

Passende beoordeling eerste fase Marker Wadden (1000ha)



Definitief

Natuurmonumenten/Rijkswaterstaat

december 2014

Passende beoordeling

Definitief

dossier : BA8757-102-100

registratienummer : WP2-CSC-02-20141217

versie : 4.1

classificatie : Klant vertrouwelijk

Natuurmonumenten/Rijkswaterstaat

december 2014

INHOUD

BLAD

1	INLEIDING	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Toets Natuurbeschermingswet 1998	4
1.3	Leeswijzer	5
2	DE NBWET 1998 EN METHODE VAN EFFECTBEPALING	7
2.1	Natuurbeschermingswet 1998	7
2.2	Aanpak voortoets en passende beoordeling	8
3	NATURA 2000-GEBIED MARKERMEER & IJMEER	10
3.1	Korte karakteristiek	10
3.2	Kernopgaven	13
3.3	Instandhoudingsdoelstellingen	13
3.3.1	Habitattype en habitatrictlijnsoorten	17
3.3.2	Niet-broedvogels: planteneters	20
3.3.3	Niet-broedvogels: filteraars	21
3.3.4	Niet-broedvogels: benthoseters	21
3.3.5	Broed- en niet-broedvogels: viseters	24
3.4	Het ecosysteem van het Markermeer & IJmeer en de knelpunten	28
3.4.1	Mosselen	31
3.4.2	Visstand	34
3.4.3	Oplossen van knelpunten voor instandhoudingsdoelstellingen	37
4	NATURA 2000-GEBIEDEN RONDON MARKER WADDEN	38
5	HET VOORNEMEN VOOR MARKER WADDEN	41
5.1	Eindsituatie 1000 ha Marker Wadden	41
5.1.1	Ruimtelijk beeld	41
5.1.2	Bandbreedte ruimtelijk beeld	43
5.1.3	Recreatieve voorzieningen	44
5.2	Uitvoering	44
5.2.1	Hoofdpijnen van de realisatie	44
5.2.2	Basisalternatief 'continu en compact'	45
5.2.3	Uitvoeringsvariant 'batch gewijs'	47
5.3	Worst case als basis voor de passende beoordeling	48
5.4	Verstoring beperken door uitvoering te zoneren in ruimte en tijd	50
5.5	Doorkijk realistische uitvoeringswijze aannemer	51
6	VOORTOETS EFFECTEN	52
6.1	Reikwijdte effecten	52
6.2	Voortoets	53
6.2.1	Oppervlakteverlies	53
6.2.2	Verontreiniging	54
6.2.3	Verandering stroomsnelheid	54
6.2.4	Verandering substraaddynamiek	55
6.2.5	Vertroebeling	56
6.2.6	Verstoring door geluid	57
6.2.7	Verstoring door licht en beweging en mechanische effecten door golfslag	60
6.2.8	Verzuring en vermesting door stikstofemissie en -depositie	62
6.2.9	Hydrologische effecten	66
6.2.10	Recreatie	66
6.3	Conclusie voortoets	67

7	PASSENDE BEOORDELING	68
7.1	Inleiding	68
7.2	Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer	69
7.2.1	Systeemeffecten	69
7.2.2	Gevolgen van Marker Wadden op benthoseters	77
7.2.3	Gevolgen van Marker Wadden op viseters	81
7.3	Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen	89
7.4	Gevoeligheidsanalyse uitvoeringsvariant batchgewijs	90
7.5	Conclusie	91
8	CUMULATIE MARKER WADDEN MET ANDERE PROJECTEN	93
8.1	Wanneer wordt een project meegenomen?	93
8.2	Korte effectbeschrijving cumulatieprojecten	95
8.3	Cumulatie met Marker Wadden	97
8.4	Conclusie	98
9	LEEMTES IN KENNIS EN MONITORING	99
10	CONCLUSIE	101
11	BRONVERMELDING	103
	COLOFON	106

BIJLAGE

1	Telgegevens Rijkswaterstaat
---	-----------------------------

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het Markermeer verkeert ecologisch in een niet optimale toestand. Natuurmonumenten wil hierin verandering brengen door samen met Rijkswaterstaat en andere partners (provincie Flevoland, ministerie van Economische Zaken) het project Marker Wadden te realiseren, voor de natuur en voor de mensen.

Marker Wadden heeft ten doel een weergaloos vogelparadijs te realiseren. Hierdoor draagt Marker Wadden bij aan het realiseren van een toekomstbestendig systeem (TBES) zoals uitgewerkt door de Werkmaatschappij Markermeer IJmeer (WMIJ). Voor het ontwerp van Marker Wadden is gebruik gemaakt van de meest recente ecologische kennis uit de onderzoeksprogramma's 'Autonoom neergaande trend IJsselmeergebied (ANT-IJG)' en 'Natuurlijker Markermeer IJmeer' (NMIJ).

Marker Wadden is voorzien in het Markermeer binnen de gemeentegrens van Lelystad. De gemeenteraad van Lelystad heeft op dinsdag 3 december 2013 het bestemmingsplan Marker Wadden vastgesteld. Binnen de kaders van het bestemmingsplan is nu het voornemen om een project eerste fase Marker Wadden van 1000 ha te realiseren. Op dit moment worden daartoe de voorbereidingen getroffen, zoals het benaderen van de markt voor de uitvoering. Ook wordt het procedurele spoor zover mogelijk uitgewerkt. Daarvoor wordt op dit moment het project-MER opgesteld.

Omdat Marker Wadden in het Natura2000-gebied 'Markermeer & IJmeer' ligt en significante effecten van dit project niet op voorhand zijn uit te sluiten, is er dan ook een natuurbeschermingswetvergunning nodig voor de uitvoering van de eerste fase Marker Wadden. Hiertoe dient een passende beoordeling te worden opgesteld.

Dit rapport is daarom de Passende Beoordeling van de uitvoering van de eerste 1000 ha van het project Marker Wadden van Natuurmonumenten en Rijkswaterstaat.

Voor het vaststellen van het bestemmingsplan is al een Passende Beoordeling opgesteld (art 19j Nbwet). Het project Marker Wadden past binnen de planologische ruimte die het bestemmingsplan Marker Wadden biedt. In de Passende beoordeling bij het bestemmingsplan is al geconcludeerd dat het benutten van deze ruimte niet leidt tot aantasting van natuurlijke kenmerken van het Markermeer en van omringende Natura 2000-gebieden. De Passende Beoordeling van het project is daarom grotendeels gebaseerd op de Passende Beoordeling van het bestemmingsplan en is waar nodig daarvan een concretere uitwerking.

1.2 Toets Natuurbeschermingswet 1998

Om schade aan een Natura 2000-gebied te voorkomen, bepaalt artikel 19d (1e lid) dat het verboden is om zonder vergunning, of in strijd met aan die vergunning verbonden voorschriften of beperkingen (...) projecten of andere handelingen te realiseren dan wel te verrichten, die gelet op de instandhoudingsdoelstelling de kwaliteit van de aangewezen natuurlijke habitats en de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Zodanige projecten of andere handelingen zijn in ieder geval projecten of handelingen die de natuurlijke kenmerken van het desbetreffende gebied kunnen aantasten.

Marker Wadden heeft ten doel om natuur te ontwikkelen. Niettemin kan de beoogde grootschalige natuurontwikkeling en de daaraan verbonden aanlegfase leiden tot onbedoelde negatieve gevolgen voor het in slechte staat verkerende ecosysteem van het Markermeer & IJmeer. Daarom wordt ten behoeve van de vergunningsaanvraag op basis van artikel 19d deze Passende Beoordeling zoals bedoeld in artikel 19f van de Natuurbeschermingswet opgesteld. In de Passende Beoordeling wordt onderzocht in hoeverre er significante gevolgen kunnen optreden van 1000 ha Marker Wadden, zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase.

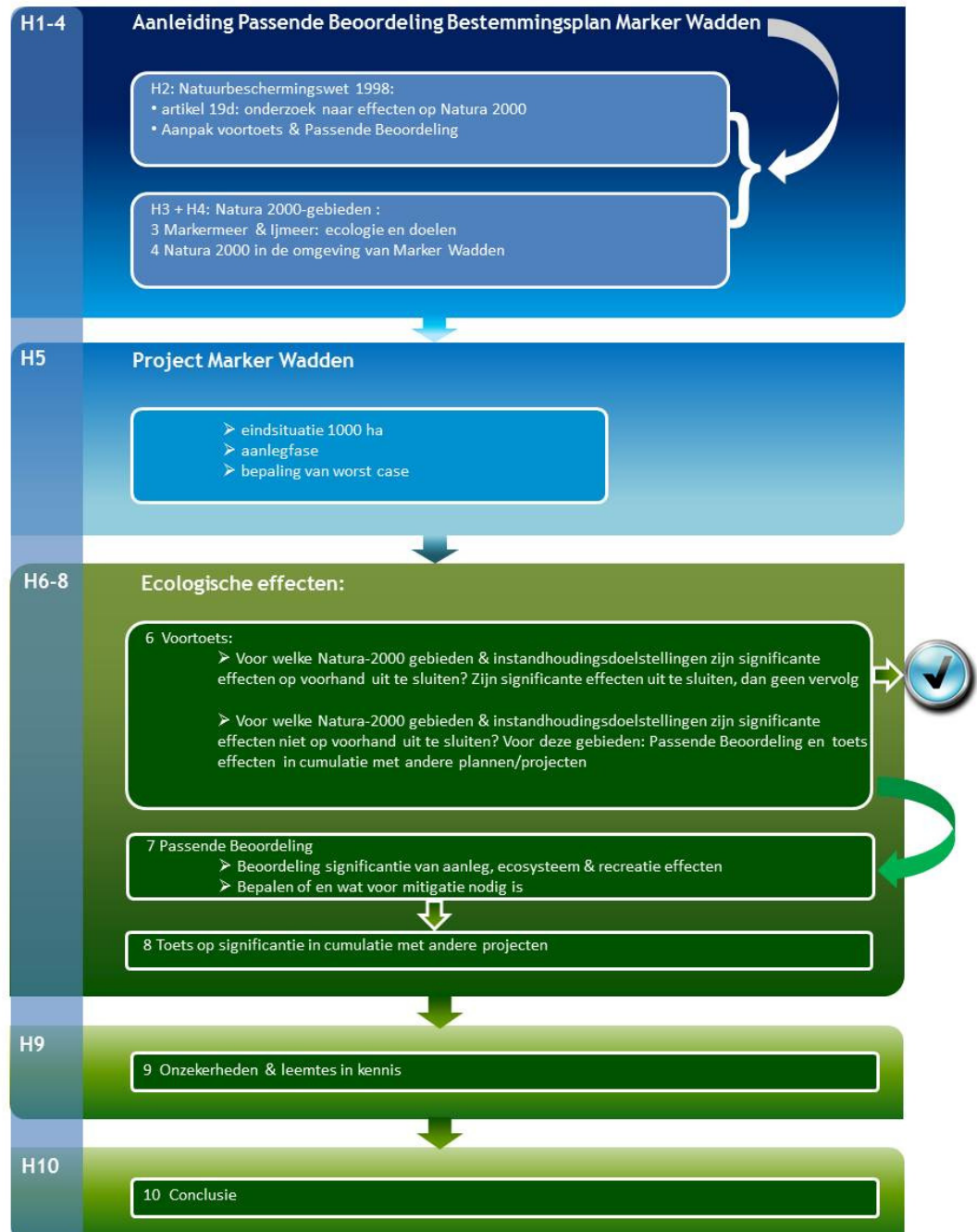
Voorafgaand aan de Passende Beoordeling is een voortoets verricht. Deze voortoets is gebaseerd op de uitgangspunten voor 1000 ha Marker Wadden en heeft ten doel te onderzoeken voor welke Natura 2000-gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, significante gevolgen niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. De aldus geselecteerde gebieden en instandhoudingsdoelstellingen zijn vervolgens passend beoordeeld.

