegeven welk percentage van het aantal vogels van het Markermeer & IJmeer daar voorkomt. Voor het bestemmingsplangebied is eveneens aangegeven wat de maandelijkse variatie in het aantal vogels is.

In de tabel zijn de vogelsoorten op basis van hun voedselbron geclusterd naar 4 groepen: planteneters, benthoseters, viseters en filteraars. Niet alle benthoseters zijn gebonden aan 1 voedselbron zoals de toppereend die in het Markermeer alleen op driehoeksmosselen foerageert. De tafeleend, kuifeend, brilduiker en meerkoet foerageren daarnaast ook op plantaardig voedsel of andere waterfauna zoals vlokreeftjes, zoetwatermollusken, waterinsekten, amfibieënlarven, kikkervisjes en kleine visjes. In het Markermeer vormen driehoeksmosselen echter de belangrijkste voedselbron voor deze soorten.

De instandhoudingsdoelstellingen zijn afgestemd op de huidige situatie (i.e. moment van aanwijzing). Dit betreft een situatie waarbij de vogelaantallen laag zijn door de matige staat waarin het meer momenteel verkeert. Voor een aantal soorten (te weten Fuut, Tafeleend, Nonnetje, Grote Zaagbek, Dwergmeeuw en Zwarte Stern) geeft de toelichting op het aanwijzingsbesluit aan: "In het bijzonder voor dit gebied geldt dat er onzekerheden zijn met betrekking tot de ontwikkelingen van de kwaliteit van het leefgebied, deze onzekerheid betreft daarmee ook de te verwachten aantalsontwikkeling. Mogelijkheden voor verbetering kwaliteit

leefgebied worden nader onderzocht, alvorens het doel eventueel wordt bijgesteld." De resultaten van ANT en NMIJ-onderzoek (zie volgend hoofdstuk) kunnen input geven voor deze mogelijke bijstelling van de doelen.

In de volgende paragraaf wordt dieper ingegaan op de huidige situatie en (indien van toepassing) de knelpunten voor de instandhoudingsdoelstellingen.

Bij de beschrijving van de soorten, hun ecologie en de staat van instandhouding is onder meer gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- Van Eerden et al, 2005, Ecologie en ruimte: gebruik door vogels en mensen in de SBZ's IJmeer, Markermeer en IJsselmeer. RIZA rapport 2005.014;
- Platteeuw, M., S. van Rijn, R. Noordhuis & M.R. van Eerden 2005. Trends in ruimte en tijd: watervogels in het IJsselmeer. Naar instandhoudingsdoelstellingen. RIZA Lelystad;
- Ministerie van LNV, 2009. Aanwijzingsbesluit Markermeer & IJmeer;
- Telgegevens Markermeer Rijkswaterstaat 2007/2008 – 2011/2012, datalevering door M. van Eerden en S. van Rijn, april 2013.
- www.sovon.nl;
- www.natura2000ijsselmeergebied.nl;
- Mondelinge informatie van de heer Menno Bart van Eerden (ecoloog Rijkswaterstaat, die maandelijks vliegtuigvogeltellingen in het IJsselmeergebied verricht).

Tabel 3-1 Instandhoudingsdoelstellingen, doelbereik, trend en maandgemiddelden van broed en niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

Toelichting instandhoudingsdoelstelling: =betekent behoud. De getallen voor draagkracht betreft het seizoensgemiddelde voor het aantal individuen van niet-broedvogels. Dit is niet geval voor de aalscholver en de visdief:

* Aalscholver: de aalscholver is aangewezen als broedvogel (regionaal doel van 8000 broedparen) en niet-broedvogel (seizoensgemiddelde van 2600 individuen). Het regiodoel geldt voor de gebieden Markermeer & IJmeer, IJsselmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen.

** Visdief: de visdief is aangewezen als broedvogel, het doel is 630 broedparen.

Toelichting doelbereik: gegevens voor het hele Markermeer & IJmeer zijn afkomstig van SOVON.nl. Gegevens voor het plangebied zijn geleverd door Rijkswaterstaat. Gegevens voor niet-broedvogels zijn seizoensgemiddelden voor het aantal individuen. Gegevens voor broedvogels (aalscholver en visdief) zijn aantallen broedparen. De aantallen voor de broedvogels gaat om het aantal voor het zomerseizoen van het tweede jaar, voor 06/07 gaat het dus om de aantallen voor 2007. Als het doel bereikt wordt en de trend positief is, is de kleur groen, is dit niet het geval, dan is de kleur oranje.

Toelichting trend: ? = geen aantallen bekend, ?? = geen duidelijke trend, -- = sterke afname, - = matige afname, 0 = stabiel, + = matige toename, ++ = sterke toename.

Toelichting maandgemiddelde: voor het plangebied staat aangegeven hoe de verdeling van de aantallen vogels over de 12 maanden van het jaar is (=maandgemiddelde/Σ12 maandgemiddelden). Groen geeft aan dat geen vogels aanwezig zijn, rood geeft aan dat relatief hoge aantallen vogels aanwezig zijn.

Toelichting ontbrekende getallen dwergmeeuw, zwarte stern krooneend: voor deze soorten zijn aantallen niet of nauwelijks bekend, daarom zijn geen instandhoudingsdoelstellingen benoemd voor de draagkracht.

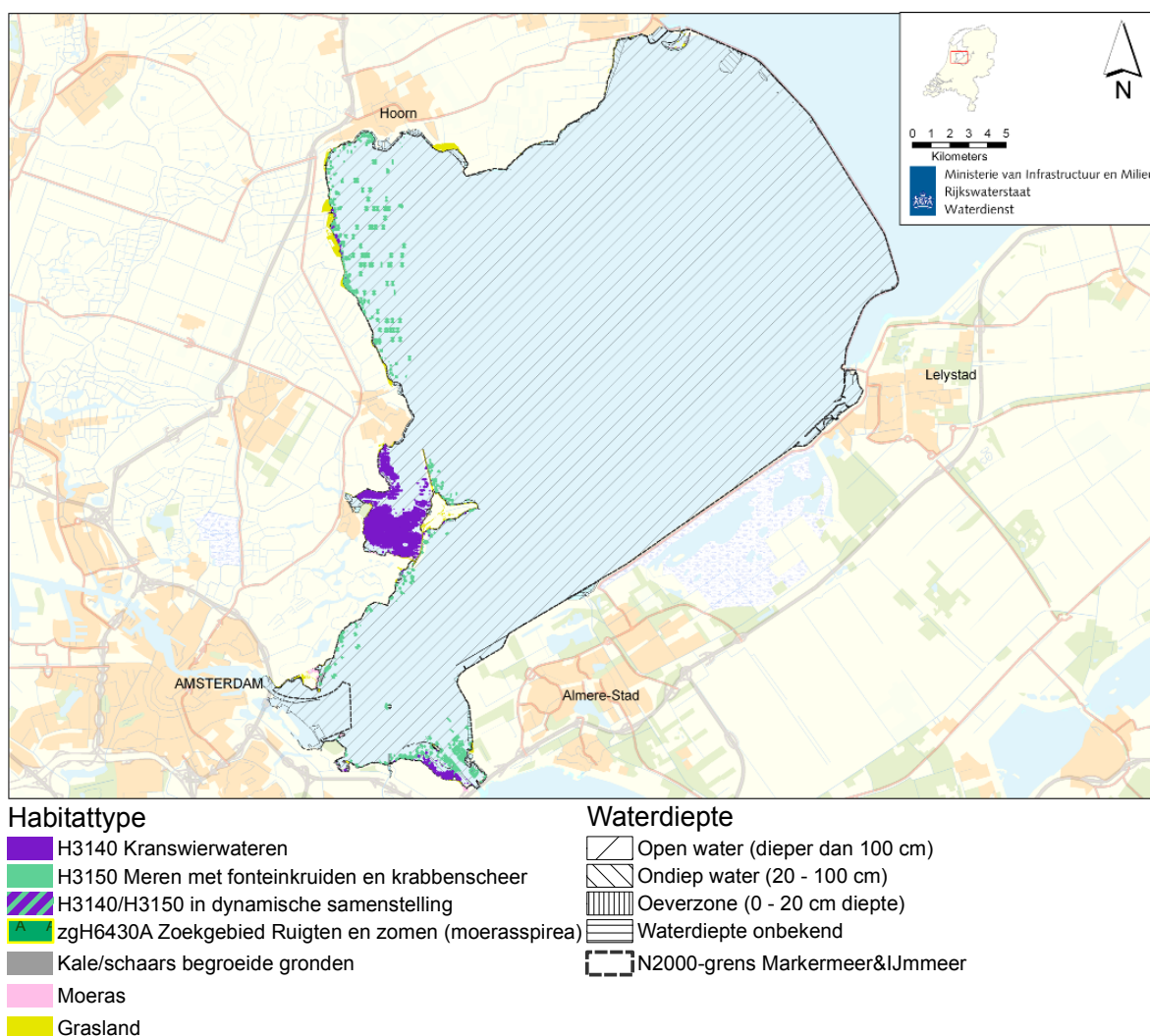
	Instandhoudingsdoelstelling			Doelbereik		Trend			Maandgemiddelde (%) 06/07-10/11											
	Oppervlakte	Kwaliteit	Draagkracht, aantal broedparen of individuen	Gemiddeld aantal broedparen of individuen 06/07-10/11	% van Markermeer & IJmeer dat voorkomt in	Start trend	Trend sinds start	Trend sinds 01/02	Juli	Augustus	September	Oktober	November	December	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni
Viseters																				
Visdief** (broedvogel)	=	=	630	255	25	1990	++	-	8	55	11	0	0	0	0	0	0	1	11	14
Aalscholver* (broedvogel)	=	=	8000	605	100	1980	+	+												
Aalscholver* (niet-broedvogel)	=	=	2600	3468	20	1980	+	+	15	25	6	1	2	0	0	0	9	17	10	15
Fuut	=	=	170	151	15	1980	-	-	2	7	15	14	8	6	3	3	19	7	12	3
Zwarte Stern	=	=	?	?	?	2000	--	--												
Dwergmeeuw	=	=	?	?	?	?	?	?												
Grote Zaagbek	=	=	40	38	36	1980	--	--	0	0	0	0	0	0	4	15	80	0	0	0
Nonnetje	=	=	80	62	4	1980	-	-	0	0	0	13	1	23	6	19	39	0	0	0
Benthoseters																				
Brilduiker	=	=	170	79	18	1980	--	--	0	0	0	0	4	65	5	12	12	1	0	0
Toppereend	=	=	70	52	49	1980	--	-	0	0	0	8	0	2	60	0	27	3	0	
Kuifeend	=	=	18800	16339	26	1980	-	0	11	32	30	6	4	1	1	2	5	6	0	0
Tafeleend	=	=	3200	5096	1	1980	-	?	11	26	10	21	8	4	15	0	0	2	1	1
Meerkoet	=	=	4500	5373	3	1980	+	+	7	21	32	29	5	3	1	0	0	0	0	1
Planteneters																				
Grauwe Gans	=	=	510	982	9	1994	++	++	15	10	6	1	0	6	3	8	13	6	8	22
Krakeend	=	=	90	174	48	1995	+	++	6	49	18	4	8	0	1	2	1	1	3	8
Krooneend	=	=	?	1	0	1995	?	?												
Smient	=	=	15600	7915	1	1980	0	?	0	0	2	4	1	37	26	0	29	0	0	0
Filteraars																				
Lepelaar	=	=	2	6	32	1995	++	++	42	24	15	1	0	0	0	0	1	5	4	9
Slobeend	=	=	20	48	24	1995	++	++	1	63	9	0	0	10	0	0	3	3	4	7

3.3.1 Habitatype en habitatrichtlijnsoorten

Hieronder volgt een beschrijving van het habitatype kranswierwateren en de habitatrichtlijnsoorten rivierdonderpad en meervleermuis. Het habitatype en de beide soorten zijn alleen aangewezen voor het Habitatrichtlijngebied: de Gouwzee en de Kustzone Muiden.

Kranswierwateren

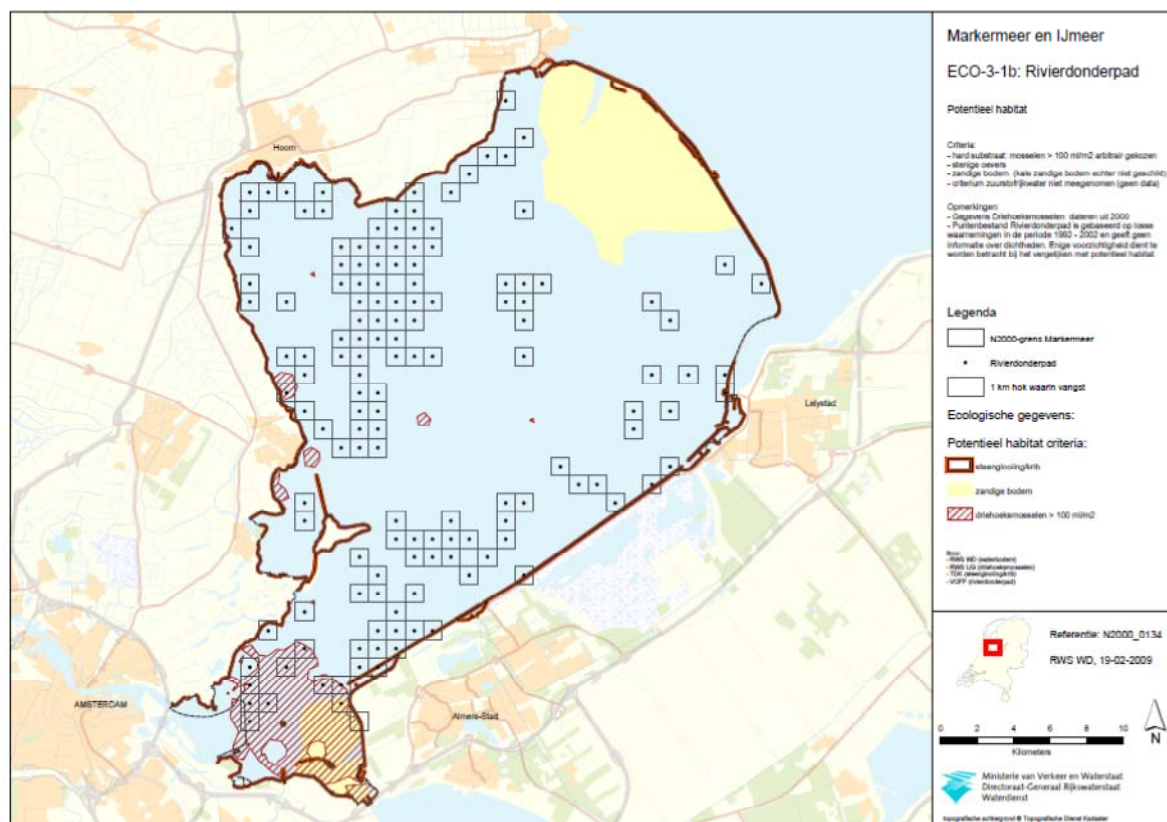
Het habitatype kranswierwateren komt voor in de Gouwzee en Kustzone Muiden. Het habitatype heeft zich recentelijk uitgebreid langs de westkant van het Markermeer, de trend is dan ook positief. In de Gouwzee staan de waterplanten in een diepe zone van enkele meters tot een meter of vier diep. In het gebied tussen Muiden en Muiderberg staan ze voor een belangrijk deel op ondieptes. In het Markermeer komt de typische soort sterkranswier wijd verbreid voor.



Figuur 3.3: Verspreiding van habitattypen in het Markermeer. (www.natura2000ijsselmeergebied.nl)

Rivierdonderpad

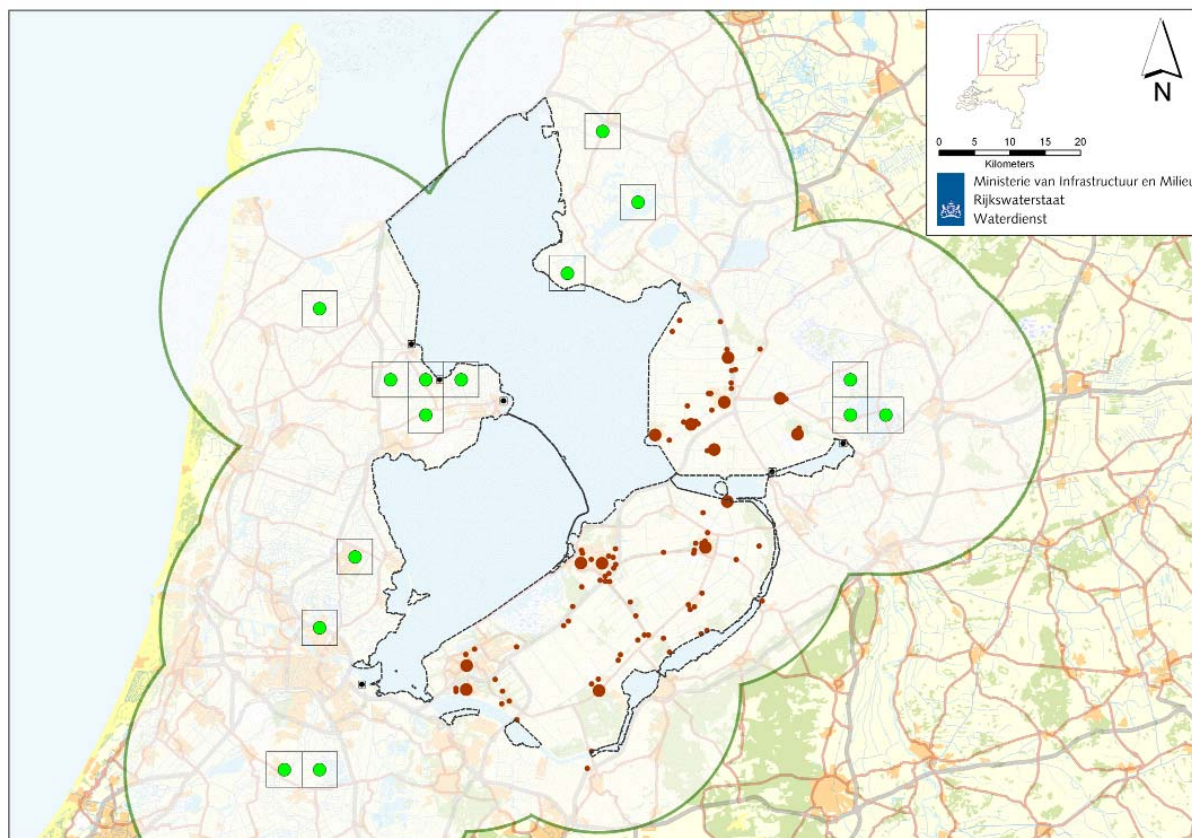
De rivierdonderpad komt voor in het hele Markermeer & IJmeer op natuurlijk substraat (driehoeksmosselen) en kunstmatig substraat (stortsteen), maar ontbreekt op het Enkhuizerzand, vanwege het ontbreken van dit substraat. De trend in het Markermeer & IJmeer van de soort is onbekend. In Figuur 3.4 staan de plekken aangegeven waar de rivierdonderpad is aangetroffen.



Figuur 3.4: plekken waar de rivierdonderpad is aangetroffen. (www.natura2000ijsselmeergebied.nl)

Meervleermuis

De meervleermuis foerageert boven het Markermeer & IJmeer en heeft zomerverblijfplaatsen in omliggende steden en winterverblijfplaatsen in bunkers in de duinen en groeven in Limbrug of verder. De trend in het Markermeer & IJmeer van de soort is onbekend. In Figuur 3.5 staan de zomerverblijfplaatsen van de meervleermuis rondom het IJsselmeer aangegeven en is op basis van foerageerafstanden (maximaal 10 kilometer) het foerageergebied van de meervleermuis bepaald.

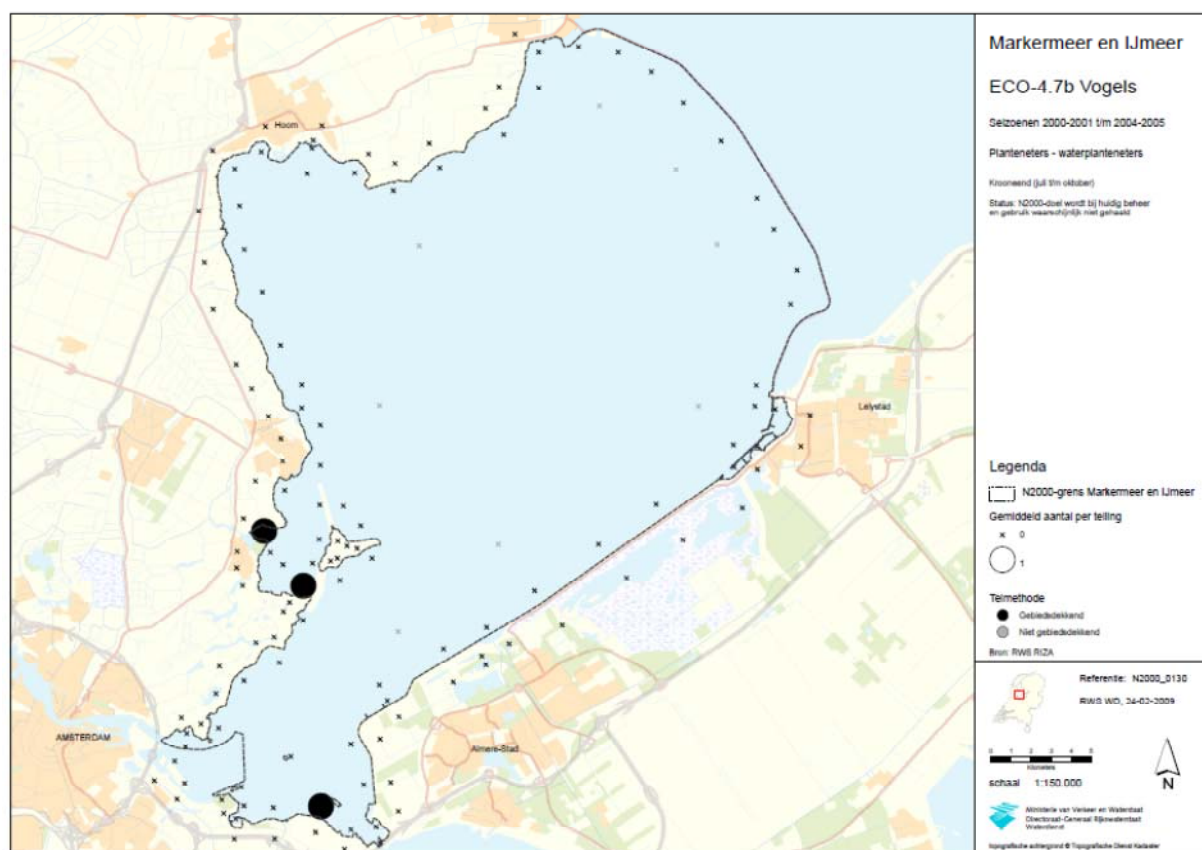


Figuur 3.5: Verspreiding meervleermuis in IJsselmeergebied en mogelijke actieradius.
(www.natura2000ijsselmeergebied.nl)

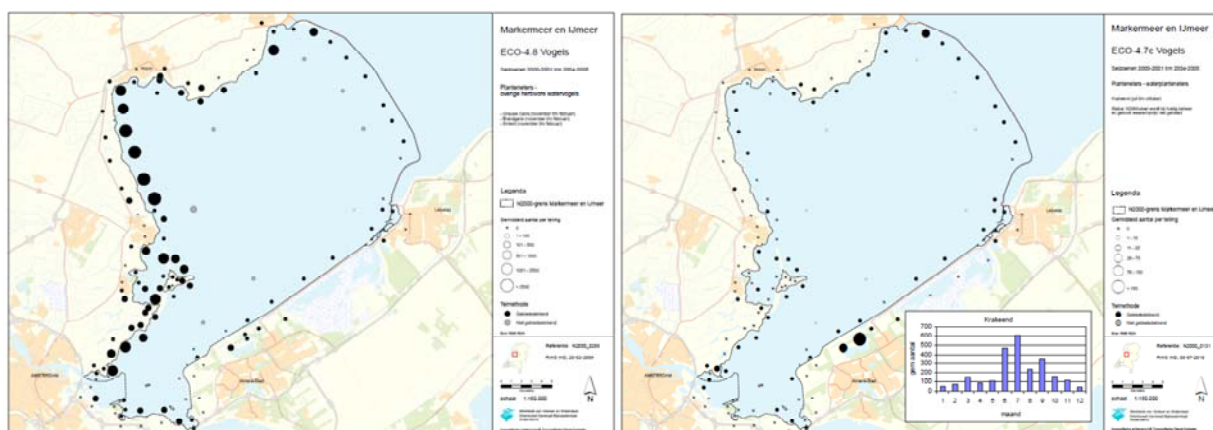
3.3.2 Niet-broedvogels: planteneters

De planteneters (gauwe gans, brandgans, krooneend, smient en krakeend) rusten en slapen in ondiepe en luwe zones van het Markermeer & IJmeer (kustzone of wateren in het binnenland). Ze komen in lage dichtheden voor langs de 'hockeysticks' (luwtedammen) nabij de Houtribdijk, dit betreft het deel tussen Enkhuizen en Trintelhaven, met de hoogste aantallen in de moeraszone ten oosten van het Naviduct van Enkhuizen. De krakeend kent relatief hoge dichtheden langs de Houtribdijk en is hier vooral tijdens de ruiperiode in de maanden augustus-september. De smient en brandgans zijn voornamelijk in de wintermaanden aanwezig. De gauwe gans, krakeend en krooneend zijn jaarrond in het gebied te vinden. De krooneend komt voornamelijk langs de kust van de Gouwe voor, met de grootste aantallen in september en oktober. Gauwe ganzen, brandgansen, smienten en krakeenden foerageren in de oeverzone en voor een belangrijk deel op agrarische percelen buiten het Natura 2000-gebied (binnen ca. 5 km van het rustgebied). De krooneend foerageert op waterplanten. Voor elk van de genoemde soorten is naast de beschikbaarheid van voedsel (hoeveelheden waterplanten, riet en beschikbare agrarische percelen) ook behoud van openheid van het gebied en rust essentieel.

De gauwe gans, brandgans en krakeend kennen een positieve trend (in heel Nederland) en zitten boven de instandhoudingsdoelstelling. Voor de krooneend is de trend onbekend, maar het areaal foerageergebied is toegenomen door de toename van kranswierwateren. De smient zit onder het doel, waarschijnlijk door de afwezigheid van voldoende geschikt foerageergebied (agrarische percelen) in de omgeving. Voor zowel de smient als de krooneend is behoud van de huidige populatie voldoende, omdat de landelijke staat van instandhouding gunstig is. De verspreiding van de krooneend is weergegeven in Figuur 3.6. De verspreiding van de gauwe gans, brandgans, smient en krakeend is weergegeven in Figuur 3.7.



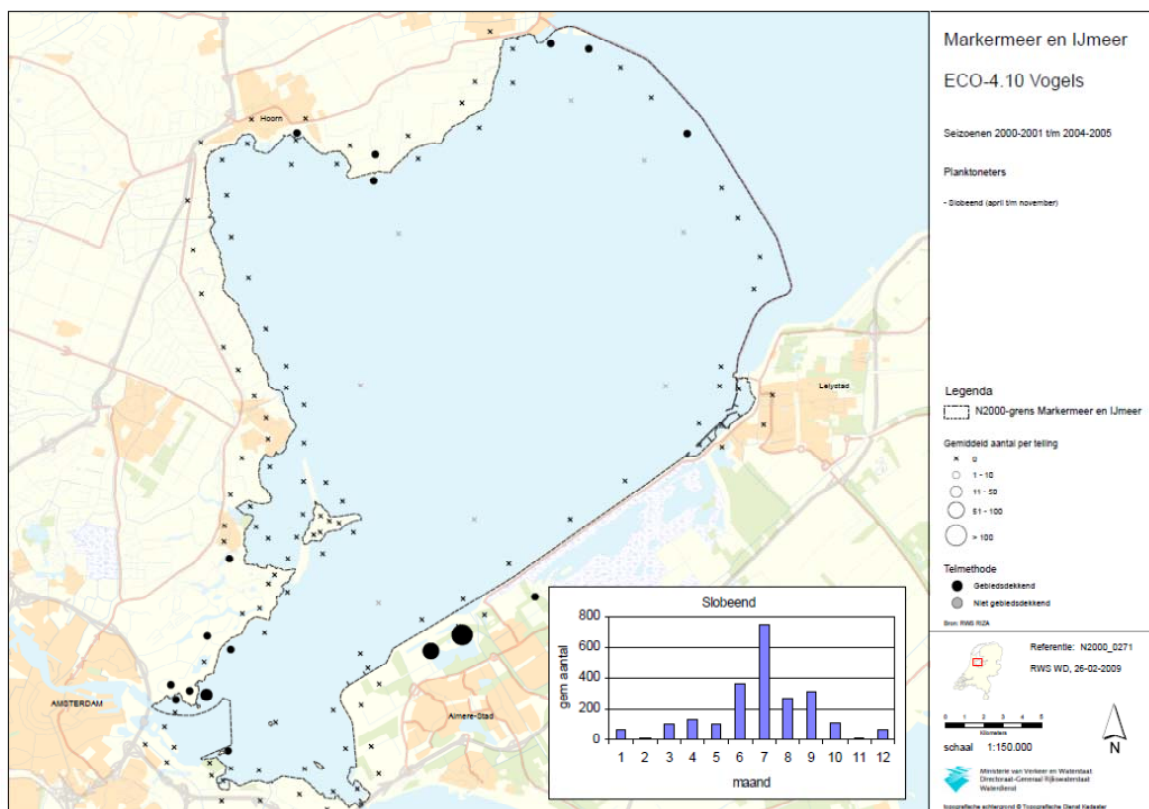
Figuur 3.6: verspreiding van de krooneend (www.natura2000ijsselmeergebied.nl)



Figuur 3.7: verspreiding van de grauwe gans, brandgans, smient (links) en kraakeend (rechts) in het Markermeer (www.natura2000ijsselmeergebied.nl).

3.3.3 Niet-broedvogels: filteraars

Het ondiepe water langs de zuid- en westkust van het Markermeer & IJmeer heeft een functie als foerageergebied voor de lepelaar die daar onder meer op kleine vis, insecten, larven en vlokreeftjes foerageert. Voor de lepelaar zijn slikgige condities belangrijk, bovendien foerageert de soort in heel ondiep water (tot 40 cm). De slobbeend foerageert langs de kusten op dierlijk en plantaardig plankton en kleine bodemfauna. Beide soorten komen in de moeraszone ten oosten van het Naviduct van Enkhuizen. Voor beide soorten heeft het Markermeer & IJmeer vooral de functie van foerageergebied. Beide vogelsoorten hebben naast voldoende voedsel behoefte aan rust. De soorten zitten rond het doelaantal en de trend is positief. De verspreiding van de slobbeend is weergegeven in Figuur 3.8. Van de verspreiding van de lepelaar is geen verspreidingskaart beschikbaar.



Figuur 3.8: verspreiding van slobeend in het Markermeer (www.natura2000ijsselmeergebied.nl)

3.3.4 Niet-broedvogels: benthoseters

De benthoseters waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn benoemd voor het Markermeer & IJmeer betreffen: tafeleend, kuifeend, toppereend, brilduiker, meerkoet. Deze soorten foerageren voornamelijk 's nachts in het open water van het Markermeer & IJmeer op bodemfauna, waarbij driehoeksmosselen de belangrijkste voedselbron zijn. Overdag rusten ze op het water in de luwte van de dijken, maar ook binnendijks, zoals in de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. De verspreiding van deze 5 soorten overdag is in Figuur 3.9 weergegeven.

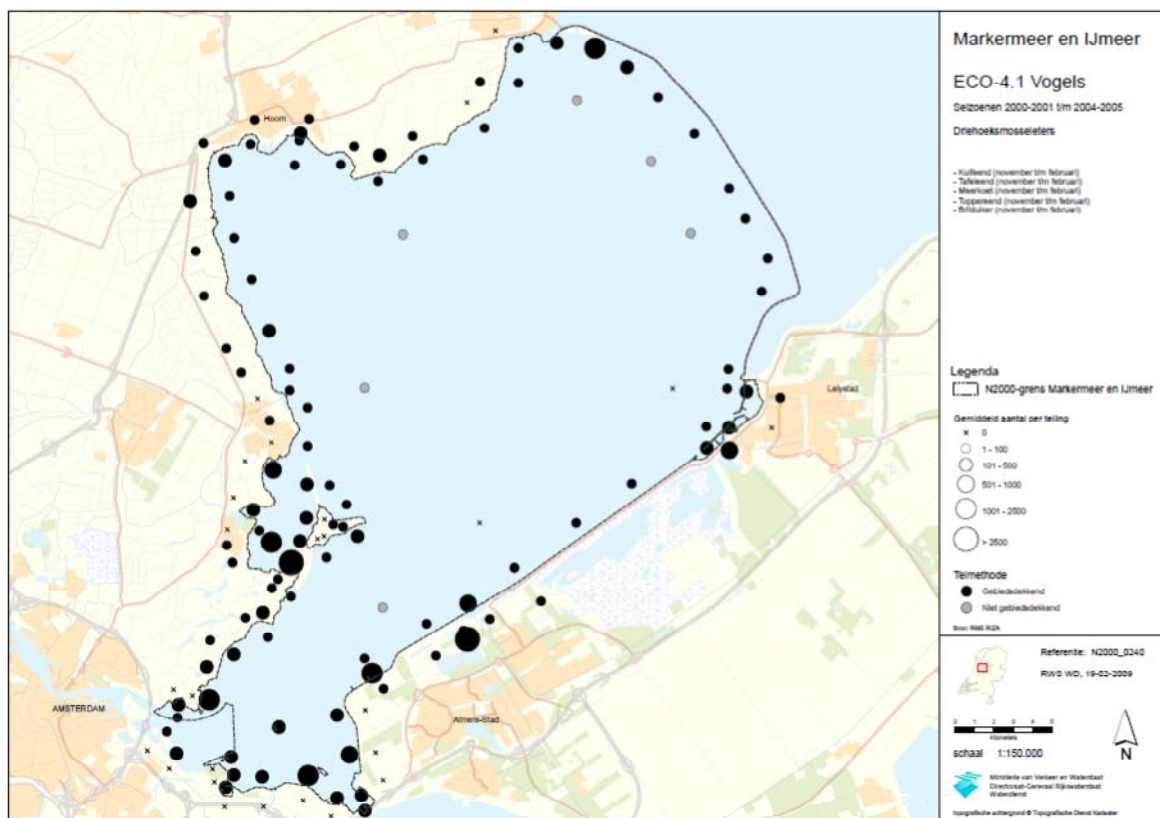
Uit de datalevering van Rijkswaterstaat blijkt dat de tafeleend en meerkoet in relatief lage aantallen in het plangebied voorkomen (respectievelijk 1 en 3% van de populatie van het hele Markermeer & IJmeer). De brilduiker, toppereend en kuifeend komen in relatief hoge aantallen in het plangebied voor, respectievelijk 18, 49 en 26% van het totale aantal op het Markermeer & IJmeer. Verreweg het grootste deel van de populatie bevindt zich in het gedeelte langs de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Trintelhaven, waarbij de brilduiker hoge aantallen kent in de moeraszone ten oosten van het Naviiduct van Enkhuizen. De brilduiker en toppereend zijn aanwezig vanaf oktober tot en met april, met de hoogste aantallen in december en januari. De kuifeend is jaarrond en langs de gehele Houtribdijk aanwezig, met de hoogste aantallen in de ruiperiode, te weten augustus en september. De kuifeend is dan in een brede zone langs de Houtribdijk aanwezig, waar de soort op erwtenmosselen en andere micromollusken foerageert (mondelinge mededeling dhr. Van Eerden). Het gebied waar de kuifeend voorkomt, komt globaal overeen met de zone waar geen vaarbewegingen plaatsvinden zoals weergegeven in Figuur 3.2.

Bodemfauna is beschikbaar voor de vogelsoorten in de ondiepere gedeeltes, daar zijn de vogelaantallen het hoogst. Uit onderzoek (Van Eerden et. Al. 2005) blijkt dat de voedselverspreiding in het open water weerspiegeld wordt in de verspreiding van de watervogels. Dit is weergegeven in Figuur 3.10.

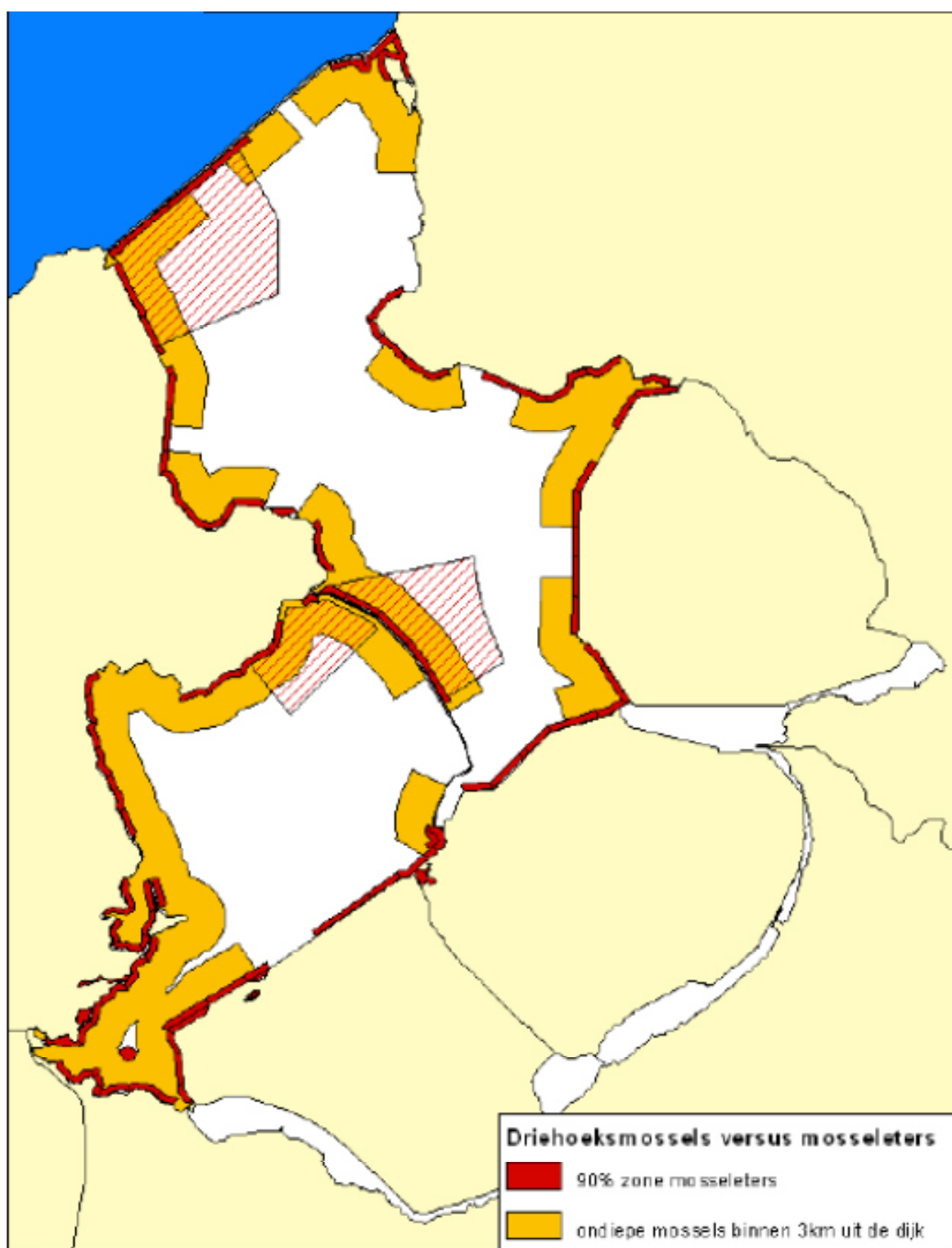
De soorten zitten rond de instandhoudingsdoelstelling; de trend voor brilduiker, topper en kuifeend is negatief, de trend voor de meerkoet is positief, de trend voor de tafeleend is onbekend.

Er is sinds 2007 een toename van driehoeksmosselen door de opkomst van de quaggamossel. Uit het onderzoek van Bij de Vaate en Jansen uit 2011 bleek dat er hierdoor een einde is gekomen aan de neerwaartse trend in de dichtheid van driehoeksmosselen die op grond van karteringen en aanvullende waarnemingen in de periode 1981 tot en met 2006 werd geconstateerd.

Ondanks deze toename van driehoeksmosselen, is er nog geen toename van driehoeksmosseleneters signaleerd. Vermoedelijk is dit een na-ijleffect en blijven de soorten (ten dele) nog foerageren op andere plekken zoals de randmeren.



Figuur 3.9: Verspreiding driehoeksmosseleneters (nov-feb, 01/02 -04/05, www.natura2000ijsselmeergebied.nl)



Figuur 3.10: ligging 90% zones voor mosseletende watervogels (maanden nov-feb) en ligging belangrijkste driehoeksmosselgebied (3km binnen dijk en max 3,7m diep). (Van eerden et. Al. 2005)

3.3.5 Broed- en niet-broedvogels: viseters

De viseters waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn benoemd voor het Markermeer & IJmeer betreffen de volgende niet-broedvogels: fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw en zwarte stern. Daarnaast zijn de aalscholver en visdief aangewezen als broedvogel.

Visetende watervogels foerageren voornamelijk op relatief kleine vis bestaande uit spiering. De aalscholver vist ook op grotere exemplaren zoals brasem, pos, baars en blankvoorn.

De vogels vissen overdag, vooral langs de randen van het Markermeer & IJmeer. Dit geldt niet voor de zwarte stern, het visdiefje en de dwergmeeuw, deze foerageren over het gehele meer. Hierdoor zijn deze soorten lastiger te tellen en zijn er geen aantallen als instandhoudingsdoelstelling geformuleerd (voor het visdiefje is wel een instandhoudingsdoelstelling benoemd, gekoppeld aan het aantal broedparen). De zwarte stern, het visdiefje en de dwergmeeuw zijn vliegend jagende viseters.

De aalscholver, fuut, het nonnetje en de grote zaagbek zijn duikend jagende viseters. Ze doen dit overdag waarbij ze van de rustplekken naar de foerageergebieden vliegen. 's Nachts rusten ze in de luwte van dijken op het Markermeer, en binnendijs zoals in de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. Zie voor de verspreiding van de viseters Figuur 3.11 en Figuur 3.12. Uit onderzoek (Van Eerden et. Al. 2005) blijkt dat de voedselverspreiding in het open water weerspiegeld wordt in de verspreiding van de watervogels. Dit is weergegeven in Figuur 3.13. De paailocaties van de spiering staan weergegeven in Figuur 3.14, deze bevinden zich langs de kust van Flevoland: de voet van de Oostvaardersdijk en het beginstuk van de Houtribdijk bij Lelystad.

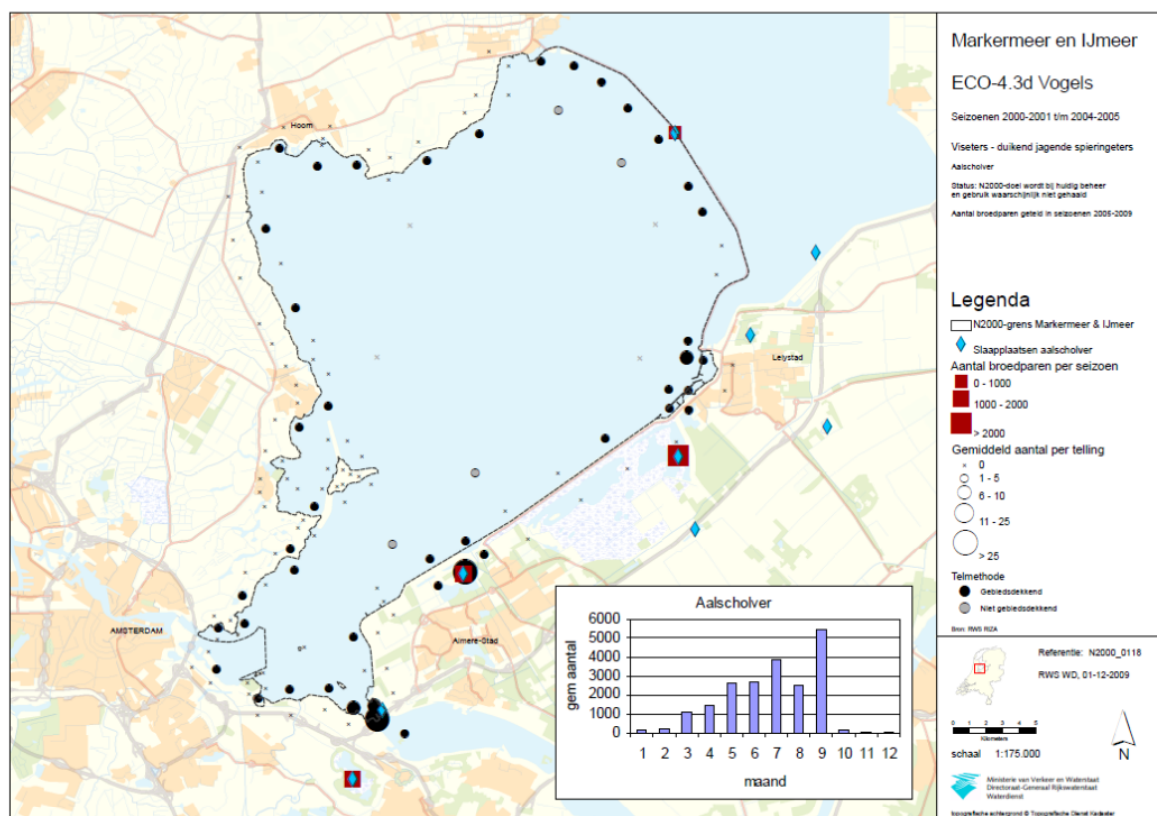
De broedkolonie van de aalscholvers van het Markermeer & IJmeer ligt bij de Trintelhaven en grenst daarmee aan het plangebied. Tijdens het zomerhalfjaar (maart tot en met september) vist de aalscholver in het plangebied nabij de Trintelhaven. In het winterhalfjaar wordt de soort hier niet of nauwelijks aangetroffen.

De visdief foerageert alleen tijdens het zomerhalfjaar in het plangebied, dichtheden van de visdief in het plangebied zijn het hoogst in de maand augustus. In het winterhalfjaar overwintert de visdief in Afrika. Van de zwarte stern en dwergmeeuw zijn aantallen onbekend, de soorten komen verspreid en in (zeer) lage aantallen over het gehele Markermeer & IJmeer voor. Het nonnetje en de grote zaagbek foerageren in het winterhalfjaar (van oktober tot en met maart) in het plangebied, met de hoogste aantallen in maart. De aantallen in het plangebied ten opzichte van het Markermeer & IJmeer van het nonnetje zijn relatief laag (4%), die van de grote zaagbek zijn relatief hoog (36%). Beide soorten worden voornamelijk aangetroffen in het deel langs de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Trintelhaven, hier foerageren ze op het Enkhuizerzand. De grote zaagbek kent ook hoge concentraties ter hoogte van de knik in de Houtribdijk nabij Lelystad (telgebied 77, zie bijlage), waar de soort tijdens ijsperiodes in wakken verblijft. Het nonnetje is ook in relatief hoge dichtheden aanwezig in de sluizen bij Lelystad. Beide soorten komen tot ver op het Markermeer voor, maar de hoogste aantallen bevinden zich in de nabijheid van luwte, zoals de dijken of de Oostvaarderplassen.