1.3 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 in hoofdstuk 3 en 4 de beschrijving van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en de Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied, met de nadruk op de instandhoudingsdoelstellingen van die gebieden en de oorzaken waarom een deel van deze doelen momenteel niet wordt behaald. In hoofdstuk 5 wordt een beschrijving van het basisalternatief gegeven. Zowel de gebruiksfase als de aanlegfase worden beschreven. Ook de uitvoeringsvariant batchgewijs komt aan bod. De voortoets die grotendeels is gebaseerd op de voortoets behorend bij het planMER van het bestemmingsplan staat in hoofdstuk 6. Hier wordt beschreven welke Natura 2000-gebieden binnen de reikwijdte van de effecten van Marker Wadden liggen en welke negatieve effecten op voorhand uitgesloten kunnen worden. Effecten die op voorhand niet uitgesloten kunnen worden, worden nader beoordeeld in de passende beoordeling van hoofdstuk 7. In hoofdstuk 8 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. In hoofdstuk 9 komen de belangrijkste onzekerheden en leemten in kennis aan bod, gevolgd door de conclusie in hoofdstuk 10.

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

Leeswijzer



2 DE NBWET 1998 EN METHODE VAN EFFECTBEPALING

2.1 Natuurbeschermingswet 1998

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 mogelijke schade aan een Natura 2000-gebied ten gevolge van een plan in een vroeg stadium inzichtelijk te hebben, bepaalt Artikel 19d van de Nbwet het volgende: “Het is verboden zonder vergunning, of in strijd met aan die vergunning verbonden voorschriften of beperkingen, (...), projecten of andere handelingen te realiseren onderscheidenlijk te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstelling, (...) van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Zodanige projecten of andere handelingen zijn in ieder geval projecten of handelingen die de natuurlijke kenmerken van het desbetreffende gebied kunnen aantasten.”

Om te beoordelen of een project (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 verstorende gevolgen 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. Op basis van de Passende Beoordeling kan vervolgens vergunning worden aangevraagd.

Een vergunning kan slechts worden verleend indien het bevoegd gezag zich er op grond van de Passende Beoordeling van heeft verzekerd dat aan een aantal voorwaarden is voldaan. Allereerst dient het bevoegd gezag 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), die dan bovendien al gerealiseerd dienen te zijn alvorens het plan tot uitvoering te brengen.

De Passende Beoordeling als onderbouwing voor een besluitvorming over een project maakt niet noodzakelijkerwijs deel uit van de ter zake van dat project voorgeschreven milieueffectrapportage. In het geval van het project Marker Wadden is hiervoor wel gekozen.

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 bij de definitieve aanwijzing van het Natura 2000-gebied. 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 19d.

2.2 Aanpak voortoets en passende beoordeling

Hoewel in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) een basisalternatief is gedefinieerd staan de aanlegwijze en het definitieve ontwerp nog niet exact vast. Dit is aan de aannemer, hierdoor wordt pas in het stadium na aanbesteding en gunning exact duidelijk hoe de aanleg en ruimtelijke vormgeving plaatsvinden. Op dit moment is er wel inzicht in de bandbreedte van denkbare uitvoeringswijzen. Voor de beoordeling van gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen is de 'worst case' binnen deze bandbreedte bepalend vanwege het wettelijk verplicht hanteren van het voorzorgsbeginsel.

In hoofdstuk 5 staat het voornemen beschreven aan de hand van het basisalternatief. Vervolgens wordt in dit hoofdstuk aangegeven wat de bandbreedte van het voornemen is. We besluiten het hoofdstuk met een beschrijving van de worst case binnen de bandbreedte. Deze worst case is leidend bij de effectbepaling.

Voortoets

De voortoets in hoofdstuk 6 is gebaseerd op de voortoets behorend bij het planMER van het bestemmingsplan. Hier 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 Marker Wadden 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. 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 verstorende effecten in de realisatiefase optreden door dan toenemende vaarrecreatie in het plangebied.
2. Effecten na realisatie van 1000 ha Marker Wadden 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 ontwikkeling van Marker Wadden. 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 ten gevolge van recreatie. Hierbij wordt ingegaan op de effecten van recreatieve voorzieningen die in het ontwerp worden gerealiseerd én op de aantrekkingskracht van Marker Wadden voor recreatie, 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 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 optimaal functionerend ecosysteem is, waarbinnen verschillende componenten (zoals land-waterovergangen) ontbreken. 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 uitgewerkt (Memo ‘ Juridische strategie realisatie Structuurvisie Amsterdam-Almere-Markermeer’, AKD, 2011) 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 rekensommen gemaakt, die inzicht geven in de te verwachten 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 waar mogelijk kwantitatief 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. Deze wordt vergeleken met de toekomstige projectsituatie.

Gevoeligheidsanalyse uitvoeringssnelheid

In hoofdstuk 5 geven we aan met welke snelheid Marker Wadden wordt aangelegd. Hiervoor bestaan 2 varianten: snel & compact en batchgewijs. In deze passende beoordeling beoordelen we de effecten van snel & compact. Vervolgens beoordelen we in een separate gevoeligheidsanalyse de effecten van de uitvoeringsvariant batchgewijs. Hierbij wordt ingegaan op het verschil in de te verwachten effecten als de duur van uitvoer verlengd wordt, door met intervallen te werken en door de intensiteit te verlagen door de werkzaamheden te verdelen over een langere tijd.

3 NATURA 2000-GEBIED MARKERMEER & IJMEER

Marker Wadden wordt aangelegd 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 op de effecten op dit gebied. Daarom wordt voorafgaand aan de effectbeoordeling dieper ingegaan op het ecosysteem van dit gebied. Rondom het Markermeer & IJmeer zijn nog andere Natura 2000-gebieden aanwezig, deze behandelen we in het hoofdstuk hierna.

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 benthosetende (bodemdieretende) en visetende vogels. Vervolgens wordt ingegaan op het ecosysteem van het Markermeer & IJmeer en de knelpunten. Hiervoor is uitgebreid gebruik gemaakt van de onderzoeksresultaten die de afgelopen decennia zijn gegenereerd. In het bijzonder 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). Van deze laatste studie is anno 2014 het eindadvies gepubliceerd met de laatste inzichten over het ecologisch functioneren van het Markermeer IJmeer.

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 ha. 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 habitattypen kranswierwateren, de rivierdonderpad (vissoort) en de meervleermuis beschermd.

Met voltooiing van de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Lelystad in 1976 ontstond het Markermeer, door de dijk 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 m diep; het grootste deel van het IJmeer is minder dan 3 m 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. (LNV, 2009)

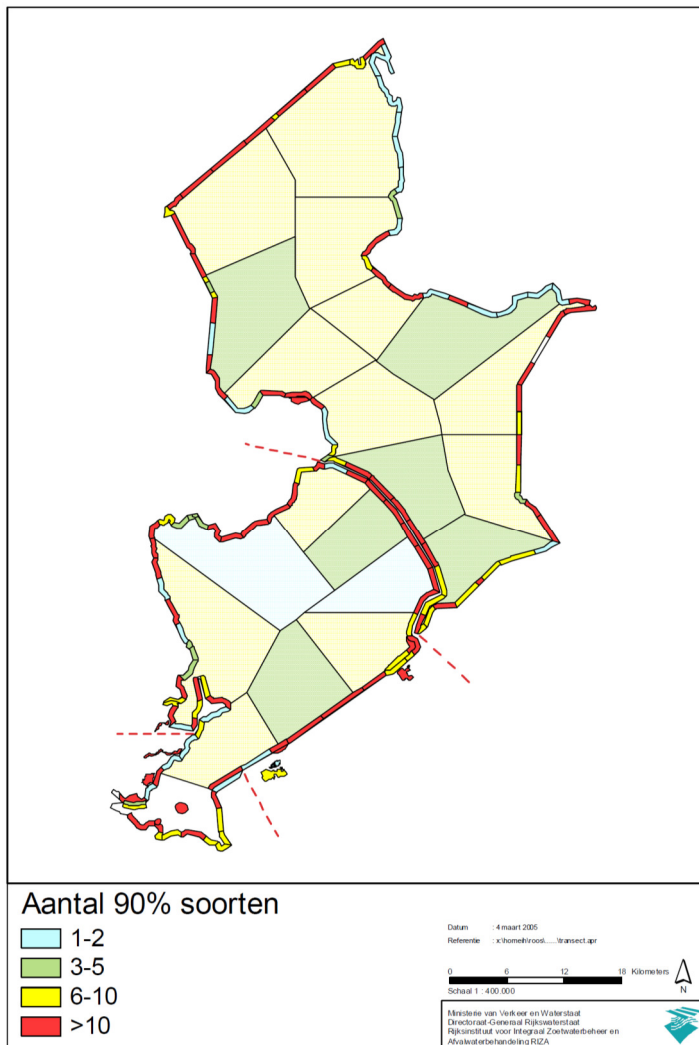
Het water in het meer is afkomstig van neerslag, aanvoer vanuit het IJsselmeer, het Gooimeer en uitgeslagen boezemwater vanuit Flevoland en Waterland. Waterafvoer vindt voornamelijk plaats via de spuiscuizen in de Houtribdijk. Ook is er wegzijging van water naar aangrenzende polders. De meerbodem bestaat 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 en de relatieve rust 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 kant van Enkhuizen 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 kant van Lelystad is voor 1 tot 2 soorten een 90% zone (Van Eerden et al., 2005).

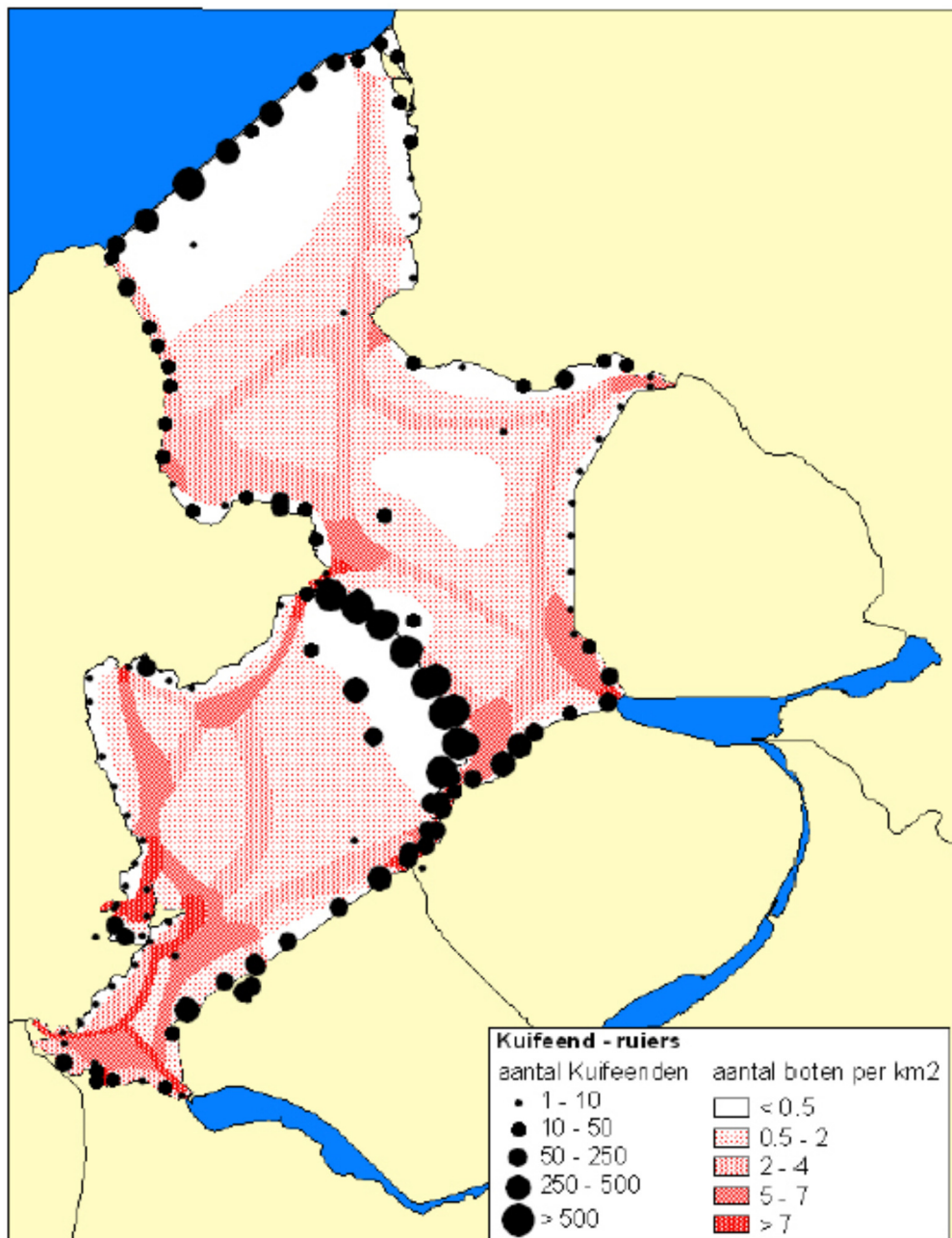


Figuur 3-1: aantal vogelsoorten dat binnen de 90% zone valt (periode 1980-2004; Van Eerden et al., 2005).

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 bootdichtheid in de zomer (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 (afgesloten zeearmen) zogeheten 'kernopgaven' geformuleerd, die verwijzen naar de ontwikkeling van een volledig en robuust ecosysteem, namelijk a) evenwichtig systeem; b) rust- en ruipaatsen; c) moerasranden; d) plas-dras situaties (Ministerie van LNV, 2006). Deze 4 kernopgaven staan hieronder verder uitgelegd:

Evenwichtig systeem: 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 ten behoeve van vogels zoals de kleine zwaan, tafeleend, kuifeend en nonnetje.

Rust- en ruipaatsen: voldoende open water met ruipaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals fuut, ganzen, slobend 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 kempfaan.

De instandhoudingsdoelen zijn benoemd voor relatief lage vogelaantallen. 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 Habitatrictlijngebied.

Voor het Habitatrictlijngebied zijn instandhoudingsdoelstellingen benoemd voor het habitatype kranwierwateren en de habitatrictlijnsoorten rivierdonderpad en meervleermuis. De instandhoudingsdoelen zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit en behoud van populatie (voor beide soorten). De trend voor het habitatype is positief. De huidige aantallen en trend van de rivierdonderpad en meervleermuis zijn onbekend (site ministerie EZ).

De instandhoudingsdoelstellingen voor de broedvogels en niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied 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 (www.sovon.nl). Dit is op gebiedsniveau weergegeven. Hiervoor zijn de telgegevens gebruikt van de relevante telvakken van de maandelijkse monitoring zoals deze door Rijkswaterstaat wordt uitgevoerd (gegevenslevering S. van Rijn, april 2013). Het betreffen seizoensgemiddelden van de teljaren '07/'08 tot en met '11/'12 (5 seizoenen). Deze geven een representatief beeld van de huidige situatie van de aanwezige vogels (mondelinge mededeling S. Van Rijn). Van de seizoensgemiddelden van deze 5 seizoenen is een gemiddelde bepaald van alle telvakken samen. Dit gemiddelde is representatief voor een seizoensgemiddelde dat binnen het plangebied voorkomt. Dit is vergeleken met het seizoensgemiddelde binnen het gehele Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Daarmee is bepaald welk percentage van de voorkomende vogels binnen het Natura 2000-gebied binnen het plangebied voorkomt. De ruwe telgegevens zijn opgenomen in bijlage 1.

In het wetenschappelijk eindadvies ANT-IJsselmeergebied (Noordhuis et al., 2014) zijn recentere vogelgegevens (periode '08/'09 tot en met '12/'13) gepresenteerd voor benthoseters en viseters. Hieruit zijn enkele relevante verschuivingen in positieve zin te zien met betrekking tot vogelaantallen. Daarom is deze tabel ook opgenomen, zie tabel 3-2.

In tabel 3-1 zijn de vogelsoorten op basis van hun voedselbron geclusterd naar 4 groepen: planteneters, benthoseters, viseters en filteraars. Niet alle benthoseters zijn gebonden aan één 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, waterinsecten, amfibieënlarven en kleine visjes. In het Markermeer vormen driehoeksmosselen echter van oudsher de belangrijkste voedselbron voor deze soorten.

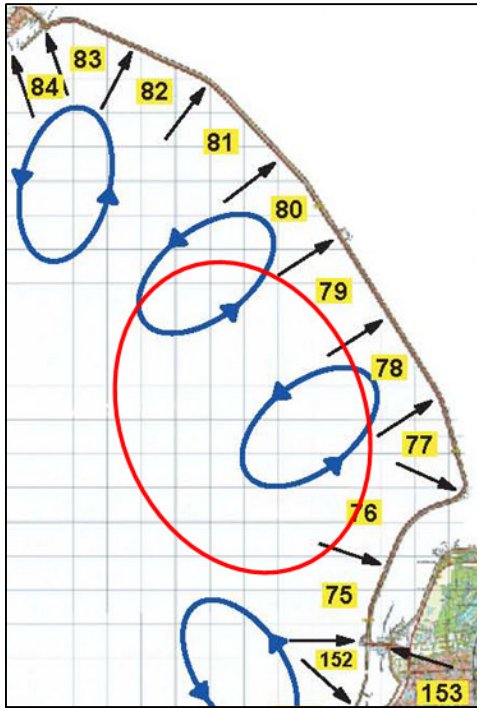
De instandhoudingsdoelstellingen zijn afgestemd op de huidige situatie (moment van aanwijzing). Dit betreft een situatie waarbij de vogelaantallen laag zijn door de matige staat waarin het meer momenteel verkeert. Voor een aantal soorten (te weten fuut, tafeleend, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw 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.”* (LNV, 2009). De resultaten van ANT en NMIJ-onderzoek () 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:

- Noordhuis et al., 2014. Wetenschappelijk eindadvies ANT-IJsselmeergebied.
- 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;
- Van Eerden, 1997. Patch use, habitat exploitation and carrying capacity for water birds in dutch freshwater wetlands.
- 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. Aanwijsbesluit Markermeer & IJmeer;
- Telgegevens Markermeer Rijkswaterstaat 2007/2008 – 2010/2011. datalevering door M. van Eerden en S. van Rijn, april 2013.
- www.sovon.nl;
- www.natura2000ijsselmeergebied.nl;
- Mondelinge informatie van de heer Mennobart van Eerden (ecoloog Rijkswaterstaat, die maandelijks vliegtuigvogeltellingen in het IJsselmeergebied verricht).

Voor de beschrijving van de verspreiding van de vogelsoorten zijn de gegevens van de vliegtuigtellingen leidend. Per soort is gekeken in hoeverre deze voorkomt in de telvakken die in het plangebied liggen. We beschrijven het algemene beeld van de verspreiding van de soort. De brongegevens hiervoor zijn opgenomen in bijlage 1. In sommige gevallen wordt verwezen naar de telvakken. Een afbeelding met de telvakken is opgenomen in onderstaande figuur 3-3.



Figuur 3-3: telvakken vliegtuigmonitoring vogelaantallen RWS, met in rood indicatief de ligging van Marker Wadden (telvakken 75 t/m 80 en 152 zijn relevant voor de passende beoordeling, rekening houdend met vaarbewegingen).

Op basis van de telgegevens zijn voor zover mogelijk verspreidingskaartjes gemaakt, die zijn opgenomen in de rapportage. De verspreidingskaartjes geven per telvak de vogelaantallen weer. Detailinformatie over de aanwezigheid van vogels binnen telvakken zijn niet beschikbaar. Over het algemeen zijn foerageer- en rustplaatsen niet dezelfde locatie. Een soort als de kuifeend foerageert bijvoorbeeld 's nachts in het open water en rust overdag in de luwte van de dijk. Doordat de tellingen overdag plaatsvinden zijn de rustplaatsen beter in beeld dan de foerageergebieden. Dit wordt zoveel mogelijk in de tekst uitgelegd.

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

Absolute aantal vogels: gemiddelde vogelaantallen per maand binnen de periode '06/07 tot en met '11/12 (gegevens van RWS, M. van Eerden en S. van Rijn, 2013)

Plangebied t.o.v. Markermeer & IJmeer:

- gemiddeld seizoensgemiddelde van vogelaantallen binnen het gehele Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer binnen de periode '06/07 tot en met '11/12 (gegevens van www.sovon.nl)

- gemiddeld seizoensgemiddelde van vogelaantallen binnen plangebied (telgebieden 75 t/m 80 en 152) binnen de periode '06/07 tot en met '11/12. 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.