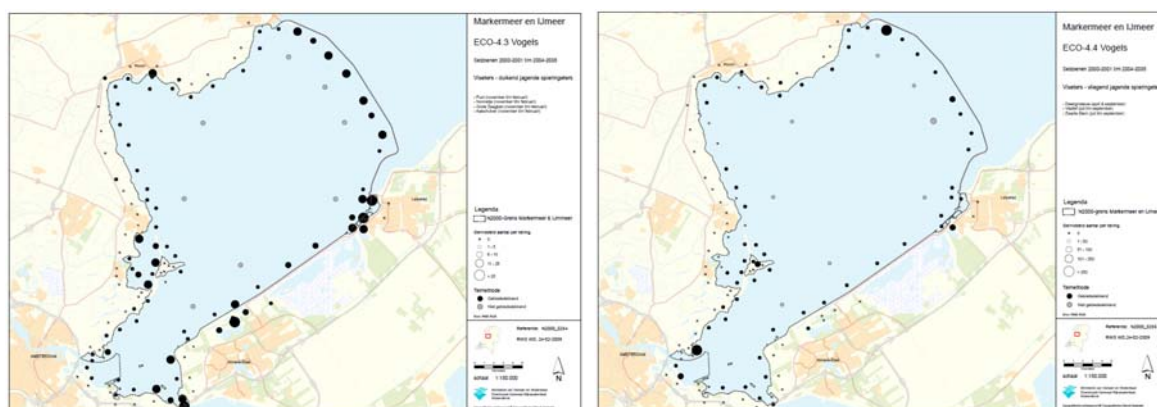
De fuut is het hele jaar aanwezig langs de Houtribdijk, met een piek in september-oktober (rui) en maart-april-mei. De hoogste aantallen komen voor tussen Enkhuizen en Trintelhaven, hier foerageren ze op het Enkhuizerzand en ruien ze langs de 'hockeysticks' en in de moeraszone ten oosten van het Naviduct van Enkhuizen. Daarnaast komen hoge aantallen voor in de omgeving van de sluizen bij Lelystad. De fuut is in een brede zone langs de Houtribdijk aanwezig (mondelinge mededeling dhr. Van Eerden). Het gebied komt globaal overeen met de zone waar geen vaarbewegingen plaatsvinden zoals weergegeven in Figuur 3.2.

Het doelaantal voor de visdief wordt de laatste jaren niet meer gehaald, omdat de oorspronkelijk kale en onbegroeide broedgebieden inmiddels zijn dichtgegroeid. De broed- en niet-broedvogeldoelen voor de aalscholver worden ruim gehaald. Het doel voor het aantal broedparen is een regiodoel voor het hele IJsselmeergebied (i.e. het Markermeer & IJmeer, het IJsselmeer, de Oostvaardersplassen en de Lepelaarplassen). Doordat de aalscholver foerageert op een breed spectrum aan vis, heeft deze soort minder problemen met de dalende spieringstand.

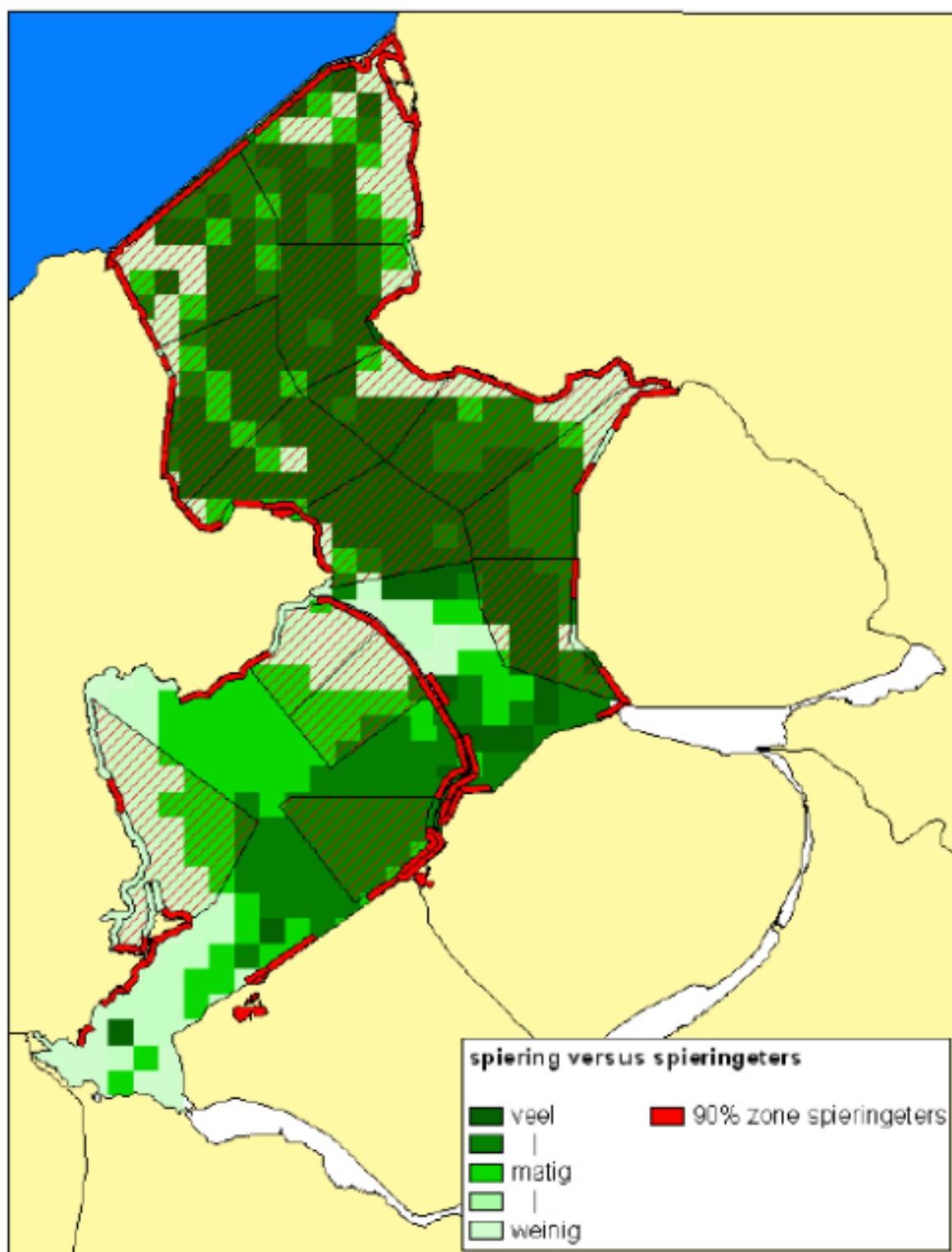
De doelen voor drie visetende niet-broedvogels (nonnetje, fuut en grote zaagbek) zitten rond het doelaantal, maar kennen een negatieve trend. Voor de soorten zwarte stern en dwergmeeuw is geen doelaantal vastgesteld, maar ook van deze soorten is de trend negatief. Dit is gerelateerd aan de matige visstand van het Markermeer & IJmeer en de lage aantallen spiering.



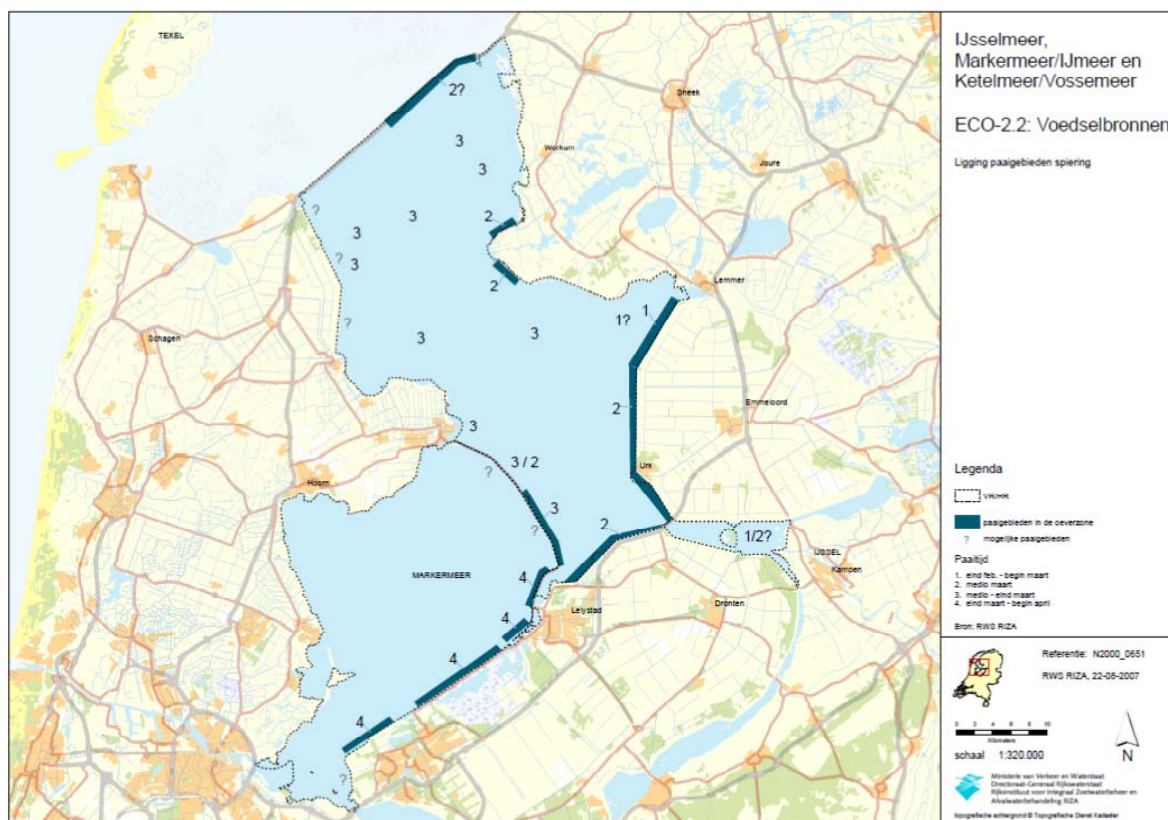
Figuur 3.11: verspreiding van de aalscholver (www.natura2000ijsselmeergebied.nl)



Figuur 3.12: duikend (links) en vliegend (rechts) jagende spieringeters (www.natura2000ijsselmeergebied.nl)



Figuur 3.13: ligging 90% zones voor spieringetende watervogels en ligging belangrijkste spieringgebied. De drie gearceerde open watersectoren zijn eveneens belangrijk jachtgebied (Van eerden et. Al. 2005).

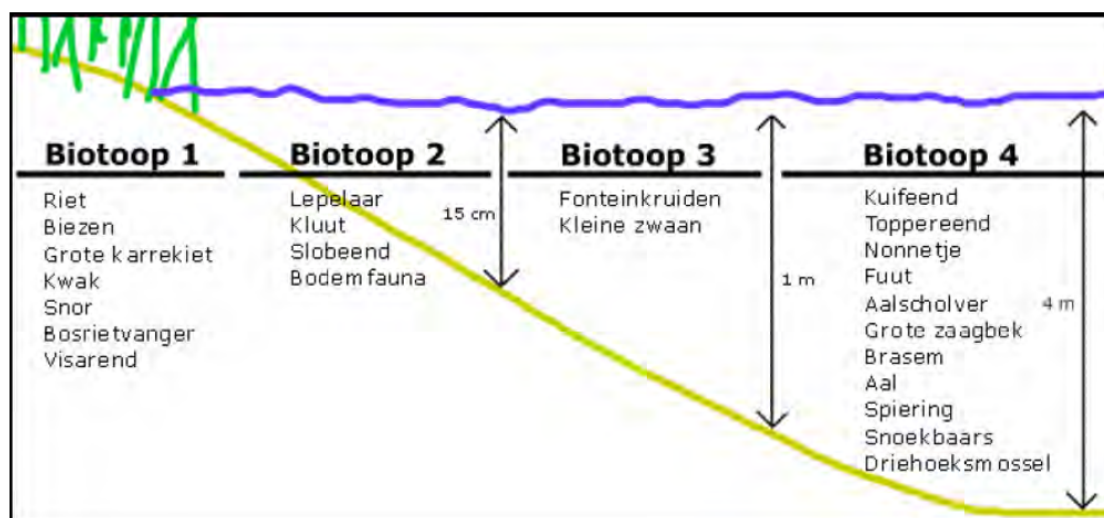


Figuur 3.14: Paaigebieden van de spiering in het Markermeer en IJsselmeer. De paai van de spiering in het Markermeer vindt plaats van eind maart tot begin april. (www.natura2000ijsselmeergebied.nl)

3.4 Het ecosysteem van het Markermeer & IJmeer en de knelpunten

Het Markermeer is een zoetwatermeer. Maar het is een zoetwatermeer met harde, bedijkte oeverzones en weinig geleidelijke land-waterovergangen.

Als gevolg hiervan ontbreekt het merendeel van de van nature aanwezige biotopen in de land-waterzones van een laaglandmeer in het Markermeer of komt slechts in beperkte mate voor. Vooral de riet/moeraszone, waadzone en ondiepe zone met waterplanten ontbreken. Deze zijn in het verleden ingepolderd (Flevoland en Noord-Holland) of maken onderdeel uit van de randmeren. Hierbij speelt ook mee dat het Markermeer een vast winter- en zomer peil heeft waardoor dynamische processen die van invloed zijn op oevervorming ontbreken. De biotoop open water overheerst. In onderstaande afbeelding is het concept van een geleidelijke gradiënt weergegeven en wat voor soorten daarvan gebruik maken. Slechts een deel daarvan is overigens aangewezen als Natura 2000-soort.

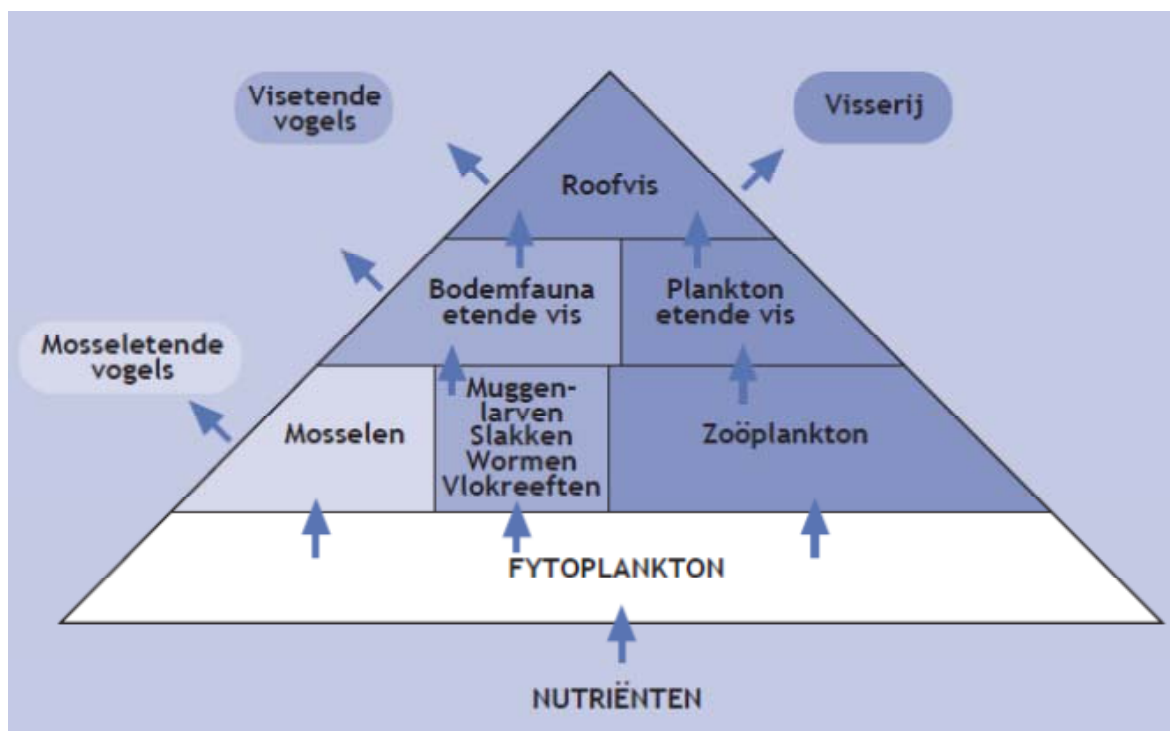


Figuur 3.15: Een natuurlijke land-water gradiënt en enkele voorbeelden van bijbehorende soorten. (figuur ontleend van TMIJ, 2008)

Het open water van het Markermeer & IJmeer biedt wel voedsel voor vele watervogels. De aantallen watervogels zijn daarom een graadmeter voor het ecologisch functioneren van het Markermeer & IJmeer. De aantallen watervogels behalve van voedselaanbod ook afhankelijk van andere factoren zoals rust en ruimte. In het Markermeer is het voedselaanbod gestuurd door de volgende voedselketens:

- fytoplankton – zoöplankton/benthos – vis – roofvis/vogels – visserij/vogels;
- fytoplankton – driehoeksmosselen – duikeenden;
- algen – detritus – bacteriën/schimmels – bodemorganismen (zoals muggenlarven) – vis – roofvis/vogels – visserij/vogels;
- waterplanten – macrofauna – vogels.

De eerste twee ketens staan afgebeeld in het voedselweb in onderstaande figuur (RIZA, 1998).



Figuur 3.16: versimpeld voedselweb van het Markermeer & IJmeer (RIZA, 1998)

Aan het begin van 3 van deze 4 ketens staan algen die groeien onder de aanwezigheid van nutriënten (zoals fosfaat en stikstof) en de juiste omstandigheden (zoals zonlicht, temperatuur). Fytoplankton is voedingsbron voor benthos (zoals driehoeksmosselen, muggenlarven, wormen, slakken) en zooplankton. Deze zijn de voedingsbron voor vissen en vogels. Het voedselweb is echter momenteel niet op orde, waardoor de aantallen watervogels dalen.

De problematiek van het ecosysteem van het Markermeer & IJmeer valt uiteen in de volgende onderdelen:

- het is een afgesloten systeem met harde oevers. Flauwe oevers als geleidelijke overgang van grasland naar dieper water ontbreken. Hierdoor is er te weinig paai en opgroeigebied voor vis en te weinig foerageergebied voor waterplantenetters en duikeenden die foerageren op de macrofauna die aan de onderwatervegetatie is gekoppeld.
- Door het ontbreken van een voldoende paai en opgroeigebied voor vis (met name spiering, maar ook baars en blankvoorn) en door het ontbreken van geschikte refugia voor vissen tijdens warme periodes is de draagkracht en veerkracht van het systeem voor vis gering. Hierdoor nemen aantallen visetende vogels af.
- Doordat het systeem is afgesloten is er een ophoping van slib, dat door het ontbreken van luwtestructuren niet geïmmobiliseerd wordt, maar onder invloed van golven constant opwervelt en zich verplaatst. Dit belemmert algengroei en mosselgroei, waardoor mosseletende watervogels in aantallen afnemen.

In onderstaande paragrafen wordt aangegeven wat tot nu toe bekend is over de oorzaken die ten grondslag liggen aan het ontbreken van voldoende voedsel voor watervogels. Ook wordt een doorkijk gegeven naar de oplossingsrichting door inzichtelijk te maken op welke knelpunten moet worden ingegrepen om een zo effectief mogelijk herstel te realiseren.

Het Markermeer & IJmeer is een relatief jong en instabiel systeem waarin zich verschillende systeemkenmerken aan verandering onderhevig zijn. Deze veranderingen werken door op de natuurwaarden. Na de afname van nutriënten en productie in de jaren negentig speelt ook menselijke beïnvloeding mogelijk een relatief grote rol bij de ecologische veranderingen die zich hebben voltrokken. De visserijdruk op spiering

is in verhouding tot het bestand sterk toegenomen. Bij lagere voedselbeschikbaarheid zijn vogels gevoeliger voor verstoring. Fluctuaties, trends en cycli in windsnelheid (en windrichting) zijn van grote invloed op de waterkwaliteit. De vangbaarheid van vis voor vogels is bijvoorbeeld sterk afhankelijk van het doorzicht. Recente berichten over helder water in beide meren en over sterke toename van waterplanten zijn deels terug te voeren op afname van chlorofyl. Maar met name lokaal hoge doorzichtwaarden en enorme toename van de dichtheid van waterplanten in 2010 zijn ook te herleiden op een uitzonderlijke periode van lage windsnelheden, en zijn daarmee mogelijk tijdelijk (Deltares, 2011).

3.4.1 Slib

Voor een systeem dat onderdeel uitmaakt van een delta is de aanwezigheid van zwevende stof kenmerkend. Echter doordat het meer is afgesloten van de zee kan het slib niet weg, bovendien wordt onder zoete omstandigheden slib minder goed gebonden door klei, waardoor het in suspensie blijft.

Grotere hoeveelheden slib maken dat mosselen minder effectief voedsel, vooral groenalgen, uit het water kunnen filteren. Een dikke sliblaag verstikt bodemdieren, vooral mosselen. Een laag zeer dun slib maakt dat zelfs muggenlarven zich niet kunnen handhaven. Fijn slib maakt het voor waterplanten moeilijk om zich te vestigen. Mosselen, muggenlarven en waterplanten vormen het begin van verschillende voedselketens die van belang zijn voor kwalificerende soorten.

Het slib bestaat uit organische stof (fytoplankton en detritus) en anorganische stof (slib). De fractie organische stof is sterk gestuurd door de hoeveelheid nutriënten. De anorganische fractie is afhankelijk van aanvoer door rivieren en/of verwerking en afvoer door uitstroom. Slib kan worden vastgelegd, bijvoorbeeld op de bodem, voornamelijk op diepere en beschutte plekken, zoals in vaargeulen, zandwinputten of achter luwtestructuren.

In de randmeren is als gevolg van een afname van nutriënten de hoeveelheid zwevend stof gedaald, met herstel van het ecosysteem tot gevolg. In het Markermeer is ondanks een nutriëntenafname een afname van de hoeveelheid zwevend stof uitgebleven. Hoe dit komt, wordt nog onderzocht, mogelijke oorzaken zijn een toename van de hoeveelheid slib en een afname van de mosselpopulatie (zie ook de beschrijving over driehoeksmosselen), waardoor er een verminderde filtratie is (RWS, 2010).

Uit het tussentijds advies van de ANT-studie uit 2011 is gebleken dat door een afname van de hoeveelheid nutriënten er een afname is van de primaire productie (i.e. fytoplankton). Bovendien lijkt het erop dat het doorzicht is verslechterd door een andere algensamenstelling en niet door het gedrag van slib. Ook lijkt de slechte 'eetbaarheid' van deze algen door mosselen een plausibelere verklaring, dan de rol van slib.

De hiervoor beschreven fenomenen uiten zich in de achteruitgang van de driehoeksmossel, het aantal spieringen en waterplanten en leidt tot een afname van de aantallen vogels die foerageren op benthos en vis. In onderstaande paragrafen gaan we hier dieper op in.

3.4.2 Nutriënten en chemische samenstelling

De hoeveelheden fosfaat en stikstof zijn sterk afgenomen. De hoeveelheid beschikbaar fosfaat ligt rond het niveau van de jaren 50 en lijkt zich nu te stabiliseren. De hoeveelheden stikstof dalen nog steeds, onder meer als gevolg van waterzuivering. Uit onderzoek naar historische fosfor gehalten blijkt dat het IJsselmeer voor de afsluiting een meso- tot eutroof systeem was. De toename van de concentratie fosfor zou in het IJsselmeer na 1960 begonnen zijn. De huidige fosfor en stikstofwaarden passen bij de waarden van een meso- tot eutroof systeem.

Een nieuwe analyse van het verloop van de relatie tussen fosfaat en chlorofyl in het IJsselmeer en het Markermeer leidt tot de conclusie dat de primaire productie is gedaald als gevolg van de verminderde nutriëntenbelasting begin jaren 90. Dit wordt gezien als de basale factor achter de neergaande trends van de ecologie (vogelaantallen) in de meren (Deltares, 2011).

Indien slib wordt verwijderd uit het systeem kan dat van invloed zijn op de beschikbaarheid van fosfaat, omdat dit ten dele gebonden is aan het slib en daaruit gemobiliseerd wordt.

Door de afsluiting van het Markermeer is het zoutgehalte in enkele jaren sterk afgenomen en is het meer zoet geworden. Vanaf 1937 werd een constant zoutniveau van ca. 200mg/L bereikt (RWS, 2010). Het meer heeft door een goede buffer-capaciteit een pH die het hele jaar rond de 8,5 ligt.

3.4.3 Fytoplankton

Fytoplankton (algen) zijn voor groei afhankelijk van licht, nutriënten, water en temperatuur. Fytoplankton wordt gegeten door zooplankton en filteraars zoals driehoeksmosselen. Vroeger werd het Markermeer beschouwd als een systeem met een door licht beperkte algengroei. Tegenwoordig zijn er aanwijzingen dat o.a. fosfaat een beperkende factor kan zijn. Er is geen duidelijke ontwikkeling in de aanwezigheid van groenalgen zichtbaar, deze schommelen al jaren om eenzelfde gemiddelde waarde. Wel zijn er verschillen tussen verschillende meetpunten. Het meetpunt Noordoost/Lelystad heeft de hoogste concentratie aan groenalgen, terwijl deze in het IJmeer en de Hoornse Hop lager zijn. Dus meer groenalg op de slibrijkste delen. Dit kan overigens het gevolg zijn van de afwezigheid van mosselen of zooplankton. Het lijkt in ieder geval niet mogelijk een duidelijke relatie te leggen tussen slib en de groenalg, in de pelagische (open water) keten (RWS, 2010).

Het lijkt erop dat het doorzicht in het Markermeer is verslechterd door een andere algensamenstelling, dan door het gedrag van slib. Ook lijkt de slechtere eetbaarheid van de 'nieuwe' algen een verklaring te zijn voor de afname van de driehoeks mossel (Deltares, 2011). De guagga, kent een opmars en wordt voor deze opmars kennelijk niet gehinderd door deze slechte eetbaarheid.

3.4.4 Driehoeksmosselen

De driehoeksmossel is een algemeen voorkomende mosselsoort en vervult een sleutelrol in het Markermeer als voedselbron en filteraar. In het Markermeer komen verschillende soorten mosselen voor, de meest voorkomende zijn de *Dreissena polymorpha* (de zebra mossel) en de *Dreissena bugensis* (de quagga mossel). De soort voedt zich met fytoplankton en vormt een voedselbron voor verschillende vis- en vogelsoorten (o.a. aal, blankvoorn, kuifeend, toppereend en tafeleend). Driehoeksmosselen concurreren met zooplankton om fytoplankton. Driehoeksmosselen hebben hard substraat nodig om zich op te kunnen hechten en komen verspreid over de waterbodem voor.

De belangrijkste factoren die de variatie in de hoeveelheid driehoeksmosselen bepalen zijn:

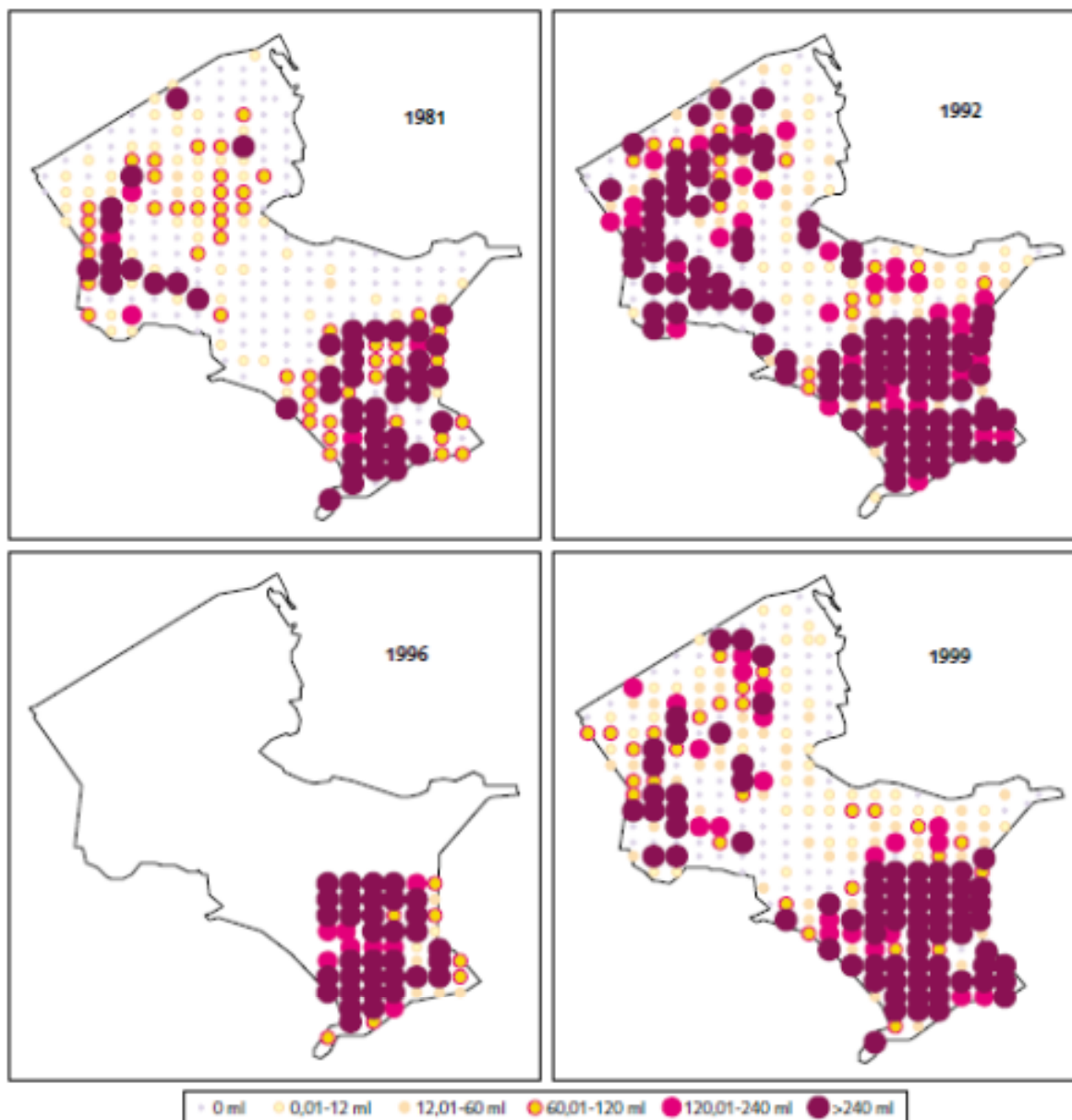
- De beschikbaarheid van voedsel (algen) en voldoende doorzicht en fosfaat zodat algen kunnen groeien;
- De sterfte als gevolg van te hoge concentratie aan zwevend anorganisch slib. Door een toename van slib en opwerveling van slib door storm en recreatievaart kan de voedselopname van driehoeksmosselen sterk worden beperkt.
- De omvang van de predatie door overwinterende duikeenden en Meerkoeten in het winterhalfjaar;
- De omvang van de predatie is afhankelijk van de fluctuaties in de populatieomvang van vogels;
- De mate waarin populatieherstel optreedt tijdens het zomerhalfjaar wanneer driehoeksmosselen zich voortplanten (broedval);
- Onduidelijk is nog in hoeverre een temperatuurstoename en daarmee gepaard gaande zuurstofafname leidt tot sterfte of lagere biomassaproductie bij driehoeksmosselen.

Driehoeksmosselen komen door het hele Markermeer & IJmeer voor, maar het zwaartepunt ligt in het IJmeer en de westelijke delen van het Markermeer.

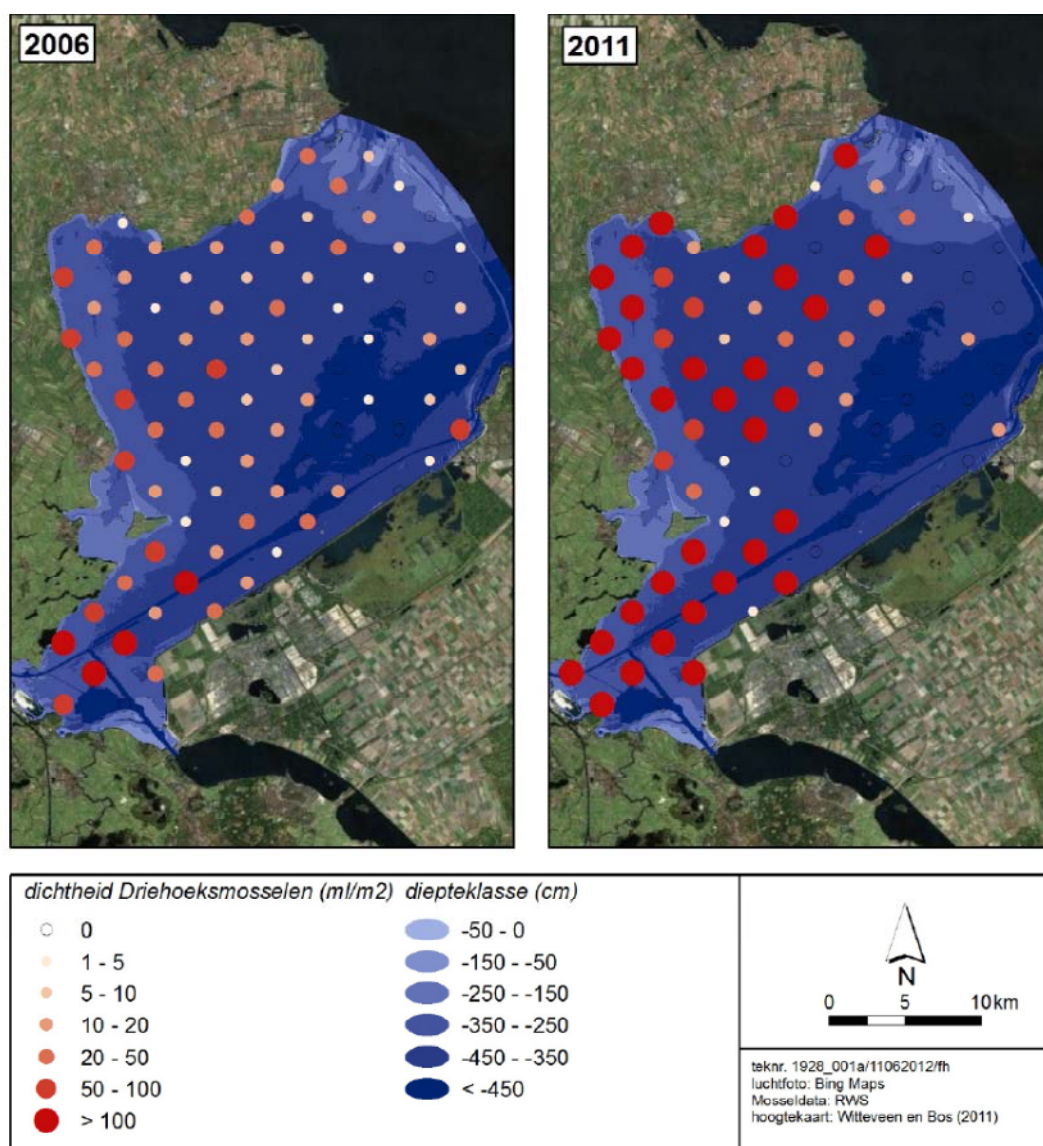
Rijkswaterstaat en het RIZA hebben de afgelopen jaren iedere 7 jaar de hoeveelheden driehoeksmosselen gemeten.

De populatie van driehoeksmosselen fluctueert sterk. Uit het onderzoek van Noordhuis en Houwing uit 2003 blijkt dat er in 1970 ten westen van Lelystad nog driehoeksmosselen aanwezig waren, ter hoogte van de locatie waar Marker Wadden is gepland. Dit was nog voordat het Markermeer en IJsselmeer werden gescheiden door de Houtribdijk. Ook bleek dat er een zeer sterke afname was in de periode 92-94. Tijdens die

periode was er ook verhoogde stormactiviteit met name in de winter van 92-93. De stormen gingen gepaard met opwerveling van slib en uitputting van de concentratie orthofosfaat, waardoor er sprake was van lage hoeveelheden fytoplankton waarvan de driehoeksmossel leeft. Uit onderzoek naar de driehoeksmosselen tussen 2006 en 2008 (RWS, 2009) blijkt dat de afname van driehoeksmosselen tussen 1993 en 2000 zeer sterk was en dat deze afname zich (in minder sterke mate) ook doorzette tussen 2000 en 2007. Ten opzichte van 1981 was er in 2006 een afname van ca. 75-80%. De resultaten van de metingen uit 1981, 1992, 1996 en 1999 zijn weergegeven in Figuur 3.17.



Figuur 3.17: Biovolume (ml per m²) van driehoeksmosselen in het IJsselmeer in 1981, 1992, 1996 en 1999. (RWS, 2009).



Figuur 3.18: Driehoeksmosselen in het Markermeer en IJmeer in 2006 en 2011. Figuur afkomstig uit Witteveen en Bos, 2012

Uit onderzoek naar driehoeksmosselen uit 2011 (Bij de Vaate en Jansen, 2011) en het integraal tussenadvies van 2011 (NMIJ, 2011) blijkt dat er inmiddels een toename is van driehoeksmosselen doordat de quagga sterk toeneemt. Het zwaartepunt van de toename van het aantal driehoeksmosselen ligt in het IJmeer en Markermeer zuid. De lage aantallen driehoeksmosselen in Markermeer noord zijn te wijten aan het ontbreken van geschikt aanhechtingssubstraat op het Enkhuizerzand. De lage aantallen in Markermeer oost zijn te wijten aan de sliblaag die het aanhechtingssubstraat bedekt.

Ten opzichte van 2006 zijn 4,9 keer zoveel driehoeksmosselen aangetroffen in 2011. Dit is volledig toe te rekenen aan een toename van de quagga, deze maakt 90% van de biomassa van driehoeksmosselen uit. In het onderzoek wordt geconcludeerd dat door de introductie van de quagga de neerwaardse trend van de driehoeksmossel is gestopt. De quagga wordt net als de zebramossel door watervogels gegeten. Het is echter onwaarschijnlijk dat deze toename tot volledig herstel zal leiden. Hiervoor zijn maatregelen nodig. Het wegvangen van slib kan hieraan bijdragen. Een belangrijke vraag is of het mogelijk is de periode van voor 1992 te herstellen, of dat sprake is geweest van enkele onomkeerbare ontwikkelingen. Het is eerder zo dat het systeem werd opgeladen met slib en dat dit in een periode met zeer veel wind grote gevolgen heeft gehad op het bestand aan driehoeksmosselen. De oligotrofering (het armer worden aan nutriënten) is eigenlijk

onomkeerbaar, want dit is een gevolg van het waterkwaliteitsbeheer. Bovendien zien we een geringe verdere afname in fosfaatgehalten sinds 1992.

Voor de meeste mosselen, ook voor de quagga, zijn dikkere zachte sliblagen minder geschikt voor vestiging. De invang van slib en ook de slibvrijere zones die direct ontstaan aan de randen van de geulen zijn naar verwachting positief voor alle mosselsoorten.

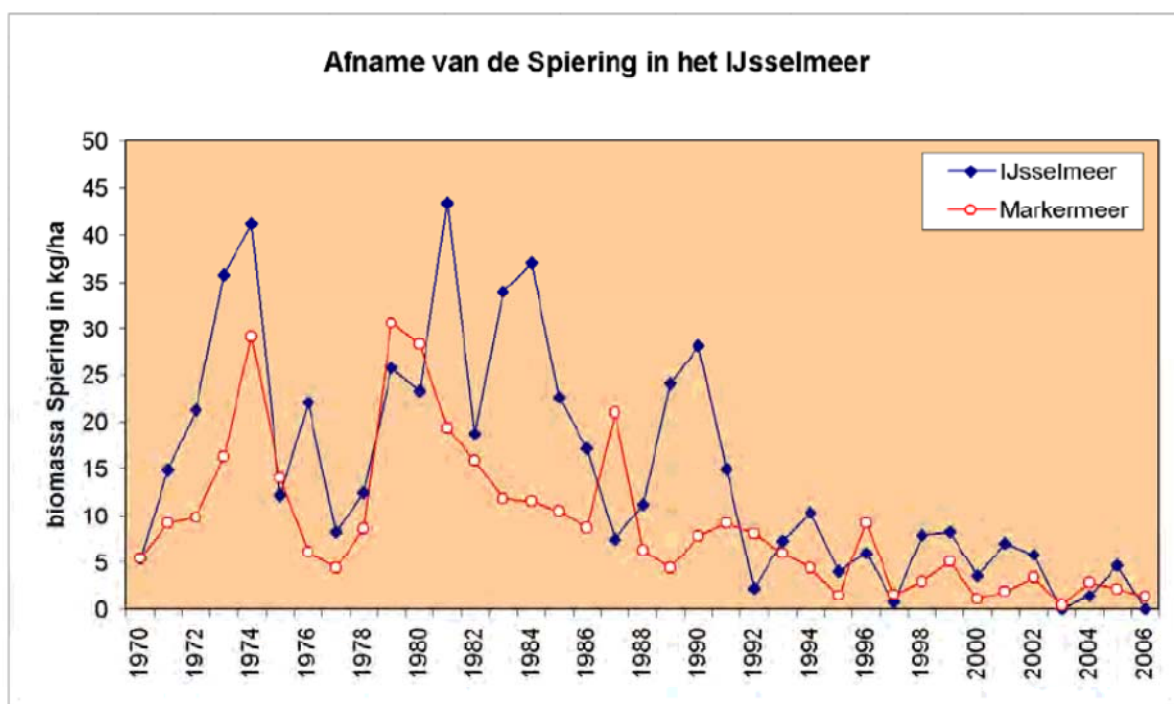
Uit onderzoek blijkt dat de aanwezigheid van driehoeksmosselen sterk samenhangt met de aanwezigheid van zuiderzeeschelpen (Noordhuis en Houwing, 2003). Deze zuiderzeeschelpen liggen veelal aan het oppervlak, maar niet op plaatsen waar de sliblaag meerdere centimeters dik is.

3.4.5 Visstand

Een groot deel van het bestand in het Markermeer & IJmeer bestaat uit (vooral) pos, baars, blankvoorn, spiering, brasem en snoekbaars. Het Markermeer wordt gekenmerkt door een jaarlijks sterk wisselende visstand. Voor een aantal soorten is er een toename (bijvoorbeeld pos en een zeldzame soorten als de houting) waar te nemen, terwijl andere soorten geleidelijk afnemen in aantal. Als gevolg van de sterke vertroebeling in het systeem hebben zichtjagende vissen het moeilijk. Trekvisen kunnen vanwege de barrières moeilijk van en naar het gebied migreren. 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. Spiering is dan ook het hoofdvoedsel voor visetende vogels. Daarom wordt in de volgende paragraaf verder ingegaan op het functioneren van deze soort in het Markermeer.

Spiering

De ontwikkeling van de spieringpopulatie in het Markermeer & IJmeer toont een neergaande trend, zie Figuur 3.19 (TMIJ, 2008).



Figuur 3.19: Afname spiering in het IJsselmeer en Markermeer (TMIJ, 2008).

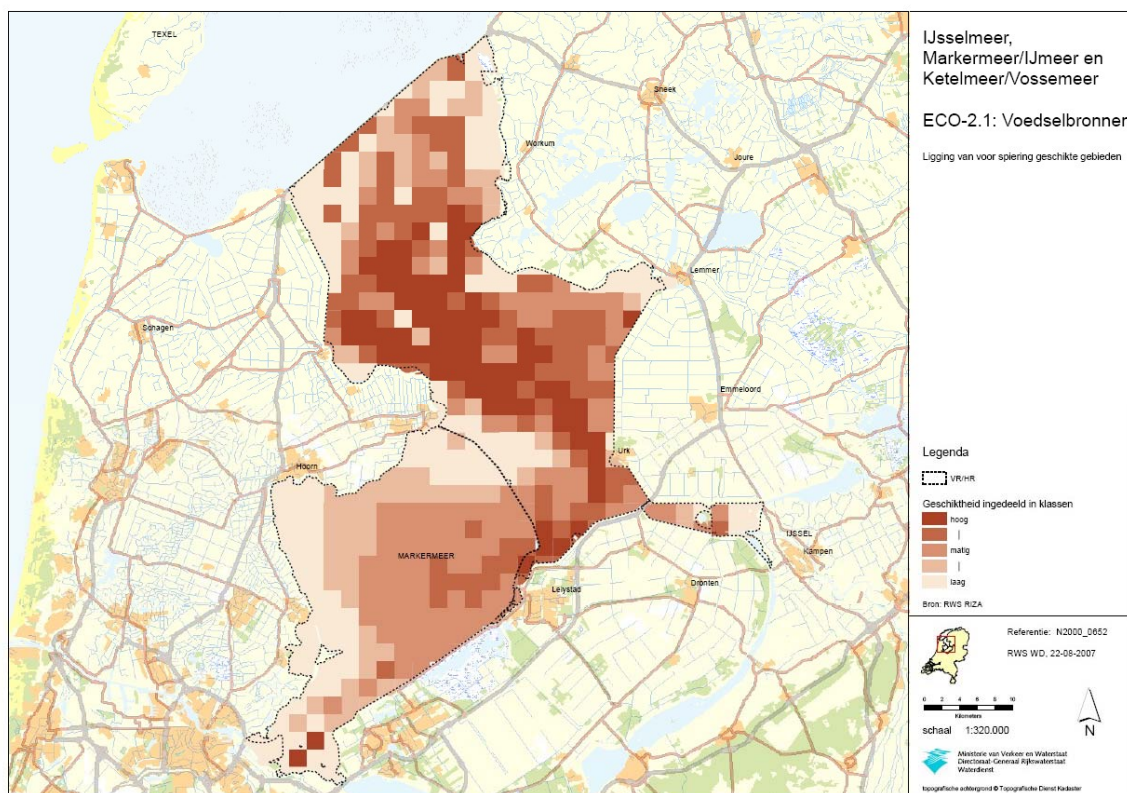
De precieze oorzaak van de afname is nog niet bekend. Omdat deze trend in heel Noord Europa waargenomen wordt is het vermoeden dat dit een klimaateffect is. Door de temperatuurveranderingen (hogere kans op warme zomers) neemt voor spiering (koudwatersoort, optimum temperatuur 15 °C, sterfte boven 20°C watertemperatuur) de kans toe op een sterke terugval van de populatie. Lopend onderzoek uitgevoerd door IMARES en Rijkswaterstaat laat zien dat het waarschijnlijk gaat om temperatuur in combinatie met slechte paaiomstandigheden in het voorjaar (wind en opwerveling van slib of ongunstig temperatuurverloop) of een slechte voedselsituatie (weinig zoöplankton) (Bron: CVO). Voornamelijk over de voedselsituatie en samenhang met fosfaat is weinig bekend. Wel is bekend dat bij lage hoeveelheden zooplankton de soort kan overstappen op muggenlarven.

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. Daarom moet voor een goede spieringstand de veerkracht van de soort worden vergroot door hiervoor maatregelen te treffen in het ecosysteem. Intrekbevorderende maatregelen zijn hiervoor onvoldoende. Maatregelen moeten een oplossing bieden door in te grijpen op:

- periodes met hoge temperatuur, door het bieden van refugia zoals diepere plekken die koeler zijn en tegelijkertijd niet zuurstofloos
- de paai en opgroeimogelijkheden, door geschikte oevers met onderwatervegetatie.