- percentage van het seizoensgemiddelde van vogelaantallen van het gehele Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer dat binnen het plangebied (telgebieden 75 t/m 80 en 152) voorkomt

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: is aangewezen als broedvogel (regionaal doel van 8000 broedparen) en niet-broedvogel (seizoensgemiddelde van 2600 individuen). Het regionaal doel m.b.t. de draagkracht geldt voor de gebieden Markermeer & IJmeer, IJsselmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen.

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

Voor dwergmeeuw, zwarte stern en krooneend zijn aantallen niet of nauwelijks bekend, daarom zijn geen instandhoudingsdoelstellingen benoemd voor de draagkracht.

Toelichting trend: ?: geen aantallen bekend, ??: geen duidelijke trend, --: sterke afname, -: matige afname, 0: stabiel, +: matige toename, ++: sterke toename. Als het doel bereikt wordt en de trend positief is, is de kleur groen, is dit niet het geval, dan is de kleur oranje.

Soort	Absolute aantal vogels per maand in plangebied (maandgemiddelde 07/08-11/12)												Plangebied tov Markermeer & IJmeer			Instandhoudings doelstellingen			Trend		
	Juli	Augustus	September	Oktober	November	December	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Gemiddelde aantal vogels Markermeer & IJmeer 07/08-11/12	Gemiddelde aantal vogels plangebied 07/08-11/12	%plangebied 100*# in plangebied/# in Markermeer & IJmeer	draagkracht	oppervlakte	kwiteit	Start trend	Trend sinds start	Trend sinds 02/03
Aalscholver (broedv)													605	605	100	8000	=	=	1979	+	+
Aalscholver (niet-broedv)	158	276	65	3	1	0	1	5	87	137	114	166	3194	85	3	2600	=	=	1980	+	+
Brandgans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	776	0	0	160	=	=	1995	++	++
Brilduiker	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	82	0	1	170	=	=	1980	-	-
Dwergmeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	?	=	=			
Fuut	0	0	1	1	0	1	0	0	5	0	1	0	159	1	1	170	=	=	1980	-	-
Gauwe Gans	1	0	0	0	0	0	0	1	3	2	6	9	997	2	0	510	=	=	1994	++	++
Grote Zaagbek	0	0	0	0	0	0	0	1	9	0	0	0	37	1	2	40	=	=	1980	-	-
Krakeend	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	190	1	0	90	=	=	1995	+	++
Krooneend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	?	=	=	1995	?	+
Kuifeend	481	1014	433	13	1	11	1	3	10	34	1	2	16533	167	1	18800	=	=	1980	-	0
Lepelaar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	2	=	=	1995	++	++
Meerkoet	2	3	16	6	0	0	0	0	0	0	0	0	5937	2	0	4500	=	=	1980	+	+
Nonnetje	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,4	0,0	0,0	0,0	57	0	0	80	=	=	1980	-	-
Sloboend	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,4	0,0	0,0	0,0	46	0	0	20	=	=	1995	++	=
Smient	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8092	0	0	15600	=	=	1980	0	?
Tafeleend	1	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6677	1	0	3200	=	=	1980	0	?
Topper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	0	0	70	=	=	1980	-	?
Visdief (broedv)	2	25	5	0	0	0	0	0	0	0	2	3	119	3	3	630	=	=	1990	-	-
Zwarte Stern	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	2	?	?	=	=	?	-	-

Tabel 3-2: (Doel)aantallen en trends van benthoseters en viseters van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (Noordhuis et al., 2014).

Vogelsoort	Markermeer						
	1980/81 t/m 1994/95	N2000 doel	2008/09- 2012/13	Aantal jaren onder doel na 1990	Gem aantal na 2003/04 (2004-2012)	Gem % onder doel	Gem % onder 1980-94
Benthoseters							
Kuifeend	28965	18800	16020	10	16255	14	44
Tafeleend	6976	3200	6600	4	5323	0	24
Topper	2586	70	80	7	78	0	97
Brilduiker	383	170	80	7	79	53	79
Viseters							
Fuut	394	170	175	9	164	3	58
Nonnetje	315	80	90	5	76	5	76
Grote Zaagbek	289	40	50	1	49	0	83
Dwergmeeuw*	10	n.v.t. (6)	7	n.v.t. (11)	4	n.v.t. (29)	58
Visdief broedpaar**	759	630	255	9	533	15	30
Visdief aantal	78	n.v.t. (225)	139	n.v.t. (20)	136	n.v.t. (40)	0
Zwarte Stern slaappl***	?	n.v.t. (?)	5	n.v.t. (?)	?	n.v.t. (?)	?
Zwarte Stern aantal	292	n.v.t. (28)	33	n.v.t. (8)	24	15	92

*Er is geen gekwantificeerd doel voor de Dwergmeeuw in het Markermeer, weergegeven is daar de huidige situatie in vergelijking met de periode van doelvaststelling, 1999-2003. De gebruikte tellingen zijn steekproeven die slechts een fractie van het werkelijke aantal vertegenwoordigen.

**Broedvogeldoel; getallen betreffen het aantal broedparen. Aangegeven is in dit geval het gemiddelde over 2007-2011 (Net Ecologische Monitoring, Sovon, RWS, CBS; www.sovon.nl). In het IJsselmeer is het aantal paren recent hoger geweest dan het doel (name Kreupel), maar de staat van instandhouding is onvoldoende vanwege een zeer gering broedsucces (van der Winden et al. 2013; niet bekend voor Markermeer).

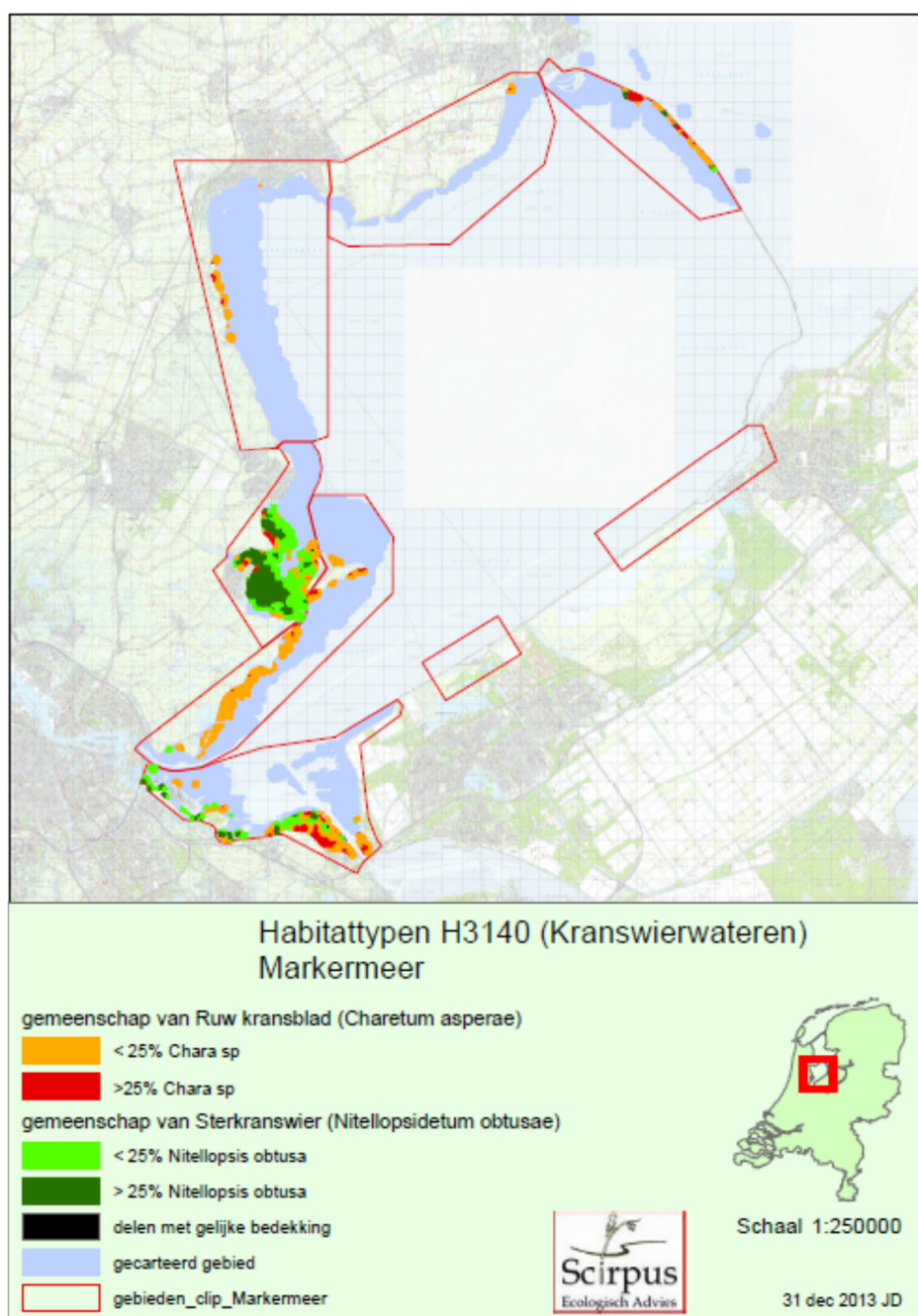
***Voor IJsselmeer seizoensmaxima op grond van slaapplaattellingen. Er is geen gekwantificeerd doel voor het Markermeer. Weergegeven is voor beide meren het gemiddelde maximum aantal per seizoen over 2005 t/m 2009, het vakje voor het Markermeer is rood op grond van afname in Sovon-data (Netwerk Ecologische Monitoring, Sovon, RWS, CBS; www.sovon.nl).

3.3.1 Habitattype en habitatrichtlijnsoorten

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

Kranswierwateren

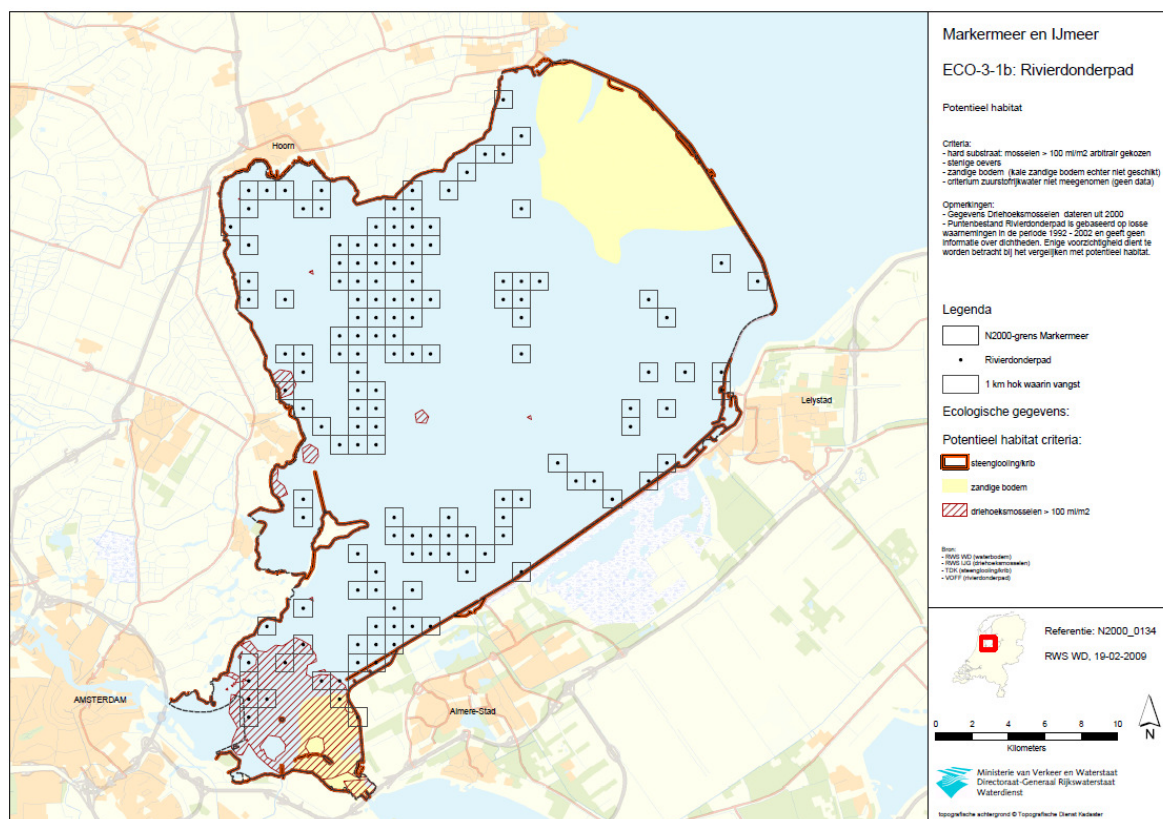
Het habitattype kranswierwateren komt voor in de Gouwzee en Kustzone Muiden. Het habitattype heeft zich recentelijk uitgebreid langs de westkant van het Markermeer, de trend is dan ook positief. In de Gouwzee staan de waterplanten in een diepe zone van enkele meters tot een meter of vier diep. In het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



Figuur 3-4: Verspreiding van habitattypen in het Markermeer (concept Natura 2000-beheerplan Markermeer & IJmeer. RWS, 2012).

Rivierdonderpad

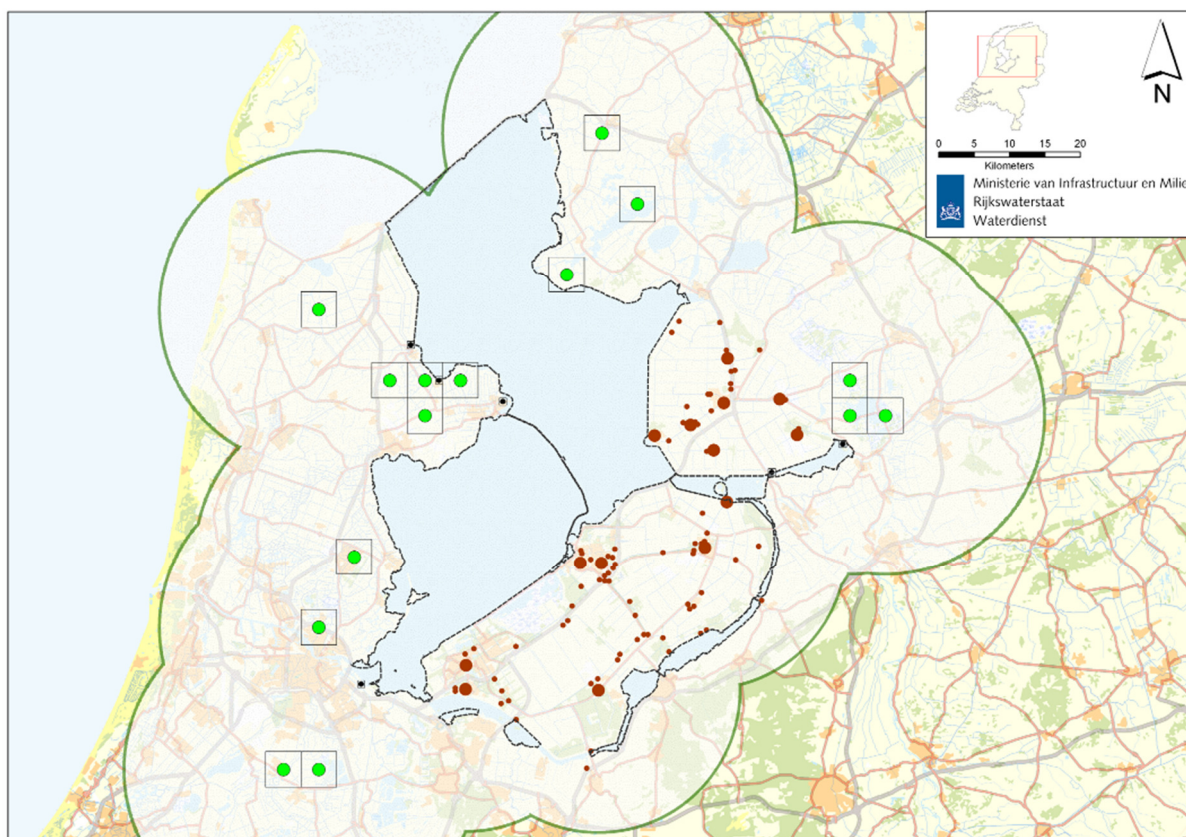
De rivierdonderpad komt voor in het hele Markermeer & IJmeer op natuurlijk substraat (driehoeksmosselen) en kunstmatig substraat (stortsteen), maar ontbreekt op het Enkhuizerzand, vanwege het ontbreken van dit substraat. De trend in het Markermeer & IJmeer van de soort is onbekend. In figuur 3-5 staan de plekken aangegeven waar de rivierdonderpad is aangetroffen. (concept Natura 2000-beheerplan Markermeer & IJmeer. RWS, 2012).



Figuur 3-5: potentieel habitat rivierdonderpad (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 Limburg of verder. De trend in het Markermeer & IJmeer van de soort is onbekend. In figuur 3-6 staan de zomerverblijfplaatsen van de meervleermuis rondom het IJsselmeer aangegeven en is op basis van foerageerafstanden (maximaal 10 km) het foerageergebied van de meervleermuis bepaald. (concept Natura 2000-beheerplan Markermeer & IJmeer. RWS, 2012).



Figuur 3-6: verspreiding meervleermuis in IJsselmeergebied (groene bolletjes: verblijfplaatsen met daaromheen mogelijke actieradius (www.natura2000ijsselmeergebied.nl)).

3.3.2 Niet-broedvogels: planteneters

De planteneters (grijs gans, brandgans, krooneend, smient en kraakeend) rusten en slapen in ondiepe en luwe zones van het Markermeer & IJmeer (kustzone of wateren in het binnenland). Ze 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. (concept Natura 2000-beheerplan Markermeer & IJmeer. RWS, 2012).

De **kraakeend** kent relatief hoge dichtheden langs het westelijke deel van de Houtribdijk (tussen Trintelhaven en Enkhuisen, telvakken 82 en 83 bij de hockeysticks, zie figuur 3-3) in de maanden augustus-september (ruiperiode). In het plangebied wordt de soort nauwelijks aangetroffen (gemiddeld 1 exemplaar, <1% van de populatie in het Natura 2000-gebied). Het doelaantal van de soort wordt gehaald en de trend is positief (www.sovon.nl). Zie tabel 3-1.

Ook de **grijs gans** komt langs het westelijk deel (met name telvak 83, figuur 3-3) van de Houtribdijk voor, voornamelijk gedurende de zomermaanden. In het plangebied wordt de soort nauwelijks aangetroffen

(maximaal maandgemiddelde is 9 exemplaren in juni, <1% van de populatie in het Natura 2000-gebied). Het doelaantal van de soort wordt gehaald en de trend is positief (www.sovon.nl). Zie tabel 3-1.

De **smient** en **brandgans** zijn voornamelijk in de wintermaanden aanwezig in het Markermeer, maar komen niet of nauwelijks voor langs de Houtribdijk door het ontbreken van foerageergebied in de buurt (graslanden en akkers). Binnen het plangebied zijn de soorten dan ook niet aangetroffen, zie tabel 3-1. De aantallen smienten liggen onder het doelaantal en de trend is onbekend (www.sovon.nl). De aantallen van de brandgans liggen wel boven het doelaantal en de trend is positief. Zie tabel 3-1.

Ook de **krooneend** komt niet voor langs de Houtribdijk en binnen het plangebied. De soort komt voornamelijk ter hoogte van de waterplantenvegetaties langs de kust van de Gouwzee voor, met de grootste aantallen in september en oktober. Voor de soort is geen doelaantal geformuleerd, de trend is positief (www.sovon.nl), waarschijnlijk door de toename van het areaal foerageergebied, zie tabel 3-1. Zie voor een uitgebreid overzicht van de telgegevens bijlage 1.

3.3.3 Niet-broedvogels: filteraars

Voor de lepelaar zijn slikgige condities belangrijk, bovendien foerageert de soort alleen wadend in heel ondiep, doorwaadbaar water (tot 40 cm). De slobbeend foerageert langs de kusten op dierlijk plankton en kleine bodemfauna. Voor beide soorten heeft het Markermeer & IJmeer vooral de functie van foerageergebied. Beide vogelsoorten hebben naast voldoende voedsel behoefte aan rust. (concept Natura 2000-beheerplan Markermeer & IJmeer. RWS, 2012).

De **lepelaar** komt niet voor binnen het plangebied en **slobbeend** is met een maximaal maandgemiddelde van 0,4 exemplaren in maart in het plangebied aangetroffen (< 1% van de populatie binnen het Markermeer & IJmeer), zie tabel 3-1. De soorten worden alleen waargenomen in de omgeving van het naviduct Enkhuizen (telvak 83, zie figuur 3-3 en bijlage 1), waar gevoerd wordt op kleine vis, insecten, larven en vlokreeftjes. De waargenomen aantallen liggen boven de instandhoudingsdoelstelling en de trend van beide soorten is positief, zie tabel 3-1.

3.3.4 Niet-broedvogels: benthoseters

De benthoseters waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn benoemd voor het Markermeer & IJmeer betreffen: tafeleend, kuifeend, topser, brilduiker en meerkoet. Deze soorten foerageren voornamelijk 's nachts in het open water van het Markermeer & IJmeer op bodemfauna, waarbij van oudsher driehoeksmosselen de belangrijkste voedselbron zijn, maar waar recent een verschuiving te zien is naar alternatieve voedselbronnen als vlokreeftjes en slakjes (Noordhuis et al., 2014). Overdag rusten ze op het water in de luwte van de dijken, maar ook binnendijks, zoals in de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen.