Vooralsnog lijkt de voedselvoorziening voor de spiering niet de belemmerende factor. Spiering (maar ook brasem en pos) eet onder meer larven van dansmuggen, bij gebrek aan groter zooplankton. Het verbeteren van de condities voor de muggenlarven werkt via deze vissen door tot aan de visetende vogels. Muggenlarven komen vooral voor in modderlagen, maar toch ontbreken zij waarschijnlijk in grote delen van het Markermeer. De modder is hier te zacht om vestiging mogelijk te maken. Het is onduidelijk of dit samenhangt met de aanwezigheid van een zogenaamde fluffy layer (dunne sliblaag bovenop de dikke sliblaag), of dat andere factoren daarbij (mede) een rol spelen. Muggenlarven worden niet standaard gekarteerd, zoals driehoeksmosselen. Wel werd bij de laatste driehoeksmosselenkartering vastgesteld dat er weinig ander bodemleven in de monsters aanwezig was.

De relatie tussen slib en spiering is niet duidelijk. De soort komt voor in scholen in het open water en prefereert troebel water, dat door verminderd doorzicht bescherming biedt tegen predatoren.



Figuur 3.20: Voorkomen van geschikte gebieden voor spiering Markermeer & IJmeer. (datalevering door Rijkswaterstaat)

4 DE BELEIDSCONTEXT VAN HET BESTEMMINGSPLAN MARKER WADDEN

4.1 RRAAM EN TBES

Het concept Marker Wadden staat niet op zichzelf. Het Rijk en de provincies Noord-Holland en Flevoland hebben bij eerdere gelegenheden vastgesteld dat de ecologische kwaliteiten van het Markermeer sterk onder druk staan. Wanneer niet ingegrepen wordt, leiden negatieve ontwikkelingen in het watersysteem tot verdere achteruitgang van de biodiversiteit. Verdere verstedelijking en intensivering van het gebruik versterken dit proces.

Om ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk te maken en tegelijkertijd de kwaliteit van het ecosysteem te verbeteren stelt het rijk samen met de provincies de Structuurvisie Rijk-regioprogramma Amsterdam-Almere-Markermeer RRAAM op. Deze structuurvisie heeft een drievoudige ambitie: ecologische versterking van het Markermeer-IJmeer, verdere verstedelijking in de Noordvleugel van de Randstad en ontwikkeling van de daartoe benodigde infrastructuur. Ten behoeve van de beoogde ecologische versterking zet de structuurvisie de ruimtelijke kaders neer voor de gefaseerde ontwikkeling van een zogeheten Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES). De totstandkoming van het TBES beoogt ook op een verantwoorde en juridisch correcte manier ruimte te bieden aan nieuwe investeringen in verstedelijking en infrastructuur. De totstandbrenging van het TBES wordt met andere woorden als een randvoorwaarde gezien voor de beoogde ontwikkeling van de Metropoolregio Amsterdam. In onderstaande tekstbox, staat het concept TBES toegelicht.

TOEKOMSTBESTENDIG ECOLOGISCH SYSTEEM

In augustus 2006 vroeg het kabinet de provincies Flevoland en Noord-Holland het voortouw te nemen in het ontwikkelen van een visie op het Markermeer en IJmeer. Aanleiding was het besluit in de Nota Ruimte van 2006 om definitief af te zien van de inpoldering van de Markerwaard. Eerder was het gebied bovendien aangewezen als speciale beschermingszone in het kader van de Vogelrichtlijn.

Vooruitlopend op deze beslissing hebben maatschappelijke organisaties en overheden in 2005 de Toekomstvisie Markermeer-IJmeer (TMIJ, 2005) opgesteld. Provincies Flevoland en Noord-Holland hebben in vervolg hierop het Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer (TMIJ, 2009) neergelegd. Bouwsteen voor het toekomst beeld is het concept TBES: toekomstbestendig ecologisch systeem. Dit is als onderdeel van het toekomstbeeld ontwikkeld door de werkgroep Ecologie en Waterkwaliteit (TMIJ, 2008). TBES beoogt dat het Markermeer door enkele grote ingrepen ecologisch op orde wordt gebracht en wel zodanig dat het in staat is om toekomstige veranderingen, zoals klimaatverandering of randstedelijke ontwikkelingen kan opvangen.

Hiervoor zijn de volgende ecologische systeemvereisten geformuleerd (TMIJ, 2008):

- heldere randen langs de Noord Hollandse kust als groeiplaats voor waterplantenvegetaties, leefgebied voor een natuurlijke vispopulatie en rijke bodemfauna en ongewervelde dieren;
- een gradiënt in slib van helder water (Noord Holland) naar troebel water (Flevoland) als extra habitats voor benthos, prooivis en waterplanten.
- een land-waterzone van formaat. Het gaat om gebieden waarin verschillende vroege successiestadia van kleimoeras voorkomen die een sterke impuls geven aan de diversiteit in soorten en biotopen/habitats. Het vormt rust-, foerageer- en broedgebied voor eenden, ganzen, vogels van kwelders en schorren, en rietvogels. Er is een grote diversiteit aan waterplanten en een grote verscheidenheid aan leefgebieden voor vissen;
- een versterkte ecologische relatie met de binnendijkse natuur. Hiermee ontstaan functionele relaties waaronder rust en foerageerplek, vluchtplaatsen bij zwaar weer, leefgebied voor dieren die buitendijks te weinig ruimte hebben en paai- en opgroeiplaatsen voor vis. Daarnaast gaat het om de relatie met de andere wateren van het IJsselmeergebied.

Pas als deze aspecten op orde zijn zal er spraken zijn van een toekomstbestendig ecologisch systeem.

4.2 Uitwerking van het beleid

4.2.1 Werkmaatschappij Markermeer IJmeer (WMIJ)

In het kader van RRAAM zijn in 2010 vier werkmaatschappijen opgericht, ten einde de uitwerking van RRAAM te concretiseren. Eén van de vier werkmaatschappijen is de Werkmaatschappij Markermeer – IJmeer (WMIJ), zij heeft de opdracht gekregen om te komen tot een maatregelenpakket voor de uitvoering van het Toekomstbestendig Ecologische Systeem.

In november 2011 heeft de WMIJ haar optimalisatierapport 'Naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem' opgeleverd (WMIJ, 2011). Dit rapport benoemt de maatregelen die nodig zijn om de natuurkwaliteit van het Markermeer-IJmeer te herstellen en duurzame ecologische veerkracht te creëren en is gebaseerd op het rapport 'Onderbouwing ecologische optimalisatie TBES' (Arcadis, oktober 2011).

De volgende maatregelen blijken nodig:

- 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.

Onder meer vanwege de hoge kosten van bovenstaande maatregelen is in 2012 een marktuitlevraag gedaan met als doel in beeld te krijgen of er andere oplossingen of goedkopere manieren zijn om TBES te realiseren (WMIJ, 2012). Hieruit zijn drie varianten ontstaan voor TBES:

- Innovatief TBES: een combinatie van Marker Wadden met steppingstones voor de Lepelaarplassen en luwtemaatregelen aan de Noord-Hollandse kust
- Luwtemaatregelen Noord-Holland: alleen luwtemaatregelen worden ingezet;
- Behoedzaam Marker Wadden: ontwikkeling van Marker Wadden, waarbij autonome herstel langs Noord-Hollandse kust wordt afgewacht.

Voor het voorstel van Marker Wadden zijn de onderstaande voor – en nadelen benoemd.

Tabel 4-1: Voor- en nadelen van Marker Wadden gedefinieerd door WMIJ (WMIJ, 2012).

Voordelen	Nadelen
- ecologische systeemsprong - beperkt juridisch risico - groot regionaal draagvlak - benutten recreatiepotentieel - goedkoper dan PRA ($\pm 40\%$) - benutten privaat geld NPL - mogelijk synergie met dijkversterking Houtribdijk	- onzekere techniek - aanpak slibprobleem moet zich bewijzen - nader onderzoek naar effectiviteit N2000

De opdracht van WMIJ is met het opleveren van het eindadvies ten einde.

4.2.2 Onderzoeksprogramma natuurlijker Markermeer IJmeer (NMIJ)

Rijkswaterstaat onderzoekt, samen met vele partners, hoe het Markermeer-IJmeer ecologisch gezien gezonder gemaakt kan worden. Rijkswaterstaat voert tussen 2009 en 2015 verschillende experimenten uit. Het doel is:

- In 2015 een gedegen advies aan het kabinet over de natuurmaatregelen die genomen moeten worden;
- een overzicht van maatregelen die effectief, haalbaar en betaalbaar zijn.

De lopende experimenten betreffen:

- pilot moeras nabij de Houtribdijk;
- luwtestructuur bij Noord-Hollandse oever;
- waterproeftuinen langs de Noord-Hollandse oever.

De tussentijdse bevindingen uit het NMIJ onderzoek bevestigen dat de vier vereisten met bijbehorende maatregelen in hun onderlinge samenhang essentieel zijn om te komen tot de beoogde systeemverandering. Door de combinatie van maatregelen is de ecologische kwaliteit van het gebied beïnvloedbaar, waardoor een

systeemverandering kan worden geïnitieerd. Het belang van de verschillende maatregelen hangt samen met het doel om het ecosysteem als geheel te beïnvloeden. Dat heeft betrekking op meerdere diersoorten die in verschillende levensfasen ook verschillende habitats nodig hebben. Die habitats worden door de onderscheiden maatregelen versterkt, zodat de betrokken soorten op de combinatie van maatregelen aanzienlijk sterker kunnen reageren dan op de afzonderlijke maatregelen. Naast deze winst door versterking van de effectiviteit bij combinatie zijn er nog een aantal andere redenen waardoor maatregelen elkaar kunnen versterken:

Ecologische verbindingen

Meerwaarde voor de ecologie ontstaat door het verkorten van afstanden tussen de afzonderlijke gebieden met specifieke habitats. Door het creëren van “stepping stones” van kleinere gebieden tussen gebieden van grotere omvang wordt uitwisseling tussen de grotere gebieden makkelijker voor migrerende soorten of soorten met een groot leefgebied.

Ruimtelijke diversiteit

Een combinatie van maatregelen van verschillende aard kan de ruimtelijke diversiteit en daarmee de soorten diversiteit van het gehele gebied versterken.

Seizoensgebonden peilbeheer

Het rendement van maatregelen met veel land-water-overgangen wordt vergroot door het invoeren van het seizoensgebonden peil. Naarmate het talud natuurlijker (flauwer) verloopt, zullen de natuurwinsten groter zijn omdat een groter areaal oeverhabitats ontstaat.

4.2.3 Onderzoeksprogramma ANT-IJG

De ANT-IJG studie (Autonome Neerwaartse Trends in het IJsselmeerGebied) zal eind 2013 resulteren in de basis voor een advies over de haalbare en uitvoerbare Natura-2000 doelen. Het ministerie van EL&I zal dit advies gebruiken bij de evaluatie en eventuele bijstelling van de huidige instandhoudingsdoelstellingen voor het IJssel- en Markermeer.

In het tussentijdse advies van ANT voor 2011 (Deltares, 2011) zijn nieuwe inzichten en hypothesen gepresenteerd die een nieuw licht werpen op het verloop van de waterkwaliteit en de oorzaken daarvan. Deze punten zijn verwerkt in paragraaf 5.3.

Gevolgen voor maatregelen

Het beeld dat uit de ANT-studie naar voren komt, is dat waterkwaliteit en natuurwaarden van het open water sterk door nutriënten worden gestuurd. Beschikbaarheid van prooidieren voor vogels worden vervolgens bovendien beïnvloed door menselijke activiteiten. Natuurwaarden kunnen enerzijds worden versterkt door het vergroten van de habitat- en soortdiversiteit, anderzijds door regulering van menselijke activiteiten. Vergroten van de habitat- en soortdiversiteit kan door het versterken van ondervertegenwoordigde habitats en het stimuleren van overgangen en gradiënten. Belangrijke stuurknoppen daarbij zijn golfhoogte en peilfluctuatie. De nieuwe hypothesen omtrent de veranderingen in de jaren negentig ondersteunen dus in feite de opzet van TBES.

Onzekerheid over de rol van slib bij de afname van mosselen in het Markermeer, concurrentie met planten en het feit dat dichtheden in bestaande luwtegebieden relatief laag zijn, maken het onzeker of de

mosselpopulatie kan worden versterkt door luwtemaatregelen: vermoedelijk is de nutriëntenbeschikbaarheid de belangrijkste bepalende factor. Luwtemaatregelen bieden vooral de mogelijkheid om in te zetten op alternatieven voor driehoeksmossel en spiering door luwte voor ontwikkeling van waterplanten te creëren, die op hun beurt habitat bieden voor andere vis en ongewervelden. Vanuit de visetende vogels is het daarbij van belang om ruime gradiënten van de luwe gebieden naar het troebele open water te handhaven. Met name voor het handhaven van troebele gebieden en van een redelijke primaire productie is het van belang om slibmaatregelen als afdekking en diepe putten zorgvuldig te lokaliseren en te onderzoeken op eventuele effecten op nutriëntuitwisseling tussen water en bodem, zo nodig ook in relatie tot het eventueel optreden van stratificatie in diepe putten.

5 BESTEMMINGSPLAN MARKER WADDEN

Een bestemmingsplan legt vast wat de bestemming in een bepaald gebied is en waarvoor deze bestemming gebruikt mag worden. Binnen het bestemmingsplan Marker Wadden worden de hoofdfuncties 'Water', 'Water en Natuur' en 'Natuur' planologisch mogelijk gemaakt. Het totale gebied waarop het bestemmingsplan betrekking heeft, heeft een oppervlakte van circa 15500ha.

Maximale omvang 'Marker Wadden' van 1500 hectare bovenwaterlandschap in de eerste 10 jaar

Het eindbeeld van Marker Wadden als natuurlandschap verspreid over 10.000 hectare is niet in één keer te realiseren. Daarom is, uitgaande van een planhorizon van het bestemmingsplan van 10 jaar, ervoor gekozen om in het bestemmingsplan binnen de bestemming Natuur de aanleg van maximaal 1.500 hectare bovenwaternatuur mogelijk te maken. Marktpartijen mogen, binnen vooraf gestelde randvoorwaarden, zelf de fasering, locatie en omvang van de verschillende fases bepalen. Daarnaast maakt het bestemmingsplan het ook mogelijk om op het Enkhuizerzand kleinschalige bovenwaternatuur te realiseren. De verwachting is dat deze bovenwaternatuur binnen 10 jaar een omvang heeft van maximaal circa 60 hectare. Voorliggende Passende Beoordeling en plan-MER gelden als onderbouwing voor de ruimtelijke vastlegging van de eerste 1500 hectare natuureilanden.

Binnen het bestemmingsplan zijn de volgende bestemmingen te onderscheiden (zie ook Figuur 5.1):

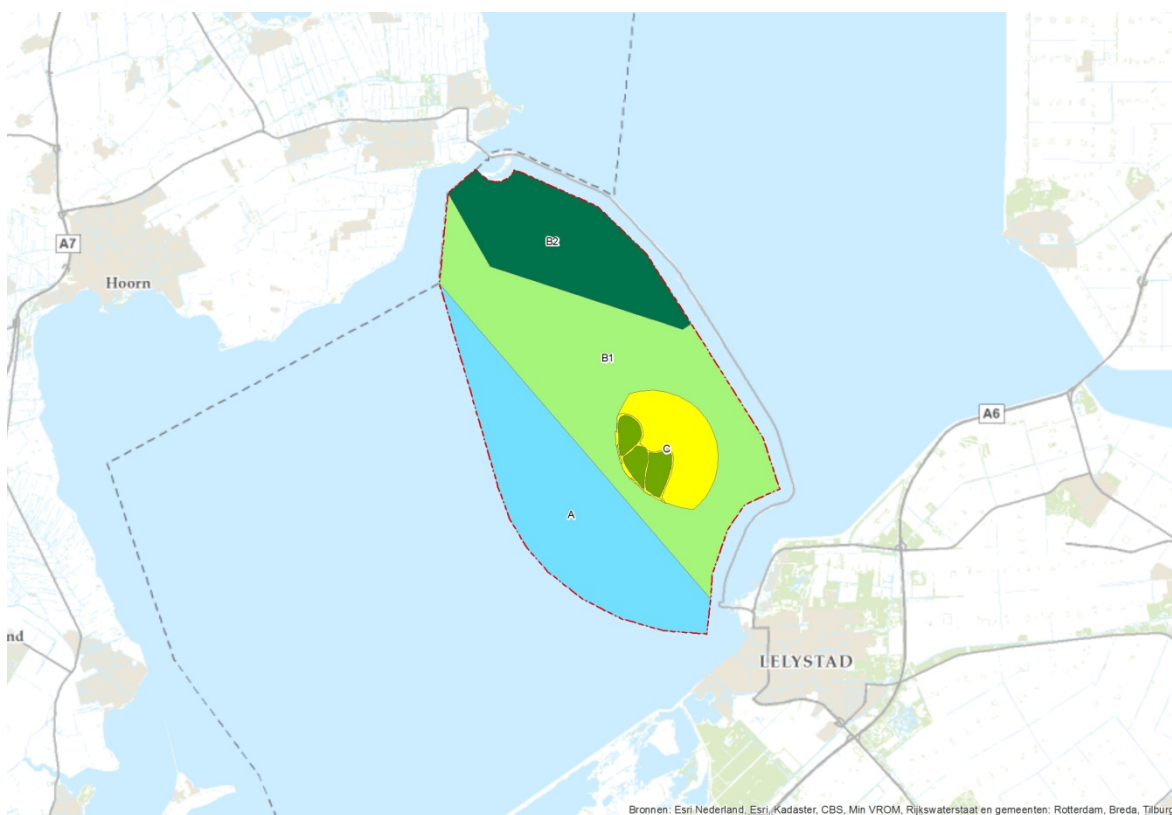
A: Water. Hier is de hoofdfunctie conform het huidige gebruik water. Bovenwaternatuur wordt in dit deel niet mogelijk gemaakt. Wel zijn onderwater maatregelen als zandwinputten en slibgeulen mogelijk, gericht op de realisering van de doelen van Marker Wadden.

B1: Water en Natuur. In dit gedeelte staan de natuurwaarden centraal. Er wordt geen bovenwaternatuur mogelijk gemaakt, wel onderwaternatuur. Activiteiten die de ontwikkeling van de natuurwaarden verhinderen, niet zijn toegestaan.

B2: Water en Natuur. Dit deel betreft het ondiepere deel van Marker Wadden: Enkhuizerzand met een oppervlakte van 3000ha. Bovenwaternatuur in de vorm van zand/schelpenbanken wordt hier beperkt mogelijk gemaakt (ordegrootte maximaal 2% van de oppervlakte van dit gebied). Kleinschalige zandwinputten en slibgleuven gericht op de realisering van de doelen van Marker Wadden zijn toegestaan.

C: Natuur. Binnen dit gebied wordt bovenwaternatuur mogelijk gemaakt met een maximum oppervlakte van 1500 ha.

Het gebied blijft open voor recreatief medegebruik en visserij. Voorwaarden hiervoor worden beschreven in de planregels. Op basis van de milieuonderzoeken en de resultaten van het plan-MER en de Passende Beoordeling wordt in het ontwerp-bestemmingsplan de exacte begrenzing van het totale plangebied en de bestemmingen bepaald. Voor een deel van gebied C wordt in het bestemmingsplan een wijzigingsbevoegdheid opgenomen voor het onderdeel recreatief medegebruik. Natuurmonumenten is namelijk voornemens om op kleine schaal overnachtingplaatsen en vluchthavens voor recreatieve vaartuigen te realiseren, evenals een bezoekerspunt en aanmeerhaven om het natuureiland aan te doen. De exacte locatie en omvang is echter nog niet bekend en zal nadat het bestemmingsplan definitief is en het eerste deel van het moeras gerealiseerd wordt, nader uitgewerkt worden. In dit MER zijn op basis van onderbouwde aannames over de recreatieve invulling de milieueffecten ervan in beeld gebracht.

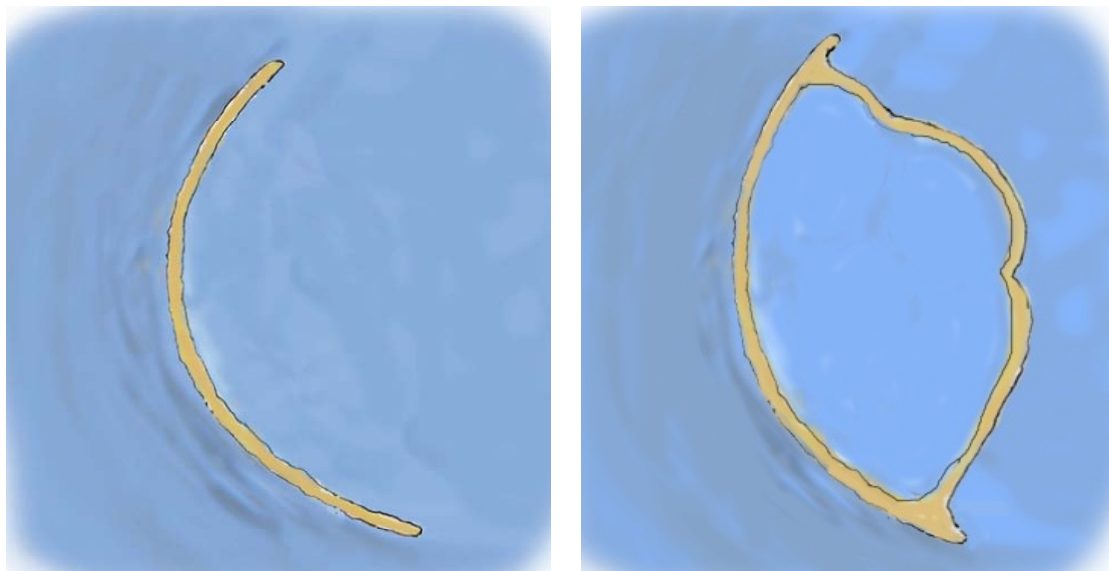


Figuur 5.1: Plankaart behorende bij Bestemmingsplan Marker Wadden. Bestemmingen A, B1, B2 en C zijn op de kaart weergegeven. In onderdeel C (Natuur, gele kleur) is indicatief de eerste 500 hectare weergegeven. Het betreft een indicatie want de exacte ligging is nog onbekend.

5.1 Hoofdpijnen van de realisering van het voornemen

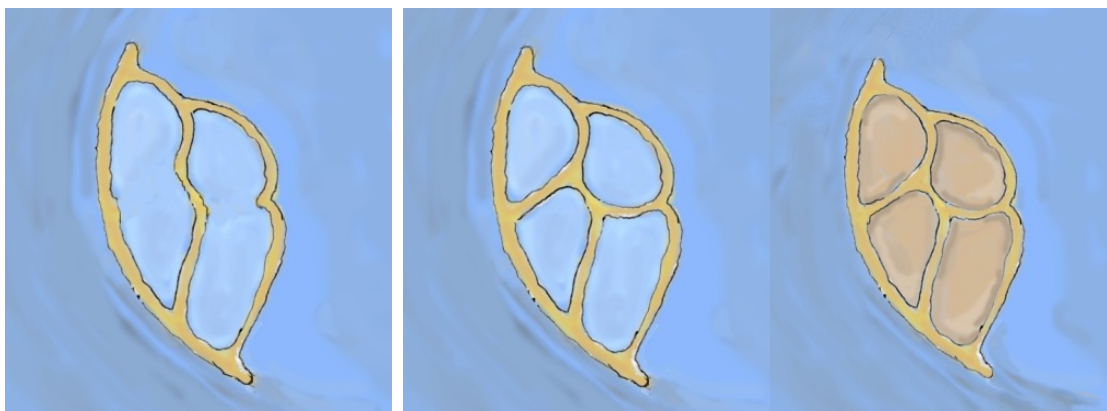
Momenteel is het ontwerp van de eerste 1500 ha Marker Wadden nog niet volledig uitgekristalliseerd. Er bestaat ook nog een bandbreedte in de wijze waarop Marker Wadden uitgevoerd zal worden. Het natuurlandschap kan met verschillende materialen (zoals steen, zand, klei en slib) door verschillend materieel (zoals cutterzuiger, grijpers, hydrojetten) en in een gevarieerde periode (continu of 'batchgewijs / compartiment) gebouwd worden. Uitgangspunt is dat er wordt gewerkt in cycli van 5 jaar, waarbij in de eerste cyclus, het eerste eiland van de te realiseren archipel, ongeveer 500 hectare (ha) bovenwaterlandschap ontstaat. In de eerste 2 jaar worden de rand, de geulen en de put aangelegd en in de 3 jaar daarna worden de compartimenten binnen het natuureiland, de atollen, opgevuld met slib. Ongeacht materiaal, materieel en intensiteit zijn de volgende drie basisstappen nodig om per cyclus de verschillende onderdelen waaruit Marker Wadden bestaat te realiseren:

1. Eerste stap van Marker Wadden is de realisatie van een rand, binnen deze rand ontstaat de luwte die nodig is om met het slib te kunnen bouwen zonder dat het weer wegspoelt. Een minimale hoogte van de rand is nodig om de overslag van water te beperken richting de atollen. De rand kan volledig van zand (zachte rand) of met stenen worden beschermd (harde rand). Dit geldt zowel voor de voorzijde (Markermeer kant als aan de luwtezijde (Houtribdijkzijde). Ook een combinatie van een harde vooroeverdam aan de Markermeerzijde (westkant) met daarachter een strand is mogelijk. De basis van de rand bestaat uit zand dat gewonnen wordt uit de zandwinput(ten). Gezien het natuurlijke karakter van Marker Wadden bestaat er een voorkeur voor een zachte variant. De rand wordt zo aangelegd dat deze in de beginfase voldoende bescherming biedt, zonder dat hiermee alle mogelijke dynamiek van golven en peilwisselingen verdwijnt. Enige erosie is, vooral in latere stadia, mogelijk zonder dat hoeft te worden ingegrepen. Er wordt gestreefd naar een zo natuurlijk mogelijke ontwikkeling van de rand met bijbehorende dynamiek van golven en peilwisselingen.



Figuur 5.2: Aanleg van de randen van een atol

2. Het holocene materiaal dat bij het aanleggen van de zandwinput vrij is gekomen en het holocene materiaal uit de slibgeulen wordt gebruikt voor een eerste opvulling van de atollen. Afhankelijk van de wijze waarop de winning plaatsvindt (knijpen of hydraulisch) kan het holocene materiaal gebruikt worden voor het bouwen van de tussenkades.



Figuur 5.3: maken tussenkades en eerste opvulling van de atol.

3. Het onderwaterlandschap van geulen en zandwinputten vangt slib uit het Markermeer in. Zodra er voldoende slib is ingevangen wordt het slib verpompt richting de atollen. Doordat tegelijk proceswater uit de atollen wordt verpompt, neemt de dichtheid van het slib in de atollen toe. Indien de natuurlijke aanslibbing in het geulensysteem onvoldoende blijkt, wordt door middel van hydrojetten de natuur een handje geholpen. Bij een voldoende dichtheid aan slib begint het proces van korstvorming.



Figuur 5.4: Verbeelding van de eerste stap van het natuureiland 'Marker Wadden'.

De ideale grootte van de atollen staat nog niet vast. Waarschijnlijk wordt met een kleinere maat begonnen en wordt later opgeschaald als het werkproces volledig is uitgekristalliseerd. Het aantal atollen dat nodig is om te komen tot de 500 ha bovenwaterlandschap kan variëren tussen de 3 en meer dan 10. De verwachting is dat na het bouwen van de rand, het graven van de (slib)geulen en zandwinputten en de aanleg van de eerste atollen er binnen vijf jaar ongeveer 100 ha geulen, ordegrootte 20 ha aan zandwinput(ten) en ordegrootte 500 ha aan bovenwaterlandschap in het Markermeer gerealiseerd is; hoe de daaropvolgende 1000 ha eruit zien en uitgevoerd gaan worden hangt in belangrijke mate af van de ervaringen met de eerste 500 ha. Deze eerste 500 hectare fungeert hierbij als 'vliegwiel' voor de overige eilanden; qua kennis zorgt de eerste fase voor belangrijke informatie en ervaringen over wat wel werkt en wat niet. Daarnaast zorgen de eerste eilanden al voor luwte, waarachter op natuurlijke wijze slib kan bezinken en nieuw leefmilieu kan ontstaan. Hierdoor is in de volgende fases minder materiaal noodzakelijk ter bescherming van de aan te leggen atollen, aangezien met name de zijde aan de Houtribdijk opnieuw beschermd moet worden.

5.2 Bandbreedtes binnen de wijze van aanleg

Het definitieve ontwerp voor Marker Wadden ligt nog niet vast. Mede afhankelijk van de keuzes van de marktpartij over de wijze van aanleg en inzet van het materieel én de ervaringen met de eerste fase (500 ha) krijgt Marker Wadden haar uiteindelijke vorm. Uiteraard worden er wel randvoorwaarden geschetst waaraan Marker Wadden minimaal moet voldoen. Aangezien dat het ontwerp niet vast ligt en er gezien het innovatieve karakter van Marker Wadden tijdens de uitvoering de optimale werkwijze pas vastgesteld kan worden, is het nodig om een bandbreedte aan de hoeveelheid materiaal dat noodzakelijk is voor realisatie

van Marker Wadden te schetsen. In de paragrafen 4.5.1 t/m 4.5.3 wordt hier op ingegaan aan de hand van de rand, omvang van slibgeulen en zandwinputten en het opvullen van de atollen. De nadruk ligt hierbij op de eerste fase van 500 ha. Na aanleg van de 1^e fase (500 ha) Marker Wadden kan verder in de luwte van het eerste natuureiland gebouwd worden en hoeft per stap minder materiaal toegepast te worden. De eerste fase is hierdoor over het algemeen maatgevend voor het bepalen van de milieueffecten. In paragraaf 4.5.3 wordt aan de hand van een viertal uitvoeringsscenario's de bandbreedte in materieel dat voor realisatie van de 1^e fase noodzakelijk is weergegeven, inclusief verschillen in werktempo.

5.2.1 Bandbreedte materiaal rand van het atol

De wijze waarop de rand wordt aangelegd varieert tussen een volledig zachte wijze (stranden) en een harde variant met stortstenen (dijk). Voor de rand aan de westzijde bestaat tevens een tussenvorm van een vooroeverdam van steen met daarachter een strand. Bij alle varianten is zand nodig. De bandbreedte in de hoeveelheid zand dat nodig is voor realisatie van de randen voor 1500ha Marker Wadden ligt tussen de 3,5 en 12,5 miljoen m³ zand. Hierbij is ervan uitgegaan dat alleen de uiteindelijke buitenste contour van Marker Wadden zandig wordt aangelegd. In dit planMER worden ook de effecten van aanleg van de 1^e fase van 500 hectare meegenomen, zodat ook de milieuconsequenties in het geval dat het voornemen gedeeltelijk wordt gerealiseerd inzichtelijk worden. Hierdoor is ook voor de 1^e fase van 500 ha uitgegaan van een rand die volledig zandig wordt uitgevoerd. Voor de 1^e fase (500ha) ligt de bandbreedte aan toe te passen zand tussen 2 miljoen en 10 miljoen m³. Aan steen wordt minimaal 22.000 ton ingezet bij een zachte rand en maximaal 240.000 ton bij een volledig harde rand. Voor de rand worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Locatie: binnen het aangegeven gebied. De buitenrand die naar het zuidwesten is gekeerd vormt de buitencontour. Dit deel van de rand zal binnen een nauwer omschreven zone worden aangelegd.
- Lengte: een minimale lengte van 10 km is nodig om voor de eerste fase van 500 hectare voldoende ruimte te scheppen voor het bouwen met slib en andere grondstromen.
- Hoogte: in geval van een zachte rand geldt een minimale hoogte boven ontwerppeil. Indien gewerkt wordt met een harde rand, in de vorm van een kade of dijk, worden eisen gesteld aan de maximale overslag en minimale sterkte van de bekleding.
- Ontwerppeil: er wordt uitgegaan van een ontwerppeil dat overeenkomt met een storm zoals die eens in de 10 tot 20 jaar kan voorkomen.
- Vorm: de voorkeur gaat uit naar een zachte rand van zand. Dit kan een beschut strand in de luwte van een vooroeverdam zijn of een open strand. Een meer hard ontwerp wordt echter niet op voorhand uitgesloten.

5.2.2 Bandbreedte omvang slibgeulen en zandwinputten

Naast de rand wordt de bandbreedte van de benodigde grondstromen bepaald door de verhouding waarin slib en klei worden ingezet bij het vullen van de atollen (incl. maken van tussenranden). Dit is afhankelijk van de hoeveelheid holocene materiaal dat vrijkomt door het realiseren van de geulen. Om zeker te zijn van een jaarlijkse invang van slib uit het systeem wordt naar verwachting aan de markt een minimum eis voor het oppervlakte aan slibgeulen opgelegd van 75 hectare (3 km bij 250 m) per geul. Vanuit kostenperspectief wordt ervan uitgegaan dat er maximaal 225 ha aan geulen wordt gerealiseerd (9 km bij 250 m). Aanleggen van een groter geulensysteem brengt te veel kosten met zich mee en heeft geen meerwaarde voor het realiseren van de doelen. Gezien bovenstaande bedraagt de bandbreedte voor de hoeveelheid holocene materiaal dat gebruikt wordt 4,5 miljoen m³ tot 13,5 miljoen m³, zie ook Figuur 5.5.

Hierbij wordt uitgegaan van een geulensysteem met een diepte van 6 meter onder de waterbodem. Het totale onderwater landschap kan reeds bereikt worden binnen de eerste fase van 500 ha.

Voor de slibgeulen en zandwinputten worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

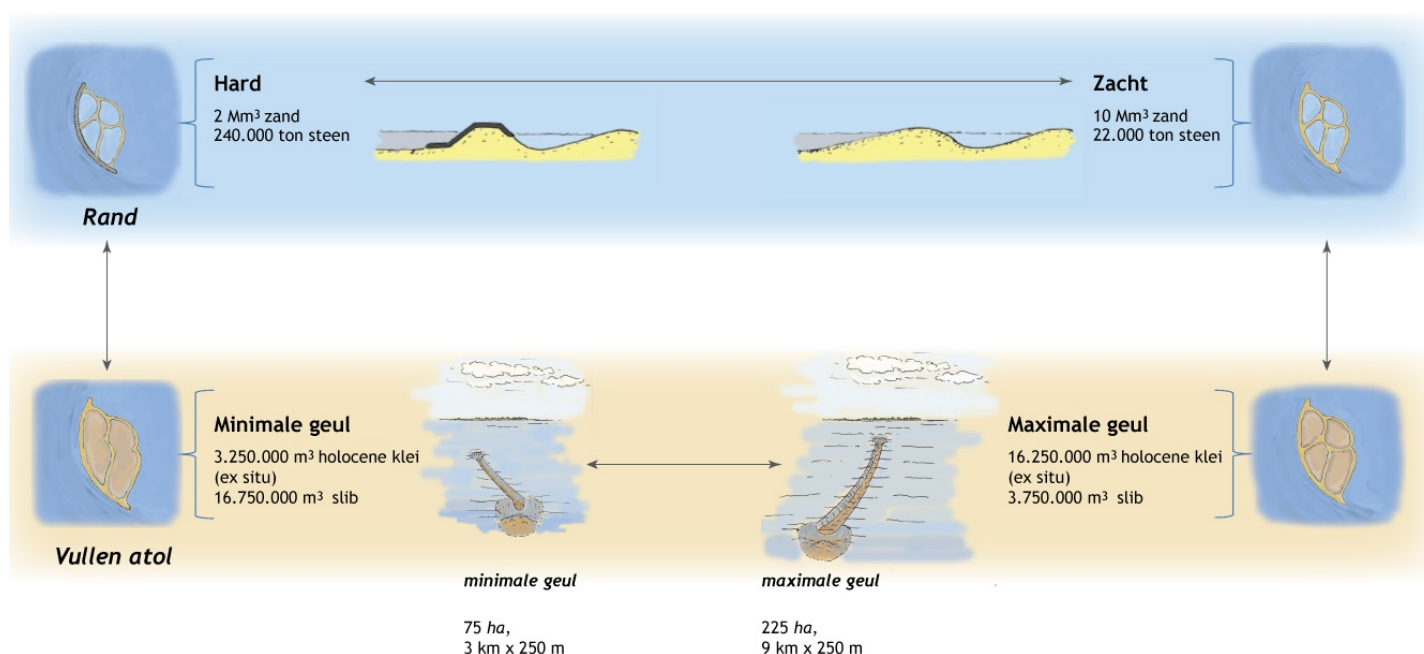
- Locatie: slib komt als gevolg van circulatiestroming overal voor en kan ook overal tot bezinking komen. Een sliblaag is vooral aanwezig doordat bezonken slib kan blijven liggen. Een ligging van een geul dwars op de circulatiestroming lijkt het meest effectief voor het invangen van slib. Voor de locatie Marker Wadden is dit een oriëntatie loodrecht op de Houtribdijk. Er is een voorkeur voor een ligging nabij het eiland. Dit beperkt de transportkosten van de Holocene klei die vrijkomt bij de aanleg en van het ingevangen slib dat wordt gebruikt om de atollen mee te vullen. Ten westen en zuidwesten wordt een zone aangegeven tot ongeveer 3 à 4 kilometer uit het eiland, waarin het geulenstelsel wordt aangelegd. Een loodrechte ligging van de slibgeul op de Houtribdijk wordt uitgesloten gezien de verwachte toename in golfploop.
- Omvang zandwinput: Er wordt een zandwinput gemaakt van orde 20 meter diep en ca 10 tot 30 hectare in oppervlak. Het minimale oppervlak hangt af van het volume zand dat van elders door de aannemer wordt aangevoerd en de wens tenminste een of enkele putten met een minimaal oppervlak op korte afstand van het eiland te maken ook met oog op verdere uitbouwen van het systeem. Afhankelijk van het type en de omvang van de zachte rand is voor de eerste 500 ha 2,0 miljoen m³ tot 10 miljoen m³ nodig; dit kan in hoofdzaak uit de nabij gelegen zandwinputten worden gewonnen.
- Omvang slibgeulen: De omvang van de slibgeulen hangt af van de verhouding waarin slib en Holocene klei worden ingezet om de atollen te vullen. Daarbij is wel een minimaal oppervlak (75 hectare) van de geulen nodig om voldoende slib te kunnen invangen. De geulen moeten ook voldoende diep zijn, zodat voldoende slib buiten het bereik van de golven tot bezinking kan komen. Naar verwachting is een diepte van ongeveer 6 meter onder meerbodem effectief (10 meter onder wateroppervlak). Vanuit kostenperspectief wordt uitgegaan dat er maximaal 225 ha aan geulen wordt gerealiseerd (9 km bij 250 m).

5.2.3 Bandbreedte materiaal voor het vullen van de atollen

Uit de aanleg van de geulen en het vrijmaken van de zandwinput(ten) komt Holocene klei vrij. Deze klei kan worden ingezet voor zowel het realiseren van de tussenkades (6 tot 12 km voor de eerste 500 ha) als het vullen van de atollen. Indien het materiaal wordt ingezet voor het vullen van de atollen wordt de klei per persleiding aangevoerd en is dus vermengd met water. De atollen kunnen verder gevuld worden met het slib dat wordt ingevangen in het geulenstelsel, al dan niet geoptimaliseerd door gebruik te maken van hydrojetten. Daarnaast is het mogelijk om materiaal dat van elders vrijkomt toe te passen (werk met werk maken of wordt extra holocene materiaal in de omgeving van Marker Wadden gewonnen). Het Markermeer is op de locatie van Marker wadden ongeveer 4 meter diep. Er is echter meer dan 4 m³ per vierkante meter slib nodig om land te kunnen maken. Hoeveel meer hangt af van de dichtheid van het slib dat wordt ingebracht. Voor het vullen van de atollen van het bovenwaterlandschap is naar verwachting in totaal circa 60 miljoen m³ aan slib en klei mengsel nodig. Om de eerste stap van 500 hectare te realiseren is circa 20 miljoen m³ aan slib en kleimengsel noodzakelijk. Het vullen van de atollen is echter een uniek en innovatief proces, waarbij tijdens de uitvoering veel geleerd kan worden ("learning on the job").

De mate waarin gebruik gemaakt wordt van hydrojetten is relevant gezien mogelijke effecten door vertroebeling en verstoring en is afhankelijk van het potentieel aan slib dat in de nabijheid van het bestaande geulensysteem aanwezig is. In de effectbeoordeling wordt uitgegaan van een maximale hoeveelheid slib van 5 miljoen m³ dat middels hydrojetten wordt verzameld.

Voor het plan-MER is het niet noodzakelijk om de exacte verhouding van slib en klei te weten. Het is voor de effectbeoordeling echter wel van belang om de maximale hoeveelheid aan holocene klei dat rondom Marker Wadden gewonnen wordt vast te stellen. Deze hoeveelheid is vastgesteld op 23 miljoen m³, verdere winning wordt te duur. Mocht dit niet voldoende zijn om de totale hoeveelheid van opvul materiaal te verkrijgen voor realisatie van 1500ha aan bovenwaterlandschap (60 miljoen m³ aan slib en klei mengsel), dan blijft een deel van de atollen onderwater te liggen (ondiep watermilieu). De atollen behouden dan ruimte voor de ontvangst van grondstromen op de lange termijn (buiten planperiode). De omvang van de atollen blijft dus gelijk.



Figuur 5.5: Bandbreedte in te zetten materiaal i.r.t. omvang slibgeul en keuze rand van de atol eerste 500 ha

5.2.4 Bandbreedte in te zetten materieel en werktempo eerste fase (500 ha)

Met uitzondering van stikstofdepositie is de aanleg van de eerste 500 hectare natuurlandschap maatgevend voor het bepalen van de milieueffecten tijdens de aanlegfase. Voor zowel de thema's water en bodem (grootte van de slibpluim), nautische veiligheid (gebruik sluiscomplex), leefomgeving (geluidbelasting en luchtkwaliteit) zorgt de aanleg van de eerste 500 hectare voor een piek aan in te zetten materieel en daarmee de belangrijkste (tijdelijke) milieueffecten tijdens de aanlegfase. Voor stikstofdepositie geldt dit niet; hierbij is de totale depositie maatgevend voor de toetsing aan instandhoudingdoelstellingen van Natura2000-gebieden. Voor dit toetscriterium is daarom het totaal in te zetten materieel gedurende de 10 jaar maatgevend. In paragraaf 6.3.4 is daarom de jaargemiddelde depositie per jaar als parameter gehanteerd.

In deze paragraaf wordt op basis van de paragrafen 4.5.1 t/m 4.5.3 een inschatting gemaakt van het in te zetten materieel voor de 1^e fase van 500ha. In Tabel 5-1 staan de hierboven besproken bandbreedtes samengevat.

Tabel 5-1: Bandbreedte materiaal Marker Wadden

		1500 hectare		500 hectare	
		Min	Max	Min	Max
Randen					
	Zand (m3)	3,5 miljoen	12,5 miljoen	2,0 miljoen	10 miljoen
	Steen (ton)	22.000	350.000	22.000	240.000
Materiaal voor vullen atollen (slib en kleimengsel) m3					
	Klei uit slibgeulen + zandwinput (m3-ex situ)	3,25 miljoen	16,25 miljoen	3,25 miljoen	16,25 miljoen
	Invang slib+ontgraving klei + hydrojetten+aanvoer derden	36,75 miljoen	43,75 miljoen	10 miljoen	3,75 miljoen
	Totaal slib en kleimengsel	40 miljoen	60 miljoen	13,3 miljoen	20 miljoen

Afhankelijk van het gewenste tempo en van de efficiënte inzet van technische en financiële middelen kent de uitvoering van de eerste 500 hectare de volgende bandbreedte van inzet van het materieel (waarmee, zie tekstkader) en de uitvoeringsperiode (hoelang):

1. met grote stappen tegelijk: inzet van veel materieel, hoog werktempo, realisering in kort tijdsbestek;
2. met kleine stapjes: inzet van beperkte hoeveelheid materieel, rustig werktempo, realisering over langere tijdsbestek.

Hierbij geldt dat het bouwen van de rand van de atol de grootste inzet van het materieel vereist.

Cutterzuiger:

Een cutterzuiger of snijkopzuiger is een stationair of zelfvarend werktuig dat met behulp van zijn roterende snijkop materiaal op de bodem los maakt (snijden of 'cutting'). Onder de snijkop is een aanzuigopening gemaakt, zuigmond genaamd, die via een zuigleiding in directe verbinding staat met een of meerdere centrifugaalpomp(en). Door het vacuüm ter plaatse van de aanzuigopening wordt het losgesneden materiaal opgezogen. De zuigbuis is gemonteerd op een ladder waar ook de snijkop aan vast zit. Het schip heeft aan zijn voorzijde de ladder met de snijkop. De cutterzuiger voert het gesneden materiaal af via een drijvende leiding of een bakkenlaadinstallatie. Bron: <http://www.vanoord.com/nl/activiteiten/cutterzuiger>

Steekzuiger:

De steekzuiger is een zelfvarend, zelfladend en (gewoonlijk) zelflossend schip, waarbij het baggerproces stationair plaatsvindt. Het schip gaat ten anker en plaatst de zuigbuis met de zuigmond, die gericht is naar de voorsteven van het schip, in de geul. Vervolgens kan het oppompen van het bodemmateriaal beginnen.

Bulldozer:

Een bulldozer is een zeer krachtige tractor op rupsbanden met een blad aan de voorkant. Een bulldozer kan grote hoeveelheden zand verplaatsen. De machines zullen voornamelijk gebruikt worden om de randen van de atollen, vaak bestaande uit het zwaardere materiaal zand, steen en klei, te bouwen.

Schepen:

De schepen zijn nodig om het materiaal (zand, klei, slib, stenen etc) te verplaatsen naar de juiste locatie. Er zijn binnenschepen nodig die het Holocene klei verplaatsen binnen de atol, er is een schip nodig om het schelpenrif ter hoogte van het Enkhuizerzand te bouwen en er zijn schepen (inclusief beunbakken) nodig die materiaal van buiten het plangebied aanvoeren.

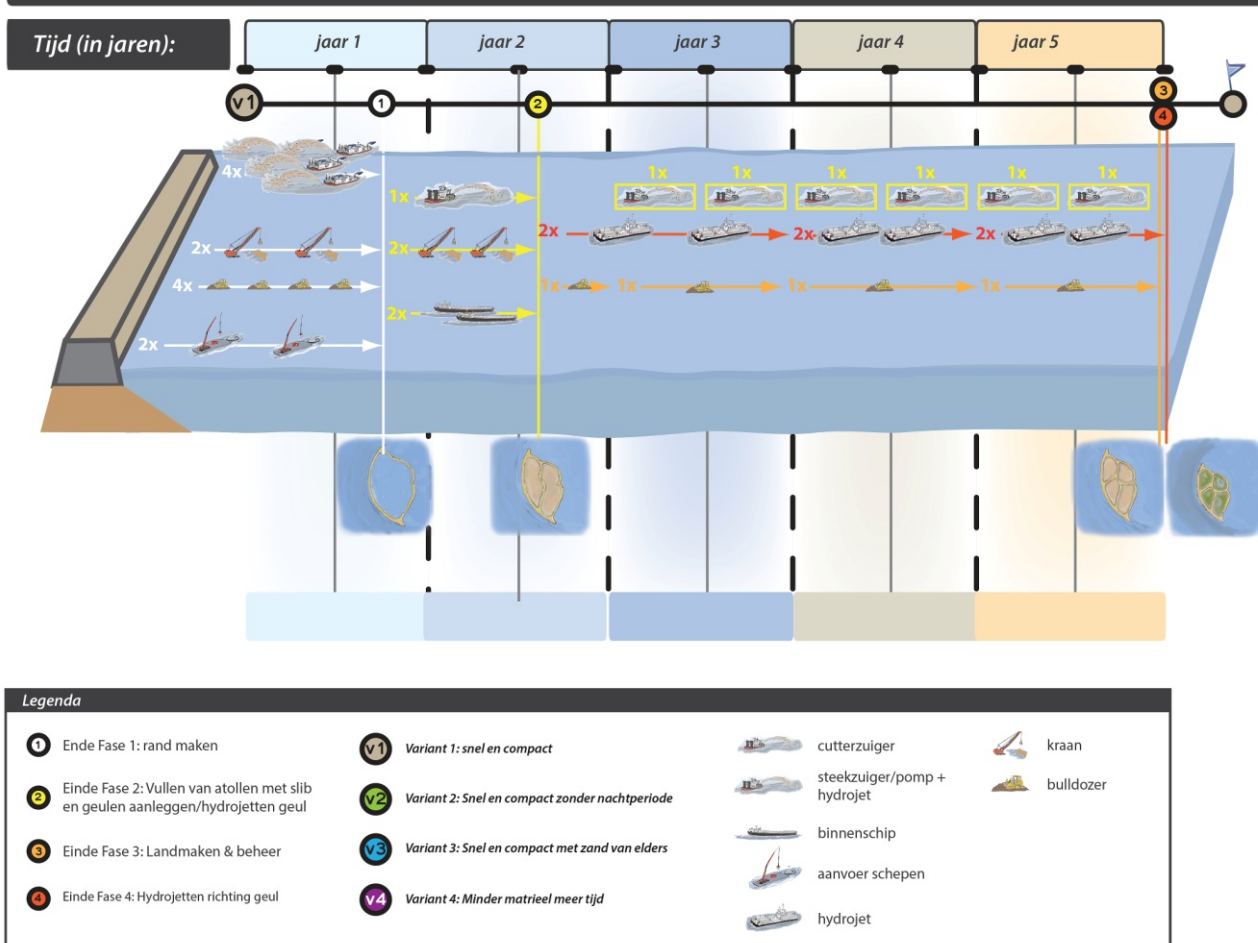
Hydrojectten:

Bij hydrojetten wordt met een mengsel van water en lucht de sliblaag losgewoeld van de bodem. Hierbij ontstaat een laag die bestaat uit een mengsel van slib en water, van enkele decimeters tot mogelijk 1,5 meter dik. De laag is zwaarder dan water en daarom onderhevig aan de zwaartekracht. Door dichtheidsstroming kan een dergelijke laag tot enkele kilometers verplaatst worden, afhankelijk van samenstelling, stroming en gradiënt van de meerbodem.

1 Intensief en Snel

Deze uitvoeringsvariant wordt gekenmerkt door de inzet van relatief veel materieel in een relatief kort tijdsbestek, waardoor snel en compact de eerste 500 hectare natuurlandschap gerealiseerd kan worden. In deze uitvoeringsvariant wordt 24 uur per dag, zeven dagen in de week gewerkt. Binnen een jaar zijn de randen van de atollen gebouwd. In het derde kwartaal van het eerste jaar is de werkintensiteit (en daarmee de verstoring) het grootst. Binnen het plangebied worden dan namelijk als materieel 4 cutterzuigers, 1 steekzuiger, 3 kranen, 4 bulldozers en 2 schepen ingezet.

Materieel - & tijd planning: Variant snel en compact

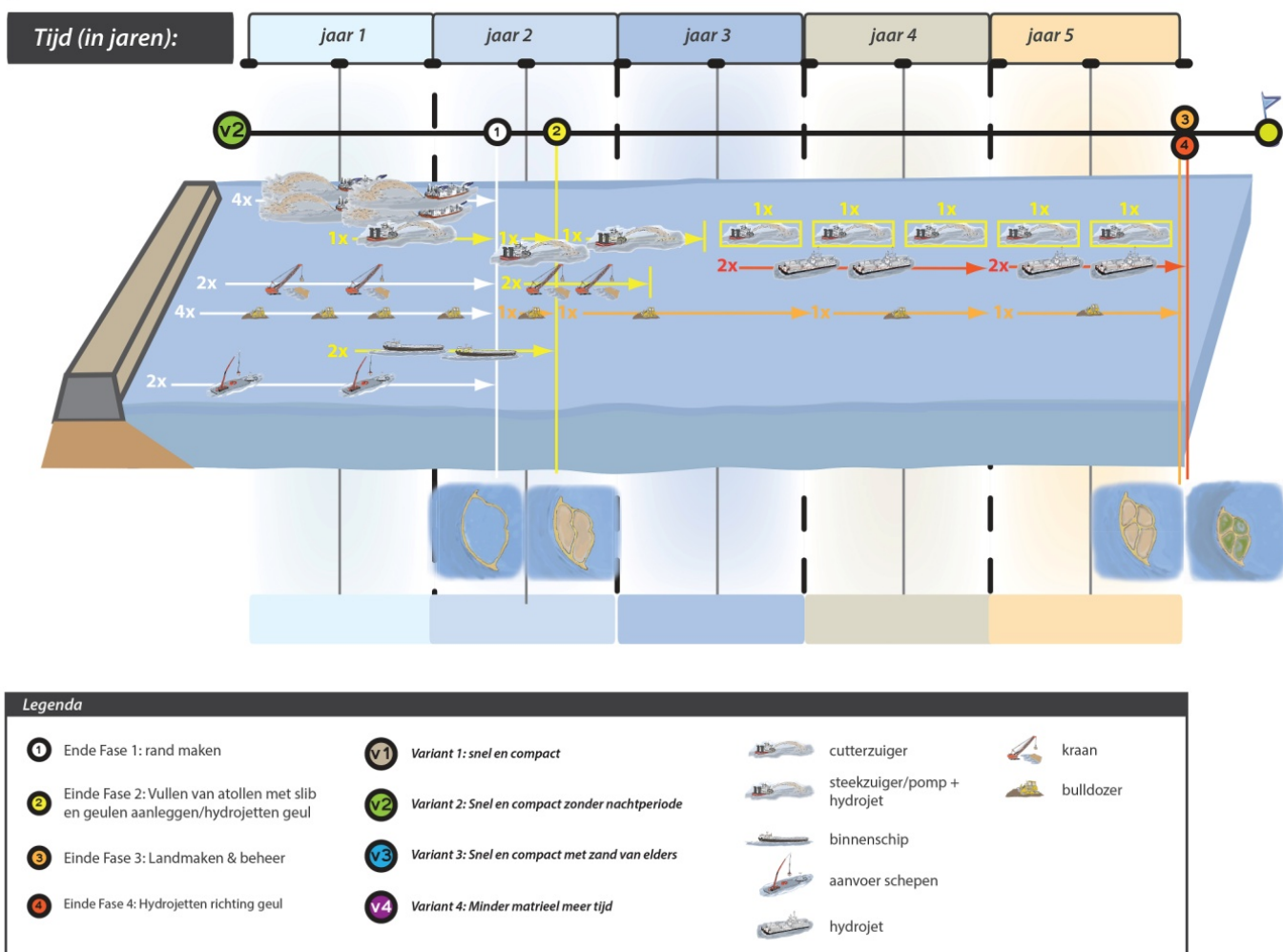


Figuur 5.6: Inzet materieel voor de eerste fase van 500 hectare bij de variant 'snel en compact'

2 Intensief en snel, maar zonder de nachtperiode

In deze uitvoeringsvariant wordt er maximaal van 07.00 tot 23.00 uur gewerkt. Hierdoor neemt de intensiteit van het materieel af, maar is de uitvoeringsperiode grofweg anderhalf keer langer dan bij uitvoeringsvariant 1 'snel en compact'. In plaats van vier kwartalen zijn er nu zes kwartalen nodig om de randen om de atollen te bouwen. De inzet van de hoeveelheid materieel is gelijk aan uitvoeringsvariant 1.

Materieel - & tijd planning: Variant Snel en compact zonder nachtperiode

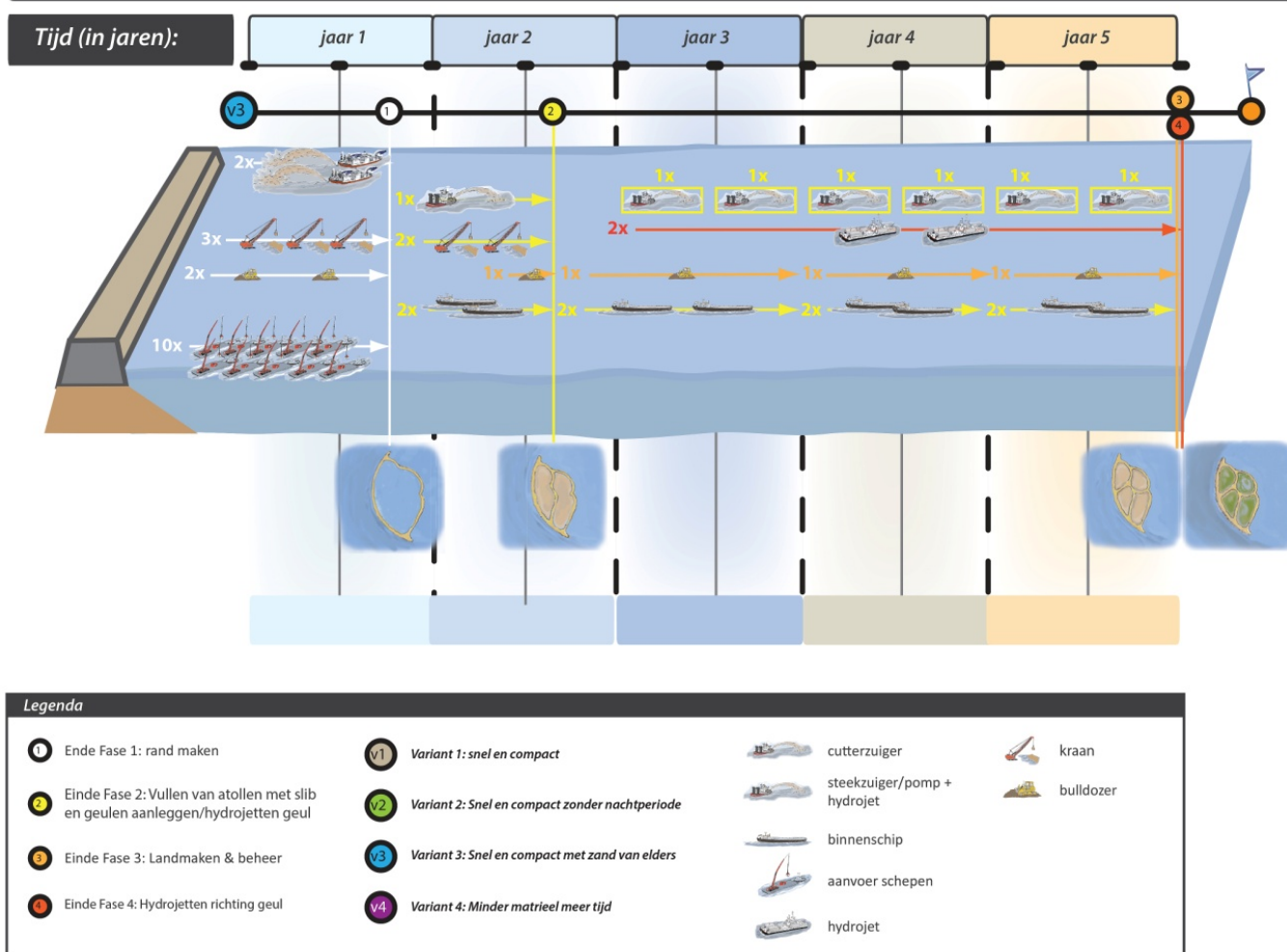


Figuur 5.7: Inzet materieel voor de eerste fase van 500 hectare bij de variant 'snel en compact zonder nacht'

3 Intensief en snel, met zand van buiten het plangebied

Het kan (zowel technisch als financieel) nodig zijn om materiaal (en dan met name zand) van buiten het plangebied te gebruiken voor de bouw van het natuurlandschap. Dit materiaal wordt dan bijvoorbeeld vanuit een andere zandwinlocatie of depot aangevoerd door schepen. Aangezien er minder 'gebiedseigen zand' gebruikt wordt neemt, in vergelijking met uitvoeringsvariant 1 en 2, in deze uitvoeringsvariant het aantal cutterzuigers af (van 4 naar 2) en het aantal schepen met beunbakken (van 2 naar 10) en aantal kranen (van 2 naar 3) toe.

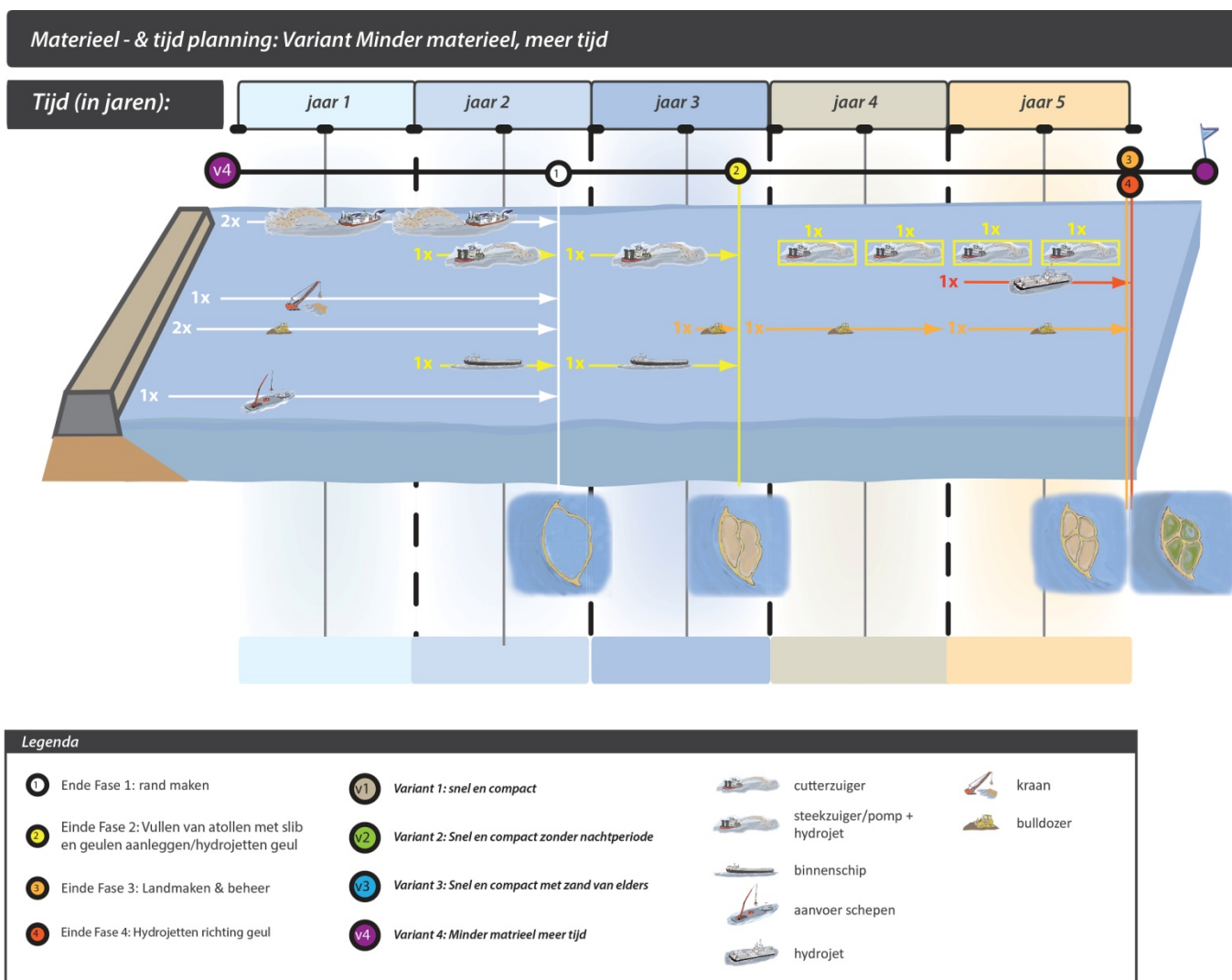
Materieel- & tijd planning: Variant Snel en compact met zand van elders



Figuur 5.8: Inzet materieel voor de fase van 500 hectare bij de variant 'snel en compact met zand van elders'

4 Beperkte hoeveelheid materieel, realisatie over langere periode

Deze uitvoeringsvariant wordt gekenmerkt door de inzet van een relatief beperkte hoeveelheid materieel in een langer tijdsbestek. Er wordt circa twee jaar uitgetrokken om de randen van de atollen te bouwen; het dubbele in vergelijking met uitvoeringsvariant 1. In het vijfde kwartaal is de werkintensiteit (en daarmee de verstoring) het grootst. Binnen het plangebied worden dan namelijk als materieel 2 cutterzuigers, 1 sleephopperzuiger, 2 kranen, 2 bulldozers en 3 schepen ingezet, circa de helft van het materieel in vergelijking met uitvoeringsvariant 1 en 2.



Figuur 5.9: Inzet materieel voor de fase van 500 hectare bij de variant 'minder materieel, meer tijd'

6 REIKWIJDTE EFFECTEN

In voorgaande hoofdstukken is informatie gegeven over de bestemmingen, de ruimtelijke vormgeving daarvan in het eindbeeld van het bestemmingsplan en de mogelijke aanlegwijze. In de voortoets en de Passende Beoordeling moeten hiervan de effecten worden beoordeeld. Daarbij staat de reikwijdte van de effecten en de gevoeligheid van de aangewezen natuurwaarden centraal. In onderstaande paragrafen gaan we dieper in op de reikwijdte van de aanlegeffecten en recreatie (2013-2023) en de reikwijdte van de ecosysteemeffecten (2023).

6.1 Reikwijdte aanlegeffecten 2013 - 2023

Als hulpmiddel voor het bepalen van de effecten die door het bestemmingsplan kunnen optreden wordt de effectenindicator van het ministerie van Economische Zaken gebruikt (<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicatorappl.aspx>). In Tabel 6-1 is hiervan een overzicht gegeven. In de tabel staan aanlegeffecten (zoals effecten door stikstofdepositie) en permanente effecten (zoals effecten door ruimtebeslag) benoemd. Gevolgen op ecosysteemniveau (zoals meer helder water, minder slib, etc. in het Markermeer & IJmeer) zijn een afgeleide van de aanleg en staan daarom niet in de tabel benoemd, maar worden in de volgende paragraaf besproken.

Tabel 6-1: Te verwachten effecten en de reikwijdte daarvan ten gevolge van het bestemmingsplan Marker Wadden, gebaseerd op de effectenindicator van het ministerie van Economische Zaken.

Ingreep	Effect	Reikwijdte effecten
Maken van land, geulen en zandwinputten	Oppervlakteverlies	Binnen bestemmingsplangebied
Verspreiding Materieel en verontreinigingen uit grond	Verontreiniging	Binnen bestemmingsplangebied en Markermeer & IJmeer
Maken van land, geulen en zandwinputten	Verandering stroomsnelheid en substraatdynamiek, vertroebeling	Binnen bestemmingsplangebied en Markermeer & IJmeer
Inzet van materieel en recreatie	Verstoring door geluid, licht, beweging (optische verstoring) en golfslag	Binnen bestemmingsplangebied en Markermeer & IJmeer
Maken van land, geulen en zandwinputten	Hydrologische effecten (verdroging, vernatting, verandering grondwaterstromen)	Binnen bestemmingsplangebied en Markermeer & IJmeer en omliggende binnendijkse polders
Inzet van Materieel	Verzuring en vermesting door stikstofemissie en -depositie	Binnen bestemmingsplangebied en Markermeer & IJmeer en omringend gebied binnen een straal van 25 - 30 km rondom het bestemmingsplangebied.

In onderstaande alinea's lichten we de effecten toe. Voor een deel zijn effecten gekoppeld, bijvoorbeeld omdat de bron en het soort effect gelijk zijn, maar de reikwijdte verschillend is. Effecten van geluid van een schip tijdens de aanlegfase zijn bijvoorbeeld maatgevend voor verstoringseffecten door geluid, beweging, golfslag en licht.

6.1.1 Oppervlakteverlies

De snelheid waarmee Marker Wadden tot ontwikkeling zal komen, is van veel factoren afhankelijk. Indicatief wordt het volgende aangehouden: na 5 jaar zal het totale ruimtebeslag circa 625 ha bedragen: 500 ha bovenwaterlandschap, 15ha kleinschalig bovenwaterlandschap, 100 ha slibvanggeul en 10 ha zandwinput. Na 10 jaar zal het totale ruimtebeslag circa 1815 ha bedragen: 1500 ha bovenwaterlandschap, 60ha kleinschalig bovenwaterlandschap, 225 ha slibvanggeul en 30 ha zandwinput. Per jaar wordt circa 1250 hectare gehydrojet. Het gebied waar het hydrojetten plaatsvindt is ongeveer 5000 ha.

6.1.2 Verontreiniging

De bodem van het Markermeer is niet verontreinigd (klasse A). Verspreiding van verontreiniging vanuit de bodem doet zich dan ook niet voor. Verontreiniging ten gevolge van inzet van materieel treedt niet op omdat met goed materieel wordt gewerkt dat voldoet aan de recentste milieunormeringen. Verontreiniging is als effect daarom niet aan de orde.

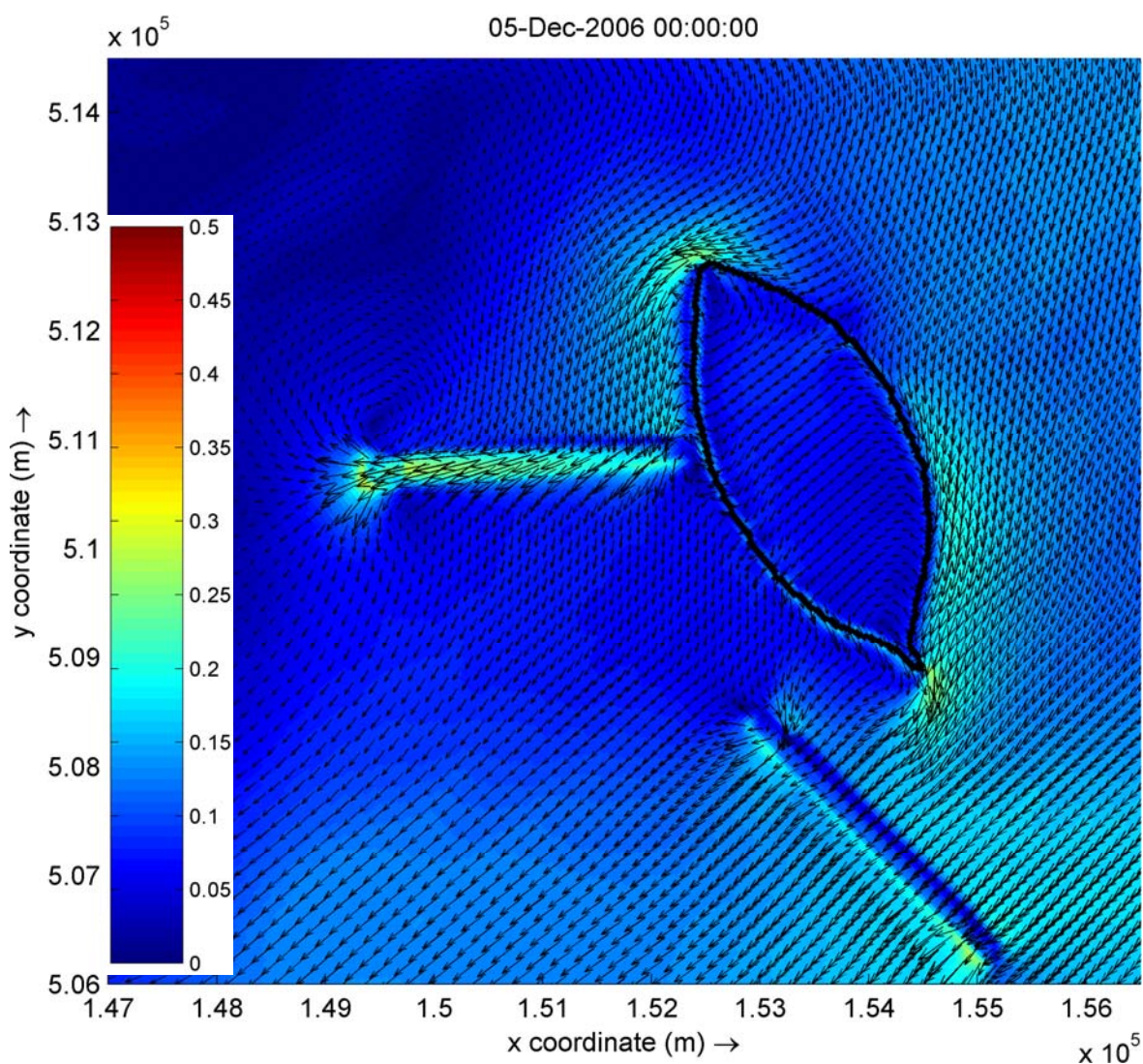
6.1.3 Verandering stroomsnelheid

Marker Wadden beïnvloedt de lokale stromingsprofielen door realisatie van zowel het onderwaterlandschap (geulen en putten) als het bovenwaterlandschap (omsloten rand in meer). Beide elementen hebben een ander effect op de stroming:

- Het bovenwaterlandschap buigt de stroming af, omdat het water hier omheen moet stromen. De mate van afbuiging hangt af van de windcondities. Over het algemeen ontstaat een stromingstoename aan de randen van het landschap. Absolute stroomsnelheden van enkele decimeters per seconde (0,2 tot 0,4 m/s) kunnen lokaal optreden.
- Het onderwaterlandschap kan zowel zorgen voor een verlaging van de stroomsnelheid, als een toename. Een verlaging ontstaat vooral als de stroming loodrecht op de verdieping staat. In de verdieping stroomt het nauwelijks, enkele centimeters per seconde. Doordat de stroming vermindert, kan het slib uit het water bezinken. Indien de stroming parallel aan de lengte richting van de verdieping staat, wordt de stroming aangetrokken en ontstaat een toename. Stroomsnelheden kunnen in dat geval oplopen tot 0,3 – 0,4 m/s. Hierdoor kan slib uit de verdieping verdwijnen.

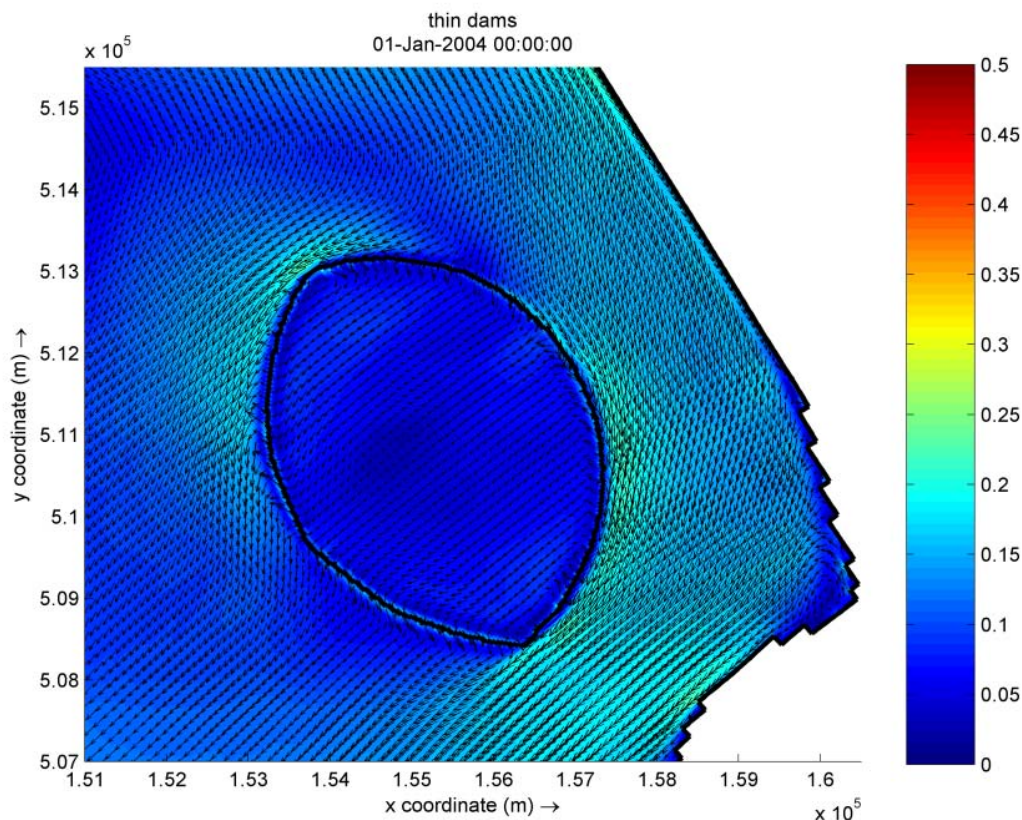
In onderstaande figuur wordt een voorbeeld gegeven van stromingen die optreden bij gangbare windcondities (Wind: Z-ZW, 7 a 14 m/s, gem. 9,1 m/s) na realisatie van de eerste stap van Marker Wadden van 500 hectare inclusief een denkbaar geulensysteem. De effecten zijn lokaal, zoals hierboven beschreven. Aan de randen van het bovenwaterlandschap neemt de stroming toe tot 0,2 – 0,3 m/s. Rondom de verdiepingen wordt een dergelijke snelheid gevonden. Direct boven de verdiepingen valt de stroming helemaal weg.

De stromingen op het niveau van Markermeer zullen niet wezenlijk wijzigen, de grootschalige circulatie patronen worden nauwelijks beïnvloed. De lokale verschillen zorgen wel voor het ontstaan van plekken waar met name erosie optreedt (vooral aan randen van bovenwaterlandschap) en luwtegebieden met netto sedimentatie (in de verdiepingen).



Figuur 6.1: Voorbeeld stromingen bij 500 ha Marker Wadden bij gangbare windcondities.

Door aanleg van 1500ha Marker Wadden wordt het gebied waar de stroming verandert verder vergroot tot aan de Houtribdijk. Daarbij is uitgaan van een volledig gesloten systeem zonder stromingsgeulen in open verbinding met het Markermeer in het bovenwaterlandschap. De maximale stroomsnelheid achter het eiland neemt in die situatie ten opzichte van de eerste fase van 500 ha niet in betekenisvolle mate toe (max 0,2 m/s), maar de stroomsnelheid als geheel achter het moeras neemt wel toe. Een deel van de stroming buigt nu af via de westzijde, maar een deel concentreert zich achter het moeras langs waardoor daar de stroomsnelheden iets toenemen (van 0,1-0,2 m/s naar 0,15-0,2 m/s).



Figuur 6.2: Stromingspatroon rondom Marker Wadden bij 1500ha.

6.1.4 Verandering substraatdynamiek

Voor het realiseren van Marker Wadden is slib de bouwsteen. Het ontwerp van het geulensysteem en de atollen is gericht op maximale slibvangst. Ten behoeve van het ontwerp is de slibhuishouding van het Markermeer gemodelleerd en is de slibvangst in de geulen en achter het natuureiland gemodelleerd met het model 'Delft 3D model slibhuishouding'.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de bandbreedte aan slib dat op basis van huidige inzichten wordt ingevangen. Tussen de uitkomsten van het model en de gegevens uit de praktijk blijkt nog een grote bandbreedte te zitten. De modeluitkomsten zorgen voor onderschatting van de totale hoeveelheid in te vangen materieel. Voor de slibbalans wordt uitgegaan van een mogelijke bandbreedte van de vangst in het geulensysteem tussen de 50 en 120 cm slibdikte op jaarbasis. Daarnaast is de hoeveelheid slib die kan worden ingevangen door het toepassen van hydrojetten relevant. Aangezien hydrojetten pas wordt ingezet op het moment dat de natuurlijke vangst niet snel genoeg verloopt, is de maximaal verwachte opbrengst van hydrojetten bepaald ten opzichte van de situatie waarin de vangst van slib minimaal is. In dat geval wordt namelijk bijgestuurd door middel van hydrojetten. De natuurlijke sedimentatie die achter het eiland plaatsvindt, ordegrrootte 1.500.000 m³ per jaar, wordt niet verpompt richting de atollen en is dus nog onderdeel van het systeem. Door verhoging van het gebied achter Marker

Wadden door slibophoping en door afname van het areaal waar slib kan sedimenteren neemt op termijn de jaarlijkse sedimentatie af. Als maximum hoeveelheid is hiervoor 10 miljoen m³ aangenomen. Zoals beschreven wordt een groot deel van het gesedimenteerde materiaal weer in suspensie gebracht bij een storm uit het noordwesten/noorden die eens in de tien jaar plaatsvindt. In de tabel is de “worstcase” situatie opgenomen dat van al het gesedimenteerde materiaal ieder jaar 1/2 deel weer mobiel wordt. De laatste post van de slibbalans die van belang is, betreft het optreden van erosie. Zoals hierboven beschreven bedraagt de erosie 250.000m³ tot 1 miljoen m³. Voor dit overzicht wordt **uitgegaan van een erosie van 750.000 m3 op jaarbasis**.

Op basis van onderstaande tabel wordt in de planperiode tussen de 9 en 30 miljoen m³ slib uit het systeem gehaald (circa 10 tot 30 procent van de totale slibvoorraad). Bovenstaande is gebaseerd op de invang van slib en de luwtewerking. Daarnaast wordt door de verbeterde omstandigheden voor driehoeksmosselen en waterplanten verwacht dat het mobiele deel van het slib in het Markermeer verder afneemt door een toename in de filtercapaciteit en sedimentatie bij waterplanten. Doordat slib wordt onttrokken aan het systeem neemt in een kwart tot de helft van het Markermeer de hoeveelheid slib in suspensie af met ongeveer 10%.

Tabel 6-2: bandbreedte aan slibvangst door Marker Wadden.

	Minimaal	Maximaal
Uitgangspunten		
Areaal aan slibgeulen en zandwinputten	75 ha	225 ha
Minimale invang per jaar (sedimentatie en omgevingsfactoren)	50 cm	120 cm
Verwijderen uit systeem door invang, hydrojetten en sedimentatie		
Invang slib door geulen	3.750.000	27.000.000
Netto sedimentatie achter 1e eiland	7.500.000	12.000.000
Hydrojetten	5.000.000	0
Erosie		
Optreden erosie	-7.500.000	-7.500.000
Totaal planperiode		
Totale hoeveelheid planperiode	8.750.000	31.500.000
Percentage van totaal	9%	32%

6.1.5 Vertroebeling

Bij hydraulisch afgraven en storten van klei/zand is er sprake van een beperkte en lokale afname van doorzicht. Dit treedt alleen op tijdens periodes met weinig wind, omdat er dan relatief weinig slib in suspensie is en de toename van vertroebeling door de werkzaamheden betekenisvol is. Tijdens periodes met veel wind is de vertroebeling niet merkbaar, doordat er dan autonoom al veel slib in suspensie is. De vertroebelingspluim manifesteert zich over een oppervlakte van 40 tot 80 hectare (200m breed, 2 tot 4 km lang).

Bij de variant V1 snel en compact en de variant V1 snel en compact zand van elders de variant en V1 snel en compact zonder nacht periode vindt vertroebeling door afgraven en storten plaats over een periode van 2 jaar die maximaal 3 keer optreedt, gedurende de looptijd van het bestemmingsplan. Bij de variant V2

minder materieel meer tijd wordt de vertroebeling over een langere periode van 3 jaar verdeeld, die eveneens 3 keer optreedt, gedurende de looptijd van het bestemmingsplan. Hierbij is er dus gedurende de gehele bestemmingsplanperiode sprake van vertroebeling. De vertroebeling zal in dat geval in een kleiner deel van het watersysteem merkbaar zijn dan bij de andere varianten, hiervoor gaan we uit van een ondergrens van 40 hectare.

Het verpompen van slib uit de geulen, leidt nauwelijks tot vertroebeling. Bij de overloop van het proceswater uit het atol kan wel in geringe mate vertroebeling optreden. Deze vertroebeling zal echter minimaal zijn, omdat het ontwerp en de werkwijze erop gericht is om het slib zoveel mogelijk te laten bezinken ten behoeve van het maken van land. Eventueel wordt een (helofyten)filtertechniek ingezet om de vertroebeling minimaal te houden. Er wordt uitgegaan van een geringe maar constante vertroebelingspluim van ca. 10 hectare vanuit één punt. Dit punt kan gedurende de ontwikkeling van Marker Wadden op andere plaatsen liggen.

Bij hydrojetten wordt slib als het ware naar de slibvanggeulen toegedweild. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van dichtheidsstroming. Door het onder druk inpompen van grote hoeveelheden water, neemt de dichtheid van het slib ter plaatse toe. Als er sprake is van licht verval, zal er dichtheidsstroming optreden. Dit zal zodanig worden gedaan dat deze stroming in de richting van de slibvanggeulen is. Bij precieze en correcte uitvoering van hydrojetten treedt geen vertroebeling op en is er slechts sprake van verdichting van de sliblaag aan het bodemoppervlak. In de praktijk treedt altijd lokaal enige vertroebeling op. Per dag zal maximaal 5 hectare ge-hydrojet worden. Uitgangspunt is dat er op deze 5 hectare sprake is van vertroebeling.

In Tabel 6-3 staan de effecten ten gevolge van vertroebeling samengevat. Ook staat de duur van de vertroebeling aangegeven. Na afloop van de genoemde duur, is het effect van vertroebeling weer teniet gedaan.

Tabel 6-3: Areal in hectares waar vertroebeling optreedt.

Variant	Afgraven geul / storten rand (periodiek)	Verplaatsen slib (continu)	Lozen water uit atollen (continu)	Hydrojetten (continu)
V1 snel en compact	40 – 80 (3x 2jaar)	0	10	5
V2 minder materieel meer tijd	40 (continu)	0	10	5
V1 snel en compact zand van elders	40 – 80 (3x 2jaar)	0	10	5
V1 snel en compact zonder nachtperiode	40 – 80 (3x 2jaar)	0	10	5

6.1.6 Verstoring door geluid

Door de werkzaamheden treedt geluidsverstoring op. Bovenwatergeluid is bepalend voor de effecten op vogels. Daarnaast wordt ook onderwatergeluid geproduceerd. Bij vis kan schade of sterfte optreden bij zeer sterke onderwatergeluiden bijvoorbeeld ten gevolge van heikwerkzaamheden. Dit soort werkzaamheden is bij Marker Wadden niet voorzien. Ten gevolge van de inzet van dieselmotoren treedt

weliswaar verstoring van vissen op, maar zal door de geringe intensiteit zeker geen schade of sterfte optreden.

Het gebied waar verstoring optreedt is een dynamisch gebied: de verstoringbronnen schrijden immers voort in samenhang met de ontwikkeling van Marker Wadden. Bij aanvang van de werkzaamheden zal de verstoring op locatie XY1 zijn, en na enige tijd op XY2, waarbij de verstoring ter hoogte van XY1 geheel of gedeeltelijk is verdwenen. Een concreet voorbeeld is het graven van de slibvanggeulen en aanleggen van de eerste rand, waar de verstoring zich als puntbron met een zekere snelheid en min of meer lijnvormig verplaatst.

Verstoring door geluid kan ook optreden door transportbewegingen tussen delf- en stortpunt.

Er is sprake van een periode waarbij de verstoring maximaal is, als gevolg van het inzetten van meerdere werktuigen tegelijkertijd. Voor het ontwikkelen van 1500 ha Marker Wadden in 10 jaar tijd, zullen 3 piekmomenten voorkomen. Zo'n piek met maximale verstoring duurt minimaal 1 en maximaal 2 jaar. Tussen de pieken door is de verstoring gerelateerd aan min of meer constante activiteiten zoals het baggeren van slibgeulen en het hydrojetten van de omgeving van de slibgeulen.

Voor geluid is de afstand van de 42 dB contour de worstcase contour voor verstoringseffecten van geluid op vogels (zie onderstaande tekstbox). Deze afstand varieert van ca. 500 meter voor een bulldozer tot 550 meter voor een hydrojetter of 590 meter voor een schip. Een combinatie van bronnen (bijvoorbeeld een cutter, hydrojet en bulldozer) geeft een gecumuleerde verstoringafstand van 820m. Voor de vier verschillende varianten (V1abc en V2) is aangegeven welk materiaal nodig is voor de ontwikkeling van 500 hectare Marker Wadden. Hiervoor is een periode van 5 jaar aangehouden. Om binnen de bestemmingsplanperiode tot de maximaal haalbare 1500 hectare te komen moeten deze cycli dus 3 keer worden herhaald en zal er sprake zijn van overlap van in te zetten materieel. In de aanlegcyclus is er sprake van een piek van in te zetten materieel en een basisniveau van in te zetten materieel. De varianten verschillen voornamelijk in de piek. De piekinzet wordt gevormd door het materieel waarmee de geulen worden gegraven, waarmee de rand wordt aangelegd en (deels) waarmee atollen worden gevuld. De basisinzet bestaat uit materieel waarmee slib de geulen in wordt begeleid (hydrojetten) en naar de atollen wordt getransporteerd.

De aanlegcyclus begint waarschijnlijk met een piekinzet bestaande uit 2 fases. Eerst wordt relatief veel materieel ingezet voor het aanleggen van de rand, dit is de eerste helft van de piek. Vervolgens wordt nog meer materieel ingezet om zowel de rand aan te leggen als de eerste atollen te vullen, dit is de tweede helft van de piek. Daarna neemt het in te zetten materieel af tot het materieel dat nodig is voor het vullen van de atollen en het hydrojetten. De piek, zal zich in een worstcase scenario tijdens de bestemmingsplanperiode 3 keer herhalen. De tijdsduur van de piek is afhankelijk van de uitvoeringsvariant. Op basis van deze gegevens is het verstoord gebied bepaald voor het ontwikkelen van 1500ha Marker Wadden. Hierbij onderscheiden we piekverstoring en basisverstoring. Voor de piekverstoring, nemen we het verstoord oppervlak, geredeneerd vanuit de 42 dB-contour, als het maximale aantal vaartuigen wordt ingezet. Voor basis verstoring, gaan we uit van het gemiddelde verstoringniveau na de piek. In

Tabel 6-4 geven we het verstoringsoppervlak en de verstoringsduur van de basis- en piekverstoring weer. Ook geven we het aantal keer weer dat de piekverstoring optreedt. Voor de gehanteerde berekenwijze wordt de lezer verwezen naar paragraaf 6.9 van het plan-MER.

Tabel 6-4: Verstoord oppervlak ten gevolge van geluid, weergegeven als het oppervlak in hectares waar een geluidsbelasting van 42dB(A) of meer optreedt.

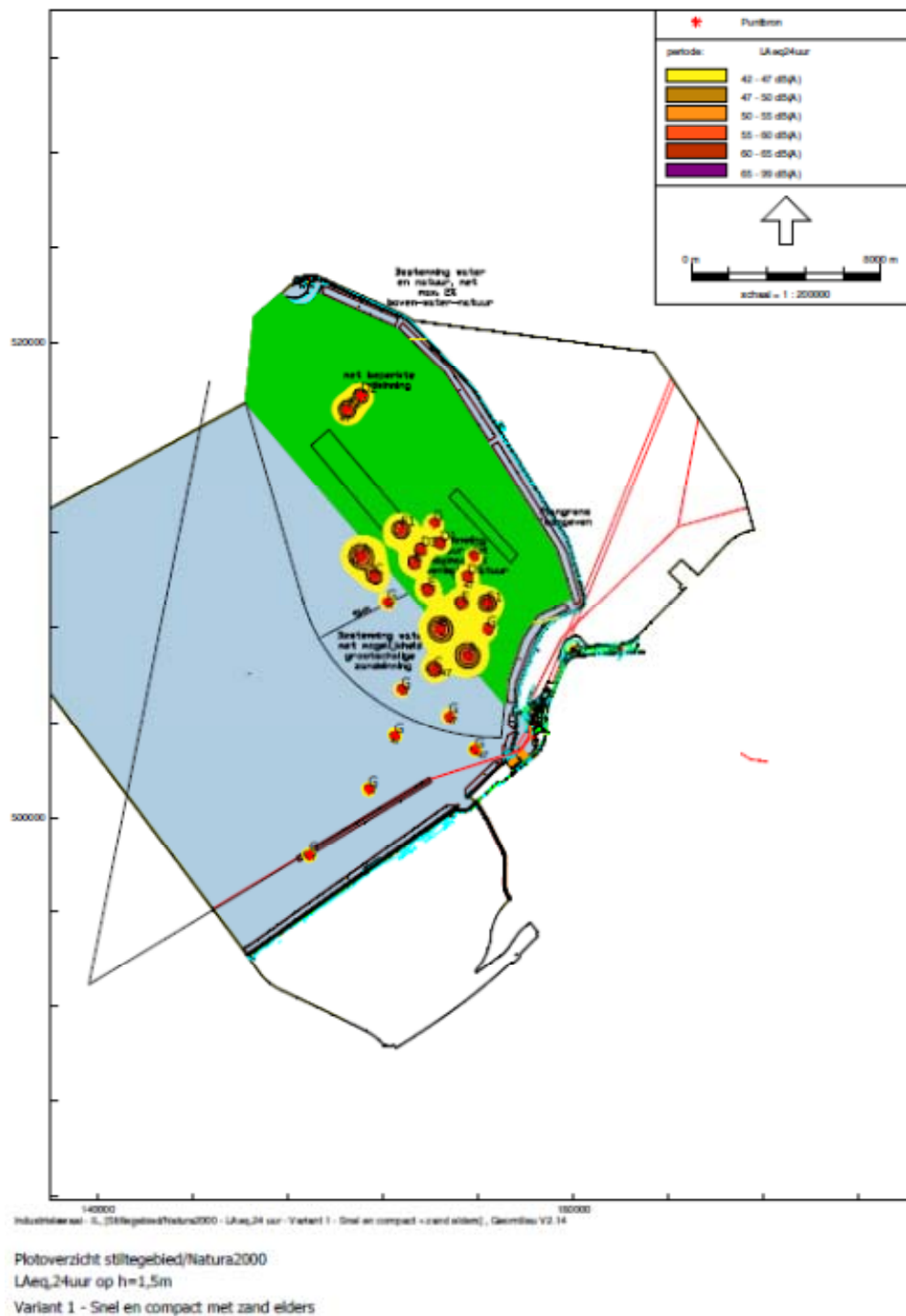
	Basisverstoring		Piekverstoring		Opmerkingen
Variant	Oppervlak	Duur en aantal keer tijdens bestemmingsplanperiode	Oppervlak 1 ^e helft en 2 ^e helft van piekperiode	Duur en aantal keer tijdens bestemmingsplanperiode	
V1 snel en compact	400	7 jaar, 3 keer onderbroken door piekverstoring	1200 - 2300	3 jaar, verdeeld over 3 keer (piekduur is 1 jaar)	
V2 minder materieel meer tijd	400	4 jaar, 3 keer onderbroken door piekverstoring	600 - 1500	6 jaar, verdeeld over 3 keer (piekduur is 2 jaar)	langere piekduur door langer inzetten van minder materieel
V1 snel en compact zand van elders	400	7 jaar, 3 keer onderbroken door piekverstoring	1700 - 2500	3 jaar, verdeeld over 3 keer (piekduur is 1 jaar)	Groter areaal waar verstoring optreedt door vaarafstand
V1 snel en compact zonder nachtperiode	400	5,5 jaar, 3 keer onderbroken door piekverstoring	1200 - 1600	4,5 jaar, verdeeld over 3 keer (piekduur is 1,5 jaar)	Langere piekduur door niet 24, maar 16 uur per dag te werken. Geen verstoring tijdens nachtperiode.

Uit

Tabel 6-4 blijkt, dat de basis verstoring voor de 4 varianten gelijk is. De varianten verschillen wel voor de verstoring tijdens de piekinzet.