Voor vogels is bodemfauna beschikbaar in de ondiepere gedeelten, daar zijn de vogelaantallen dan ook het hoogst. Uit onderzoek (Van Eerden et al., 2005) blijkt dat de grootste aantallen benthoseters aanwezig zijn aan de westelijke helft van de Houtribdijk, de kust van Noord-Holland en aan de zuidkant van het Markermeer (IJmeer). Dit is weergegeven in figuur 3-8.

De **brilduiker** wordt in de winterperiode beperkt in het plangebied aangetroffen (maximaal maandgemiddelde van 1 exemplaar in de periode december-maart). Het gaat om ca. 1% van de totale populatie van het Markermeer & IJmeer. De getelde aantallen van deze soort liggen onder de doelaantallen en de trend is negatief (www.sovon.nl). Zie tabel 3-1. Het zwaartepunt in de verspreiding langs de Houtribdijk ligt tussen Enkhuizen en Trintelhaven (telvakken 80 tot en met 84, zie figuur 3-3).

De **kuifeend** is jaarrond en langs de gehele Houtribdijk aanwezig, met de hoogste aantallen tussen Enkhuizen en Trintelhaven (zie figuur 3-7). Hier profiteert de kuifeend van de aanwezige hockeysticks, waar de soort overdag rust in de luwte. In de ruiperiode, te weten augustus en september, zijn de grootste aantallen kuifeenden aanwezig langs de gehele Houtribdijk (telgebieden 77 tot en met 82, zie figuur 3-3 en bijlage 1). Tijdens de ruiperiode zwemt de kuifeend in de schemer en nacht naar open water om daar te foerageren. In een brede zone langs de Houtribdijk foerageert de soort dan op erwtenmosselen en andere micromollusken zoals ostracoden, potamopyrgus en valvata (mondelinge mededeling dhr. Van Eerden en dhr. Platteeuw). Gemiddeld worden in het plangebied 167 exemplaren geteld en maximaal 1014 in augustus. Het gaat om

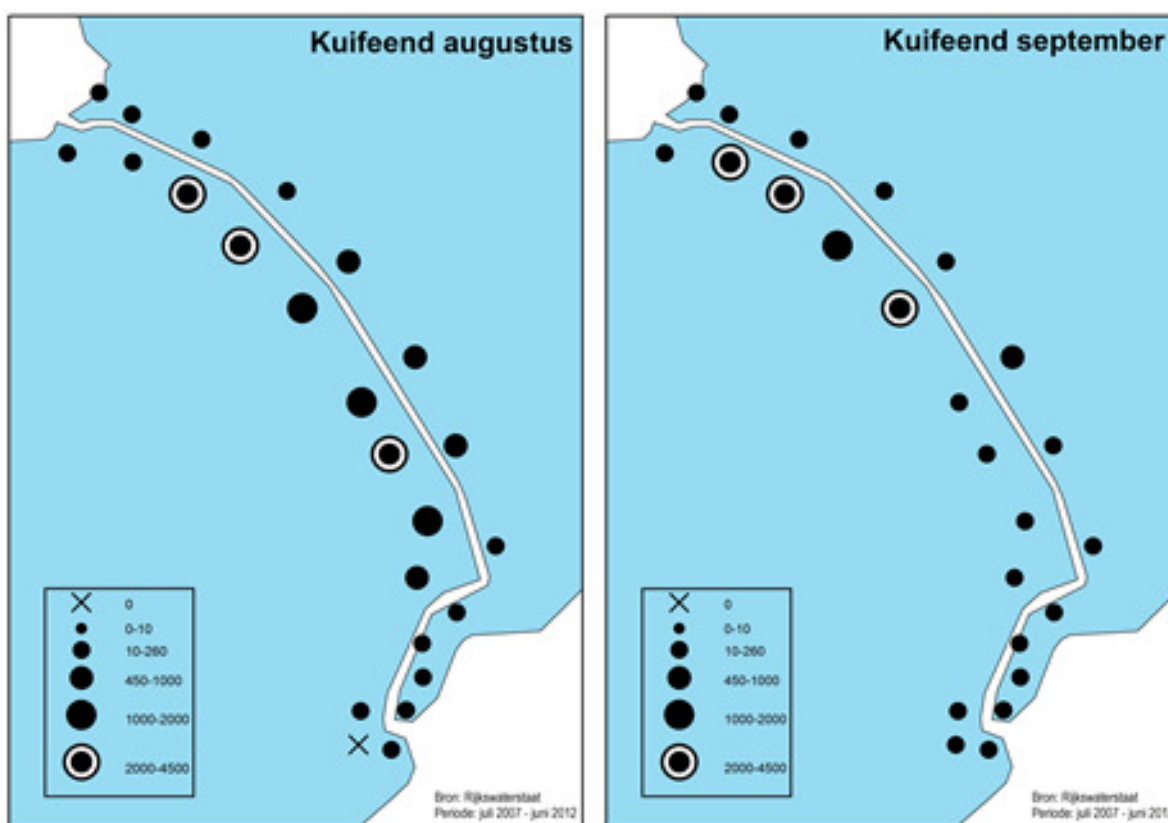
ongeveer 1% van de totale populatie van het Markermeer & IJmeer. De getelde aantallen liggen onder de instandhoudingsdoelstelling en de trend is neutraal (www.sovon.nl). Zie tabel 3-1.

De **meerkoet** wordt met name aan het eind van de zomer aangetroffen met een maximum in september van 16 exemplaren (www.sovon.nl). Het zwaartepunt van de verspreiding langs de Houtribdijk liggen in de telvakken 81 tot en met 84 (zie figuur 3-3). De aantallen in het plangebied zijn <1% van de populatie van het Markermeer & IJmeer. De aantallen binnen het Natura 2000-gebied liggen boven de instandhoudingsdoelstelling en de trend is positief (www.sovon.nl). Zie tabel 3-1.

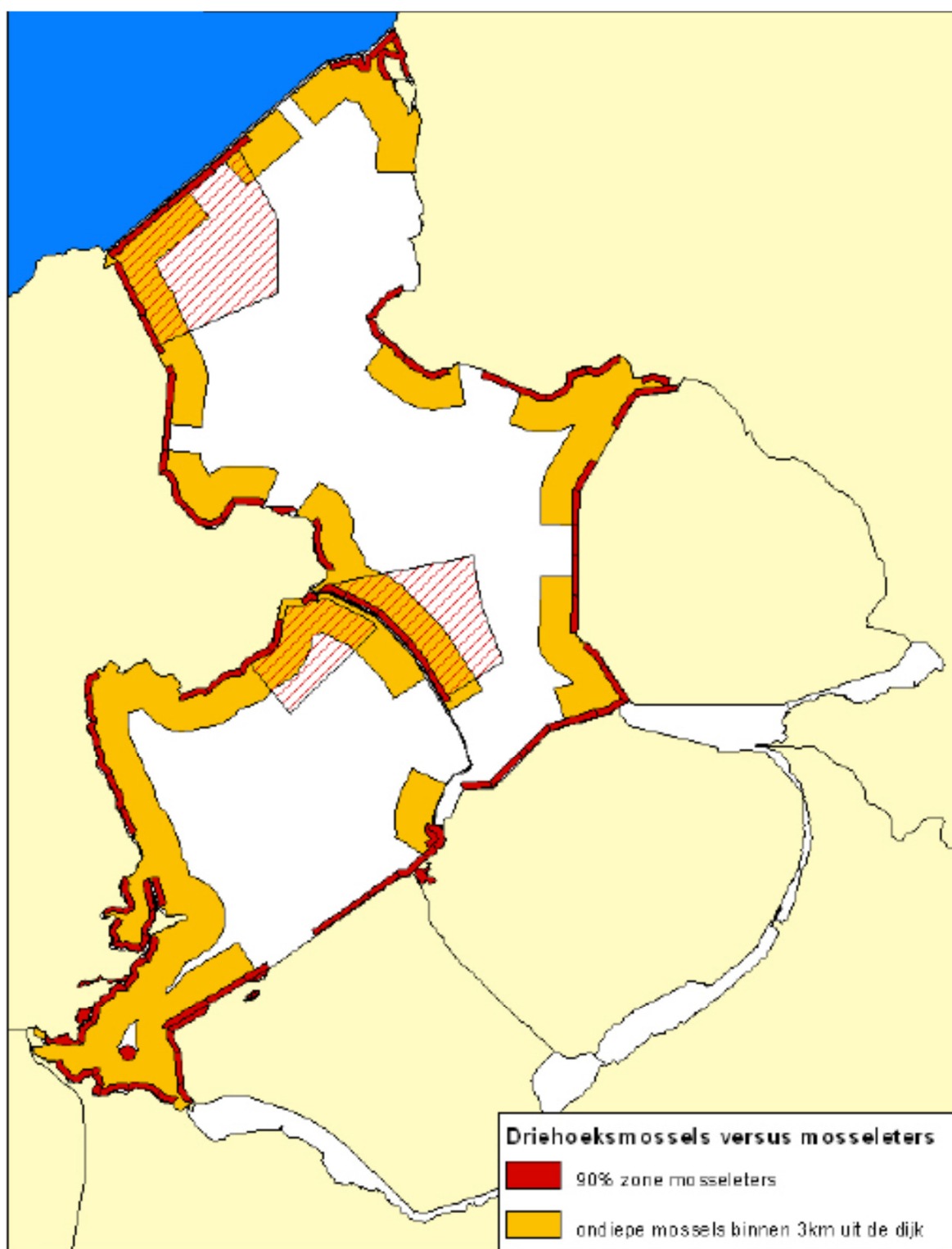
Langs de Houtribdijk wordt de **tafeleend** met name in het westelijke deel aangetroffen, telvakken 82 en 83, zie figuur 3-3. In het plangebied wordt de soort heel beperkt aangetroffen, met een maximum maandgemiddelde van 4 exemplaren in september. Totaal gaat het om <1% van de populatie van het Markermeer & IJmeer. Zie tabel 3-1. De aantallen liggen boven de instandhoudingsdoelstelling en de trend is onbekend (www.sovon.nl), maar naar verwachting positief, omdat deze soort heeft geprofiteerd van alternatieve voedselbronnen zoals erwtenmosselen en vlokreeftjes (Noordhuis et al, 2014).

De **topper** is niet aangetroffen in het plangebied. Het zwaartepunt in de verspreiding langs de Houtribdijk ligt tussen Enkhuizen en Trintelhaven (telvakken 80 tot en met 84, zie figuur 3-3). In de periode vanaf oktober tot en met april, met de hoogste aantallen in december en januari. De getelde aantallen binnen het Natura 2000-gebied liggen beneden de doelstelling en de trend is onbekend (www.sovon.nl). Zie tabel 3-1.