De genoemde arealen zijn een momentopname, en manifesteren zich grotendeels in een gebied van circa 7000 hectare (i.e. het oppervlak van de geulen en Marker Wadden bedraagt 1815ha, het gebied waar het hydrojetten plaatsvindt is 5000ha). Voor V1 zand van buitenaf is er ook een (relatief beperkte) toename van verstoring op de vaarweg Amsterdam Lemmer als gevolg van toenemend aantal vaarbewegingen .

In onderstaande figuren staat het totale verstoorde gebied weergegeven voor de uitvoeringsvariant met het grootste verstoorde oppervlak, te weten V1 snel en compact, zand van elders. Het verstoord gebied bedraagt hier 2500 hectare.



Figuur 6.3: 42 dB(A) contour van piekmomentopname van V1 snel en compact, zand van elders. Bronnen van verschillend materieel zijn op de hoekpunten van Marker Wadden geplaatst.

Verstoring van vogels

Op basis van de gegevens van Krijgsveld et al 2009 en expert judgement wordt ingeschat dat binnen een straal van 250 meter rond de werkzaamheden vogels het gebied volledig vermijden. Dit is een zeer voorzichtige aanname, want in de praktijk zal er eerder sprake zijn van een afname van aantallen vogels per hectare dan van het totale verdwijnen van vogels. Binnen een straal van 820 meter kan nog alertheid en sporadische verstoring bij vogels optreden. Volgens Reijnen en Foppen (1997) is de ondergrens waarbij een effect op de dichtheid van broedvogels meetbaar is 42 dB(A). Waar deze grens ligt voor foeragerende vogels is onbekend. De 42 dB(A) contour ligt in het worstcase scenario op ca. 820 meter. In de praktijk zullen veel vogels zich niet laten verstoren (Henkens et al., 2012) mede doordat gewenning optreedt ten aanzien van geluid en bewegingen. Gewenning is aannemelijk omdat er geen daadwerkelijk gevaar optreedt voor de vogels in combinatie met de werkzaamheden.

Om het effect niet te onderschatten maken we gebruik van de worstcase contour van 42 dB(A). Deze contour ligt op 500 tot 820 meter van de bron en is vergeleken met effectafstanden op watervogels ten gevolge van recreatie (zie

Tabel 6-5) zeer ruim.

Tabel 6-5: Effectafstanden voor watervogels bij verstoring door recreatie (Krijgsveld, 2009)

Soort	Afstand (m)
Eenden	50-500
Zwanen	60—225
Meeuwen / sterns	10-150
Aalscholvers	150-200
Meerkoeten	10-350

6.1.7 Verstoring door licht en beweging en mechanische effecten door golfslag

Als er 24 uur per dag gewerkt wordt, wat in drie van de 4 uitvoeringsvarianten het geval is, zal er sprake zijn van werkverlichting. De verlichting zal plaatsvinden met sterke bouwlampen en heeft ten doel het materieel en de directe omgeving (i.e. het werkgebied, ca. 0,1 tot 0,5 hectare) daarvan te verlichten. Er zal uitstraling plaatsvinden naar de omliggende omgeving, die mogelijk tot op grote afstand zichtbaar is.

Verder zullen vaarbewegingen optreden met optische verstoring en golfslag tot gevolg.

Uit bovenstaande tekstbox en Tabel 6-5 blijkt dat verstoringseffecten op watervogels ten gevolge van recreatie een effectafstand heeft van 10 tot 500 meter. Deze verstoring is het samenspel van meerdere factoren, zoals geluid en beweging. De effectafstand van licht op vogels is onbekend. De effectafstand van golfwerking zal slecht enkele tientallen meters bedragen, waarna golfslag is 'uitgedoofd' en niet meer merkbaar is in de bestaande golfslag op het Markermeer.

Derhalve gaan we ervan uit dat de 42 dB(A) contour maatgevend is voor verstoringseffecten van geluid, licht, beweging en golfslag.

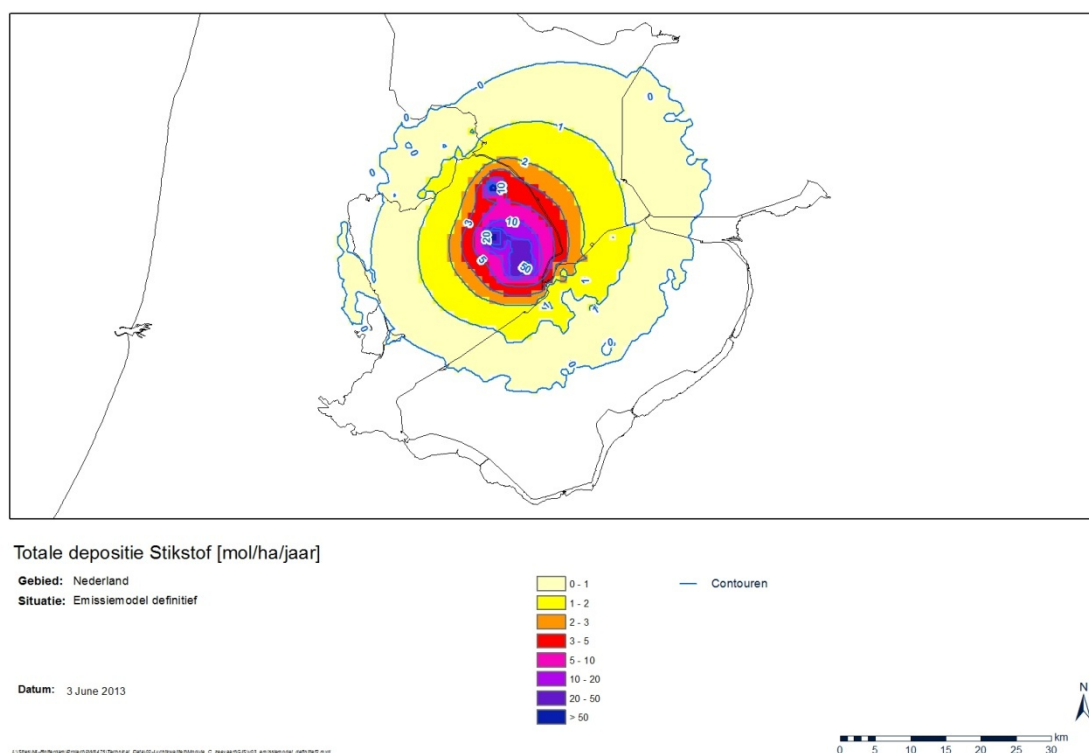
6.1.8 Verzuring en vermesting door stikstofemissie en -depositie

Bij de werkzaamheden wordt gedurende een lange periode materieel ingezet met een groot vermogen ten behoeve van het grondverzet. Hierdoor vindt uitstoot van stikstofdepositie plaats afkomstig van

dieselmotoren. Doordat de intensiteit van de werkzaamheden in de beginfase groot is, is er sprake van een grotere uitstoot van stikstof in de beginfase (500ha), en lagere uitstoot van stikstof en de daaropvolgende fase (1000 ha). Aan de hand van modelonderzoek is bepaald wat de reikwijdte van de stikstofdepositie ten gevolge van het in te zetten materieel is.

De reikwijdte van stikstofdepositie van de realistische worst case is weergegeven in **Figuur 6.4**. De grens van 0 molN/ha/jaar ligt op een afstand van 25 km rondom Marker Wadden. Ten noordoosten van Marker Wadden ligt deze grens op een afstand van circa 30 kilometer, omdat de stikstofdepositie zich hier vanwege de maatgevende zuidwesten wind tot op een grotere afstand manifesteert. De grens van 1 molN/ha/jaar ligt op een afstand van 15 tot 17 km van Marker Wadden.

Voor de gehanteerde berekenwijze wordt de lezer verwezen naar paragraaf 6.9 van het plan-MER.



Figuur 6.4: stikstofdepositie ten gevolge van realistische worst case snel en compact.

Bij de berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De contour is bepaald voor de variant met de grootste stikstofvracht die in totaal gedurende de periode 2013-2023 wordt uitgestoten. Dit betreft de variant V1 snel en compact. Hiervoor is voor de eerste 500 hectare (voor de eerste 5 jaar) en voor de daaropvolgende 1000 hectare (voor de laatste 5 jaar) bepaald hoeveel uur de verschillende werktuigen worden ingezet. Deze draaiuren staan benoemd in Tabel 6-6;

- Er is afgerond op hele molen. Dit is relevant voor de (uiterste) rand van de contour, daar waar de waarden van stikstofdepositie zeer laag worden. Voor het bepalen van de grens van 0 molN/ha/jaar zijn de modelwaarden lager dan 0,5 molN/ha/jaar naar beneden (i.e. naar 0 molN/ha/jaar) afgerond. De 1 molN/ha/jaar contour is bepaald door de waarden van 0,5 molN/ha/jaar af te ronden naar 1 molN/ha/jaar.
- De snelheid en intensiteit van de uitvoering van de Marker Wadden is niet ieder jaar hetzelfde gedurende de bestemmingsplanperiode. In de beginfase wordt er meer materieel ingezet dan daarna, met name omdat dan als eerste de rand van het natuureiland van 1500 ha wordt aangelegd. Als gevolg hiervan zal de stikstofdepositie per jaar verschillen: relatief meer in de eerste jaren en relatief minder in de jaren daarop. Voor de berekening van de jaarlijkse depositie is de totale stikstofvracht die gedurende 10 jaar tijd wordt geëmitteerd en gedeponneerd over deze periode uitgemiddeld. Het uitgaan van gemiddelden is in deze situatie voor de ecologische effecten van stikstofdepositie verantwoord geacht, omdat vanwege de trage respons van vegetaties op zeer kleine hoeveelheden stikstof mag worden verondersteld dat de relatief geringe pieken of dalen (ten opzichte van het gemiddelde) niet leiden tot andere of ernstiger effecten. Bovendien doen deze (kleine) stikstofeffecten zich voor in Natura 2000-gebieden waar stikstof geen bepalende factor is voor de gunstige staat van instandhouding van de habitattypen en broedgebieden voor vogels (zie figuur 6.5).

Tabel 6-6: Draaiuren van in te zetten materieel in 1^e en 2^e fase en in totaal voor de gehele bestemmingsplanperiode.

	Inzet 1e fase	2e fase (500 naar 1500 ha)	N berekeningen
	5 jaar (uren)	5 jaar (uren)	totaal uren in 10 jaar
Cutter (1600 kW)*	34944	11326	46270
Steekzuiger of pomp+ hydrojet (1600 kW)**	24024**	0	10680
Vaartuig hydrojet (1200-1600 kW) ***	52416	0	52420
Kraan	30576	10194	40770
Kraan/Cutter (700 kW)	13104	4366	17470
Bulldozer	65520	21840	87360
Schip binnen werk (klei holoceen)	21840	7280	29120
Schip schelpenrif	13104	13106	26210

6.1.9 Hydrologische effecten

Uit het planMER blijkt dat er in Flevoland binnendijs een toename van de kweldruk is, waardoor er een maximale toename van de stijghoogte van 0,30 m zou kunnen optreden. Deze kweldruk zal in werkelijkheid minder groot zijn omdat de put niet in een keer ontstaat, maar gedurende een periode van meerdere maanden. Bovendien zal het zandpakket waar de inzijging plaatsvindt langzaam dichtslibben, waardoor ca. 50 dagen na het ontgraven van het zandpakket, hier de inzijging weer stopt.

Doordat het peilniveau in de polder door bemaling gehandhaafd blijft, zorgt dit niet voor een extra stijging van het freatisch grondwaterpeil. Hydrologische effecten in omliggende gebieden zijn daarom niet aan de orde.

6.2 Reikwijdte ecosysteemeffecten in 2023

In 2023 is de looptijd van het bestemmingsplan ten einde, de eerste tranche van Marker Wadden moet dan zijn gerealiseerd. Hierbij moet worden benadrukt dat de nu bestaande beelden van Marker Wadden niet als een doel op zich mogen worden beschouwd. Om vele, al eerder genoemde redenen kan het eindplaatje er anders uit komen te zien dan het nu te hanteren referentiebeeld. Vooralsnog gaan we uit van de maximale variant van 1500 hectare Marker Wadden. Dit komt overeen met volledige ontwikkeling en benutting van de bestemmingen uit het bestemmingsplan Marker Wadden en is het vertrekpunt voor de effectbeschrijving

Het gebied van het bestemmingsplan Marker Wadden zal ruimtelijk aanzienlijk veranderen, de grootste veranderingen betreffen:

- 1500 ha bovenwaterlandschap bestaande uit randen met daarin open water, slib en moeras;
- 60 ha kleinschalig bovenwaterlandschap;
- 225 ha slibvanggeul en 30 ha zandwinput;
- Toename van 4.500 en 9.000 hectare aan slibvrij gebied.

Deze veranderingen hebben uiteraard hun weerslag op een aantal abiotische parameters zoals waterkwaliteit, lichtinval, doorzicht en nutriëntenrijkdom. Hierdoor kan ruimte ontstaan voor de ontwikkeling van waterplantenvelden, driehoeksmosselenbanken en de visstand. Op dit soort zaken wordt dieper ingegaan in het hoofdstuk systeemeffecten.

6.3 Reikwijdte effecten recreatie in 2013 - 2023

Tijdens de ontwikkeling van Marker Wadden zal de recreatie in het gebied toenemen. Watersporters zullen vermoedelijk geïnteresseerd zijn in de aanleg en daarom door het gebied varen. Dit vindt plaats in het vaarseizoen, van april tot oktober, met een piek in juni, juli en augustus. Recreanten zullen vanuit de bestaande havens van onder meer Lelystad, Almere, Enkhuizen en Amsterdam naar het gebied toe varen. De vaarbewegingen zullen zich verplaatsen ten opzichte van de huidige situatie. Momenteel vindt er geen of zeer weinig recreatie plaats in een ruimte zone aan de zuidzijde van de Houtribdijk. Dit komt omdat in dit gebied geen vaardoel aanwezig is én het voor de boten die op het Markermeer varen te ondiep is op het Enkhuizerzand.

Mogelijk dat halverwege de bestemmingsplanperiode ook (een deel van) de recreatieve voorzieningen mogelijk worden gemaakt, als de ontwikkeling van Marker Wadden dit toelaat. Uitgangspunt voor de effectbeoordeling is dat aan het eind van de bestemmingsplanperiode de recreatieve voorziening volledig tot ontwikkeling zijn gekomen.

Recreatie in de gebruiksfase (2023) zal voornamelijk bestaan uit watersport en natuurbeleving. Hierbij is een splitsing te maken naar water- en landrecreatie. Waarbij de laatste plaatsvindt op Marker Wadden zelf. Ook in de gebruiksfase zullen de aantallen recreanten variëren in de tijd, met een piek in de zomer en een minimum in de winter.

6.4 Reikwijdte effecten beheer in 2023

Het beheer dat Natuurmonumenten voor ogen heeft bestaat voornamelijk uit niets doen. Doordat een nat gebied met slappe bodem ontstaat, zal er in het natuureiland een afwisseling van openwater en moeras ontstaan en zichzelf min of meer in stand houden. Op de randen kan sprake zijn van (wilgen)bos ontwikkeling, dit zal mogelijk worden verminderd of tegengaan door beheer (maaïen, kap of begrazen). Bepalend hiervoor kunnen overwegingen zijn met betrekking tot biodiversiteit en landschappelijke openheid. Effecten ten gevolge van beheer zijn lokaal en zeer beperkt en worden daarom niet verder beoordeeld.

7 VOORTOETS

Als eerste stap in de beoordeling van effecten op Natura 2000-gebieden, wordt door middel van een voortoets beoordeeld of significante effecten op de Natura 2000-gebieden die binnen de beïnvloedingssfeer van het bestemmingsplan Marker Wadden liggen op voorhand kunnen worden uitgesloten. Het betreft de effecten in de aanlegfase van Marker Wadden (het maken van de natuur en alle daarmee samenhangende activiteiten) én de effecten in de gebruiksfase (recreatie, beheer en onderhoud). Daarbij kan het gaan om diverse vormen van verstoring en om ruimtebeslag.

Bij de voortoets wordt op basis van de in voorgaand hoofdstuk beschreven effecten en de reikwijdte daarvan, bepaald tot in welke Natura 2000-gebieden effecten (kunnen) reiken. Hierbij wordt eveneens rekening gehouden met gevolgen voor gebieden die essentiële functies van soorten vervullen, maar die buiten de grenzen van de Natura 2000-gebieden liggen. Dit laatste is bijvoorbeeld het geval als de foerageerfunctie binnen de grens van het Natura 2000-gebied ligt en de rust- of verblijfplaats daarbuiten.

Vervolgens wordt beoordeeld of hierdoor, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van deze gebieden, significante effecten op voorhand zijn uit te sluiten. Soorten en habitattypen van gebieden waarvan het optreden van significante effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten, zullen in de Passende Beoordeling worden onderzocht op effecten.

7.1 Natura 2000-gebieden rondom het bestemmingsplan

Het bestemmingsplan Marker Wadden is gelegen in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Rondom het bestemmingsplangebied liggen verschillende Natura 2000-gebieden. De gebieden staan afgebeeld in Figuur 7.1, het aantal instandhoudingdoelen voor habitattypen en soorten en de afstand tot het bestemmingsplangebied staan opgesomd in Tabel 7-1.



Figuur 7.1: Natura 2000-gebieden rondom het bestemmingsplan Marker Wadden. (bron: www.synbiosys.alterra.nl)

Tabel 7-1: Natura 2000-gebieden rondom het bestemmingsplan Marker Wadden. Voor de gebieden die als Habitatrichtlijngebied (HR-gebied) zijn aangewezen is het aantal habitattypen (Ht) en habitatrichtlijnsoorten (Hs) waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn opgenomen, benoemd. Voor de gebieden die als Vogelrichtlijngebied (VR-gebied) zijn aangewezen is het aantal broedvogels (B) en niet-broedvogels (Nb) waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn opgenomen, benoemd. Daarnaast is de afstand van het Natura 2000-gebied tot het bestemmingsplangebied in kilometers aangegeven en staat in de kolom aanwilsbesluit aangegeven of het gebied definitief (D) of in ontwerp (O) is aangewezen als Natura 2000-gebied.

Natura 2000-gebied	Aantal doelstellingen voor HR-gebied		Aantal doelstellingen voor VR-gebied		Afstand	Aanwilsbesluit
	Ht	Hs	B	Nb		
Markermeer & IJmeer	1	2	2	18	0	D
IJsselmeer	4	4	10	31	1	D
Oostvaardersplassen			14	19	5	D
Polder Zeevang		1		9	15	D
Ketelmeer & Vossemeer			3	18	15	D
Lepelaarsplassen			2	10	20	D
Veluwerandmeren	2	3	2	16	20	D
Eemmeer & Gooimeer zuidoever			1	12	25	D
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	3	5	3	3	25	O
IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	5	5	7	5	25	O
Eilandspolder	2	3	1	7	25	O
Polder Westzaan	4	4	2		30	O
Naardermeer	6	7	5	2	30	O

De 13 gebieden uit Tabel 7-1 behoren alle tot het Natura 2000-landschap meren en moerassen. Dit landschap omvat de categorieën afgesloten zeearmen en randmeren (zoals het IJmeer & Markermeer, het IJsselmeer en de randmeren), zeekleigebieden (zoals de Oostvaarders- en Iepelaarsplassen) en laagveengebieden (zoals de gebieden in Laag Holland en het Naardermeer). De gebieden zijn vanwege de grote oppervlakten open water, en moerasachtige habitats van belang voor vele soorten broed- en niet-broedvogels en andere soorten die van dit type landschap afhankelijk zijn. De instandhoudingsdoelstellingen voor de gebieden sluiten daarop aan met habitattypen en soorten als:

- Kranswierwateren, ruigten en zoomen, overgangs- en trilvenen (voor gebieden die als Habitatrichtlijngebied zijn aangewezen);
- Rivieronderpad, bittervoorn, kleine modderkruiper, meervleermuis, noordse woelmuis, groenknolorchis (voor gebieden die als Habitatrichtlijngebied zijn aangewezen);
- Vele soorten broedvogels van open water en moeras als: aalscholver, roerdomp, Iepelaar, bruine kiekendief, kempfaan, visdief, rietzanger, snor, blauwborst (voor gebieden die als Vogelrichtlijngebied zijn aangewezen);
- Vele soorten niet-broedvogels van open water en moeras als: duikeenden (viseters als grote zaagbek en driehoeksmosseleneters als tafeleend), ganzen (bijvoorbeeld brandgans, grauwe gans), steltlopers (bijvoorbeeld kluut, goudplevier, wulp), meeuwen en sterns (bijvoorbeeld dwergmeeuw, zwarte stern), roofvogels (zeearend) (voor gebieden die als Vogelrichtlijngebied zijn aangewezen).

7.2 Significante effecten op voorhand uit te sluiten?

In de navolgende paragrafen wordt voor de in Tabel 7-1 genoemde Natura 2000-gebieden beoordeeld of significante effecten ten gevolge van het bestemmingsplan Marker Wadden op voorhand zijn uit te sluiten.

7.2.1 Markermeer & IJmeer

Uit hoofdstuk 6 blijkt dat er verschillende soorten effecten optreden. Deze effecten manifesteren zich alle binnen de grenzen van het bestemmingsplan Marker Wadden en/of het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Daarom wordt van deze effecten beoordeeld of er, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van het Markermeer & IJmeer, significante effecten optreden of dat deze op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Kranswierwateren, rivierdonderpad en meervleermuis

Het bestemmingsplan Marker Wadden overlapt niet met het Habitatrichtlijngebied (Gouwzee en Kustzone Muiden) waarvoor het habitattype kranswierwateren en de habitatrichtlijnsoorten rivierdonderpad en meervleermuis zijn aangewezen. (zie voor de verspreiding respectievelijk Figuur 3.3, Figuur 3.4 en Figuur 3.5). Binnen het habitatrichtlijngebied zullen daarom geen effecten optreden door oppervlakteverlies. Gelet op de grote afstand van het plangebied tot de Gouwzee (15 km) en de Kustzone Muiden (25 km) en doordat de Gouwzee grotendeels is afgesloten van het Markermeer (door het eiland Marken en de daaraan verbonden strekdammen), zullen hydrologische effecten (verdroging, vernatting, verandering grondwaterstromen), effecten door verandering in stroomsnelheid en substraatdynamiek, effecten door vertroebeling en verstoringseffecten niet reiken tot aan deze gebieden.

De rivierdonderpad en meervleermuis komen uiteraard ook voor buiten de grenzen van het Habitatrichtlijngebied. De rivierdonderpad komt verspreid door het hele Markermeer & IJmeer voor en de meervleermuis jaagt boven het water van het gehele Markermeer & IJmeer. Beide soorten komen voornamelijk voor langs de randen van het meer, omdat daar voor de rivierdonderpad hard substraat aanwezig is en daar voor de meervleermuis, de meeste insecten aanwezig zijn én lijnvormige elementen zoals dijken en rietkragen worden benut als oriëntatiemiddel. Op de locatie waar de aanleg van Marker Wadden plaatsvindt zijn de aantallen rivierdonderpadden en meervleermuizen relatief laag. Er kunnen evenwel effecten optreden ten gevolge van verstoring, waardoor beide soorten het plangebied tijdelijk zullen mijden. Dit heeft echter geen gevolgen voor de aantallen individuen in het Habitatrichtlijngebied.

Ten gevolge van de werkzaamheden die verbonden zijn aan het realiseren van Marker Wadden zal er uitstoot van stikstof optreden, waardoor verzuring en vermesting kan optreden van het habitattype kranswierwateren. Het optreden van significante effecten op dit habitattype kan derhalve niet op voorhand worden uitgesloten.

De kwaliteit van Markermeer & IJmeer als voedselbron voor meervleermuizen en de rivierdonderpad wordt hierdoor zeker niet in negatieve zin beïnvloed. Significante effecten op de meervleermuis en de rivierdonderpad zijn dan ook op voorhand uit te sluiten.

Op basis van voorgaande punten wordt geconcludeerd dat het optreden van (significant) negatieve effecten ten gevolge van het bestemmingsplan Marker Wadden op de habitatrichtlijnsoorten rivierdonderpad en meervleermuis, die zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer, op voorhand kan worden uitgesloten. Het optreden van significante effecten ten gevolge van het bestemmingsplan Marker Wadden op het habitattype kranswierwateren kan vanwege een toename van stikstofdepositie niet op voorhand worden uitgesloten.

Plantenetende en filterende niet-broedvogels

Ten gevolge van de werkzaamheden zal er een geringe toename van stikstofdepositie in het Markermeer & IJmeer optreden, waardoor verzuring en/of vermessing kan optreden. Het Markermeer & IJmeer is de laatste jaren voedselarmer en waarschijnlijk juist te voedselarm geworden. Een overigens beperkte toename van stikstofdepositie zal er daardoor zeker niet toe leiden dat het systeem té voedselrijk wordt. Bovendien is niet stikstof, maar fosfaat de limiterende factor van het systeem. De kwaliteit van Markermeer & IJmeer als voedselbron voor plantenetende en filterende niet-broedvogels wordt hierdoor zeker niet in negatieve zin beïnvloed.

Het bestemmingsplan Marker Wadden heeft geen effecten ten gevolge van de uitvoering op de foerageer- en rustgebieden van planteneters en filteraars, doordat de werkzaamheden zich concentreren in het bestemmingsplangebied op een afstand van ongeveer 5 kilometer of verder van de rust-, rui- en foerageergebieden van deze soorten, langs de Noord-Hollandse kust en het moerasgebied ten oosten van het Naviiduct van Enkhuizen. Effecten ten gevolge van verstoring (geluid, licht, trilling, golfslag, beweging) effecten door verandering in stroomsnelheid en substraatdynamiek en effecten door vertroebeling reiken vanwege de afstand niet tot aan de locaties waar deze soorten rusten of foerageren. Het bestemmingsplangebied bestaat uit open water, hier komen de planteneters en filteraars niet of nauwelijks voor vanwege het ontbreken van luwte en/of voedsel. Daarom zal hier evenmin verstoring optreden. Hydrologische effecten treden niet op, doordat een constant peil gehandhaafd wordt.

Op basis van voorgaande punten wordt geconcludeerd dat het optreden van (significant) negatieve effecten ten gevolge van het bestemmingsplan Marker Wadden op de, voor het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer aangewezen, niet-broedvogels grauwe gans, brandgans, smient, krakeend, krooneend, slobbeend en lepelaar op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Broedvogels aalscholver en visdief en de visetende en benthosetende niet-broedvogels

Ten gevolge van de werkzaamheden zal er een geringe toename van stikstofdepositie in het Markermeer & IJmeer optreden, waardoor verzuring en/of vermessing kan optreden. Dit zal echter nauwelijks het geval zijn, omdat het Markermeer & IJmeer de laatste jaren juist voedselarmer en waarschijnlijk juist te voedselarm is geworden. Een toename van stikstofdepositie zal er daardoor niet toe leiden dat het systeem te voedselrijk wordt. En foeragerende vogels zullen hiervan dan ook geen negatieve effecten ondervinden. Hydrologische effecten en effecten door verontreiniging treden niet op in het Markermeer & IJmeer (zie voorgaand hoofdstuk). Lokaal treden zeer geringe toenames in stroomsnelheid op. Er is geen reden om aan te nemen dat dit tot effecten op foeragerende vogels leidt, het heeft eerder positieve effecten (zie hoofdstuk systeemeffecten).

Tijdens de aanlegfase zal er op de werklocaties en de omgeving daarvan vertroebeling optreden en zal er een toename zijn van geluid, licht, trilling, golfslag en beweging. In de gebruiksfase vindt verstoring door recreatie plaats. Ook vindt ruimtebeslag plaats door het creëren van geulen, putten, harde rand en land. Dit kan leiden tot effecten op visetende en benthosetende vogels die in en om het gebied van het bestemmingsplan Marker Wadden foerageren, zoals:

- Verminderde voedselinname door verminderd onderwater zicht door vertroebeling;
- Verminderde voedselinname doordat een deel van het foerageergebied minder geschikt wordt door verstoring door geluid, licht, trilling, golfslag en beweging;
- Verminderde voedselinname doordat in een deel van het foerageergebied ruimtebeslag plaatsvindt;
- Energieverlies door vlieg- en zwembewegingen door verstoring door geluid, licht, trilling, golfslag en beweging.

Tijdens de aanlegfase is niet uit te sluiten dat voorgenoemde effecten optreden. Ofschoon Marker Wadden op langere termijn betere perspectieven beoogt te bieden voor deze soorten vogels, kan op de korte termijn, wanneer Marker Wadden in ontwikkeling is – mede met het oog op de huidige ongunstige staat van instandhouding van verschillende vogelsoorten en de autonome neergaande trends – het optreden van significante effecten niet op voorhand worden uitgesloten.

In de Passende Beoordeling zal daarom de gevolgen van deze aanlegeffecten voor de instandhoudingsdoelstellingen voor de groepen vogels moeten worden onderzocht. Daarbij moeten tevens bekeken worden of en hoe deze korte termijn-effecten doorwerken in effecten op de lange termijn, na realisatie van Marker Wadden.

Op basis van voorgaande punten wordt geconcludeerd dat het optreden van significante effecten ten gevolge van het bestemmingsplan Marker Wadden niet op voorhand kan worden uitgesloten voor de voor het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer aangewezen soorten, aalscholver en visdief (beide broedvogels) en de tafeleend, kuifeend, toppereend, brilduiker, meerkoet, fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw en zwarte stern (alle niet-broedvogels).

7.2.2 IJsselmeer

Het Natura 2000-gebied IJsselmeer wordt in de voortoets betrokken omdat dit Natura 2000-gebied direct grenst aan het Markermeer & IJmeer en bovendien op korte afstand van het plangebied ligt.

Habitattypen en habitatrictlijnsoorten

Voor het IJsselmeer zijn 4 habitattypen en 4 soorten aangewezen voor het Habitatrictlijngebied, dit zijn: kranswierwateren, ruigten en zoomen (type moerasspirea en type harig wilgeroosje), overgangs- en trilvenen (type trilvenen), noordse woelmuis, meervleermuis, rivierdonderpad en groenknolorchis.

Het optreden van significante effecten op de habitattypen en de groenknolorchis kan niet worden uitgesloten omdat er een toename is van stikstofdepositie op het IJsselmeer. De noordse woelmuis, meervleermuis en rivierdonderpad zijn ongevoelig voor effecten van stikstofdepositie, hiervoor kan het optreden van significante effecten op voorhand worden uitgesloten.

Op basis van voorgaande punten wordt geconcludeerd dat het optreden van significante effecten ten gevolge van het bestemmingsplan Marker Wadden op voorhand kan worden uitgesloten voor de voor het Natura 2000-gebied IJsselmeer voor de habitatrictlijnsoorten noordse woelmuis, meervleermuis en rivierdonderpad. Het optreden van significante effecten kan niet op voorhand worden uitgesloten voor de aangewezen habitattypen kranswierwateren, ruigten en zoomen (type moerasspirea en type harig wilgeroosje), overgangs- en trilvenen (type trilvenen) en de habitatrictlijnsoort de groenknolorchis.

Broed- en niet-broedvogels

Voor het IJsselmeer zijn instandhoudingsdoelstellingen opgenomen voor 10 broedvogelsoorten en 31 niet-broedvogelsoorten.

Effecten ten gevolge van oppervlakteverlies, versnippering, verontreiniging, verandering stroomsnelheid en substraatdynamiek, vertroebeling en verstoring treden, voor zover van toepassing, alleen op in het Markermeer & IJmeer en reiken niet tot in het IJsselmeer. Effecten van geluid ten gevolge van aanleg Marker Wadden reiken niet tot aan het IJsselmeer. Deze verstoringfactoren leiden dus niet tot negatieve effecten op vogels waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd.

Op het IJsselmeer zal een geringe toename van stikstofdepositie optreden als gevolg van aanlegwerkzaamheden van Marker Wadden. De aangewezen vogelsoorten zijn afhankelijk van voedselrijke wateren, moerassen en ruigtes. Deze leefgebieden zijn niet/weinig gevoelig voor

stikstofdepositie. De belangrijkste broedgebieden van de aangewezen broedvogels (moerasbroedvogels en steltlopers) liggen langs de Friese IJsselmeerkust (afstand > 25 km van het plangebied) en op de Kreupel (afstand > 13 km van het plangebied). Deze broedgebieden zijn niet gevoelig voor depositie van stikstof. Door de afstand tot het bestemmingsplangebied is de toename van stikstofdepositie hier bovendien zeer gering (tijdelijke toename is kleiner dan 1 molN/ha/jaar).

Er vindt uitwisseling plaats van individuen tussen het IJsselmeer en het Markermeer & IJmeer maar hierbij gaat het om soorten waarvoor beide meren een gelijksoortige ecologische functie hebben, namelijk rust- en foerageergebied. Het Markermeer & IJmeer voorziet niet in essentiële andere functies voor de instandhouding van soorten van het IJsselmeer. Mogelijk verschuift een deel van de individuen die normaal op het Markermeer & IJmeer verblijven als gevolg van de werkzaamheden aan Marker Wadden tijdelijk naar het IJsselmeer, waardoor hier de aantallen licht stijgen.

Op basis van voorgaande punten wordt geconcludeerd dat het optreden van significante effecten ten gevolge van het bestemmingsplan Marker Wadden op voorhand kan worden uit gesloten voor de voor het Natura 2000-gebied IJsselmeer aangewezen broed- en niet-broedvogels.

7.2.3 Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen

De Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen zijn beide aangewezen als Vogelrichtlijngebied voor verschillende broedvogels en niet-broedvogels. Deze gebieden worden in de voortoets om drie redenen betrokken:

1. Verstoring door aanleg Marker Wadden kan reiken tot in de Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen;
2. Verstoring als gevolg van aanleg van Marker Wadden kan invloed hebben op soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen voor Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen zijn geformuleerd, terwijl deze soorten gebruik maken van het Markermeer & IJmeer;
3. Verstoring als gevolg van aanleg Marker Wadden reikt tot in andere gebieden, die een ecologische functie hebben voor soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen voor Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen zijn geformuleerd.

Deze splitsing heeft zijn grondslag in het verschil in ruimtegebruik door verschillende vogelsoorten. Dit is voor het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen weergegeven in Tabel 7-2. Voor het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen is dit weergegeven in Tabel 7-3.

Tabel 7-2: Ligging van functies die essentieel zijn voor de instandhouding van broed- en niet-broedvogels die zijn aangewezen voor de Oostvaarderplassen (LNV, 2009)

	Soort	Ligging van functies die essentieel zijn voor de instandhouding
Broedvogels met alle functies binnen Oostvaardersplassen	Dodaars, roerdomp, woudaapje, porseleinhoen, blauwborst, snor, rietzanger, grote karekiet.	Soorten broeden en foerageren in de Oostvaardersplassen
Broedvogels met 1 of meerdere functies buiten Oostvaardersplassen	Aalscholver, kleine zilverreiger, grote zilverreiger, lepelaar, bruine kiekendief, blauwe kiekendief.	Soorten broeden in de Oostvaardersplassen maar foerageren (deels) daarbuiten. De aalscholver vist in het Markermeer & IJmeer, de andere

		soorten foerageren in watergangen of op akkers in de Flevopolder.
Niet-broedvogel met alle functies binnen Oostvaardersplassen	Grote Zilverreiger, lepelaar, wilde zwaan, kolkans, grauwe gans, brandgans, bergeend, slobbeend, zeearend, kluut, kempfaan, grutto	Foerageer- en rustgebied/slaapplaats
Niet-broedvogels met 1 of meerdere functies buiten Oostvaardersplassen	Smient, kraakeend, wintertaling, pijlstaart	Foerageergebied en rustgebied in Oostvaardersplassen, deels ook rustgebied in Markermeer & IJmeer.
Niet-broedvogels met 1 of meerdere functies buiten Oostvaardersplassen	Tafeleend, kuifeend, nonnetje	Rustgebied in Oostvaardersplassen, foerageergebied in Markermeer & IJmeer.

Tabel 7-3: Ligging van functies die essentieel zijn voor de instandhouding van broed- en niet-broedvogels die zijn aangewezen voor de Lepelaarplassen. (LNV, 2009)

	Soort	Ligging van functies die essentieel zijn voor de instandhouding
Broedvogels met alle functies binnen Lepelaarplassen	nvt	nvt
Broedvogels met 1 of meerdere functies buiten Lepelaarplassen	Aalscholver, lepelaar.	Soorten broeden in de Lepelaarplassen maar foerageren (deels) daarbuiten. De aalscholver vist in het Markermeer & IJmeer, de lepelaar foerageert in watergangen in de Flevopolder.
Niet-broedvogel met alle functies binnen Lepelaarplassen	Lepelaar, slobbeend, grauwe gans, kluut, grutto	Foerageer- en rustgebied/slaapplaats
Niet-broedvogels met 1 of meerdere functies buiten Lepelaarplassen	Kraakeend, pijlstaart	Foerageergebied en rustgebied in Lepelaarplassen, deels ook rustgebied in Markermeer IJmeer.
Niet-broedvogels met 1 of meerdere functies buiten Lepelaarplassen	Tafeleend, kuifeend, nonnetje	Rustgebied in Lepelaarplassen, foerageergebied in Markermeer IJmeer.

Ad 1: verstoringseffecten die mogelijk tot in Oostvaardersplassen of Lepelaarplassen reiken

Effecten ten gevolge van oppervlakteverlies, versnippering, verontreiniging, verandering stroomsnelheid en substraaddynamiek, vertroebeling en verstoring treden, voor zover van toepassing, alleen op in het Markermeer & IJmeer en reiken niet tot in de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen.

Op de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen zal een geringe toename van stikstofdepositie optreden (0 tot 2 molN/ha/jaar). De vogelsoorten van de Oostvaardersplassen zijn afhankelijk van voedselrijke wateren, moerassen en ruigtes. Deze leefgebieden zijn niet/weinig gevoelig voor stikstofdepositie daarom

zal de zeer geringe bijdrage van stikstofdepositie ten gevolge van de inzet van materieel, zeker niet tot merkbare effecten leiden. De gebieden zijn niet aangewezen voor habitattypen.

In de Oostvaardersplassen zal een geringe toename van de kweldruk optreden, die na enige tijd verdwijnt doordat de zandwinputten vollopen met slib. In de Oostvaardersplassen wordt een vast peilregime gehanteerd. Hierdoor zal er geen merkbaar effect op het peil zijn, doordat eventuele extra kwel door bemaling wordt afgevoerd. In het gebied zal daarom geen gevolg optreden tengevolge van hydrologische effecten. Hydrologische effecten in de Lepelaarplassen treden niet op.

Ad 2: verstoringseffecten op Natura 2000-soorten Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen die gebruik maken van het Markermeer & IJmeer

Voor de niet-broedvogels tafeleend, kuifeend, nonnetje (voor beide gebieden) zijn de Oostvaarderplassen en Lepelaarplassen voornamelijk als rustgebied aangewezen. Beide gebieden zijn broed- en rust gebied voor de aalscholver. Deze soorten foerageren overwegend in het Markermeer & IJmeer.

Voor de niet-broedvogels smient, krakeend, wintertaling en pijlstaart is dit juist andersom: deze soorten foerageren overwegend in de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen en rusten deels in de Oostvaarderplassen en Lepelaarplassen en deels in het Markermeer & IJmeer.

De soorten die aangewezen zijn voor de Oostvaardersplassen en de Lepelaarplassen en die foerageren op het Markermeer & IJmeer, zijn ook aangewezen voor het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Het gaat hierbij om de aalscholver (regiodoel is 8000 broedparen in IJsselmeergebied, dit omvat ook de Oostvaarderplassen en Lepelaarplassen) en de niet-broedvogels tafeleend, kuifeend en nonnetje. De voedselbeschikbaarheid voor deze 4 soorten in het Markermeer & IJmeer kent een neergaande autonome trend, dit heeft ook zijn weerslag op de aantallen rustende vogels in de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. Uit paragraaf 4.3.1 is reeds gebleken dat effecten op deze soorten voor het gebied Markermeer & IJmeer niet op voorhand zijn uit te sluiten en dat deze moeten worden onderzocht in de Passende Beoordeling. Uit deze paragraaf blijkt dat dit ook in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen voor de Oostvaarderplassen en Lepelaarplassen moet worden beschouwd. De voor Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen aangewezen niet-broedvogels smient, krakeend, wintertaling en pijlstaart, die deels rusten in het Markermeer & IJmeer, doen dit voornamelijk in de luwtes van de Houtribdijk en nabij de strekdammen rondom het sluizencomplex bij Lelystad. De verstoringseffecten van Marker Wadden dragen bij aan de reeds aanwezige verstoring van de aanwezige vaarweg Amsterdam-Lemmer. De scheepvaart intensiteit daarvan is dusdanig groot, dat de bijdrage van verstoring door Marker Wadden daarmee vergeleken in het niet valt. Daardoor is het optreden van significante effecten op de smient, krakeend (beide gebieden), wintertaling en pijlstaart (Oostvaardersplassen) op voorhand uit te sluiten.

Ad 3: verstoringseffecten op Natura 2000-soorten Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen die gebruik maken van Flevopolder als foerageergebied

De broedvogels die buiten de Oostvaarderplassen en Lepelaarplassen foerageren, doen dit in watergangen in de Flevopolder (kleine zilvereiger, grote zilvereiger voor de Oostvaardersplassen en lepelaar voor beide gebieden) op de muizenrijke akkers in de Flevopolder (bruine kiekendief en blauwe kiekendief voor de Oostvaardersplassen), zie tabellen 5.3. en 5.4.

Verstoringsfactoren ten gevolge van de aanleg van Marker Wadden ten behoeve van realisering van het bestemmingsplan reiken niet tot in de foerageergebieden in de Flevopolder. Als gevolg hiervan, zijn effecten op kleine zilvereiger, grote zilvereiger, bruine kiekendief, blauwe kiekendief (voor de Oostvaardersplassen) en de lepelaar (voor beide gebieden), op voorhand uit te sluiten.

Op basis van voorgaande overwegingen wordt geconcludeerd dat het optreden van significante effecten ten gevolge van het bestemmingsplan Marker Wadden op voorhand kan worden uit gesloten voor de kleine zilverreiger, grote zilverreiger, bruine kiekendief, blauwe kiekendief, wintertaling en pijlstaart (voor het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen), lepelaar, smient, krakeend (voor de Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen).

Op basis van voorgaande punten wordt geconcludeerd dat het optreden van significante effecten ten gevolge van het bestemmingsplan Marker Wadden niet op voorhand kan worden uit gesloten voor de aalscholver, tafeleend, kuifeend en nonnetje die zijn aangewezen voor de Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen.

7.2.4 Polder Zeevang

Het Natura 2000-gebied Polder Zeevang wordt in de voortoets betrokken omdat dit Natura 2000-gebied direct grenst aan het Markermeer & IJmeer en dit gebied wordt gebruikt door rustende en/of foeragerende vogels.

Polder Zeevang is aangewezen voor 9 niet-broedvogels (kleine zwaan, kolgans, grauwe gans, brandgans, smient, goudplevier, kievit, grutto en wulp) en de meervleermuis. Een deel van de niet-broedvogels rust zowel in het open water in de polder als op het Markermeer, in de luwte van de Markermeerdijk. Ze benutten vooral de luwtes die dichtbij het de Polder Zeevang zijn gelegen, zodat de afstand die de vogels moeten overbruggen tussen rust- en foerageergebied zo kort mogelijk is. Deze luwe zone is op ongeveer 15km afstand van het bestemmingsplangebied gelegen. Rustende vogels zijn gevoelig voor verstoring bijvoorbeeld door vaartuigen en (varende) recreanten. Door de grote afstand van het bestemmingsplangebied waar de bron van dit type verstoring ligt, zal de verstoring niet reiken tot aan de rustplekken van de niet-broedvogels. Effecten ten gevolge van oppervlakteverlies, versnippering, verontreiniging, verandering stroomsnelheid en substraaddynamiek en vertroebeling reiken evenmin tot aan deze locaties.

De meervleermuis gebruikt Polder Zeevang als foerageergebied. Effecten van het bestemmingsplan Marker Wadden reiken niet tot aan dit gebied waardoor effecten op deze soort eveneens op voorhand zijn uit te sluiten.

Ten gevolge van de aanleg van Marker Wadden treedt gedurende de uitvoeringsperiode een geringe toename van stikstofdepositie op van 0 tot 1 molN/ha/jaar. Het leefgebied van de daarvoor aangewezen soorten (pleisterende en overwinterende vogelsoorten, meervleermuis) is echter ongevoelig voor stikstofdepositie, waardoor het optreden van effecten op voorhand kan worden uitgesloten. Het gebied is niet aangewezen voor habitattypen, waardoor effecten daarop niet van toepassing zijn.

Op basis van voorgaande punten wordt geconcludeerd dat het optreden van (significant) negatieve effecten ten gevolge van het bestemmingsplan Marker Wadden op voorhand kan worden uit gesloten voor alle instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Polder Zeevang.

7.2.5 Ketelmeer & Vossemeer, Veluwerandmeren, Eemmeer & Gooimeer zuidoever, Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder, IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske, Eilandspolder, Polder Westzaan en Naardermeer

Deze 8 gebieden worden in de voortoets betrokken omdat zij rondom het gebied van het bestemmingsplan Marker Wadden liggen, het zij op grote afstand (op 15 kilometer afstand of verder). Effecten ten gevolge van oppervlakteverlies, versnippering, verontreiniging, verandering stroomsnelheid en substraaddynamiek,

vertoebeling en verstoring treden, voor zover van toepassing, alleen op in het Markermeer & IJmeer en reiken niet tot andere gebieden, waardoor hiervan geen effecten optreden. Vanwege de afstand reiken hydrologische effecten evenmin tot aan deze gebieden.

In het Natura 2000-gebied Ketelmeer & Vossemeer treedt een toename van 0 tot 1 mol N/ha/jaar van stikstofdepositie op. Het leefgebied van de daarvoor aangewezen soorten is echter ongevoelig voor stikstofdepositie, waardoor het optreden van effecten op voorhand kan worden uitgesloten. Het gebied is niet aangewezen voor habitattypen, waardoor effecten daarop niet van toepassing zijn.. Op de overige genoemde Natura 2000-gebieden treedt geen toename van stikstofdepositie op (zie figuur 6.5).

Deze 8 gebieden hebben niet zodanige ecologische relaties met het Markermeer & IJmeer, dat de realisering van Marker Wadden tot gevolgen zou kunnen leiden voor de instandhoudingsdoelen van deze gebieden.

Op basis van voorgaande punten wordt geconcludeerd dat het optreden van significante effecten ten gevolge van het bestemmingsplan Marker Wadden op voorhand kan worden uitgesloten voor de Natura 2000-gebieden Ketelmeer & Vossemeer, Veluwerandmeren, Eemmeer & Gooimeer zuidoever, Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder, Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske, Eilandspolder, Polder Westzaan en Naardermeer.

7.3 Conclusie voortoets

In deze voortoets is onderzocht of het bestemmingsplan Marker Wadden kan leiden tot significante effecten op Natura 2000-gebieden. Hieruit is gebleken dat significante effecten niet op voorhand zijn uit sluiten voor:

- het gebied Markermeer & IJmeer voor de broedvogels aalscholver en visdief en de niet-broedvogels tafeleend, kuifeend, toppereend, brilduiker, meerkoet, fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw en zwarte stern (foerageren en/of rusten in het Markermeer & IJmeer) en het habitatype kranswierwateren
- de gebieden Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen voor de broedvogel aalscholver (foerageert in Markermeer & IJmeer, heeft regiodoel voor IJsselmeergebied) en niet-broedvogels tafeleend, kuifeend, nonnetje (foerageren in Markermeer & IJmeer);
- het gebied IJsselmeer voor de habitattypen kranswierwateren, ruigten en zoomen (type moerasspirea en type harig wilgeroosje), overgangs- en trilvenen (type trilvenen) en de habitatrichtlijnsoort de groenknolorchis.

Voor deze soorten en habitattypen moet in de Passende Beoordeling worden onderzocht of negatieve effecten optreden en in hoeverre deze significant zijn. Hierbij moet nader worden gekeken naar effecten ten gevolge van de aanleg (verstoring, vertroebeling etc.) en effecten op het ecosysteem (voedselbeschikbaarheid). Onderwerp van de Passende Beoordeling is dus het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer voor de hiervoor genoemde soorten en het habitatype kranswierwateren. Voor een deel van deze soorten moet ook worden onderzocht in hoeverre effecten in het Markermeer & IJmeer van invloed zijn op instandhoudingsdoelstellingen die zowel voor het Markermeer & IJmeer gelden als voor de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen.

Daarnaast moet worden onderzocht in hoeverre er significante effecten optreden ten gevolge van stikstofdepositie op de voorgenoemde habitattypen en de groenknolorchis waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor het IJsselmeer.

Uit de voortoets is gebleken dat significante effecten op voorhand zijn uit te sluiten voor:

- Het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer voor de habitatrichtlijnsoorten rivierdonderpad en meervleermuis en de niet-broedvogelsoorten grauwe gans, brandgans, smient, krakeend en krooneend;
- Het Natura 2000-gebied IJsselmeer voor de aangewezen broed- en niet-broedvogels, de meervleermuis, rivierdonderpad en noordse woelmuis;
- Het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen voor de broedvogels dodaars, roerdomp, woudaapje, porseleinhoen, blauwborst, snor, rietzanger, grote karekiet, kleine zilverreiger, grote zilverreiger, lepelaar, bruine kiekendief, blauwe kiekendief en de niet-broedvogels grote zilverreiger, lepelaar, wilde zwaan, kolgans, grauwe gans, brandgans, bergeend, slobbeend, zeearend, kluut, kempfaan, grutto, smient, krakeend, wintertaling en pijlstaart;
- Het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen voor de broedvogel lepelaar en de niet broedvogels slobbeend, grauwe gans, kluut, grutto, smient, krakeend en lepelaar;
- De Natura 2000-gebieden Polder Zeevang, Ketelmeer & Vossemeer, Veluwerandmeren, Eemmeer & Gooimeer zuidoever, Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder, Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske, Eilandspolder, Polder Westzaan en Naardermeer.

8 EFFECTEN ANALYSE

Uit de voortoets is gebleken dat ten gevolge van het bestemmingsplan Marker Wadden negatieve effecten niet op voorhand zijn uit sluiten voor:

- het gebied Markermeer & IJmeer voor de broedvogels aalscholver en visdief en de niet-broedvogels tafeleend, kuifeend, toppereend, brilduiker, meerkoet, fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw en zwarte stern (foerageren en/of rusten in het Markermeer & IJmeer) en het habitatype kranswierwateren;
- de gebieden Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen voor de broedvogel aalscholver (foerageert in Markermeer & IJmeer, heeft regiodoel voor IJsselmeergebied) en niet-broedvogels tafeleend, kuifeend, nonnetje (foerageren in Markermeer & IJmeer);
- het gebied IJsselmeer voor de habitatypen kranswierwateren, ruigten en zoomen (type moerasspirea en type harig wilgeroosje), overgangs- en trilvenen (type trilvenen) en de habitatrichtlijnsoort de groenknolorchis.

Voor de soorten die zijn aangewezen voor de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen zijn effecten niet op voorhand uit te sluiten omdat effecten optreden op een functie die deze soorten benutten in het Markermeer & IJmeer. De soorten zijn ook voor het Markermeer & IJmeer aangewezen. Daarom wordt in dit hoofdstuk geen verder onderscheid gemaakt tussen deze 3 gebieden en worden de effecten per soort behandeld.

In Tabel 6-1 staan effecten benoemd die kunnen optreden ten gevolgen van de aanleg van Marker Wadden. Van een deel van deze effecten is in de voortoets op voorhand uitgesloten dat dit leidt tot negatieve effecten. Hierbij gaat het om effecten ten gevolge van:

- Verontreiniging;
- Hydrologische effecten (verdroging, vernatting, verandering grondwaterstromen);

De Passende Beoordeling richt zich daarom op effecten tijdens de aanlegfase (2013 – 2023) en op ecosysteemeffecten aan het einde van de looptijd van de bestemmingsplanperiode (2023).

Bij de effecten tijdens de aanlegfase gaat het om effecten ten gevolge van:

- Oppervlakteverlies en versnippering;
- Verandering in stroomsnelheid en substraatdynamiek, vertroebeling;
- Verstoring door geluid, licht, beweging (optische verstoring) en golfslag;
- Verzuring en vermesting door stikstofemissie en –depositie;
- Verstoring door recreatie;

Bij verstoring door recreatie hanteren we de volgende uitgangspunten:

- Tijdens de aanlegfase is er recreatie door mensen die geïnteresseerd zijn in de aanleg;
- In de loop van de bestemmingsplanperiode wordt gebruik gemaakt van de wijzigingsbevoegdheid ten aanzien van recreatieve voorzieningen, deze zullen in de loop van de bestemmingsplanperiode worden gerealiseerd. Uitgangpunt is dat in 2023 de recreatieve voorzieningen zoals mogelijk gemaakt door de wijzigingsbevoegdheid, maximaal worden benut. Deze maximale benutting moet worden gezien als een gebruikseffect en niet als een aanlegeffect en staat daarom in een aparte paragraaf beschreven.

In onderstaande paragrafen behandelen we de effecten ten gevolge van deze punten. Zoals ook toegelicht in de leeswijzer eindigen de drie paragrafen met een effectbeoordeling voor de genoemde

instandhoudingsdoelstellingen. Bij de effectbeoordeling geven we aan of een effect positief (+), neutraal (0), of negatief (-) scoort. In het volgende hoofdstuk, waar de eigenlijke Passende Beoordeling plaatsvindt, beoordelen we of het totaal aan aanleg-, ecosysteem- en recreatie-effecten, leidt tot significante effecten en of mitigatie nodig is.

Bandbreedtes en maximale effecten

Zoals uit voorgaande hoofdstukken is gebleken is de vaststelling van aanlegwijze en het eindbeeld nog in ontwikkeling en met onzekerheden omgeven. Deze onzekerheden zijn ingekaderd door realistische bandbreedtes aan te houden voor zaken als materieel, materiaal realisatiesnelheid, etcetera. Het is realistisch dat de uitvoering van het bestemmingsplan binnen deze bandbreedtes zal plaatsvinden. Voor de Passende Beoordeling is de kant van de bandbreedte met maximale effecten maatgevend, dit zijn immers de effecten die realistisch op kunnen treden en waarvan het bevoegde gezag zich moet vergewissen dat deze geen aanleiding geven tot significante effecten. Bij de effectbeoordeling wordt daarom uitgegaan van maximale verstoring. Hiervoor is de piekbelasting maatgevend. Het beeld van de maximale verstoring wordt genuanceerd door de variatie in de mate van verstoring die optreedt gedurende de looptijd van het bestemmingsplan. De piek wordt immers afgewisseld door de basisverstoring.

8.1 Effecten aanlegfase 2013 - 2023

Uit de voortoets is gebleken dat de volgende aanleg effecten kunnen optreden:

- Oppervlakteverlies;
- Verandering stroomsnelheid en substraatdynamiek, vertroebeling;
- Verstoring door geluid, licht en beweging (optische verstoring) en golfslag;
- Verzuring en vermesting door stikstofemissie en –depositie;
- Verstoring door recreatie in de aanlegfase;

Deze aanlegeffecten worden in onderstaande paragrafen behandeld. Een groot deel van deze effecten hebben een tijdelijk karakter. ‘Tijdelijk’ houdt overigens wel in, dat over nagenoeg de gehele bestemmingsplanperiode effecten met een in de tijd wisselende omvang en over afwisselende oppervlakte zich zullen manifesteren. De vraag die steeds aan de orde is, is in hoeverre deze tijdelijke effecten voor de soorten die het aangaat omkeerbare effecten zijn. Bepalend voor de beantwoording van deze vraag is onder meer, in hoeverre soorten kunnen uitwijken naar andere geschikte voedselgebieden in Markermeer of juist daarbuiten.

De effecten van ruimtebeslag en recreatie hebben ook een permanent effect, dit wordt daarom ook behandeld in de paragraaf ecosysteemeffecten.

8.1.1 Effecten door oppervlakteverlies

Vanaf de start van de ontwikkeling van Marker Wadden zal het oppervlak van Marker Wadden gestaag groeien. Uiteindelijk zal er maximaal 1815 hectare blijvend van functie veranderen. Het doel is om het ecosysteem een impuls te geven (zie paragraaf 8.2). Desalniettemin is er een mogelijke verkleining van foerageergebied doordat de randen, atollen, bovenwaternatuur en geulen ten dele of geheel niet meer door benthosetende of visetende vogels kan worden gebruikt. Vermoedelijk zullen de luwtes waar geen werkzaamheden plaatsvinden echter vrijwel direct worden gebruikt als rustgebied, met name voor visetende vogels is dit interessant, vanwege de nabijheid van relatief goede visgronden. Voor benthosetende vogels zullen de foeragemogelijkheden binnen het plangebied beperkt zijn, omdat de atollen tijdens het vullen met slib te dynamisch zijn voor de ontwikkeling van benthos.

Omdat onzeker is in hoeverre het plangebied tijdens de werkzaamheden door benthos- en visetende vogels kan worden benut, beoordelen we de effecten met als uitgangspunt dat de locatie waar ruimtebeslag plaatsvindt, niet benutbaar is voor benthos- en visetende vogels. Voor beide soortgroepen lichten we dat in onderstaande alinea's toe.

Benthoseters

In het gebied waar ruimtebeslag plaatsvindt door de aanleg van geulen, putten, randen, atollen of doordat slib zich plaatselijk ophoopt (1755ha) zijn momenteel geen driehoeksmosselen aanwezig. Anderssoortige benthos (micromollusken, erwtenmosselen) komt hier in zeer lage dichtheden voor. Op het Enkhuizerzand komen wel driehoeksmosselen en ander bodemleven voor, zij het in lage dichtheden. Hier vindt door de aanleg van schelpenriffen maximaal 60 hectare ruimtebeslag plaats.

Op de locatie waar de geulen, putten, randen en atollen worden aangelegd, worden momenteel in lage aantallen benthosetende vogels aangetroffen (met name ruiende kuifeenden). Deze aantallen zijn laag, omdat het voedsel in beperkte mate aanwezig is. Ter plaatse zullen de effecten op benthosetende vogels ten gevolge van ruimtebeslag daardoor gering zijn. Op de locatie van het schelpenrif op het Enkhuizerzand is in hogere dichtheid benthos aanwezig, waar ook grotere aantallen benthosetende vogels foerageren. Op het Enkhuizerzand is daarom sprake van een negatief effect door ruimtebeslag. Hierbij moet worden vermeld, dat dit ruimtebeslag juist plaatsvindt, ten behoeve van uitbreiding van voedselgebied voor benthosetende vogels: het schelpenrif moet substraat bieden voor driehoeksmosselen en luwte voor waterplanten die goede voedselomstandigheden vormen voor benthosetende vogels (zie paragraaf systeemeffecten). Momenteel komen driehoeksmosselen en waterplanten in geringe dichtheden voor op het Enkhuizerzand, omdat daar de golfdynamiek te groot is. Het aanleggen van het schelpenrif, zal deze dynamiek verminderen en daarmee de kansen voor verdere ontwikkeling van driehoeksmosselen vergroten.

Viseters

Marker Wadden wordt aangelegd in het diepe deel van het Markermeer, dat is de plek waar spiering in verhoudingsgewijs hoge dichtheden voorkomt. Uit hoofdstuk 4 blijkt dat de meeste visetende vogels aanwezig zijn in het traject langs de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Trintelhaven en het deel dat grenst aan de Oostvaardersdijk tussen Lelystad en de Oostvaardersplassen. De niet-vliegendjagende visetende vogels, komen in hogere aantallen voor in de zone direct langs deze dijktrajecten (zone van ca. 1km), maar zijn ook in het plangebied aanwezig, zij het in lagere aantallen. De fuut komt langs de gehele Houtribdijk voor. De zwarte stern, dwergmeeuw en het visdiefje komen verspreid over het hele meer voor. De meeste visetende vogels behalve de dwergmeeuw en sterns, vissen zo dicht mogelijk bij het rustgebied en blijven daarmee relatief dicht bij de dijken. Marker Wadden is gepland op een afstand van ten minste 3 kilometer vanaf de Houtribdijk. Daar waar ruimtebeslag plaatsvindt, zijn de aantallen visetende vogels daarom gering. Door het ruimtebeslag zelf zal het voedselaanbod bovendien niet veranderen omdat het meervolume niet verandert en er geen reden is om aan te nemen dat de visstand zal dalen ten gevolge van de aanleg van Marker Wadden. Marker Wadden wordt bijvoorbeeld niet aangelegd in paaigebied. Er zijn juist positieve effecten op de visstand te verwachten (zie hoofdstuk systeemeffecten). Het ruimtebeslag vindt plaats in een relatief klein deel van het Markermeer & IJmeer (ca. 2.6%). Daarom zal het effect van ruimtebeslag van foerageergebied van visetende vogels beperkt zijn.

8.1.2 Effecten van verandering in stroomsnelheid

Lokaal veranderen de stroomsnelheden, dit vindt plaats ter hoogte van de uiteinden van de rand en ter hoogte van de randen van de atollen. De toename van stroomsnelheid leidt tot geringe en lokale

ecosysteemeffecten, deze staan beschreven in 8.2. Directe effecten op benthos- en visetende soorten als gevolg van veranderingen in substraatdynamiek en stroomsnelheid doen zich niet voor.

8.1.3 Effecten van verandering in substraatdynamiek

Ten gevolge van de aanleg van Marker Wadden zal met name de substraatdynamiek in het Markermeer & IJmeer veranderen. Ten dele leidt dit tot ruimtebeslag, deze effecten staan beschreven in 8.1.1. Voor een belangrijk deel leidt de veranderde substraatdynamiek tot ecosysteem effecten, deze effecten staan beschreven in 8.2.

8.1.4 Effecten van vertroebeling

Tijdens de aanlegfase is er voortdurend vertroebeling ten gevolge van graven van geulen, storten van zand voor de randen, hydrojetten en ten gevolge van uitstromend proceswater. Het maximale vertroebelde oppervlak bedraagt circa 95 hectare. Bij de effectbeoordeling gaan we er vanuit dat in de 'worst case' de afmetingen van de slibwolk 200 meter bij 5 kilometer bedraagt. Vanwege de afstand tot de Houtribdijk, kan er vanuit worden gegaan, dat de vertroebelingswolk permanent reikt tot aan het oostelijke deel van de Houtribdijk. Effecten ten gevolge van vertroebeling zijn voornamelijk het effect op doorzicht en het afdekken van bodemleven als het opgewervelde slib bezinkt.

Benthoseters

Benthoseters komen in lage aantallen voor in het deel langs de Houtribdijk waar vertroebeling optreedt, op grotere afstand van de kant zijn deze aantallen nog lager. vertroebeling zal de benthoseters niet of nauwelijks beperken bij het foerageren omdat zij grotendeels op de tast foerageren.

Viseters

Viseters komen in relatief hoge dichtheden voor in het gebied waar vertroebeling optreedt. vertroebeling kan viseters beperken bij het foerageren omdat zij op zicht jagen. Anderzijds is spiering een soort die zich graag ophoudt in troebel water, waardoor de vis in de troebele zone juist geconcentreerd voor kan komen, wat het vangen vergemakkelijkt. In hoeverre dit positieve effect werkelijk op zal treden is onbekend. Daarom gaan we ervan uit dat het maximale gebied van 95 ha (0,14% van het Markermeer & IJmeer) minder geschikt zal zijn als foerageergebied voor visetende vogels.

8.1.5 Effecten van verstoring door geluid, beweging, licht, golfslag

Het areaal waar een geluidsbelasting van meer dan 42 dB zal optreden, is maximaal 2500 hectare voor variant V1 snel en compact zand van elders. Zoals eerder aangegeven wordt de piekbelasting afgewisseld met de basisverstoring. Deze basisverstoring doet zich voor over een oppervlakte van ca. 400 ha water met belasting van meer dan 42 dB.

Bij het beoordelen van de effecten ten gevolge van verstoring door geluid, zijn de volgende punten van belang:

- Er vindt geen permanente fysieke verandering plaats van het leefgebied; door verstoring wordt slechts in beperkte mate de 'voedselwaarde' van een gebied verkleind, bijvoorbeeld door het verstoren en verjagen van vis. Het verstoord gebied is daarom ook niet volledig ongeschikt voor

vogels (zie ook hoofdstuk 6 reikwijdte effecten) en zal zeker nog benut kunnen worden als foerageergebied;

- Bij verstoring door min of meer gefixeerde puntbronnen treedt in een bepaalde mate gewinning op. Als er veel heen en weer gevaren wordt is dit in mindere mate het geval en zal de verstoring groter zijn. Zeker vanwege het open karakter van het gebied treedt verstoring tot op grotere afstand (orde grootte van enkele honderden meters) op;
- Effecten ten gevolge van verstoring reiken verder dan het gebied waar fysieke effecten door bijvoorbeeld ruimtebeslag optreden;
- De intensiteit en het moment van optreden van effecten ten gevolge van verstoring zijn dynamisch: het verstoord oppervlak van 2500 hectare is een worst case en treedt op tijdens piekbelasting. De piek is afhankelijk van de gekozen variant kleiner, ook de duur van de piek verschilt per variant., het verstoord oppervlak bedraagt dan ca. 400 hectare.

Gelet op deze drie punten beoordelen we in onderstaande paragrafen de effecten op benthoseters en viseters. Uitgangspunt bij de beoordeling is het optreden van effecten in het worst case verstoorde areaal van 2500 ha.

Benthoseters

Geluidseffecten van Marker Wadden reiken voor het grootste deel tot gebieden waar benthos of benthosetende vogels in relatief lage aantallen voorkomen. Direct langs de Houtribdijk zoeken weliswaar benthosetende vogels hun voedsel, maar de zone waarin zij dat in hogere aantallen doen (i.e. direct langs de dijk) valt buiten het geluidsverstoord gebied. Uitzondering is het Enkhuizerzand (ca 200 ha verstoord voedselgebied, verdeeld over 3 keer een half jaar. Op deze locatie kunnen benthosetende vogels door geluid worden verstoord, waardoor het gebied voor deze soorten minder geschikt wordt. Hier gaat het vooral om de soorten brilduiker, toppereend en kuifeend; de meerkoet en tafeleend worden hier nauwelijks waargenomen. Verstoring treedt in mindere mate op bij de variant waarbij werkzaamheden alleen overdag en niet 's nachts (wanneer de benthoseters foerageren) plaatsvinden, omdat de benthosetende soorten vooral 's nachts voedsel zoeken en overdag in de luwe zone direct langs de dijken aanwezig zijn. Dit geldt niet voor de kuifeend tijdens de ruiperiode. Deze soort is dan ook aanwezig in het gebied waar geluidsverstoring optreedt.

Viseters

Geluidseffecten van Marker Wadden reiken voor het grootste deel tot gebieden waar visetende vogels in lage dichtheden voorkomen. Op het Enkhuizerzand (ca 200 ha verstoord gebied, verdeeld over 3 keer een half jaar) en aan de oostzijde van het plangebied, waar hogere dichtheden aan visetende vogels voorkomen, is het effect op deze groep vogels groter. Ten oosten van het plangebied nadert de geluidscontour de Houtribdijk in het maximale geval tot op 500 meter. De vaartuigen zijn dan op een afstand van ca. 1300 meter van de Houtribdijk aanwezig. Er vanuit gaande dat visetende vogels voornamelijk vissen in een zone van ca. 3 kilometer vanaf de Houtribdijk, is er verstoring in een gebied van ca. 500 hectare (2,5 x 2km) waar relatief hoge dichtheden visetende vogels voorkomen. Dit is voornamelijk belangrijk visgebied voor grote zaagbekken, nonnetjes en futen. Deze worden vooral waargenomen in wakken en nabij de sluizen van Lelystad. Tijdens perioden met ijs zal er niet gewerkt worden, waardoor verstoring van vogels in wakken niet optreedt.

Per saldo zal in de maximale variant een gebied van 700 hectare (1% van het Markermeer en IJmeer) verstoord worden met relatief hoge aantallen viseters en een gebied van ca. 1800 hectare (2,5% van het Markermeer & IJmeer) met relatief lage aantallen viseters. Ten opzichte van het totale areaal van het Markermeer & IJmeer is dit ca. 3,5%. Dit areaal zal zoals hier boven aangegeven niet volledig ongeschikt worden. Wanneer niet de maximale uitvoeringsvariant gekozen wordt zal het effect bovendien kleiner zijn.

De uitvoeringsvarianten zijn voornamelijk onderscheidend in de duur van de piek en niet zozeer de intensiteit (i.e. het verstoord oppervlak) van de piek. De indruk bestaat dat V1 snel en compact de geringste effecten heeft omdat de piek totaal 3 jaar duurt in vergelijking met variant V2 ('minder materieel meer tijd'), waarbij de piek 6 jaar duurt. De andere twee varianten zitten er qua effecten van intensiteit en duur tussenin.

8.1.6 Effecten recreatie

Tijdens de ontwikkeling van Marker Wadden zal de recreatie in het gebied toenemen. Watersporters zullen vermoedelijk geïnteresseerd zijn in de aanleg en daarom door het gebied varen. Dit vindt plaats in het vaarseizoen, van april tot oktober, met een piek in juni, juli en augustus.

Mogelijk dat halverwege de bestemmingsplanperiode ook (een deel van) de beoogde recreatieve voorzieningen wordt ontwikkeld, als de ontwikkeling van Marker Wadden dit toelaat. Uitgangspunt voor de effectbeoordeling is dat aan het eind van de bestemmingsplanperiode de recreatieve voorzieningen volledig aan de recreatie ter beschikking staan. De effecten van recreatie in de gebruiksfase komen in 8.3. aan bod.

In onderstaande paragrafen beschrijven we de effecten van recreatie op benthoseters en viseters tijdens de aanlegfase.

Effecten waterrecreatie benthoseters

Brilduiker en toppereend

De brilduiker en toppereend zijn alleen in de wintermaanden in het plangebied aanwezig. In de zone langs de Houtribdijk bevinden zich dan relatief grote aantallen ten opzichte van het gehele Markermeer & IJmeer, van brilduiker (18% van de populatie) en toppereend (49% van de populatie). Het overgrote deel van deze vogels bevindt zich in het gedeelte tussen Enkhuizen en Trintelhaven. Hier rusten ze overdag langs de 'hockeysticks' en foerageren 's nachts op omringende mosselbanken. In de wintermaanden zal na realisatie van Marker Wadden op deze plaatsen geen toename van recreatie plaatsvinden, waardoor ten opzichte van de huidige situatie geen effecten op overwinterende brilduikers en toppereenden door recreatie zal optreden.

In 2023 is door het creëren van luwtes langs de randen van het bovenwaterlandschap (i.e. natuureiland en schelpenriffen) nieuw rustgebied gecreëerd. Het aangrenzende onderwaterlandschap biedt nieuw foerageergebied, ervan uitgaande dat ter plaatse voldoende snel mosselbanken tot ontwikkeling komen. Hierdoor wordt het gebied geschikt als rust- en foerageergebied voor de brilduiker en toppereend in de wintermaanden. Ook dan zullen effecten door waterrecreatie niet optreden doordat dit niet of nauwelijks plaatsvindt in de winter.

Kuifeend, tafeleend en meerkoet

De kuifeend, tafeleend en meerkoet zijn op enkele exemplaren na, voornamelijk in de periode juni – oktober aanwezig en (in veel lagere dichtheden) in de maanden november, december en januari. Ten opzichte van het hele Markermeer & IJmeer zijn de aantallen tafeleenden (1%) en meerkoeten (3%) bijzonder laag. Tafeleenden en meerkoeten houden zich met name op in het gedeelte langs de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Trintelhaven. Een brede zone langs de Houtribdijk kent relatief hoge dichtheden van de kuifeend (26%), die hier in de maanden augustus, september ruit.

Waterrecreatie kan voor deze 3 soorten leiden tot verstoring. Vanwege de aantrekkende werking van het natuureiland, zal in de omgeving van het natuureiland de mate van verstoring het hoogst zijn. Ook in het omringende gebied (i.e. het gehele bestemmingsplangebied) zal een toename van vaarbewegingen ten

gevolge van waterrecreatie optreden. Op het Enkhuizerzand zal waterrecreatie (zeer) beperkt blijven, omdat de meeste jachten hier vanwege de beperkte waterdiepte niet kunnen varen.

De recreatie vindt plaats in een gebied waar in de huidige situatie de vaarbewegingen verwaarloosbaar zijn. Gelet op de verstoringafstanden van vogels (zie tabel) is het aannemelijk dat het gebied minder geschikt wordt voor de kuifeend, tafeleend en meerkoet. Dit kan ertoe leiden dat de al zeer geringe aantallen van de tafeleend en meerkoet, nog verder afnemen in dit deel van het Markermeer & IJmeer.

De kuifeend is tijdens de ruiperiode (deels samenvallend met het hoogseizoen voor waterrecreatie) massaal aanwezig langs de Houtribdijk. Dit is een zeer gevoelige periode voor de kuifeend omdat de soort dan gedurende enkele weken niet kan vliegen. De kuifeend is dan gebaat bij een locatie die gedurende die periode een combinatie van rust, ruimte en voedsel biedt. De zone langs de Houtribdijk, biedt in de huidige situatie de benodigde rust en ruimte ondanks dat de voedselomstandigheden hier mager zijn. Hierdoor is dit een belangrijke ruillocatie zoals ook blijkt uit Figuur 3.2.

Tijdens de ruiperiode is de balans tussen energieopname en energieuitgave precair. Door de rui zijn kuifeenden minder goed in staat om diep te duiken en voldoende voedsel te verzamelen, hierdoor vermageren kuifeenden tijdens de ruiperiode. Er zijn aanwijzingen dat de kuifeend dit oplost, door het verteringsstelsel aan te passen aan pelagische macrofauna (slakjes aan waterplanten, watervlooien, etc) die zich hoger in de waterkolom bevinden. Maar ook deze aanpassing kost de soort energie. (mondelinge mededeling Mennobart van Eerden). Een toename van verstoring door vaarrecreatie in een gebied dat nu rustig is, kan leiden tot een toename van vluchtbewegingen (i.e. zwembewegingen). Dat betekent dat zonder mitigerende maatregelen het huidige ruigebied, deels ongeschikt wordt voor de kuifeend. Of en in welke mate het ruigebied ongeschikt wordt is nu lastig te zeggen. Het is immers moeilijk te voorspellen hoe groot de aantrekkende werking voor watersporters zal zijn én hoe deze watersporters zich door het plangebied bewegen (i.e. aantal vaarbewegingen, tijdstip, locaties, ankerplaatsen etc.). Het gebied waar nu geen/weinig vaarbewegingen plaatsvinden in de zone langs de Houtribdijk heeft een oppervlakte van circa 6000 hectare (i.e. circa 10% van Markermeer). Dit is een zeer uitgestrekt gebied. Het is daarom realistisch om te verwachten dat er weliswaar locaties zijn met een toename van recreatieve verstoring, maar dat er ook locaties zijn waar dit niet of nauwelijks het geval is. Dit laatste geldt waarschijnlijk voor de directe zone langs de Houtribdijk (i.e. zone van ca. 200 meter), hier is de meeste luwte, terwijl het niet aantrekkelijk is om daar te varen, vanwege de nabijheid van de 100km/u weg op de Houtribdijk.

Het is aannemelijk dat de vaardichtheid het hoogst zal zijn in de omgeving van het natuureiland, omdat dit gedeelte van het bestemmingsplan de meeste bezoekers zal aantrekken en ook bevaarbaar is, vanwege de waterdiepte. Daar staat tegenover, dat in de planperiode een groot oppervlakte beschut water binnen Marker Wadden wordt gerealiseerd én dat de voedselsituatie verbeterd (zie onderdeel ecosysteemeffecten). Dit water kan het verlies van het rustgedeelte binnen het ruigebied deels overnemen, mits daar in de ruiperiode de rust gewaarborgd is, hier wordt dieper op ingegaan bij het onderdeel landrecreatie.

Het behoud van de functie als ruigebied zal daarom aandacht moeten hebben bij de uitwerking van het bestemmingsplan. Hierbij moet zowel de ruifunctie van het huidige ruigebied als dat van het toekomstige ruigebied worden betrokken.

Effecten waterrecreatie viseters

Grote zaagbek en nonnetje

Het nonnetje en de grote zaagbek foerageren in het winterhalfjaar (van oktober tot en met maart) in het plangebied, met de hoogste aantallen in maart. Aantallen in het plangebied ten opzichte van het Markermeer & IJmeer van het nonnetje zijn relatief laag (4%), die van de grote zaagbek zijn relatief hoog (36%). Beide soorten worden voornamelijk aangetroffen in het deel langs de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Trintelhaven, vooral op het Enkhuizerzand. De grote zaagbek kent ook hoge aantallen ter hoogte van de knik in de Houtribdijk nabij Lelystad (telgebied 77, zie bijlage), alwaar de soort tijdens ijsperiodes in

wakken verblijft. Het nonnetje is ook in relatief hoge aanwezig in de sluizen bij Lelystad. In de wintermaanden zal op deze plaatsen geen toename van recreatie plaatsvinden, waardoor ten opzichte van de huidige situatie geen effecten op overwinterende grote zaagbekken en nonnetjes door recreatie zal optreden.

Fuut

De fuut is het hele jaar aanwezig langs de gehele Houtribdijk, met een piek in september-oktober (rui) en maart-april-mei. De hoogste aantallen komen voor tussen Enkhuizen en Trintelhaven, hier foerageren ze op het Enkhuizerzand en ruien ze langs de 'hockeysticks' en in de moeraszone ten oosten van het Naviduct van Enkhuizen. Daarnaast komen hoge aantallen voor in de omgeving van de sluizen bij Lelystad. De zone langs de Houtribdijk is geschikt als ruigebied, het betreft het gebied in Figuur 3.2.

Voor de fuut geldt, net als voor de kuifeend, dat de zone langs de Houtribdijk ongeschikt kan worden door de toename van verstoring ten gevolge van recreatie. Ook voor de fuut geldt, dat dit in het bijzonder het geval is tijdens de ruiperiode, wanneer de soort extra gevoelig is voor effecten ten gevolge van verstoring. Ook voor de fuut geldt, dat het huidige ruigebied erg groot is (ca. 6000 hectare) waardoor het realistisch is dat de ruifunctie niet volledig verloren gaat. Bovendien neemt de kwaliteit van het ruigebied toe door de verbeterde voedselsituatie en door een toename van ruigebied in het natuur eiland.

Zoals beschreven voor de kuifeend is het effect van recreatie op de fuut en kuifeend in dit stadium nog lastig te duiden. Het behoud van de functie als ruigebied zal daarom aandacht moeten hebben bij de uitwerking van het bestemmingsplan. Hierbij moet zowel de ruifunctie van het huidige ruigebied als dat van het toekomstige ruigebied worden betrokken.

Aalscholver

De broedkolonie van de aalscholvers van het Markermeer & IJmeer is gelegen bij de Trintelhaven en grenst daarmee aan het plangebied. Tijdens het zomerhalfjaar (maart tot en met september) vist de aalscholver in het plangebied nabij de Trintelhaven. In het winterhalfjaar wordt de soort hier niet of nauwelijks aangetroffen. Het gebied rondom de Trintelhaven kan vanwege de overlap met het vaarseizoen minder geschikt worden als foerageergebied door een toename van recreatie. Gezien de ruime beschikbaarheid van voedselgebied, kan de soort echter makkelijk uitwijken naar andere locaties.

Visdief, zwarte stern en dwergmeeuw

De visdief foerageert alleen tijdens het zomerhalfjaar in het plangebied, dichtheden van de visdief in het plangebied zijn het hoogst in de maand augustus, onderdeel van het vaarseizoen. Van de zwarte stern en dwergmeeuw zijn aantallen onbekend. Alle soorten zijn vliegend jagende vissers. Hoewel het wateroppervlak waar gevist kan worden, afneemt door de aanwezigheid van boten, is het bekend dat de soorten hierop tijdens het vliegen kunnen anticiperen en als het ware tussen de boten door foerageren. Vanwege de uitgestrektheid van het Markermeer, zal het bejaagbare areaal daarom beperkt afnemen. Effecten van recreatie zullen daarom ook beperkt zijn.

De visdief kan tot broeden komen op het bovenwaterlandschap. Hier kan verstoring door recreatie optreden als broedhabitats toegankelijk zijn.

Tabel 8-1: Effecten ten gevolge van recreatie in het bestemmingsplangebied Marker Wadden.

	Effect recreatie
Benthoseters, brilduiker en toppereend	0 Beide soorten komen alleen in het winterhalfjaar voor, dan is er nauwelijks recreatie, waardoor geen effecten optreden.
Benthoseters, kuifeend, meerkoet en tafeleend	- Soorten komen met name in het zomerhalfjaar voor. De kuifeend ruit dan massaal langs de houtribdijk alwaar verstoring kan optreden.
Viseters, Grote zaagbek en nonnetje	0 Beide soorten komen alleen in het winterhalfjaar voor, dan is er nauwelijks recreatie, waardoor geen effecten optreden.
Viseters, Fuut	- De fuut komt langs de hele Houtribdijk voor en ruit daar ook. Hier kan verstoring optreden.
Viseters, aalscholver	- Het gebied rondom de Trintelhaven kan minder geschikt worden als foerageergebied door een toename van recreatie. Het effect is waarschijnlijk beperkt, doordat voldoende visareaal beschikbaar blijft.
Viseters, Visdief, zwarte stern en dwergmeeuw	- Het gehele bestemmingsplangebied kan minder geschikt worden als foerageergebied door een toename van recreatie. Het effect is waarschijnlijk beperkt, doordat voldoende visareaal beschikbaar blijft.

8.1.7 Effecten stikstofdepositie

Kranswierwateren Markemeer & IJmeer

Het habitattypen kranswierwateren is aangewezen voor het Habitatrichtlijngebied Gouwee en Kustzone Muiden. In dit gedeelte van het Markemeer & IJmeer is er geen sprake van toename van stikstofdepositie als gevolg uitvoering van bestemmingsplan Marker Wadden, waardoor hier geen effecten zullen optreden. Evenwel staan deze gebieden en de aldaar aanwezige kranswierwateren in open verbinding met de rest van het Markemeer waar wel een kleine toename is van stikstofdepositie. Deze kleine toename zou ertoe kunnen leiden, dat het water van het Markemeer iets voedselrijker wordt. Dit leidt echter niet tot negatieve effecten omdat het habitattypen kranswierwateren afhankelijk is van matig voedselrijk water. Het Markemeer & IJmeer is de laatste jaren voedselarm en waarschijnlijk juist te voedselarm geworden. Een beperkte toename van stikstofdepositie zal er daardoor zeker niet toe leiden dat het systeem té voedselrijk wordt. Meer stikstof zal echter ook geen positieve invloed op het habitattypen hebben, omdat niet stikstof, maar fosfaat de limiterende factor van het ecosysteem is.

Aangewezen habitattypen en groenknolorchis IJsselmeer

Het habitatrichtlijngebied is gelegen langs de Friese Westkust. Dit ligt op een afstand van 25km of verder van de grens van het bestemmingsplangebied. Effecten van stikstofdepositie van het bestemmingsplan Marker Wadden reiken niet tot in het Habitatrichtlijngebied, waardoor effecten op de habitattypen en de groenknolorchis op voorhand zijn uit te sluiten.

8.1.8 Conclusie aanlegeffecten

Zoals uit de vorige paragraaf blijkt treden effecten door stikstofdepositie op het Markermeer & IJmeer en het IJsselmeer niet op. In Tabel 8-2 staan de aanlegeffecten van Marker Wadden samengevat voor benthoseters en viseters. De effecten ten gevolge van oppervlakteverlies vallen volledig binnen de contour van het verstoorde gebied. Vertroebeling kan ook buiten de contour van het verstoorde gebied optreden. Het totale gebied waar aanleg effecten optreden is zodoende de som van het verstoorde gebied en het vertroebelde gebied. Het gebied waar verstoring door recreatie optreedt is kwalitatief uitgedrukt.

Hierbij moet worden vermeld dat het om de maximale effecten gaat en dat deze slechts gedurende een deel van de bestemmingsplanperiode optreden (dit geldt niet voor verstoring door recreatie). In het overige deel van de bestemmingsplanperiode zal het oppervlak waar aanlegeffecten optreden dus minder groot zijn. De genoemde arealen zullen zoals eerder aangegeven bovendien niet volledig ongeschikt worden.

Tabel 8-2: aanlegeffecten ten gevolge van Marker Wadden.

	Oppervlakte verlies	Vertroebeling	Verstoring door geluid, licht, beweging en golfslag	Verstoring door recreatie	Totaal aanlegeffecten
Benthoseters	- 60 ha Enkhuizerzand	0	- 200 ha verstoord gebied Enkhuizerzand	- Gehele bestemmingsplan gebied in zomerhalfjaar	- max 200 ha aan foerageergebied wordt deels en tijdelijk ongeschikt voor benthosetende vogels
Viseters	- 1815 ha in visgebied	- max 95 ha in visgebied	- max 2500 ha in visgebied	- Gehele bestemmingsplan gebied in zomerhalfjaar	- max 2595 ha aan visgebied wordt deels en tijdelijk ongeschikt voor visetende vogels

8.2 Effecten op ecosysteem in 2023

Met Marker Wadden wordt beoogd om een structureel en blijvend systeemherstel te realiseren. Dit wordt gedaan door het toevoegen van ontbrekende schakels (plas-dras situaties, ondieptes, land-water overgangen) en het verwijderen van het slib. Het doel is om een volledig ecosysteem te realiseren, waarbij de verstikkende sliblaag in omvang afneemt en het doorzicht en de voedselbeschikbaarheid toenemen, waardoor ook de vogelaantallen kunnen toenemen.

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe Marker Wadden naar verwachting leidt tot een systeemeffect aan het einde van de looptijd van het bestemmingsplan via het optimaliseren van de aanwezigheid en beschikbaarheid van voedselbronnen voor met name de vogels die het gebied herbergt. Uitgangspunt van de beoordeling van de systeemeffecten is dat de mogelijkheden die het bestemmingsplan voor natuurontwikkeling biedt volledig worden benut.

Het beoordelen van de effecten gebeurt voornamelijk kwalitatief, omdat het zeer lastig is om te kwantificeren wat er in termen van aantallen of oppervlaktes gaat gebeuren. Voor zover effecten ook kwantitatief zijn beschreven, is dit een voorzichtige inschatting op basis van eerste inschattingen en vuistregels. Per onderdeel worden getallen dan ook zoveel mogelijk afgerond. Bedacht moet worden dat we aan de start staan van een geheel nieuw traject, waarvan we op grond van tot nu toe opgedane kennis enigermate zeker zijn van de richting waarin het systeem zich zal ontwikkelen, maar waarvan we zeker niet exact kunnen voorspellen waar het gaat uitkomen.

Bij het beschrijven van de systeemeffecten gaan we voornamelijk in op die aspecten van het systeem die, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, relevant zijn. Dit zijn in de eerste plaats effecten op voedselbronnen voor vogels, zoals:

- driehoeksmossellen;
- spiering;
- benthische of pelagische macrofauna en of vis in waterplantenvegetaties.

Paragraaf 8.2.1. tot en met 8.2.3 beschrijven deze effecten.

Daarnaast leidt Marker Wadden ertoe, dat aan het bestaande systeem elementen worden toegevoegd die nu schaars zijn ontbreken, zoals luwtes, ondiep water en moerasgebieden. Deze elementen kunnen een positieve invloed hebben soorten waarvoor nu instandhoudingsdoelstellingen gelden, maar kunnen ook aantrekkelijk zijn voor soorten, die nu nog niet in het Markermeer voorkomen. Paragraaf 8.2.4. gaat hier kort op in.

8.2.1 Optimaliseren mosselgebieden

Marker Wadden stimuleert de uitbreiding van mosselgebieden door:

1. het verbeteren van de duurzame vestigingsmogelijkheden en
2. door het verbeteren van de voedselsituatie voor de mosselen.

Het 'moeras' gedeelte van Marker Wadden komt volledig te liggen in het nu diepere gedeelte van het Markermeer waar een dikke laag anaeroob slib ligt. Zodoende gaat Marker Wadden niet ten koste van huidig mosselgebied. Op het Enkhuizerzand zijn al in beperkte mate mossels aanwezig, door het aanbrengen van de schelpenriffen zal hier de mosseldichtheid toenemen.

Ad 1) Verbeteren van de duurzame vestigingsmogelijkheden

Het verbeteren van de vestigingsmogelijkheden voor mosselen is het gevolg van de volgende procesfactoren:

- Verwijderen slibdeken;
- Toename vestigingsmogelijkheden langs slibgeulen en op de rand van atollen;
- Toename vestigingsmogelijkheden op schelpenriffen Enkhuizerzand.

Verwijderen slibdeken

Het verwijderen van de slibdeken maakt dat over grote delen van het Markermeer mosselen zich weer kunnen vestigen:

- Naar schatting ligt er ongeveer 100 miljoen kubieke meter 'mobiel slib' op de bodem van het Markermeer. Voor de realisatie van 1.500 ha 'moeras'/wetland wordt maximaal 32 miljoen kubieke meter slib verwijderd (= 32% van de huidige slibhoeveelheid).
- De huidige slibdeken is over een oppervlakte van ca. 28.000 hectare zodanig dik dat het de vestiging van mosselen verhindert (Deltares, 2012).
- Vermindering van de hoeveelheid mobiel slib leidt tot vermindering van de oppervlakte waarover het slib verspreid ligt. Rekenexercities/eerste schattingen leiden tot het beeld dat een lineair verband aannemelijk is: een afname van 9 tot 32% van de hoeveelheid mobiel slib leidt tot een gelijke afname van de oppervlakte waarover een slibdeken is gelegen. Om het effect van Marker Wadden niet te overschatten is voor de relatie tussen verwijderd slib en vrijgekomen oppervlak de volgende bandbreedte opgenomen: 1:1 tot 1:0,5
- Een deel van het slib wordt geïmmobiliseerd in de luwte van Marker Wadden. Dit is echter nu al een slibrijke zone.
- Het areaal meerbodem dat slibvrij gemaakt wordt bedraagt bij 1.500 hectare moeras in dat geval tussen de 4.500 en 9.000 hectare (te weten $0,32 * 0,5/1$ (factor hoeveelheid-oppervlakte) * 28.000 ha).
- Het areaal dat vrijkomt is vooral in de zone tussen Enkhuizen en Almere gelegen. Daarnaast is er sprake van een overgangsgebied waar dan weer wel en dan weer geen sliblaag wordt aangetroffen.
- Uitgaande dat de helft van de slibvrije gronden bestaat uit geschikt substraat voor vestiging van mosselen en de helft niet (conservatieve schatting gezien de vroegere ruimtelijke verdeling van driehoeksmossels) is de toename van het areaal mosselgebied door uitvoering van Marker Wadden 2.250-4.500 hectare.

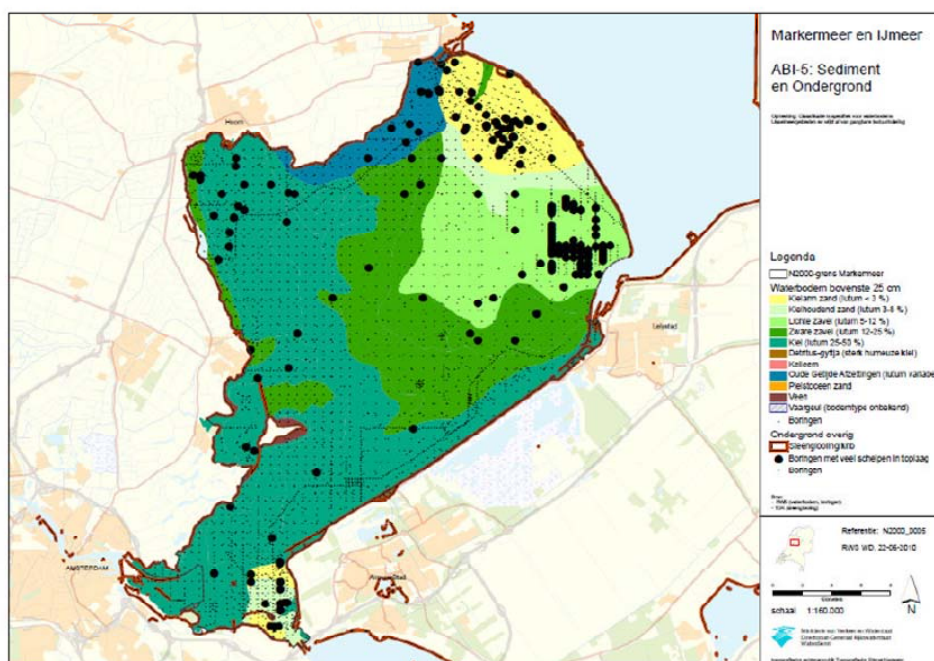
Zuiderzeeschelpen langs slibvangende slenken en rand atollen + erosiegebieden door stroomcontractie

De slibvangende slenken zijn 4-6 meter diep en doorsnijden diverse bodemlagen waaronder bodemlagen met hoge dichtheden aan schelpen en zijn dus in beginsel geschikt als substraat (zie Figuur 8.1 en Figuur 8.2). Mosselen kunnen zich hier gaan vestigen over globaal de volgende oppervlakte:

- Het benodigde oppervlak aan slibgeulen varieert tussen de 100 en 225 ha slibvanggeul;
- Uitgaande van een helling van 1:5 zijn de taluds 50 m²/m. Bij deze hellingshoek blijft naar verwachting slib niet permanent liggen, maar 'glijdt' het naar dieper water.
- Als de helft van deze hellingen bestaat uit geschikt substraat en de helft niet, dan bedraagt de totale oppervlakte geschikt mosselgebied aan de rand van de slibvangende slenken 110 ha.

Daarnaast bieden de randen van de atollen vestigingsmogelijkheden voor driehoeksmosselen, zeker wanneer deze van hard materiaal (stortsteen) worden gemaakt. Hierdoor is er een toename van 10 tot 20 hectare van driehoeksmosselengebied. Dit gebied is zeer geschikt voor visetende vogels doordat het nabij luwte is, wat een perfecte rustplaats voor vogels is.

Een derde direct effect van Marker Wadden is dat stroomcontractie plaatsvindt ter hoogte van de buitencontour van de eilanden. De stroomsnelheden zijn zodanig dat netto erosie plaatsvindt waar in de huidige situatie sprake is van sedimentatie. Afhankelijk van de snelheid van de erosie en of deze gebieden door hydrojetten reeds vrijgemaakt zijn van de slibdeken, ontstaan gunstige vestigingsvoorwaarden voor driehoeksmosselen.



Figuur 8.1: De samenstelling van de bovenste bodemlagen. De dikke punten geven boringen aan met veel schelpen. Deze zijn in hoofdzaak gelegen daar waar het onderwaterlandschap van Marker Wadden wordt gemaakt. De kans is dus groot dat veel geschikt schelpensubstraat daarbij aan het oppervlak komt.



Figuur 8.2: Bodemonster ter hoogte van slibvangeul, van boven naar beneden: sliblaag, holoceen klei, oude Zuiderzeelaag met schelpenbank (foto: E. Ebbens, 4 juni 2013).