Zie bijlage 1 voor een uitgebreid overzicht van de telgegevens.



Figuur 3-7: Verspreiding kuifeend gedurende ruiseizoen (datalevering RWS, 2013)



Figuur 3-8: ligging 90% zones voor mosseletende watervogels (maanden nov-feb) en ligging belangrijkste driehoeksmosselgebied (3 km binnen dijk en max 3,7 m 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.

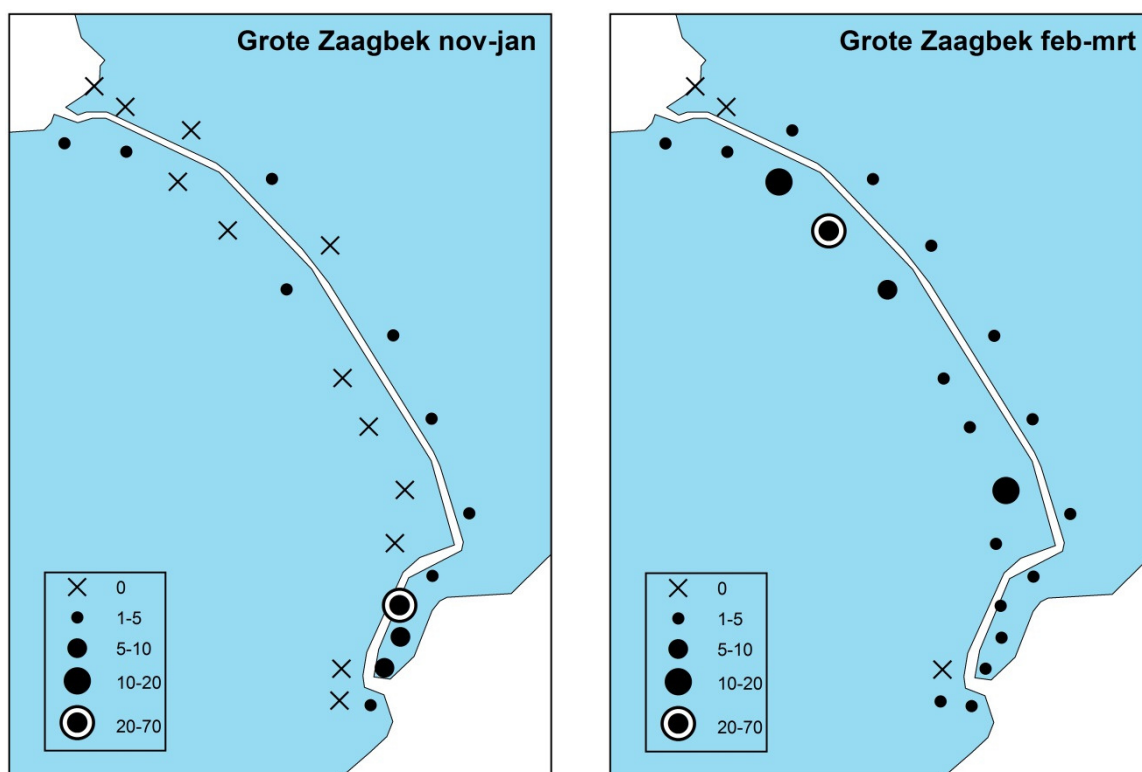
Visetende watervogels foerageren voornamelijk op relatief kleine vis bestaande uit spiering. De aalscholver vist ook op grotere exemplaren zoals brasem, pos, baars en blankvoorn. De vogels vissen overdag, vooral langs de randen van het Markermeer & IJmeer. Dit geldt niet voor de zwarte stern, de visdief 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 de visdief is wel een kwantitatieve instandhoudingsdoelstelling benoemd, gekoppeld aan het aantal broedparen).

De zwarte stern, de visdief 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 o.a. in de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. (LNV, 2006. Profielendocument vogels. RWS, 2012 concept Natura 2000-beheerplan Markermeer & IJmeer).

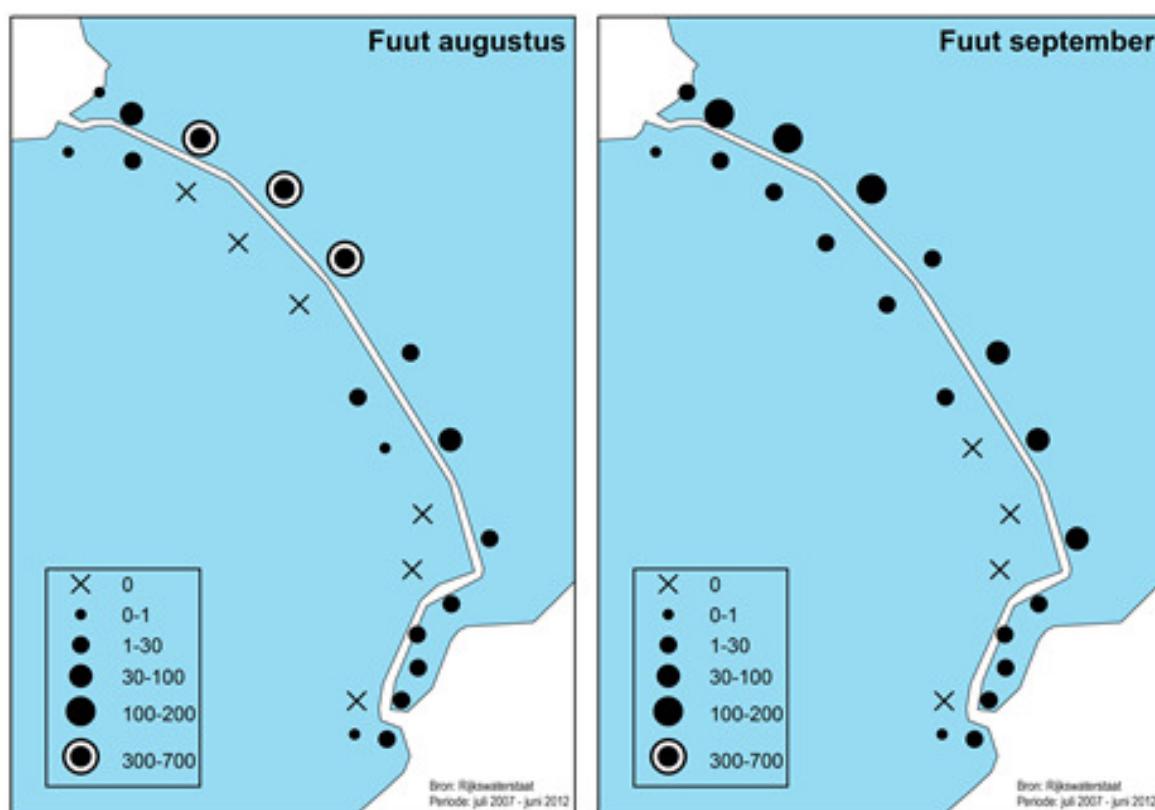
Uit onderzoek (Van Eerden et al., 2005) blijkt dat de voedselverspreiding in het open water weerspiegeld wordt in de verspreiding van de watervogels. Dit is weergegeven in figuur 3-11. De paailocaties van de spiering staan weergegeven in figuur 3-12, deze bevinden zich langs de kust van Flevoland: de voet van de Oostvaardersdijk en het beginstuk van de Houtribdijk bij Lelystad.

Het **nonnetje** en de **grote zaagbek** verblijven en foerageren in het winterhalfjaar (van oktober tot en met maart) langs de Houtribdijk, met de grootste aantallen in maart. De aantallen in het plangebied ten opzichte van het Markermeer & IJmeer van het nonnetje zijn relatief klein (<1%), die van de grote zaagbek zijn groter (2%), zie tabel 3-1. Beide soorten worden verspreid langs de Houtribdijk aangetroffen. In het deel langs de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Trintelhaven 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 figuur 3-3 en figuur 3-9), 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 grootste aantallen bevinden zich in de nabijheid van luwte, zoals de dijken of de Oostvaarderplassen (mondelinge mededeling dhr. M. van Eerden). De aantallen nonnetjes en grote zaagbekken in het Markermeer worden niet alleen door de voedselbeschikbaarheid bepaald, maar ook door de situatie in de Oostzee. Als daar veel ijs ligt, komen grotere aantallen naar Nederland en worden de instandhoudingsdoelstellingen vaak gehaald (Noordhuis et al., 2014). Gemiddeld genomen liggen de getelde aantallen echter onder de doelstelling en is de trend negatief (www.sovon.nl), zie tabel 3-1.

De **fuut** is het hele jaar aanwezig verspreid langs de Houtribdijk, met een piek in september (rui) en maart-april-mei. In het plangebied gaat het om ca. 1% van de totale populatie van het Markermeer & IJmeer (zie tabel 3-1). Tijdens de ruiperiode zwemt de fuut in de schemer en nacht naar open water om daar te foerageren. In een brede zone langs de Houtribdijk foerageert de soort dan op vis (mondelinge mededeling dhr. Van Eerden). Tijdens de rui zijn de grootste aantallen futen echter aan de IJsselmeerkant van de Houtribdijk aanwezig, omdat daar meer luwte is (zie figuur 3-10). Aan de Markermeerzijde van de Houtribdijk zijn de grootste aantallen ruiende futen aanwezig in telvakken 81, 82 en 83, die liggen tussen Enkhuizen en Trintelhaven, daar ruien de futen rondom de Hockeysticks. Zie figuur 3-3 en bijlage 1. De getelde aantallen van de fuut liggen onder de instandhoudingsdoelstelling en de trend is negatief (www.sovon.nl), zie tabel 3-1.