Verspoelbare schelpenbanken Enkhuizerzand

Onderdeel van Marker Wadden is ook het treffen van kleinschalige herstelmaatregelen op het Enkhuizerzand. In potentie is het Enkhuizerzand heel geschikt voor mosselbanken en waterplantenvelden. In de huidige situatie ontbreken mosselbanken vrijwel geheel, waarschijnlijk door het gebrek aan substraat in combinatie met de hoge dynamiek: de golfenergie is aan de Markermeerzijde van het Enkhuizerzand groot en kan in de huidige situatie de aanwas van driehoeksmosselen verhinderen. (Bij de Vaate, A. & E.A. Jansen, 2011). Driehoeksmosselengroei wordt hier gestimuleerd door gelijktijdig met de aanleg van 1.500 ha moeras ca. 60 hectare verspoelbare schelpenrichels aan te brengen over een lengte van 6 kilometer. De volgende effecten zijn te verwachten:

- De schelpenrichels zorgen voor luwte (vermindering golfdynamiek tot aan de bodem) en voor extra substraat waardoor de vestiging van driehoeksmossels wordt gestimuleerd.
- De primaire effecten strekken zich naar verwachting uit tot minimaal 1 kilometer aan de luwe zijde van de richel.
- Het direct beïnvloede deel van het Enkhuizerzand bedraagt 600 hectare (6 km (lengte) * 1 km (breedte)).
- De totale oppervlakte van het Enkhuizerzand is ongeveer 3.000 hectare. Wanneer de aanpak slaagt, is het aannemelijk dat minimaal de helft van dit oppervlak kan bestaan uit mosselbanken. Dat is dus ca. 1.500 ha.

Overzicht van de verbetering van de duurzame vestigingsmogelijkheden van driehoeksmosselen

Tabel 8-3: Verbeteren duurzame vestigingsmogelijkheden voor zoetwatermosselbanken

	Effect Marker Wadden op driehoeksmosselenoppervlakte
Verwijdering slibdeken	2.250-4.500 ha
Zuiderzeeschelpen langs slibvangende slenken en rand atollen	130 ha
Verspoelbare schelpen-banken Enkhuizerzand	600-1.500 ha
Totaal	2.980-6.130 ha
Na afronding	3000-6000 ha

Ad 2) Verbeteren van de voedselomstandigheden voor mosselen

Marker Wadden leidt niet alleen tot een groter oppervlakte geschikt leefgebied voor mosselen, maar ook tot betere voedselomstandigheden. Dit is het gevolg van de volgende procesfactoren:

- Verbeterende filtratie-efficiency door lager slibgehalte van het meerwater;
- Toename beschikbaar fosfaat door een grotere kans op nalevering vanuit de bodem.

Verbeterende filtratie-efficiency

Het verminderen van de slibgehalten in het water waardoor de mosselen efficiënter kunnen eten.

- Uit inventarisaties blijkt sprake van grote verschillen tussen goed en slecht groeiende mosselen. Mogelijk dat dit voor een groot deel samenhangt met verschil in "slibstress".
- De huidige slibgehalten aan de bodem bedragen vaak meer dan ca. 100 mg/l en zijn van grote invloed op de efficiency waarmee mosselen voedsel kunnen opnemen (bron: Memo: Invloed van slibconcentratie op mosselfiltratie, Migual Dionisio Pires).
- Uit berekeningen met het slibmodel voor het Markermeer blijkt dat door ingrepen vergelijkbaar met de slibvangende slenken bij 1.500 ha moeras, de slibgehalten aan de bodem gemiddeld

genomen halveren (Deltares, 2012). Uit onze berekeningen blijkt dat een afname van 10% realistisch is.

- Uit onderzoek blijkt een bijna lineair verband tussen efficiency waarmee driehoeksmosselen water kunnen filteren en de aanwezigheid van slib en groenalgen. Bij slibgehalten van veel meer dan 100 mg/l en een beperkt aanbod aan groenalgen is de filtratiesnelheid een factor 2 kleiner dan bij lagere slibgehalten en meer groenalgen. Het wegnemen van het slib uit het systeem zorgt voor minder hoge slibconcentraties aan de bodem. Hierdoor filteren mosselen effectiever, waardoor ook het fijnere slib afneemt en het doorzicht toeneemt. Een groter doorzicht leidt waarschijnlijk weer tot meer groenalgen (mits deze niet door nutriënten worden gelimiteerd), waardoor mosselen weer efficiënter kunnen filteren. Het is dus een zichzelf versterkend effect. Het voedselweb van het Markermeer is dermate complex dat er waarschijnlijk een aantal bufferende mechanismes zijn waardoor het lastig in te schatten is wat het uiteindelijke effect zal zijn. Daarom gaan we uit van de kwalitatieve constatering dat er een positief effect is op de aantallen driehoeksmosselen ten gevolge van een toenemende filtreer-efficiency.

Toename beschikbaar fosfaat

Fosfaat is limiterend voor de aanwas van biomassa in het Markermeer. Er is niet of nauwelijks fosfaat vrij beschikbaar in het water van het Markermeer. Dit ligt opgeslagen in biomassa (mobiel, komt vrij bij afbraak van biomassa) en de bodem (immobiel, niet of nauwelijks bereikbaar voor biomassa). Het slib bevat geen fosfaat. De verdeling van fosfaat over de verschillende componenten is niet bekend, omdat nog nooit een fosfaatbalans is opgesteld. Marker Wadden kan evenwel een positief effect hebben op het beschikbare fosfaat doordat hersteld bodemleven de fosfaatcyclus kan versnellen, waardoor minder fosfaat in dood materiaal is opgeslagen. Hierdoor kan er een toename optreden van primaire productie (algengroei) waardoor er weer een toename van mosselgroei kan plaatsvinden.

Voor de ontwikkeling van Marker Wadden vinden werkzaamheden aan de bodem plaats en wordt de bodem deels ontdaan van slib. Hierdoor is er een toename van de interactie tussen de bodem en het water, waardoor fosfaat vanuit de bodem kan worden nageleverd.

Overzicht van de verbeterde voedselomstandigheden van driehoeksmosselen

Tabel 8-4: Verbeteren voedselomstandigheden voor zoetwatermosselbanken.

	Effect Marker Wadden
Verbeterde filtreerefficiëntie	+
Toename beschikbaar fosfaat	+
Totaal	+

Bandbreedte totaaleffect Marker Wadden op driehoeksmosselen

Uit voorgaande paragrafen blijkt dat een toename van driehoeksmosselen ten gevolge van het verbeteren van de vestigings- en voedingsomstandigheden realistisch is. Een voorzichtige inschatting is dat dit kan gaan om een toename van 2980 tot 6130 hectare aan nieuw areaal met driehoeksmosselen. Bovendien is er sprake van verbeterde filtreeromstandigheden doordat er een afname is van slib en zal er mogelijk meer fosfaat beschikbaar komen, dat kan worden omgezet in biomassa. Deze toenames zijn aan het eind van de looptijd van het bestemmingsplan te verwachten in samenhang met het autonome herstel van de driehoeksmosselenpopulatie die in de periode van 2006 tot en met 2011 al heeft geleid tot een verviervoudiging van de aantallen driehoeksmosselen.

8.2.2 Optimaliseren spieringstand

Het optimaliseren van de spieringstand is het gevolg van de volgende aspecten:

1. Verbeteren van de overleving gedurende warme en koude perioden;
2. Refugium tijdens helderwaterperioden;
3. Verbeteren van de voedselsituatie.

Ad 1) Verbeteren overleving in warme en koude perioden

Spiering hoort van nature thuis in relatief koel en zuurstofrijk water. De opwarming van de aarde in combinatie met de relatief geringe diepte van het Markermeer maakt de spieringstand kwetsbaar voor te warme omstandigheden. Marker Wadden kan zorgen voor verbetering door:

- Het creëren van diepere plekken met stabiele temperatuur (i.e. niet té warm en niet té koud). Het onderwaterlandschap van Marker Wadden bestaat bij 1.500 ha 'moeras' uit 225 ha slibvangende slenken van 4-6 meter diep ten opzichte van meerbodem (waterdiepte: 8-10 m) en 30 ha diepe zandwinputten van ca. 20 meter diep. Spiering in de (directe) omgeving van deze putten en slenken zullen deze gebruiken als overlevingsplek tijdens warme periodes.
- De spieringstand schommelt sterk tussen de jaren. Er is een duidelijk verband tussen de gemiddelde zomertemperatuur en de spieringstand (Deltares, 2012). Door de verder toenemende kans op hoge zomerse temperaturen (als gevolg van klimaatverandering), neemt de invloed van zomerse sterfte op de gemiddelde populatieomvang na de zomer toe. Marker Wadden zal deze sterfte naar verwachting verminderen door het bieden van koele overlevingsplekken.
- Spiering is ruimtelijk niet egaal verdeeld over het Markermeer, zie Figuur 3.20. De soort is zeer mobiel en zoekt de locaties waar de omstandigheden het meest optimaal zijn. Spiering komt vooral voor in de diepere delen aan de Flevolandse zijde van het meer. Het onderwaterlandschap ligt in hetzelfde gebied als waar de spiering zich voornamelijk ophoudt, juist op die locaties wordt het leefgebied dus verbeterd.

Ad 2) Refugium tijdens helderwaterperioden

Vermindering van de slibconcentratie in het water is niet gunstig voor de spiering. Een te groot doorzicht vergroot het risico van predatie. Tijdens perioden van helder water kan spiering overdag beschutting zoeken in de geulen om tijdens de schemer in het omringende gebied te foerageren. Het ontbreekt aan kwantitatieve relaties zodat op dit punt volstaan moet worden met de kwalitatieve constatering dat er sprake is van een positief effect op de voedselomstandigheden tijdens helderwaterperioden.

Ad 3) Verbeteren van de voedselomstandigheden voor spiering

Het stapelvoedsel van spiering is (groot) zoöplankton. Dat is niet gedurende het hele groeiseizoen talrijk aanwezig. Uit maagonderzoek blijkt dat muggenlarven kunnen dienen als alternatieve voedselbron voor spiering en dat deze voornamelijk worden gegeten in perioden dat dierlijk plankton schaars is. Door de in potentie voedselrijke kleibodems te ontdoen van de verstikkende sliblaag treedt een sterke toename van bodemdieren (o.a. muggenlarven) op. Het ontbreekt aan kwantitatieve relaties zodat op dit punt volstaan moet worden met de kwalitatieve constatering dat er sprake is van een positief effect op de voedselomstandigheden.

De voedselomstandigheden verbeteren net als voor de driehoeksmosselen ook door de mogelijke toename van het beschikbare fosfaat (zie 7.1.2). Een toename in groenalgen leidt tot een toename van zoöplankton, dat als voedsel voor spiering dient.

Bandbreedte totaaleffect Marker Wadden op spiering

Ten gevolge van Marker Wadden is de verwachting dat de spieringstand zal toenemen door het verbeteren van het leefgebied en de voedselbronnen voor spiering.

Tabel 8-5: Verbeteren spieringstand

	Effect Marker Wadden
Toename van diep en koel water	+
Muggenlarven als alternatieve voedselbron	+
Toename beschikbaar fosfaat	+
Totaal	+

8.2.3 Risicospreiding: stimuleren waterplantenvegetaties

Mossel- en visetende watervogels van het open water kunnen voor een deel uitwijken naar waterplantenvelden. Daar vinden ze alternatieve voedselbronnen voor mossels in de vorm van o.a. slakjes en alternatieve voedselbronnen voor spiering in de vorm van jonge baars en blankvoorn. Meeuwen en sterns profiteren vooral van dichte waterplantenvegetaties op wat dieper water waarbij het water boven de waterplanten snel opwarmt en bevolkt wordt door jonge vis.

Het stimuleren van waterplantenvegetaties is het gevolg van de volgende aspecten:

- Versterken autonome groei;
- Uitschakelen slibbom;
- Nieuw areaal op het Enkhuizerzand;
- Nieuw areaal binnen moeras;
- Nieuw areaal langs de randen van eilanden.

Deze aspecten worden hieronder beschreven.

Versterken autonome groei

Essentieel is dat de huidige autonome groei van het areaal aan waterplanten door kan zetten. Minder slib in het Markerkeer leidt tot betere doorzicht, waardoor de groei omstandigheden voor waterplanten verbeteren en de autonome groei wordt gestimuleerd. Deltares heeft berekend dat het maximale waterplantenareaal in het Markermeer 5.500 ha kan bedragen (Deltares, 2012). Nu is er ca. 2.000 ha aanwezig. In potentie kan Marker Wadden dat effect realiseren, dit moet echter als een maximaal scenario worden gezien. Vanwege de onzekerheden is een bandbreedte van 500-3.500 hectare realistisch.

Uitschakelen 'slibbom'

Minstens zo belangrijk als de verbetering van het doorzicht is de vermindering op de kans dat zware stormen de mobiele sliblaag in het meer zodanig in beweging brengen dat nieuw tot ontwikkeling gekomen waterplantenvegetaties worden bedolven onder een laag nieuw slib. Marker Wadden verwijdert bij 1.500 ha 'moeras' maximaal 32% van de hoeveelheid van het mobiele slib, overeenkomend met ongeveer 15 tot 30% van de oppervlakte van de slibdeken. Gezien de ruimtelijke verspreiding van het slib ligt het voor de hand dat vooral de randen van de slibdeken slibvrij zullen worden. De afstand tussen (potentiële) waterplantenvelden en de slibdeken neemt toe. Het uitschakelen van de 'slibbom' laat zich niet zo goed vertalen in een groter areaal waterplantenvegetaties, maar meer in het vergroten van de kans dat deze volledig tot ontwikkeling kunnen komen. Daarnaast leidt een toename van waterplanten vegetaties tot minder aanwas van nieuwe slib, door het vastleggen van de Markermeerbodem ter plaatse.

In de luwte van Marker Wadden komt ook slib tot bezinking op een plaats waar al sprake is van een slibdeken. De kans dat dit een nieuwe slibbom vormt is klein, doordat de overheersende wind uit het zuidwesten er geen vat op heeft. In het geval van een storm uit noordelijke richting zal een deel van het slib weer in suspensie worden gebracht. Deze slibwolk zal tot bezinking komen in het diepe slibrijke deel van het Markermeer en als zodanig geen nieuwe slibbom vormen. Bovendien wordt een deel van het slib dat in de luwte van Marker Wadden ligt bij de ontwikkeling van Marker Wadden vastgelegd, doordat op die locatie een nieuw atol zal worden gebouwd.

Nieuw areaal op Enkhuizerzand

Door aanleg van luwtestructuren (boven water uitstekende schelpenrichels) verbeteren de vestigingsomstandigheden van waterplanten:

- Gelijktijdig met 1.500 ha moeras wordt ca. 6 km verspoelbare schelpenrichel aangelegd. De primaire effecten strekken zich naar verwachting uit tot 1 kilometer aan de luwe zijde van de richel.
- Het direct beïnvloede deel van het Enkhuizerzand bedraagt 600 hectare (6 km (lengte) * 1 km (breedte)).
- De totale oppervlakte van het Enkhuizerzand is ongeveer 3.000 hectare. Wanneer de aanpak slaagt, zal kranswier zich uitbreiden. Het is aannemelijk dat minimaal een kwart van het oppervlak kan bestaan uit waterplantenvelden. Dat is dus ca. 750 ha.
- Gezien de diepte en de resterende golfwerking ligt een gemêleerde samenstelling van kranswieren en fonteinkruiden voor de hand. Deze ijlere vegetaties gaan goed samen met mosselbanken.

Nieuw areaal binnen 'moeras'

Binnen het moeras liggen straks grote delen ondiep water. Ook dit zijn uitstekende plekken voor waterplanten. Er is nog geen ontwerp vastgesteld. Vooralsnog wordt uitgegaan van dezelfde effecten als het 1.500 ha moeras van TBES [bron: Deltares, 2012]. Dat betekent dat maximaal de helft van het oppervlak kan bestaan uit waterplantenvegetaties. Bij 1.500 ha 'moeras' is dat 750 ha.

Nieuw areaal langs de randen van de eilanden

De randen van Marker Wadden worden in hoofdzaak zacht aangelegd met zand. Er is dan sprake van flauw aflopende taluds, waardoor ook het oppervlak aan ondiep water toeneemt. Het gaat daarbij afhankelijk van het ontwerp en van de expositie op de wind om 30 tot 60 ha ondiepte die potentieel geschikt is voor waterplanten.

Bandbreedte totaaleffect Marker Wadden op waterplantenvelden

Tabel 8-6: Vergroten areaal waterplanten

	Effect Marker Wadden
Versterken autonome groei	500-3.500 ha
Vermindering slibstress/'slibbom'	+
Nieuw areaal op Enkhuizerzand	600-750 ha
Nieuw areaal binnen 'moeras'	750 ha
Nieuw areaal om de eilanden	30-60 ha
Totaal	1.880-5.060 ha en +
Na afronding	2000-5000 ha en +

In andere studies (Deltares, 2012) wordt er van uit gegaan dat door aanleg van het moeras het areaal aan open water (en daardoor aan spieringgebied) afneemt en daarmee de spieringstand. Dit laatste lijkt een onjuiste veronderstelling omdat de spieringstand niet gelieerd is aan het beschikbare oppervlak maar aan de inhoud van het meer. Spiering bevindt zich vooral in de diepere delen van het Markermeer en zal naar gelang het doorzicht van het meer toeneemt juist profiteren van grotere delen met een grotere diepte. Aangezien er sprake is van een gesloten grondbalans neemt de inhoud van het meer niet af door de aanleg van Marker Wadden.

Ook de toename van waterplanten (waar spiering niet in voorkomt) heeft geen invloed omdat spiering niet of nauwelijks voorkomt op de ondiepe delen. Op deze delen is juist een toename van andere vissoorten te verwachten.

8.2.4 Moerasgebied van formaat

In de voorgaande paragrafen is ingegaan op de effecten van Marker Wadden op de voedselketens van het Markermeer. Dat zijn voornamelijk effecten die relatie hebben met het onderwaterontwerp. Het 'bovenwaterontwerp' heeft ook gevolgen op het ecosysteem, doordat er een aantal ruimtelijke aanpassingen optreden. Er is bijvoorbeeld een sterke toename van luwte door de toename van randlengte van ca. 11 kilometer. Door deze toename aan luwte neemt het areaal aan rust- en ruigebied toe en kan vanuit dit rustgebied gevoerd worden waardoor vooral voor visetende vogels vliegafstanden tot voedselgebieden kleiner worden.

Op systeemniveau levert het moeras ook een grotere diversiteit aan habitats op: land-waterovergangen in diverse varianten en op diverse schalen, vegetaties, beschutting en dergelijke. Voor een scala aan soorten zijn dit voedsel-, rust- en ruihabitats. Gezien de schaal en de positionering neemt zeer waarschijnlijk de connectiviteit tussen de bestaande (zoals Oostvaardersplassen) en nieuwe habitats toe. Dat is gunstig voor soorten die meerdere habitats in elkaars nabijheid vereisen. De ecologische kwaliteit van het gehele Markermeer verbetert daardoor (Deltares, 2012).

Het moeras is bij uitstek geschikt als rust- en ruigebied. Ruiende vogels (kuifeend, tafeleend, fuut) moeten in delen van het Markermeer voldoende rust kunnen vinden om bij rui de kwetsbare periode waarin ze niet kunnen vliegen, te overbruggen. Marker Wadden biedt door de toename van luwte meer ruimte voor ruiende vogels, in nabijheid van de Houtribdijk, dat nu het belangrijkste ruigebied is. Voor rui is rust essentieel, op eventuele effecten door recreatie wordt in het volgende hoofdstuk ingegaan.

8.2.5 Conclusie systeemeffecten

In

Tabel 8-7 staan de systeemeffecten samengevat, het bestemmingsplan Marker Wadden heeft, voor wat de ecosysteemeffecten betreft, een positieve invloed op benthos- en visetende vogels. De effecten kunnen beter worden geduid, als een nadere uitwerking van het ontwerp van Marker Wadden gereed is. Bij het ontwerp is van belang dat zoveel mogelijk wordt gestuurd op de benoemde positieve ecosysteemeffecten, waarbij ook bestaande natuurwaarden in acht worden genomen. De aanleg van het schelpenrif moet bijvoorbeeld aansluiten op de aardkundige waarden van het Enkhuizerzand (oude geulen en ruggen) en moet zodanig vorm gegeven worden, dat slibaccumulatie ter plaatse wordt voorkomen.

Tabel 8-7: Systeemeffecten Marker Wadden op benthosoeters en viseters.

	Effect op voedselsituatie	Effect op broed-, rust- en ruigebied	Totaal systeemeffecten
Benthosoeters	+ • toename van 3000 tot 6000 hectare aan nieuw areaal met driehoeksmosselen; • verbeterde filteromstandigheden; • meer biomassa door hogere fosfaatbeschikbaarheid; • toename van het areaal waterplanten van 2000 – 5000 hectare met alternatief voedsel;	+ • toename luwte	+
Viseters	+ • Toename spieringstand door het verbeteren van de omstandigheden voor de spiering; • toename van het areaal waterplanten van 2000 – 5000 hectare met alternatief voedsel;	+ • Toename luwte • Toename broedgebied visdief	+

8.3 Effecten van recreatie in 2023

In hoeverre effecten van recreatie in de gebruiksfase daadwerkelijk optreden is in hoge mate afhankelijk van de inrichting en de daarop af te stemmen zonering van toegankelijkheid voor recreanten. Beide zijn op dit moment nog niet uitgewerkt. Onderstaande tekst moet dan ook vooral worden gezien als een verkenning van risico's op mogelijke effecten. De inschatting op dit moment is, dat het merendeel van deze risico's betrekkelijk eenvoudig door een 'uitgekiende' inrichting kan worden ondervangen.

Recreatie in de gebruiksfase (2023) zal voornamelijk bestaan uit watersport en natuurbeleving, vanaf het water en op het 'nieuwe' land. Ook in deze fase zullen de aantallen recreanten variëren in de tijd, met een piek in de zomer en een minimum in de winter.

Effecten in de gebruiksfase kunnen zich vooral voordoen, wanneer de recreatie in de tijd gezien overlapt met het voorkomen van verstoringsevoelige vogels. Deze overlap doet zich met name voor in de ruitijd. In het winterhalfjaar is de recreatie zeer beperkt van omvang en zal deze dus zeker geen knelpunten opleveren.

Daarnaast kunnen zich verstovende effecten van recreatie voordoen in het broedseizoen. De visdief kan tot broeden komen op het bovenwaterlandschap, zolang er sprake is van open en onbegroeid milieu. Hier kan verstoring door recreatie optreden als dit gebied onbeperkt toegankelijk zou zijn. Voor het overige zijn er vanuit Natura 2000-perspectief geen effecten van recreatie op broedende vogels te verwachten.

Voor alle vogelsoorten geldt dat gedurende de bestemmingsplanperiode het natuureiland geschikt zal worden om te rusten, ruïen en foerageren. In de planperiode wordt namelijk een groot oppervlakte beschut water binnen Marker Wadden gerealiseerd. Dit water kan een functie als ruigebied vervullen, mits daar in de ruiperiode de rust gewaarborgd is en er een open verbinding met het Markermeer is voor het 'uitzwemmen'. Dit effect treedt mogelijk al na 2 jaar op als een deel van de rand is aangelegd en de verstoring door de aanleg hier zal afnemen. Dit is een positief effect ten opzichte van de huidige situatie, waarbij dit deel van het Markermeer niet of nauwelijks door deze soorten wordt benut. Voor het rusten en ruïen zijn met name de luwtes en het open water achter de randen geschikt. Als op en achter deze randen recreatie plaatsvindt, kan hier verstoring optreden. Omdat er zich vegetatie zal ontwikkelen (riet) en veel

plekken vanwege het opgebrachte slib slecht betreedbaar zijn zullen ook in het natuureiland veel rustige plekken overblijven.

Aan het eind van de bestemmingsplanperiode kan de verstoring door recreatie op het eiland optreden als de recreatieve voorzieningen volledig zijn ontwikkeld. De verstoring vanuit deze voorzieningen zal echter naar verwachting voornamelijk beperkt blijven tot de zuidwestzijde van het natuureiland. Deze zal het drukst bezocht worden, omdat juist daar de recreatieve voorzieningen (bezoekerscentrum, aanlegsteiger, overnachtingshaven) zijn beoogd en voorzieningen in andere delen van Marker Wadden bewust achterwege worden gelaten. Deze situering van voorzieningen zal er bovendien toe leiden dat recreanten van andere delen van Marker Wadden worden 'afgeleid'. De kernen van de atollen zullen het minst verstoord worden en derhalve geschikt zijn en blijven voor rustende en ruiende benthosetters en viseters.

Voor ruiende futen en kuifeenden kan de zone langs de Houtribdijk, die nu veel door ruiers wordt gebruikt minder geschikt worden door de toename van verstoring ten gevolge van toenemende recreatievaart. Dit effect kan zich ook in de gebruiksfase blijven voordoen. Dit versturende effect zal zich niet uitstrekken tot het Enkhuizerzand omdat dit gebied slecht toegankelijk is voor de recreatievaart vanwege de geringe diepgang. Daar staat overigens tegenover, dat dit gebied aantrekkelijker kan worden voor kleine watersport zoals kanovaarders, omdat achter de riffen sprake zal zijn van minder golfslag en rustiger water.

De verwachting is voorts, dat er op dat moment ook geschikt ruigebied binnen Marker Wadden tot ontwikkeling is gekomen. In dit nieuwe ruigebied zal ook meer voedsel beschikbaar zijn voor deze soorten. In hoeverre dit positieve effect de vermindering in geschiktheid van het bestaande ruigebied opvangt is op voorhand niet exact te zeggen. Dit betekent, dat ontwikkeling van aantallen ruiende vogels in de tijd zal moeten worden gevolgd en dat er – afhankelijk van de ontwikkelingen die zich daadwerkelijk zullen voordoen – mogelijk mitigerende maatregelen nodig zijn zoals (tijdelijke) beperking van toegankelijkheid van ruigebieden voor recreanten.

9 PASSENDE BEOORDELING

9.1 De gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen

Dit hoofdstuk beoordeelt op basis van de in hoofdstuk 8 beschreven effecten de gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen voor het Markermeer & IJmeer (voor de soorten aalscholver, visdief, tafeleend, kuifeend, toppereend, brilduiker, meerkoet, fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw en zwarte stern) de Oostvaardersplassen en de Leperlaarplassen (voor de soorten aalscholver, tafeleend, kuifeend, nonnetje). Nagegaan is, of significante effecten kunnen optreden aan het eind van de looptijd van het bestemmingsplan (2023), uitgaande van de maximale mogelijkheden van dit plan, ten opzichte van de referentiesituatie (2013).

Uit de nadere effecten analyse is gebleken dat er geen toename is van stikstofdepositie tijdens de aanlegfase op het habitatype kranswierwateren dat is aangewezen voor het Markermeer & IJmeer en dat evenmin een toename van stikstofdepositie optreedt op de aangewezen habitattypen en de groenknolorchis die zijn aangewezen voor het IJsselmeer. Tijdens de gebruikfase is er evenmin sprake van een toename van stikstofdepositie op deze locaties. Hierdoor kan het optreden van significante effecten op de habitattypen en de groenknolorchis, zoals aangewezen voor de gebieden Markermeer & IJmeer en het IJsselmeer worden uitgesloten. Dit zal daarom niet verder worden behandeld.

Bij de beoordeling in hoeverre effecten significant kunnen zijn hebben de volgende overwegingen een rol gespeeld:

- De aanleg van Marker Wadden heeft op nagenoeg alle soorten waarvoor het Markermeer & IJmeer is aangewezen een tijdelijk negatief verstorend effect in de periode 2013 tot 2023. Het gerealiseerd zijn van 1500 ha Marker Wadden heeft echter een positief effect op al deze soorten in 2023. Bij de beoordeling van het effect in 2023 ten opzichte van de huidige situatie, moet ten eerste bezien worden, in hoeverre tijdelijk negatieve effecten in relatie tot de huidige staat van instandhouding van de soort een onomkeerbaar karakter krijgen, ondanks de ontwikkeling van nieuwe natuur in Marker Wadden. Tenslotte moet worden beoordeeld in hoeverre een toename van recreatie, hetzij tijdens de aanleg, hetzij in de situatie 2023, kan leiden tot significante effecten.
- Marker Wadden kan niet alleen gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer, maar ook voor Natura 2000-gebieden in de omgeving. De in voorgaand hoofdstuk beschreven effecten zullen in dit hoofdstuk worden geduid in termen van gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen van alle relevante Natura 2000-gebieden rondom het plangebied.
- Deze passende beoordeling beoordeelt de gevolgen van het kaderstellende plan (het bestemmingsplan dus) voor Marker Wadden, en niet de gevolgen van het op basis van dit plan uit te voeren inrichtingsproject. De bandbreedte in mogelijke uitkomsten is daarom nog relatief groot. Dit komt omdat de maatgevende kritische effecten het gevolg zijn van de uitvoering van Marker Wadden. In dit stadium is er wel, zoals eerder gezegd, inzicht in denkbare uitvoeringswijzen, maar is er in de besluitvorming nog geen keuze over de uitvoering aan de orde. Voor de beoordeling van gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen betekent dit, dat de 'worst case' van deze bandbreedte bepalend is geweest voor de toets op significantie.
- In de passende beoordeling zijn ook de gevolgen van het eindbeeld van Marker Wadden voor de instandhoudingsdoelstellingen beoordeeld. Dit eindbeeld van Marker Wadden staat nu niet exact vast. De te bewandelen weg ernaar toe wordt immers ingekleurd door de onderweg opgedane inzichten. Ook het ruimtelijk ontwerp van de eerste te realiseren fase is nog niet uitgewerkt. Daarom kunnen de effecten van de verschillende fasen van Marker Wadden binnen de kaders van

wat het bestemmingsplan maximaal mogelijk maakt alleen in kwalitatieve termen worden beschreven.

- Mede gelet op bovenstaande overwegingen, betekent ook, dat de mogelijke significantie van effecten op soorten waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, voornamelijk zijn beschreven in termen van risico's voor de instandhoudingsdoelstellingen. De risico's van het bestemmingsplan voor de instandhoudingsdoelstellingen zijn daarom weergegeven met een kleurcode (zie hieronder). De kleur vertegenwoordigt naast het effect op de instandhoudingsdoelstelling eveneens de mogelijkheid en noodzaak om effecten te mitigeren.
- Waar deze risico's worden gesignaleerd, zijn er ook voorstellen gedaan voor het nemen van mitigerende maatregelen bij de inrichting en/ of de uitvoering van Marker Wadden. Vervolgens is van deze maatregelen aangegeven in hoeverre deze effectief zijn en op welke wijze deze kunnen worden geborgd.

In Error! Not a valid bookmark self-reference. staan de effecten zoals in hoofdstuk 8 beschreven samengevat.

Tabel 9-1: effecten van het bestemmingsplan Marker Wadden op instandhoudingsdoelstellingen voor benthoseters en viseters van het Markermeer & IJmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen (soorten voor laatste 2 gebieden zijn aangegeven met een *).

Legenda effecten (aanleg, recreatie, ecosysteem):

- + Positief planeffect ten opzicht van de referentiesituatie;
- 0 Geen planeffect ten opzicht van de referentiesituatie;
- - Negatief planeffect ten opzicht van de referentiesituatie.

Legenda beoordeling significantie en mitigatie

- Groen: effect in 2023 is positief en zeker niet (significant) negatief. Mitigatie niet nodig;
- Grijs: effect in 2023 is neutraal en zeker niet (significant) negatief. Mitigatie niet nodig;
- Geel: effect in 2023 is negatief, maar zeker niet significant negatief, doordat de instandhoudingsdoelstelling in de huidige situatie al wordt behaald. Mitigatie niet nodig;
- Oranje: effect in 2023 is mogelijk significant negatief, het wegnemen van effecten door mitigatie is nodig en mogelijk;
- Rood: effect in 2023 is mogelijk significant negatief, het wegnemen van effecten door mitigatie is niet of nauwelijks mogelijk.

	Aanlegeffecten 2013 - 2023	Effect 2023	recreatie Effect ecosysteem 2023	Effecten bestemmingsplan op instandhoudings- doelstellingen 2023
Benthoseters				
brilduiker	-	0	+	
toppereend	-	0	+	
kuifeend*	-	-	+	
meerkoet	-	-	+	
tafeleend*	-	-	+	
Viseters				
grote zaagbek	-	0	+	
nonnetje*	-	0	+	

	Aanlegeffecten 2013 - 2023	Effect recreatie 2023	Effect ecosysteem 2023	Effecten bestemmingsplan op instandhoudings- doelstellingen 2023
fuut	-	-	+	
aalscholver*	-	-	+	
visdief	-	-	+	
zwarte stern	-	-	+	
dwergmeeuw	-	-	+	

9.2 Significantie effecten op benthosetters

De 5 soorten benthosetters zijn voor wat betreft effecten en staat van instandhouding te verdelen in drie groepen:

- Brilduiker en toppereend: aanwezig in winter met hoge aantallen in een klein deel van het bestemmingsplangebied (met name Enkhuizerzand), foeragerend op benthos (vooral driehoeksmosselen), onder de instandhoudingsdoelstelling, negatieve trend;
- Meerkoet en tafeleend: jaarrond aanwezig met zeer lage aantallen in het bestemmingsplangebied in het gedeelte langs de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Trintelhaven, foeragerend op benthos, boven instandhoudingsdoelstelling, trend is positief (meerkoet) en onbekend (tafeleend);
- Kuifeend: jaarrond aanwezig met hoge aantallen in een brede zone langs de gehele Houtribdijk, foeragerend op benthos, ruit langs Houtribdijk, onder instandhoudingsdoelstelling, negatieve trend.

Voor deze drie groepen beschrijven we hieronder de effecten.

Brilduiker & Toppereend

De brilduiker en toppereend zijn in de winterperiode aanwezig, met kleine aantallen in het diepe deel van het bestemmingsplangebied (i.e. rondom het natuureiland) en grote aantallen op het Enkhuizerzand. Bij de aanleg van het schelpenrif tijdens de winterperiode kunnen beide soorten verstoord worden, voornamelijk als de werkzaamheden hier 's nachts plaatsvinden. Hierbij gaat het om tijdelijke verstoring van een klein deel van het Enkhuizerzand (ca. 10%, gedurende maximaal 2 jaar). Er blijft in het Markermeer voldoende foerageer- en rustgebied over waar de soorten gebruik van kunnen maken. Versturende effecten door recreatievaart treden niet of nauwelijks op, omdat het ondiepe water ter plaatse de toegankelijkheid voor recreatievaart beperkt en er bovendien in de winter niet of nauwelijks sprake is van waterrecreatie. Hierdoor zullen de aantallen brilduikers en toppereenden in het Markermeer & IJmeer niet of nauwelijks dalen ten gevolge van aanleg- en recreatie effecten.

Aan het eind van de bestemmingsplanperiode treden positieve effecten op op het ecosysteem, waardoor de kwaliteit van het Markermeer & IJmeer voor de brilduiker en toppereend sterk toeneemt ten opzichte

van de huidige situatie. Dit is het gevolg van een toename van foerageergebied (toename van 3000 tot 6000 hectare met driehoeksmosselen en toename van het areaal waterplanten van 2000 tot 5000 hectare met alternatief voedsel) en rustgebied (toename luwte in en om natuureiland).

Tijdelijke effecten als gevolg van de aanleg treden niet of nauwelijks op. Aan het eind van de bestemmingsplanperiode treden zeer positieve ecosysteemeffecten op, waardoor in potentie de aantallen brilduikers en toppereenden zullen toenemen. De beide soorten worden niet of nauwelijks beïnvloed door recreatie ten gevolge van de realisering van Marker Wadden. Hierdoor is het optreden van significante effecten aan het eind van de bestemmingsplanperiode uitgesloten.

Meerkoet en tafeleend

De meerkoet en tafeleend zijn jaarrond aanwezig in het gedeelte langs de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Trintelhaven. Hier zijn ze in relatief (ten opzichte van het totale Markermeer & IJmeer) zeer lage aantallen aanwezig. Bij de aanleg van het schelpenrif kunnen beide soorten verstoord worden. Hierbij gaat het om tijdelijke verstoring van een klein deel van het Enkhuizerzand (ca. 10% van het gebied waarin de soorten aanwezig zijn, gedurende maximaal 2 jaar). Er blijft voldoende foerageer- en rustgebied over waar de soorten gebruik van kunnen maken. Versturende effecten door recreatievaart als gevolg van realisering van Marker Wadden zullen beperkt zijn, omdat vanwege de beperkte diepgang op het Enkhuizerzand de vaarbewegingen hier niet of nauwelijks zullen toenemen. Hierdoor zullen de aantallen tafeleenden en meerkoeten in het Markermeer & IJmeer niet of nauwelijks dalen ten gevolge van aanleg- en recreatie effecten.

Aan het eind van de bestemmingsplanperiode treden zeer positieve ecosysteemeffecten op, waardoor de kwaliteit van het Markermeer & IJmeer voor de meerkoet en de tafeleend sterk toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Dit is het gevolg van een toename van foerageergebied (toename van 3.000 tot 6.000 hectare met driehoeksmosselen) en rustgebied (toename luwte in en om natuureiland).

Tijdelijke effecten als gevolg van de aanleg treden niet of nauwelijks op, bovendien zitten de meerkoet en tafeleend momenteel qua aantallen boven de instandhoudingsdoelstelling. Aan het eind van de bestemmingsplanperiode treden positieve ecosysteemeffecten op, waardoor in potentie de aantallen meerkoeten en tafeleenden zullen toenemen. Op het Enkhuizerzand zal de recreatie als gevolg van het bestemmingsplan vanwege de geringe toegankelijkheid van het ondiepe water voor recreatievaart niet of nauwelijks toenemen. Hierdoor is het optreden van significante effecten aan het eind van de bestemmingsplanperiode uitgesloten.

Kuifeend

De kuifeend is jaarrond aanwezig in een brede zone langs de gehele Houtribdijk. Hier is de kuifeend in relatief hoge aantallen aanwezig. De aantallen nemen af op grotere afstand van de Houtribdijk. Tijdens de ruiperiode (augustus-september) profiteert de kuifeend in de gehele zone van de aanwezige rust en ruimte. Het gebied waar de kuifeend dan voorkomt, komt globaal overeen met de zone waar nu geen vaarbewegingen plaatsvinden zoals weergegeven in Figuur 3.2.

Tijdens de aanlegfase kan de kuifeend verstoord worden door de werkzaamheden. Dit vindt zowel plaats op het Enkhuizerzand als in de omgeving van het te realiseren natuureiland. De verstoring op het Enkhuizerzand is van geringe omvang (zie beschrijving bij meerkoet en tafeleend). De verstoring in de nabijheid van het natuureiland betreft een relatief klein deel van de populatie, omdat door de relatief grote afstand tot de Houtribdijk de aantallen kuifeenden hier laag zijn. Waarschijnlijk blijft voor dit deel van de populatie voldoende geschikt foerageergebied over om dit effect op te vangen, maar een tijdelijke afname van het aantal kuifeenden - met name in de ruiperiode - kan niet worden uitgesloten, mede vanwege het relatief grote belang van de zone langs de Houtribdijk in deze periode en het gebrek aan geschikt alternatief ruigebied elders.

Tegelijkertijd met deze aanlegeffecten kunnen versturende effecten door toenemende recreatievaart optreden gedurende de zomerperiode. Deze effecten zullen met name optreden in de omgeving van het natuureiland en in mindere mate op het Enkhuizerzand vanwege de beperkte toegankelijkheid vanwege het ondiepe water. Deze versturende effecten door toenemende recreatievaart zijn in tegenstelling tot de aanlegeffecten niet van tijdelijke, maar van permanente aard. Het vaarseizoen valt deels samen met de ruiperiode in een deel van het ruigebied van de kuifeend. De zone langs de Houtribdijk is hiervoor de belangrijkste locatie van het Markermeer & IJmeer. Op het Markermeer & IJmeer zijn geen andere geschikte locaties aanwezig die in gelijke mate als alternatief kunnen worden benut. Binnen het natuureiland zijn de recreatieve voorzieningen aan de zuidwestzijde voorzien, dit is de loefzijde die niet geschikt is als ruigebied. Recreatie wordt op die manier reeds gezoneerd naar een locatie die het minst geschikt is voor ruiende vogels. Ook in het natuureiland zelf is een toename van luwte en gebied waar weinig recreatieve verstoring optreedt, dit draagt bij aan de totale oppervlakte ruigebied in het Markermeer & IJmeer. Doordat een groot deel van het natuureiland niet betreedbaar is vanwege de afwezigheid van draagkracht van het slib, is ook hier een natuurlijke zonering aanwezig.

Voor ruiende vogels blijft dan het gedeelte in de noordoostelijke hoek over waar verstoring door recreatie tot effecten kan leiden. Hierbij gaat het om effecten door waterrecreatie globaal tussen het natuureiland en het gebied tussen Lelystad en Trintelhaven.

Aan het eind van de bestemmingsplanperiode treden positieve ecosysteemeffecten op, waardoor de kwaliteit van het Markermeer & IJmeer voor de kuifeend toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Dit is het gevolg van een toename van foerageergebied (toename van 3000 tot 6000 hectare met driehoeksmosselen) en rustgebied (toename luwte in en om natuureiland). Ook treedt verbetering van de voedselomstandigheden op, binnen het ruigebied door herstel van andere bodemfauna (dus niet zozeer driehoeksmosselen).

Ten gevolge van de aanleg van Marker Wadden kan er een tijdelijke daling van het aantal kuifeenden optreden door aanlegeffecten. Ten gevolge van versturende effecten door toenemende recreatievaart, treedt bovendien mogelijk een permanente kwaliteitsvermindering van het bestaande ruigebied van de kuifeend in het Markermeer & IJmeer op. Na de aanlegfase is de foerageerfunctie van het Markermeer & IJmeer sterk verbeterd. Echter, omdat niet zeker is in hoeverre er aan het eind van de bestemmingsplanperiode sprake zal zijn van een per saldo grotere of kleinere oppervlakte en kwaliteit ruigebied in vergelijking met de huidige situatie, is in beginsel niet uit te sluiten dat er een afname optreedt van de aantallen kuifeenden aan het eind van de bestemmingsplanperiode van Marker Wadden. Of dit effect daadwerkelijk zal optreden is op dit moment lastig te voorspellen.

De kuifeend heeft momenteel een negatieve trend en zit al onder de instandhoudingsdoelstelling. Daarom kan, gelet op het mogelijk optreden van effecten op het ruigebied, het optreden van significante effecten op de kuifeend niet worden uitgesloten. Indien blijkt, dat deze effecten ten gevolge van recreatie gaan optreden, moeten deze worden voorkomen door het treffen van mitigerende maatregelen, deze staan beschreven in paragraaf 9.4.

9.3 Gevolgen viseters

De zeven viseters zijn voor wat betreft effecten en staat van instandhouding te verdelen in vijf groepen:

- Grote zaagbek en nonnetje, aanwezig in winter met hoge aantallen (met name grote zaagbek) in een deel van het bestemmingsplangebied (met name Enkhuizerzand en de omgeving van de sluizen van Lelystad), foeragerend op vis (vooral spiering), onder instandhoudingsdoelstelling, negatieve trend;
- Fuut, jaarrond aanwezig met hoge aantallen langs de Houtribdijk, foeragerend op vis (vooral spiering), ruit langs de Houtribdijk onder instandhoudingsdoelstelling, negatieve trend;

- Aalscholver, jaarrond aanwezig in het Markermeer & IJmeer, in het plangebied aanwezig tijdens het voorjaar/zomer vanwege de nabijheid van de broedkolonie Trintelhaven, foeragerend op vis, ruim boven instandhoudingsdoelstelling, positieve trend;
- Visdief, aanwezig in zomerhalfjaar, foeragerend op vis (vooral spiering), broed nabij het naviduct Enkhuizen, onder instandhoudingsdoelstelling, negatieve trend;
- Zwarte stern en dwergmeeuw, aanwezig in zomerhalfjaar, foeragerend op vis (vooral spiering), foerageert op het gehele Markermeer & IJmeer (aantallen onbekend), geen instandhoudingsdoelstelling benoemd, negatieve trend;

Voor deze vijf groepen beschrijven we hieronder de effecten en bepalen we of er sprake is van significante effecten en of mitigatie nodig en mogelijk is.

Grote zaagbek en nonnetje

De grote zaagbek en het nonnetje zijn in de winterperiode aanwezig, met hoge aantallen (met name grote zaagbek) in een deel van het bestemmingsplangebied (met name Enkhuizerzand en de omgeving van de sluizen van Lelystad). Bij de aanleg van het schelpenrif en de geulen en atollen tijdens de winterperiode kunnen beide soorten verstoord worden. De verstoring op het Enkhuizerzand is van geringe omvang (zie bovenstaande beschrijving). De verstoring in de nabijheid van het natuureiland betreft een gering deel van de populatie, omdat door de grote afstand tot de Houtribdijk de aantallen grote zaagbekken en nonnetjes hier laag zijn. Waarschijnlijk blijft voor dit deel van de populatie voldoende geschikt foerageergebied over om dit effect op te vangen, maar een tijdelijke afname van het aantal vogels kan niet worden uitgesloten, mede vanwege het relatief grote belang van de zone langs de Houtribdijk. Effecten door recreatie treden niet of nauwelijks op, omdat hiervan in de winter niet of nauwelijks sprake is.

Aan het eind van de bestemmingsplanperiode treden positieve ecosysteemeffecten op, waardoor de kwaliteit van het Markermeer & IJmeer voor de grote zaagbek en het nonnetje toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Dit is het gevolg van een toename van de spieringstand en een toename van alternatieve vissoorten door een toename van het areaal waterplanten. Ook is er een toename van luwte in het open water, waardoor daar ook het areaal rustgebied toeneemt.

Ten gevolge van de aanleg van Marker Wadden zullen grote zaagbekken en nonnetjes mogelijk uitwijken naar gebieden in de omgeving, waardoor er een tijdelijke daling van het aantal grote zaagbekken en nonnetjes kan optreden door aanlegeffecten. Deze mogelijke tijdelijke daling zal echter zeker geen onomkeerbaar karakter hebben, omdat er al na enkele jaren betere foerageermogelijkheden ontstaan door realisering van putten en luwtes. Versturende effecten door recreatie treden niet of nauwelijks op. Aan het eind van de bestemmingsplanperiode treden positieve ecosysteemeffecten op, waardoor in potentie de aantallen grote zaagbekken en nonnetjes zullen toenemen. Hierdoor zal het tijdelijke negatieve effect minstens teniet worden gedaan en veranderen in een positief effect. Hierdoor is, ondanks de huidige negatieve trend en het gegeven dat de huidige aantallen onder de instandhoudingsdoelstelling liggen, het optreden van significante effecten aan het eind van de bestemmingsplanperiode uit te sluiten.

Fuut

De fuut is het hele jaar aanwezig langs de gehele Houtribdijk, met een piek in september-oktober (rui) en maart-april-mei. De hoogste aantallen komen voor tussen Enkhuizen en Trintelhaven, hier foerageren ze op het Enkhuizerzand en ruien ze langs de 'hockeysticks' en in de moeraszone ten oosten van het Naviduct van Enkhuizen. Daarnaast komen hoge aantallen voor in de omgeving van de sluizen bij Lelystad. De aantallen nemen af op grotere afstand van de Houtribdijk. Tijdens de ruiperiode (september-oktober) profiteert de fuut in de gehele zone langs de dijk van de aanwezige rust en ruimte. Het gebied waar de fuut dan voorkomt, komt globaal overeen met de zone waar geen vaarbewegingen plaatsvinden zoals weergegeven Figuur 3.2.

Bij de aanleg van het schelpenrif en de geulen en atollen tijdens de winterperiode kan de fuut verstoord worden. De verstoring op het Enkhuizerzand is van geringe omvang (zie beschrijving bij meerkoet en tafeleend). De verstoring in de nabijheid van het natuureiland betreft een gering deel van de populatie; de meeste futen zitten immers dicht bij de Houtribdijk. Waarschijnlijk blijft voldoende geschikt foerageergebied over, om dit effect op te vangen, maar een tijdelijke afname van het aantal futen - met name in de ruiperiode - kan niet worden uitgesloten, mede vanwege het relatief grote belang van de zone langs de Houtribdijk in deze periode en het gebrek aan geschikt alternatief ruigebied elders.

Tegelijkertijd met deze aanlegeffecten kunnen versturende effecten door toenemende recreatievaart optreden gedurende de zomerperiode. Deze effecten zullen met name optreden in de omgeving van het natuureiland en in mindere mate op het Enkhuizerzand vanwege de beperkte toegankelijkheid vanwege het ondiepe water. Deze versturende effecten door toenemende recreatievaart zijn in tegenstelling tot de aanlegeffecten niet van tijdelijke, maar van permanente aard. Het vaarseizoen valt deels samen met de ruiperiode in een deel van het ruigebied van de fuut. De zone langs de Houtribdijk is hiervoor de belangrijkste locatie van het Markermeer & IJmeer. Op het Markermeer & IJmeer zijn geen andere geschikte locaties aanwezig die in gelijke mate als alternatief kunnen worden benut. Binnen het natuureiland worden de recreatieve voorzieningen aan de zuidwestzijde voorzien, dit is de loefzijde die niet geschikt is als ruigebied. Recreatie wordt op die manier reeds gezoned naar een locatie die het minst geschikt is voor ruiende vogels. Ook in het natuureiland zelf is een toename van luwte en gebied waar weinig recreatieve verstoring optreedt, dit draagt bij aan de totale oppervlakte ruigebied in het Markermeer & IJmeer. Doordat een groot deel van het natuureiland niet betreedbaar is vanwege de afwezigheid van draagkracht van het slib, is ook hier een natuurlijke zonerings aanwezig.

Voor ruiende vogels blijft dan het gedeelte in de noordoostelijke hoek over waar verstoring door recreatie tot effecten kan leiden. Hierbij gaat het om effecten door waterrecreatie globaal tussen het natuureiland en het gebied tussen Lelystad en Trintelhaven.

Aan het eind van de bestemmingsplanperiode treden positieve ecosysteemeffecten op, waardoor de kwaliteit van het Markermeer & IJmeer voor de fuut sterk toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Dit is het gevolg van een toename van de spieringstand en een toename van alternatieve vissoorten door een toename van het areaal waterplanten. Ook is er een toename van luwte in het open water, waardoor daar het areaal rustgebied toeneemt.

Ten gevolge van de aanleg van Marker Wadden kan er een tijdelijke daling van het aantal futen optreden door aanlegeffecten. Ten gevolge van versturende effecten door toenemende recreatievaart, treedt bovendien mogelijk een permanente kwaliteitsvermindering van het ruigebied van de fuut in het Markermeer & IJmeer op.

Na de aanlegfase is de foerageerfunctie van het Markermeer & IJmeer sterk verbeterd. Echter, omdat niet zeker is in hoeverre er aan het eind van de bestemmingsplanperiode sprake zal zijn van een per saldo grotere of kleinere oppervlakte en kwaliteit ruigebied in vergelijking met de huidige situatie, is in beginsel niet uit te sluiten dat er een afname optreedt van de aantallen futen aan het eind van de bestemmingsplanperiode van Marker Wadden. Of dit effect daadwerkelijk zal optreden is op dit moment lastig te voorspellen.

De fuut heeft momenteel een negatieve trend en zit al onder de instandhoudingsdoelstelling. Daarom kan, gelet op het mogelijk optreden van effecten op het ruigebied, het optreden van significante effecten op de fuut niet worden uitgesloten. Indien blijkt, dat deze effecten ten gevolge van recreatie gaan optreden, moeten deze worden voorkomen door het treffen van mitigerende maatregelen, deze staan beschreven in paragraaf 9.4.

Aalscholver

De aalscholver is jaarrond aanwezig in het Markermeer & IJmeer. In het plangebied is de soort aanwezig tijdens het voorjaar/zomer vanwege de nabijheid van de broedkolonie Trintelhaven.

Bij de aanleg van het schelpenrif en de geulen en atollen tijdens de zomerperiode kan de aalscholver verstoord worden. De verstoring op het Enkhuizerzand is van geringe omvang (zie beschrijving bij meerkoet en tafeleend). De verstoring in de nabijheid van het natuureiland betreft een gering deel van de populatie aalscholvers. Waarschijnlijk blijft voldoende geschikt foerageergebied over om dit effect op te vangen, met name omdat de aalscholver op verschillende vissoorten jaagt en een groot jachtgebied heeft (deels ook in het IJsselmeer).

Tegelijkertijd met de aanleggeffecten kunnen versturende effecten door recreatievaart optreden gedurende de zomerperiode (die deels samenvalt met de broedperiode). Deze effecten zullen met name optreden in de omgeving van het natuureiland en in mindere mate op het Enkhuizerzand vanwege de beperkte diepgang aldaar. Deze effecten zijn in tegenstelling tot de aanleggeffecten niet van tijdelijke, maar van permanente aard.

Aan het eind van de bestemmingsplanperiode treden positieve ecosysteemeffecten op, waardoor de kwaliteit van het Markermeer & IJmeer voor de aalscholver toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Dit is het gevolg van een toename van de spieringstand en een toename van alternatieve vissoorten door een toename van het areaal waterplanten.

Ten gevolge van de aanleg van Marker Wadden kan er een (beperkte) tijdelijke daling van het aantal aalscholvers optreden door aanleggeffecten. Ten gevolge van versturende effecten door recreatie, treedt mogelijk ook een tijdelijke aantasting van het foerageergebied van de aalscholver in het Markermeer & IJmeer op. Dit zijn echter geen onomkeerbare effecten. De aalscholverpopulatie heeft momenteel voldoende veerkracht. Er is sprake van een positieve trend en de soort zit qua aantallen ruim boven de instandhoudingsdoelstelling. Na de aanlegfase is de foerageerfunctie van het Markermeer & IJmeer sterk verbeterd, wat volop nieuwe kansen biedt voor de soort. Daarom kan het optreden van significante effecten op de aalscholver worden uitgesloten.

Visdief

De visdief is in het zomerhalfjaar aanwezig in het Markermeer & IJmeer en broedt nabij het naviduct Enkhuizen. In het plangebied foerageert de soort tijdens het voorjaar/zomer vooral vanuit de broedkolonie bij Trintelhaven.

Bij de aanleg van het schelpenrif en de geulen en atollen tijdens de zomerperiode kan de visdief verstoord worden alsmede door verstoring als gevolg van waterrecreatie. De visdief laat zich echter slechts beperkt verstoren, omdat de soort tussen boten door foerageert en niet zoals eenden hoeft op te stijgen uit het water. Als gevolg hiervan zal het areaal voor visdief geschikt viswater slechts in beperkte mate afnemen.

Aan het eind van de bestemmingsplanperiode treden positieve ecosysteem effecten op, waardoor de kwaliteit van het Markermeer & IJmeer voor de visdief sterk toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Dit is het gevolg van een toename van de spieringstand en een toename van alternatieve vissoorten als voedselbron door een toename van het areaal waterplanten. Daarnaast neemt het broedgebied van de visdief toe op het natuureiland. Waarschijnlijk zal een grote oppervlakte aan broedgebied kunnen ontstaan. De kale gebieden in de atollen zullen niet betreedbaar zijn, waardoor daar de verstoring van broedgebied beperkt zal zijn. Mogelijk zullen recreanten de schelpenriffen betreden, waardoor daar wel verstoring van broedende visdieven kan optreden.

Ten gevolge van de aanleg van Marker Wadden kan er een (beperkte) tijdelijke daling van het aantal visdieven optreden door aanleggeffecten. Ten gevolge van versturende effecten door recreatie, treedt mogelijk ook een tijdelijke aantasting van het foerageergebied van de visdief in het Markermeer & IJmeer op. Dit zijn echter geen onomkeerbare effecten. Na de aanlegfase is de foerageerfunctie van het Markermeer & IJmeer sterk verbeterd. Aan het eind van de bestemmingsplanperiode zal er ook een toename van broedgebied zijn. Daarom kan het optreden van significante effecten op de visdief worden uitgesloten.

Zwarte stern en dwergmeeuw

De zwarte stern en dwergmeeuw zijn in het zomerhalfjaar aanwezig verspreid over het gehele Markermeer & IJmeer.

Bij de aanleg van het schelpenrif en de geulen en atollen tijdens de zomerperiode kunnen beide soorten verstoord worden alsmede door verstoring als gevolg van waterrecreatie. De soorten laten zich echter slechts beperkt verstoren, omdat de soorten tussen boten door foerageren en niet zoals eenden hoeven op te stijgen uit het water.

Aan het eind van de bestemmingsplanperiode treden positieve ecosysteemeffecten op, waardoor de kwaliteit van het Markermeer & IJmeer voor de zwarte stern en dwergmeeuw toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Dit is het gevolg van een toename van de spieringstand en een toename van alternatieve vissoorten door een toename van het areaal waterplanten.

Ten gevolge van de aanleg van Marker Wadden en recreatief gebruik kan het foerageergebied van de zwarte stern en dwergmeeuw in zeer beperkte mate minder geschikt worden. Dit is geen onomkeerbaar effect voor de populatie. Na de aanlegfase is de foerageerfunctie van het Markermeer & IJmeer sterk verbeterd. Daarom kan het optreden van significante effecten op de zwarte stern en dwergmeeuw worden uitgesloten.

9.4 Mitigerende maatregelen voor de kuifeend en fuut

Het optreden van significante effecten op de kuifeend en fuut kan niet worden uitgesloten omdat ten gevolge van waterrecreatie gedurende de ruiperiode van beide vogels (juli tot en met september) de ruifunctie van het Markermeer & IJmeer ten dele kan verdwijnen in het gebied tussen het natuureiland en de zone tussen Lelystad en Trintelhaven. Dit risico doet zich voor tijdens de aanlegfase en zet zich voort gedurende de gebruiksfase (i.e. na 2023).

Het is niet zeker in hoeverre er aan het eind van de bestemmingsplanperiode sprake zal zijn van een per saldo groter of kleiner oppervlak en kwaliteit aan ruigebied in vergelijking met de huidige situatie. Hierdoor is – mede omdat er nu al sprake is van schaarste aan ruigebied – in beginsel niet uit te sluiten dat er een afname optreedt van de aantallen kuifeenden en futen aan het eind van de bestemmingsplanperiode van Marker Wadden. Of dit effect daadwerkelijk zal optreden is op dit moment lastig te voorspellen.

Daarom is het in dit stadium niet zinvol om nu beperkingen ten aanzien van het gebruik op te nemen in het bestemmingsplan.

Tijdens de bestemmingsplanperiode zal, gelet op de onzekerheden, wel nauwlettend in de gaten moeten worden gehouden in welke mate recreatie zich ontwikkelt en in hoeverre zich dit terugvertaalt in aantallen en het gedrag van futen en kuifeenden. Daarom is monitoring van de effecten noodzakelijk. Mocht blijken dat de geschiktheid als ruigebied daadwerkelijk afneemt, dan moeten deze effecten in eerste instantie worden voorkomen door het treffen van inrichtingsmaatregelen waarbij rustige ruiplekken ontstaan. Mocht uit monitoring blijken dat dit onvoldoende effectief is, dan komen als allerlaatste maatregelen in beeld om (delen van) het ruigebied van beide soorten gedurende de ruiperiode te vrijwaren van verstoring door recreatie. Dit kan door beperking van de toegang via artikel 20 van de Natuurbeschermingswet 1998. Op basis van deze effectbeoordeling en met inbegrip van het treffen van mitigerende maatregelen in het kader van Natura 2000 (zonering recreatie), staat de Natuurbeschermingswet 1998 de vaststelling van het bestemmingsplan Marker Wadden niet in de weg.

10 CUMULATIE MARKER WADDEN MET ANDERE PLANNEN OF PROJECTEN

De effecten van Marker Wadden kunnen samen met andere plannen of projecten leiden tot grotere gevolgen op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Daarom moet in de passende beoordeling eveneens worden onderzocht in hoeverre effecten optreden in cumulatie met andere plannen of projecten.

Hierbij moet wederom de beoordeling worden gemaakt of effecten ten gevolge van de aanlegfase omkeerbaar zijn en worden teniet gedaan door effecten tijdens de gebruiksfase. Hiervoor moet dus gekeken worden naar voor cumulatie relevante aanleggeffekten (i.e. verstoring, vertroebeling en stikstofdepositie) en gebruikseffekten (impuls ecosysteem en verstoring door recreatie).

10.1 Selectie te beschouwen plannen

Mede in overleg met de Provincie Flevoland zijn de volgende projecten geselecteerd waardoor in cumulatie met Marker Wadden effecten op kunnen treden:

- RRAAM
- Pilots NMIJ (oermoeras, kunstrijf met GC-haken, kunstrijf met rifballen)
- OV-SAAL, A6, A9;
- De slibvangput in het Markermeer (Nb-wet vergunning verleend aan Boskalis, maar nog niet uitgevoerd)
- Bestemmingsplan Waterland en Marken;

Een aantal projecten zijn onderdeel van het reeds bestaande gebruik, deze worden niet bij het onderdeel cumulatie betrokken, de belangrijkste zijn:

- Periodiek onderhoud Vaargeul Amsterdam-Lemmer;
- De beroepsvisserij op het Markermeer & IJmeer (hiervoor wordt jaarlijks vergunning verleend, beroepsvisserij is daardoor te zien als een min of meer constante factor, die onderdeel uitmaakt van de huidige situatie);
- Bestaande waterrecreatie.

Een aantal projecten is voor cumulatie nog niet of niet meer van toepassing voor het onderdeel cumulatie, dit betreffen:

- Zandoverslag IJmeer (Nb-wet vergunning verleend aan Boskalis, de zandoverslag en de daarvoor verleende vergunning is op 31 december 2013 ten einde, op dat moment vinden er nog geen werkzaamheden plaats voor Marker Wadden)
- Versterking Houtribdijk (er is nog geen dijkversterkingsplan in procedure gebracht);
- Wind Op Land (WOL, het Markermeer is afgevalen als zoekgebied voor grootschalige toepassing voor de opwekking van windenergie).

10.2 Cumulerende effecten

10.2.1 RRAAM

Zoals eerder aangegeven beoogt Rijk-regioprogramma Amsterdam-Almere-Markermeer (RRAAM) het mogelijk maken van ruimtelijke ontwikkelingen (verstedelijking Randstad en benodigde infrastructuur) en

tegelijkertijd de kwaliteit van het ecosysteem te verbeteren. Onlangs is daartoe de Rijksstructuurvisie Amsterdam-Almere-Markermeer in procedure gebracht.

Ten behoeve van de beoogde ecologische versterking zet deze structuurvisie de ruimtelijke kaders neer voor de gefaseerde ontwikkeling van een zogeheten Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES). De totstandkoming van het TBES beoogt ook op een verantwoorde en juridisch correcte manier ruimte te bieden aan nieuwe investeringen in verstedelijking en infrastructuur. De totstandbrenging van het TBES wordt met andere woorden als een randvoorwaarde gezien voor de beoogde ontwikkeling van de Metropoolregio Amsterdam. Het 'werkdokument Passende Beoordeling RRAAM' (DHV, 2012) ondersteunt deze juridische aanpak, maar stelt wel voorwaarden aan de manier waarop RRAAM tot stand zal worden gebracht.

Marker Wadden draagt bij aan het verbeteren van het ecosysteem van het Markermeer & IJmeer en geeft op haar manier invulling aan TBES. Marker Wadden leidt immers tot de ontwikkeling van de belangrijkste pijlers van TBES, te weten: gradiënt in helderheid, toevoegen van land-waterzones, versterking ecologisch relatie binnendijkse natuur. Hierdoor is er een impuls en herstel van de voedselketen in het Markermeer & IJmeer. Marker Wadden moet derhalve meer worden gezien als een manier waarop RRAAM tot stand kan worden gebracht. In hoeverre Marker Wadden bijdraagt aan het creëren van milieuruimte voor de economische en infrastructurele onderdelen van RRAAM moet afzonderlijk worden beoordeeld. Een nadere beoordeling van effecten door cumulatie is dan ook verder niet aan de orde.

De ontwikkeling van nieuwe woningen en infrastructuur zoals voorzien in de Rijksstructuurvisie zal dan ook pas aan de orde kunnen zijn als het ecologisch systeem van het Markermeer voldoende robuust is, met andere woorden als de permanente positieve effecten van Marker Wadden zich manifesteren. Er is dan ook geen aanleiding om effecten van woningbouw en infrastructuur in het RRAAM in cumulatie te bezien met de tijdelijke negatieve effecten van Marker Wadden.

10.2.2 Pilots NMIJ

In het kader van onderzoeksprogramma Natuurlijker Markermeer & IJmeer zijn worden een drietal kleinschalige pilots uitgevoerd, te weten: oermoeras, kunstrijf en rifballen. De gevolgen voor Natura 2000 van de aanleg en de aanwezigheid van deze pilots zijn in beeld gebracht (rapportages van resp. RHDHV, Witteveen en Bos en Waardenburg).

Deze projecten zijn reeds aangelegd. Aanlegeffecten zijn op het moment van de aanleg van Marker Wadden niet meer aan de orde en dus niet relevant voor cumulatie. De positieve effecten van de aanwezigheid van deze pilots (groter aanbod luwte en voedsel voor watervogels) treden op dit moment op. Wel zijn er nog zeer beperkte gebruikseffecten doordat de pilots jaarrond worden gemonitord. Hierdoor kan in geringe mate een tijdelijke verstoring optreden, deze effecten zijn echter verwaarloosbaar. Hierdoor is cumulatie met Marker Wadden van deze pilots niet aan de orde.

10.2.3 OV-SAAL en SAA

Om de bereikbaarheid van het gebied rond Schiphol, Amsterdam en Almere (SAA) te verbeteren worden er wegaanpassingen gemaakt. De wegaanpassingen in de corridor Schiphol-Amsterdam-Almere voorzien in een capaciteitsuitbreiding van de bestaande infrastructuur voor de Rijkswegen A1, A6, A9 en A10 tussen de knooppunten Badhoevedorp (A4, A9), Holendrecht (A2, A9), Amstel (A2, A10), Watergraafmeer (A1, A10), Muiderberg (A1, A6) en Almere Buiten-Oost (A6) en aanpassing van deze knooppunten. OV SAAL omvat de intensivering van treinverkeer op de spoorwegverbinding Schiphol - Amsterdam - Almere - Lelystad (SAAL). Daarnaast wordt een deel van het spoor uitgebreid. Relevante effecten vanuit OV SAAL en SAA zijn een verhoogde stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden. Uit de

voortoets en Passende Beoordeling is gebleken dat er ten gevolge van Marker Wadden geen toename is van stikstofdepositie in daarvoor gevoelige gebieden. Hierdoor is er evenmin sprake van effecten door cumulatie.

10.2.4 De slibvangput in het Markermeer (verleend aan Boskalis)

Boskalis heeft een NBwet-vergunning voor de aanleg van een slibvangput in het Markermeer. Deze put is op enkele honderden meters afstand van de meest zuidelijke buitencontour van het bestemmingsplangebied. Zie ook onderstaande

Figuur 3.1. Uit de Passende Beoordeling van Boskalis uit 2009 blijkt dat geen effecten optreden op habitattypen of soorten voor Natura 2000-gebieden. Voor benthos- en visetende vogels is dit nader onderbouwd, doordat wordt aangegeven dat het plangebied van zeer geringe betekenis is voor deze soorten.

De slibvangput kan tegelijkertijd met de realisatie van Marker Wadden worden ingezet, bijvoorbeeld voor het aanleggen van randen en het vullen van de atollen. Hierdoor is er minder materiaal nodig uit het bestemmingsplangebied zelf, waardoor er geen sprake is van een cumulatie van effecten, maar van een verschuiving van effecten). De locatie van de zandwinput is voor wat betreft de aantallen aan pleisterende vogels in soortgelijk gebied gelegen als Marker Wadden zelf, hierdoor is er geen reden aan te nemen dat de effecten van Marker Wadden anders zullen worden door deze verschuiving.

Indien Boskalis de slibvangput zou benutten voor andere doeleinden, kan er wel sprake zijn van het optreden van cumulatieve effecten ten gevolge van verstoring en vertroebeling tegelijkertijd met de Marker Wadden. Dit betreffen soortgelijke aanleggeffecten op benthos- en visetende vogels zoals in hoofdstuk 8 en 9 zijn beschreven. Overigens zullen deze cumulatieve effecten zeer gering of afwezig zijn, omdat uit de passende beoordeling van Boskalis blijkt dat effecten in het geheel zijn uit te sluiten. Desalniettemin kan er een zeer beperkte cumulatie zijn van effecten op benthos- en visetende vogelsoorten tijdens de aanlegfase.



Figuur 10.1: voorgestelde ligging zandwinput.

10.2.5 Bestemmingsplan Waterland en Marken

Het bestemmingsplan Buitengebied Waterland 2013 en het bestemmingsplan Marken 2013 maken uiteenlopende ontwikkelingen mogelijk, zoals intensivering van landbouw, landrecreatie en het uitbreiden van jachthaven, inclusief een aanleggelegenheid voor cruiseschepen.

Op het Markermeer & IJmeer kunnen ten gevolge van de bestemmingsplannen effecten optreden door een toename van waterrecreatie. In de Passende Beoordeling van beide bestemmingsplannen (Gemeente Waterland, 2012) wordt geconcludeerd dat het verstoringseffect verwaarloosbaar klein is. Hierbij speelt de geringe toename (als deze er al is) van vaarbewegingen ten opzichte van het huidige intensieve gebruik, in een seizoen met lage aantallen kwalificerende vogels een belangrijke rol. Ook wordt gewinning van de vogels aan de geringe toename van vaarbewegingen waarschijnlijk geacht. De mate van effecten door waterrecreatie is onder meer gerelateerd aan het aantal vaarbewegingen. Uit een studie van Stichting Waterrecreatie Advies blijkt echter dat het aantal vaarbewegingen geen lineair verband heeft met het aantal jachthavenplaatsen. Het aantal vaarbewegingen is de laatste jaren juist afgenomen bij een toenemend aantal ligplaatsen. Het botenbezit neemt dus weliswaar toe, maar dit uit zich niet in een toename van vaarbewegingen.

Daarom is de verwachting dat de effecten door waterrecreatie rondom Marker Wadden niet groter zullen zijn, wanneer deze in cumulatie met de bestemmingsplannen van Waterland en Marker worden beschouwd. Er is dan ook geen aanleiding om effecten van beide bestemmingsplannen in cumulatie te bezien met de effecten van Marker Wadden.

10.3 Gevolgen van cumulerende effecten voor instandhoudingsdoelstellingen

Voor het beoordelen van effecten van het bestemmingsplan Marker Wadden is gebleken dat cumulatie ten gevolge van RRAAM, de pilots in het kader van NMIJ, OV-SAAL en SAA, en de Bestemmingsplannen Waterland en Marken niet aan de orde zijn. Tijdens de aanlegfase kan wel cumulatie optreden met de slibvangput van Boskalis, dit is voornamelijk relevant indien deze niet als onderdeel van Marker Wadden wordt benut (dan is er verschuiving van al besproken effecten) maar voor andere doeleinden.

Ten gevolge van de slibvangput van Boskalis kunnen de aanlegeffecten op benthos- en visetende vogelsoorten in beperkte mate worden versterkt, hierbij gaat het voornamelijk om effecten door vertroebeling. Deze effecten zijn echter niet onomkeerbaar en de benutbaarheid van het Markermeer & IJmeer voor de benthos- en viseters blijft na de aanleg van Marker Wadden gehandhaafd evenals het positieve effect van Marker Wadden voor deze soorten.

Het optreden van significante effecten van Marker Wadden in cumulatie met andere reeds vergunde projecten of vastgestelde plannen op de instandhoudingsdoelstellingen Markermeer & IJmeer (voor de soorten aalscholver, visdief, tafeleend, kuifeend, toppereend, brilduiker, meerkot, fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw en zwarte stern) de Oostvaardersplassen en de Leperlaarplassen (voor de soorten aalscholver, tafeleend, kuifeend, nonnetje) is daarom uit te sluiten.

11 ONZEKERHEDEN EN LEEMTES IN KENNIS

In deze Passende Beoordeling zijn effecten van het bestemmingsplan Marker Wadden beoordeeld voor:

- het Markermeer & IJmeer voor het habitatype kranswierwateren en benthos- en visetende vogels (voor de soorten aalscholver, visdief, tafeleend, kuifeend, toppereend, brilduiker, meerkoet, fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw en zwarte stern);
- het IJsselmeer voor de groenknolorchis en de aangewezen habitattypen (kranswierwateren, ruigten en zoomen (type moerasspirea en type harig wilgeroosje), overgangs- en trilvenen (type trilvenen));
- de Oostvaardersplassen en de Leperlaarplassen (voor de soorten aalscholver, tafeleend, kuifeend, nonnetje).

Hierbij is ingegaan op de aanleggeffekten, effecten op het ecosysteem en effecten door recreatie. Uit de effectbeschrijving en Passende Beoordeling (hoofdstukken 8 en 9) komt naar voren dat er weliswaar tijdelijke aanleggeffekten optreden, maar dat verwacht wordt dat er sprake zal zijn van een positief eindbeeld. Aandachtspunt hierbij is dat mogelijke effecten door recreatie worden gemonitord en indien nodig worden gemitigeerd. Het eindbeeld is dus een resultante van aanleggeffekten, effecten door recreatie en systeemgeffekten.

Bij de Passende Beoordeling spelen enkele onzekerheden een rol met betrekking tot:

- Locatiekeuze en vormgeving schelpenrif Enkhuizerzand;
- Systeemgeffekten;
- Recreatie effecten.

Deze aspecten beschrijven we in onderstaande paragrafen. Hierbij gaan we in op wat deze onzekerheden voor gevolgen kunnen hebben voor de te zetten vervolgstappen bij de uitwerking van het bestemmingsplan Marker Wadden in inrichtingsplannen en het voorbereiden van vervolgbesluiten hierover.

11.1 Locatiekeuze en vormgeving schelpenrif Enkhuizerzand

Bij de locatiekeuze voor Marker Wadden spelen de huidige natuurwaarden (en de afwezigheid daarvan in het diepe deel) een belangrijke rol. Het Enkhuizerzand is een locatie in het Markermeer met relatief hogere natuurwaarden. Onder meer door het zandige substraat en de gradiënten door oude geulen en ruggen, biedt het Enkhuizerzand leefgebied voor voedselbronnen van benthos- en visetende vogels. Het schelpenrif heeft ten doel dit belang te vergroten. Voor de definitieve locatiekeuze moet rekening worden gehouden met bestaande natuurwaarden. Hiervoor is mogelijk aanvullend onderzoek nodig naar de aanwezigheid van benthos op het Enkhuizerzand.

Bepalend voor het succes van het schelpenrif is in hoeverre dit de bestaande gradiënten van ruggen en geulen op het Enkhuizerzand benut en versterkt. Hierbij zal onder meer rekening moeten worden gehouden met het ontstaan van geschikte groeiomstandigheden voor benthos, zoals plekken met lagere stroomsnelheid en minder golfwerking. Ook moet worden voorkomen dat zich slib ophoopt langs de schelpenriffen.

11.2 Systeemeffecten

Herstel van het ecosysteem van het Markermeer & IJmeer moet verlopen via effecten op de voedselketen. Hiervoor zijn abiotische factoren sturend, te weten nutriënten, slib, groeisubstraat, waterkwaliteit, gradiënten in diepte, luwtes, oeverzones en land-waterovergangen. Onzekerheden met betrekking tot het herstel van het ecosysteem hebben met het realiseren van de juiste abiotische omstandigheden te maken. Hieronder benoemen we de belangrijkste onzekerheden en de manier hoe we hiermee omgaan.

- Er is onzekerheid over de snelheid waarmee slib wordt ingevangen en slib wordt nageleverd met als gevolg dat er onzekerheid is over het tempo waarmee een positief systeemeffect wordt bereikt en/of dat ecosysteemeffecten langer op zich kunnen laten wachten. Dit wordt beheerst door de slibaanwas in putten en geulen te monitoren, in combinatie met periodieke bemonstering van bentische organismen in aansluiting op reeds bestaande monitoring.
- Er is onzekerheid over de ontwikkeling van de populatie spiering als reactie op het maken van diepe putten en geulen. Dit wordt beheerst door de populatie spiering in relatie tot watertemperatuur, diepte en voedselbeschikbaarheid tijdens de uitvoering te monitoren.
- Er is onzekerheid over de mate waarin er een toename van biologisch beschikbare nutriënten is en hoe dit van invloed is op de verschillende trofische niveaus. Dit wordt beheerst door de beschikbaarheid van biologisch beschikbaar fosfaat te monitoren.
- Er is onzekerheid over de bandbreedte aan nieuwe habitats die tot ontwikkeling komen in en om het natuureiland en het tempo waarin dit gebeurt. Dit zal ook duidelijker worden naarmate inrichtingsplannen verder worden uitgewerkt. Het ontstaan van nieuwe habitats zal bij de ontwikkeling van Marker Wadden worden gemonitord.

11.3 Recreatie effecten

De ligging van de recreatieve voorzieningen op het natuureiland is bekend. De aantallen en de locatie van het recreatieve medegebruik van het bestemmingsplangebied is niet bekend. We moeten ons beperken tot de vaststelling dat Marker Wadden een vaardoel zal worden en dat er rondom Marker Wadden gevaren zal worden. En dat dit mogelijk, maar niet zeker zal leiden tot significante effecten op de kuifeend en de fuut. Het voorspellen van effecten op ruiende kuifeenden en futen en (de noodzaak van) eventuele mitigerende maatregelen is daarom op dit moment lastig te kwantificeren. Deze onzekerheid wordt ondervangen door het recreatief gebruik en de effecten van recreatie op ruiende vogels te monitoren.

12 CONCLUSIE

In deze Passende Beoordeling is onderzocht in hoeverre er door het Bestemmingsplan Marker Wadden significante gevolgen kunnen optreden op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden en in hoeverre dit een risico is bij het ten uitvoer brengen van de bestemmingen. Deze Passende Beoordeling maakt integraal onderdeel uit van het planMER van het bestemmingsplan Marker Wadden.

Bij de Passende Beoordeling staan de effecten ten gevolge van het Bestemmingsplan Marker Wadden centraal die een realistische worst case vertegenwoordigen. Omdat op dit moment de exacte invulling en concrete uitwerking van Marker Wadden nog met onzekerheden is omgeven, is gewerkt met bandbreedtes in aanlegwijze en ontwerp, die representatief zijn voor de realistische worst case. De effecten na volledige realisatie van de bestemmingen uit het bestemmingsplan in 2023 zijn vergeleken met de huidige situatie (2013). In de periode van 2013 tot 2023 vinden grootschalige werkzaamheden plaats in het kader van de aanleg van Marker Wadden. De aanlegeffecten die gedurende deze periode optreden zijn daarom ook betrokken bij de effecten die aan het einde van de looptijd van het bestemmingsplan optreden (2023).

Marker Wadden leidt tot:

- Aanlegeffecten (2013 -2023): verstoring door geluid, beweging, licht, golfslag en recreatie. Verslechtering door vertroebeling en stikstofdepositie.
- Systeemeffecten (2023): versterking van het voedsel web door verbetering van nutriëntenhuishouding, slibhuishouding, groeisubstraat, waterkwaliteit, gradiënten in diepte, luwtes, oeverzones en land-waterovergangen.
- Gebruikseffecten (2023): verstoring door recreatie.

Uit de voortoets is gebleken dat effecten hiervan niet op voorhand zijn uit te sluiten voor:

- het gebied Markermeer & IJmeer voor het habitatype kranswierwateren, de broedvogels aalscholver en visdief en de niet-broedvogels tafeleend, kuifeend, toppereend, brilduiker, meerkoet, fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw en zwarte stern (foerageren en/of rusten in het Markermeer & IJmeer);
- het gebied IJsselmeer voor de groenknolorchis en de habitatypen kranswierwateren, ruigten en zoomen (type moerasspirea en type harig wilgeroosje), overgangs- en trilvenen (type trilvenen)
- de gebieden Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen voor de broedvogel aalscholver (foerageert in Markermeer & IJmeer, heeft regiodoel voor IJsselmeergebied) en niet-broedvogels tafeleend, kuifeend, nonnetje (foerageren in Markermeer & IJmeer);

Significante effecten op andere omringende Natura 2000-gebieden zijn vanwege de grote afstand tot het bestemmingsplangebied wel op voorhand uit te sluiten.

De nader te onderzoeken effecten zijn relevant voor benthos- en visetende vogels, deze maken én gebruik van een deel van het plangebied/effectgebied én kennen ten dele een ongunstige staat van instandhouding en trend. Voor deze soorten is onderzocht of effecten door aanleg en recreatie en systeemeffecten aan het eind van de looptijd van het bestemmingsplan (2023) leiden tot significante effecten. Hierbij is bezien in hoeverre tijdelijk negatieve aanlegeffecten in relatie tot de huidige staat van instandhouding van de soorten een onomkeerbaar karakter krijgen. En in hoeverre deze door het (later optredende) systeemeffect en de recreatie in de gebruiksfase worden beïnvloed.

Effecten op benthos- en visetende vogels

Uit de nadere effectbeoordeling is gebleken dat tijdelijke negatieve effecten optreden ten gevolge van verstoring door de werkzaamheden (geluid, beweging, verlichting, golfslag) en vertroebeling door de

werkzaamheden met grond en slib. Deze effecten zijn tijdelijk (gedurende de looptijd van het bestemmingsplan) en in vergelijking met het oppervlak van het gehele Markermeer (70.000 ha) beperkt (verstoord en vertroebeld oppervlak bedraagt maximaal 2600 ha). Bovendien vinden de werkzaamheden plaats in gebied met relatief lage aantallen benthos- en visetende vogels. Dit geldt in mindere mate voor ruiende futen en kuifeenden. Deze vinden in en om het bestemmingsplangebied rust en ruimte om te ruien. De zone langs de Houtribdijk vormt hiervoor een onmisbare schakel in het Markermeer & IJmeer. Tijdens de aanlegfase kan de ruifunctie gedeeltelijk worden verstoord in het gebied tussen Marker Wadden, Lelystad en Trintelhaven. Dit kan leiden tot significante effecten, mede omdat beide soorten in de huidige situatie een ongunstige staat van instandhouding en negatieve trend kennen.

Aan het eind van de bestemmingsplanperiode treedt er een positief effect op doordat door ingrepen in de abiotiek (nutriëntenhuishouding, slibhuishouding, groeisubstraat, waterkwaliteit, gradiënten in diepte, luwtes, oeverzones en land-waterovergangen) een impuls wordt gegeven aan het voedselweb waarvan de benthos- en visetende vogels profiteren. Het tijdelijke aanlegeffect is niet onomkeerbaar: na enige tijd van verstoring en verslechtering ontstaat een betere uitgangspositie voor benthos- en visetende vogels, die hiervan zullen profiteren. Dit is niet met zekerheid te stellen voor het mogelijke verlies van de ruifunctie, deze wordt deels maar mogelijk niet geheel teniet gedaan door het ontstaan van nieuw ruigebied in het natuureiland aan het eind van de bestemmingsplanperiode in combinatie met de verbeterde voedselsituatie. Hierdoor kan een afname van rust en ruimte optreden met significante gevolgen. Of en de mate waarin dit effect optreedt is niet met zekerheid te stellen. Daarom vindt monitoring van recreatie en het effect op kuifeenden en futen plaats.

Mocht blijken dat de geschiktheid als ruigebied daadwerkelijk afneemt, dan moeten deze effecten in eerste instantie worden voorkomen door het treffen van inrichtingsmaatregelen waarbij rustige ruiplekken ontstaan. Mocht uit monitoring blijken dat dit onvoldoende effectief is, dan komen als allerlaatste maatregelen in beeld om (delen van) het ruigebied van beide soorten gedurende de ruiperiode te vrijwaren van verstoring door recreatie. Dit kan door beperking van de toegang via artikel 20 van de Natuurbeschermingswet 1998.

Tijdens de gebruiksfase (2023) moet worden gezien in hoeverre effecten optreden op ruiende vogels. Indien dit het geval is, kan, volgens het principe hand-aan-de-kraan, recreatie worden gezoneerd.

Effecten op habitattypen en groenknolorchis door stikstofdepositie

Uit de nadere effecten analyse is gebleken dat er geen toename is van stikstofdepositie tijdens de aanlegfase op het habitatype kranswierwateren dat is aangewezen voor het Markermeer & IJmeer en dat evenmin een toename van stikstofdepositie optreedt op de aangewezen habitattypen en de groenknolorchis die zijn aangewezen voor het IJsselmeer. Tijdens de gebruiksfase is er evenmin sprake van een toename van stikstofdepositie op deze locaties. Hierdoor kan het optreden van significante effecten op de habitattypen en de groenknolorchis, zoals aangewezen voor de gebieden Markermeer & IJmeer en het IJsselmeer worden uitgesloten.

Effecten in cumulatie

Voorts is in de Passende Beoordeling onderzocht of er effecten optreden in cumulatie met andere reeds vastgestelde plannen of vergunde projecten. Cumulatie ten gevolge van RRAAM, de pilots in het kader van NMIJ, OV-SAAL en SAA en de Bestemmingsplannen Waterland en Marken zijn niet aan de orde. Tijdens de aanlegfase kan wel cumulatie optreden met de slibvangput van Boskalis, dit is voornamelijk relevant indien deze niet als onderdeel van Marker Wadden wordt benut (dan is er verschuiving van al besproken effecten) maar voor andere doeleinden. Ten gevolge van de slibvangput van Boskalis kunnen de aanlegeffecten op benthos- en visetende vogelsoorten in beperkte mate worden versterkt, hierbij gaat het voornamelijk om effecten door vertroebeling. Deze effecten zijn echter niet onomkeerbaar en de benutbaarheid van het Markermeer & IJmeer voor de benthos- en viseters blijft na de aanleg van Marker Wadden gehandhaafd evenals het positieve effect van Marker Wadden voor deze soorten.

Onzekerheden

Bij de Passende Beoordeling spelen enkele onzekerheden een rol met betrekking tot:

- Locatiekeuze en vormgeving schelpenrif Enkhuizerzand;
- Systeemeffecten;
- Recreatie effecten.

Deze onzekerheden worden beheerst door:

- Het verrichten van een T0-meting op het Enkhuizerzand en deze te gebruiken bij het ontwerp van de schelpenriffen;
- Het monitoren van slibinvang in putten en in combinatie met periodieke bemonstering van bentische organismen in aansluiting op reeds bestaande monitoring;
- Het monitoren van de populatie spiering in relatie tot watertemperatuur, diepte en voedselbeschikbaarheid;
- Het ontstaan van nieuwe habitats te monitoren;
- Het recreatief gebruik, de eventuele zonering daarvan en de effecten van recreatie op ruiende vogels te monitoren.

Conclusie

De Natuurbeschermingswet 1998 staat het vaststellen van het bestemmingsplan Marker Wadden niet in de weg. Het optreden van significante gevolgen, mede in cumulatie met andere plannen en projecten voor benthos- en visetende vogels van het Markermeer & IJmeer (voor de soorten aalscholver, visdief, tafeleend, kuifeend, toppereend, brilduiker, meerkoet, fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw en zwarte stern) de Oostvaardersplassen en de Leperlaarplassen (voor de soorten aalscholver, tafeleend, kuifeend, nonnetje) is niet aan de orde, mits het eventueel verstoren van ruiende futen en kuifeenden door het tijdig treffen van mitigerende maatregelen wordt voorkomen.

BRONVERMELDING

Arcadis, oktober 2011. Onderbouwing ecologische optimalisatie TBES. In opdracht van Werkmaatschappij Markermeer – IJmeer

Bij de Vaate, A. & E.A. Jansen, 2011. De dichtheid van driehoeks- en quaggamosselen in het Markermeer: resultaten van de kartering uitgevoerd in 2011. Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau, Lelystad, rapportnummer 2011/03

Boskalis, 2009. Passende beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 ten behoeve van: Pilot sliibvangput Markermeer

Deltares, 2011. Tussentijds advies ANT

Deltares, 2012. Effecten van de aanleg van luwtestructuren en moerasgebied op Natura2000 doelen in het Markermeer

DHV, 2012. Werkdocument Passende Beoordeling RRAAM

Gemeente Waterland, 2012. PlanMER Bestemmingsplan buitengebied Waterland 2013 en bestemmingsplan Marker 2013

Henkens et al., 2012. Recreatie en natuur

H.F. van Dobben, R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000

H&S Consultancy B.V. 2013. Passende beoordeling behorend bij de aanvraag van een vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 voor visserij met staande netten op Markermeer en IJmeer in de periode 2013-2014

Krijgsveld et al., 2009. Verstoringsgevoeligheid van vogels

Ministerie van LNV, 2009. Aanwijzingsbesluit Markermeer & IJmeer. Aanwijzingsbesluit Oostvaardersplassen. Aanwijzingsbesluit Lepelaarplassen

Provincie Flevoland, 29 augustus 2012. Vergunning ex. Art. 19d Natuurbeschermingswet 1998 voor beroepvisserij

Provincie Flevoland, 21 maart 2013. Vergunning ex. Art. 19d Natuurbeschermingswet voor zandoverslag IJmeer, verleend aan Boskalis

Reijnen, R. & Foppen, R., 1997. Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and considerations

RIZA, E. Lammens & H. Hoser, 1998. Het Voedselweb van het IJsselmeer en Markermeer

RWS, 2010. Ecosysteem IJsselmeergebied: nog altijd in ontwikkeling

Tauw, 2012. Voortoets Zandoverslag IJmeer

TMIJ, 2005. Toekomstvisie Markermeer-IJmeer

TMIJ, 2008. Achtergronddocument ecologie en waterkwaliteit

TMIJ, 2009. Toekomstbeeld Markermeer-IJmeer

Van Eerden et al, 2005, Ecologie en ruimte: gebruik door vogels en mensen in de SBZ's IJmeer, Markermeer en IJsselmeer. RIZA rapport 2005.014

WMIJ, 2011. Naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem

WMIJ, 2012. Een toekomstbestendig Markermeer-IJmeer, eindrapport WMIJ

COLOFON

Opdrachtgever	: Gemeente Lelystad / Natuurmonumenten
Project	: Passende beoordeling
Auteur	: Joost Rink
Bijdrage	: Jan Bakker, Jasper Fiselier, Eltjo Ebbens, Carel Schut, Mennobart van Eerden
Interne controle	: Jan Bakker
Projectleider	: Paul Eijssen
Projectmanager	: Huib van der Kolk 
Datum	: 19 Juni 2013
Naam/Paraaf	:

BIJLAGE 1 Instandhoudingsdoelstellingen en verspreidingsgegevens

Tabel 0-1 Instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

Doel: = = behoud, > = uitbreiding of verbetering

Trend: ? = geen aantallen bekend, ?? = geen duidelijke trend, -- = sterke afname,
- = matige afname, 0 = stabiel, + = matige toename, ++ = sterke toename.

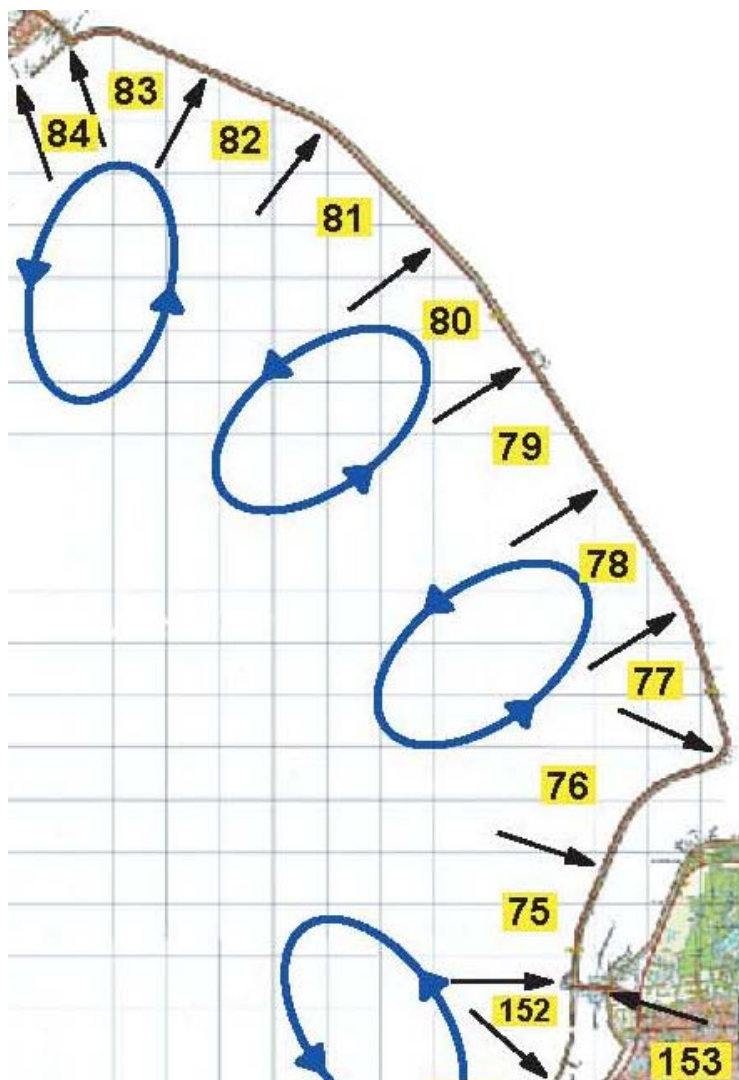
Staat van instandhouding: -- = zeer ongunstig, - = matig ongunstig, + = gunstig.

De aantallen voor de broedvogels gaat om het aantal voor het zomerseizoen van het tweede jaar, voor 06/07 gaat het dus om de aantallen voor 2007. (Bronnen: LNV, 2009 en www.sovon.nl)

Naam beschermde waarde	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	Doel populatie	Draagkracht aantal broedparen of niet-broedvogels (seizoensgemiddelde)	Aantallen jaren '80	06/07	07/08	08/09	09/10	10/11
Habitatype en habitatrichtlijnsoorten										
Kranswierwateren	=	=								?
Rivierdonderpad	=	=	=							?
Meervleermuis	=	=	=							?
Broedvogels (viseters)										
Aalscholver	=	=		8000*		783	579	605	572	484
Visdief	=	=		630		623	39	104	147	364
Niet-broedvogels										
Dwergmeeuw	=	=				-	-	-	-	-
Zwarte stern	=	=				0	27	0	0	0
Fuut	=	=		170	580	145	124	128	178	181
Aalscholver	=	=		2600		3077	3202	3581	2693	4786
Nonnetje	=	=		80	350	16	86	38	84	88
Grote zaagbek	=	=		40	450	33	29	37	48	42
Tafeleend	=	=		3200	10000	3831	5408	8338	5235	2667
Kuifeend	=	=		18800	30000	17788	21988	13692	14722	13507
Toppereend	=	=		70	2.000	184	5	0	8	65
Brilduiker	=	=		170	600	29	108	142	43	75
Meerkoet	=	=		4500		2693	5093	5460	4792	8826
Grauwe gans	=	=		510		731	887	1030	878	1384
Brandgans	=	=		160		494	526	917	527	815
Smient	=	=		15600		7936	11254	14123	1509	4754
Krakeend	=	=		90		98	140	166	219	246
Krooneend	=	=				2	0	0	3	1
Lepelaar	=	=		2		2	8	7	7	8
Slobeend	=	=		20		58	70	22	47	43

Telvakken Rijkswaterstaat.

Telgegevens zijn betrokken van vliegtuigtellingen voor de seizoenen 2007-2012 voor de telvakken 75 tot en met 84 en 152 en 153.



Figuur 0.1: Telvakken vliegtuigtellingen