Figuur 3-9 Verspreiding grote zaagbek (datalevering RWS, 2013)

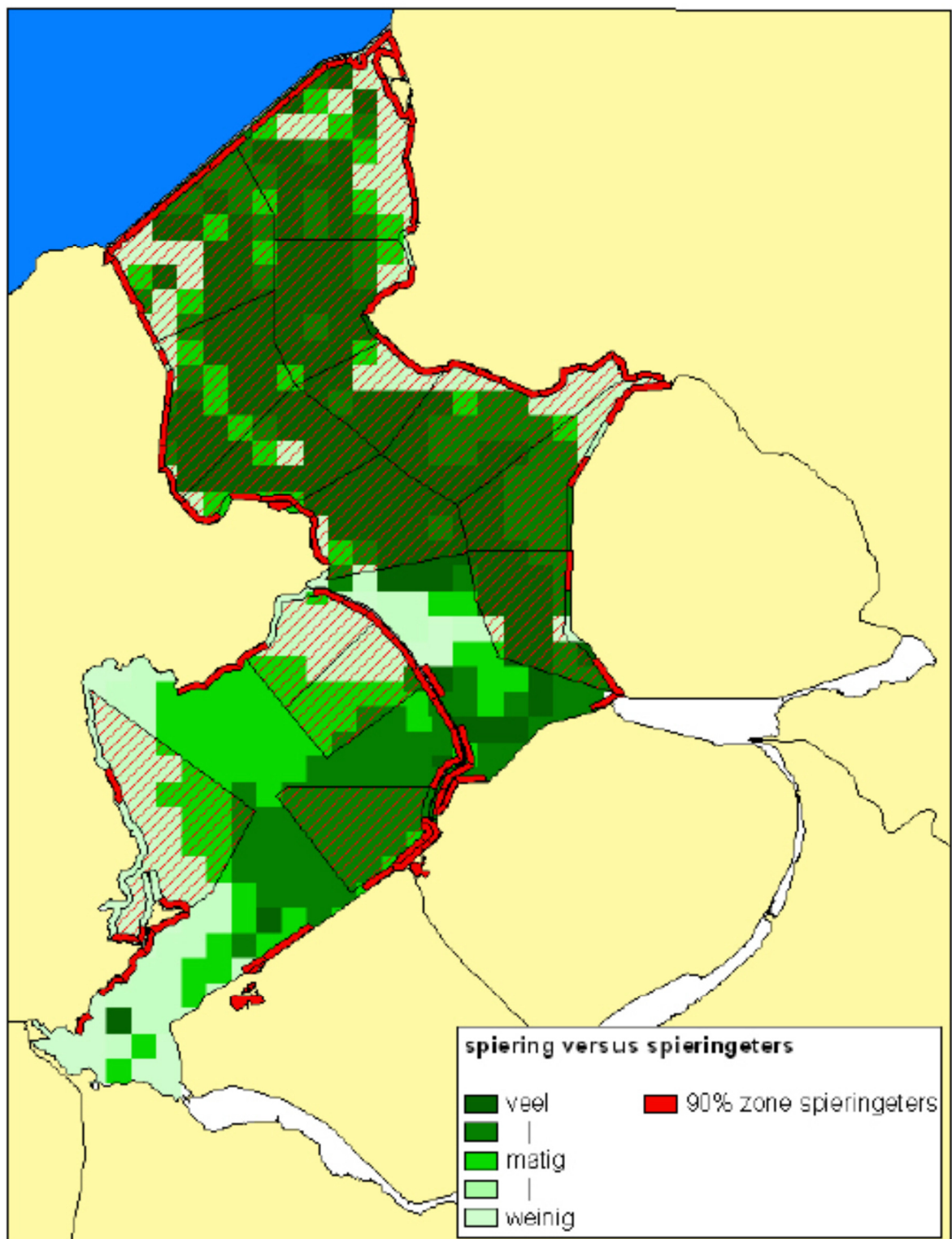


Figuur 3-10: verspreiding fuut gedurende de ruiperiode (datalevering RWS, 2013)

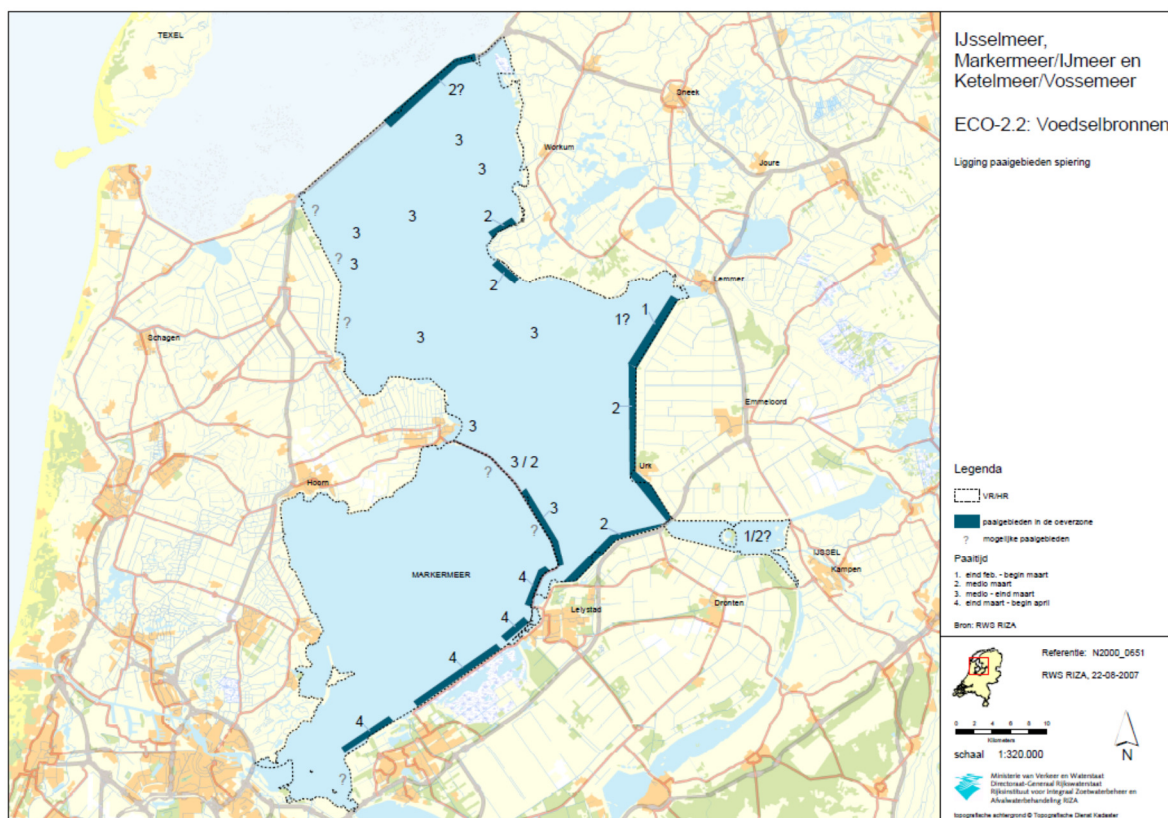
De broedkolonie van de **aalscholvers** van het Markermeer & IJmeer ligt bij de Trintelhaven en grenst daarmee aan het plangebied. Binnen het plangebied wordt gemiddeld ca. 3% van de totale populatie binnen het Natura 2000-gebied geteld (zie tabel 3-1). Uit informatie van RWS (mededeling dhr. M. Platteeuw) blijkt dat de grootte van deze broedkolonie de laatste jaren afneemt. 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 en vist de aalscholver verspreid over het Markermeer. Zowel als niet-broedvogel en broedvogel worden de doelaantallen van de aalscholver behaald en is de trend positief (www.sovon.nl). Zie tabel 3-1. Doordat de aalscholver foerageert op een breed spectrum aan vis, heeft deze soort minder problemen met de dalende spieringstand. (RWS, 2012 concept Natura 2000-beheerplan Markermeer & IJmeer).

De **visdief** foerageert alleen tijdens het zomerhalfjaar in langs de Houtribdijk, dichtheden van de visdief zijn het hoogst in de maand augustus. Binnen het plangebied vooral aanwezig aan de randen van het plangebied (telvakken 80 en 152, zie figuur 3-3 en bijlage 1) met een omvang van ca. 3% van de populatie van het Markermeer & IJmeer voor (zie tabel 3-1). De soort foerageert op vis (vooral spiering) over het gehele Markermeer & IJmeer, maar voornamelijk in nabijheid van broedlocaties (pilot Marker Wadden en Hoeckelingsdam voor de Noordhollandse kust). De aantallen van de visdief liggen onder de instandhoudingsdoelstelling en de trend is negatief (www.sovon.nl), omdat de oorspronkelijk kale en onbegroeide broedgebieden (met name op de opspuiting ten zuiden van het Naviduct) inmiddels zijn dichtgegroeid (mondelinge mededeling Maarten Platteeuw). Zie tabel 3-1.

Van de **zwarte stern** en **dwergmeeuw** zijn de exacte aantallen minder goed bekend, omdat ze lastig te tellen zijn tijdens de monitoring per vliegtuig. De soorten komen verspreid en in (zeer) lage aantallen over het gehele Markermeer & IJmeer voor met de hoogste aantallen in telvak 80 bij Trintelhaven, zie figuur 3-3 en bijlage 1. Het percentage dat binnen het plangebied voorkomt is vanwege het ontbreken van goede telgegevens niet te bepalen. Er zijn dan ook geen doelaantallen geformuleerd. De trend van de dwergmeeuw is niet bepaald en die van de zwarte stern is negatief. Zie tabel 3-1.



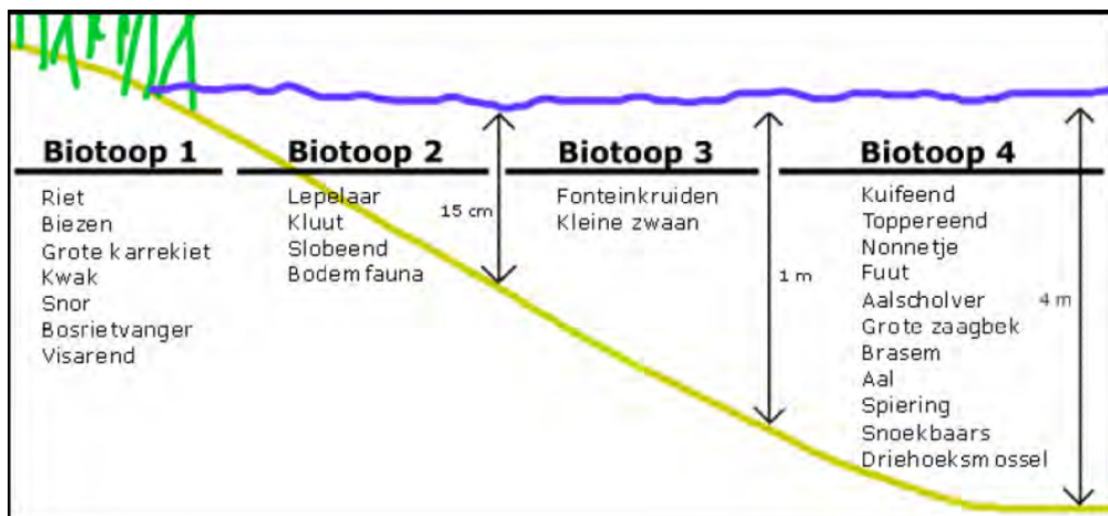
Figuur 3-11: ligging 90% zones voor spieringetende watervogels en ligging belangrijkste spieringgebied. De drie gearceerde open watersectoren zijn eveneens belangrijk jachtgebied (Van eerden et al., 2005).



Figuur 3-12: Paargebieden 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 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 komen deze biotopen slechts in beperkte mate voor. Vooral de riet/moeraszone, doorwaadbare zone en ondiepe zone met waterplanten ontbreken. Deze zijn in het verleden ingepolderd (Flevoland en Noord-Holland) of maken inmiddels onderdeel uit van de randmeren. Hierbij speelt ook mee dat het Markermeer een vast winter- en zomerpeil 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 voor Markermeer & IJmeer (TMIJ, 2008).

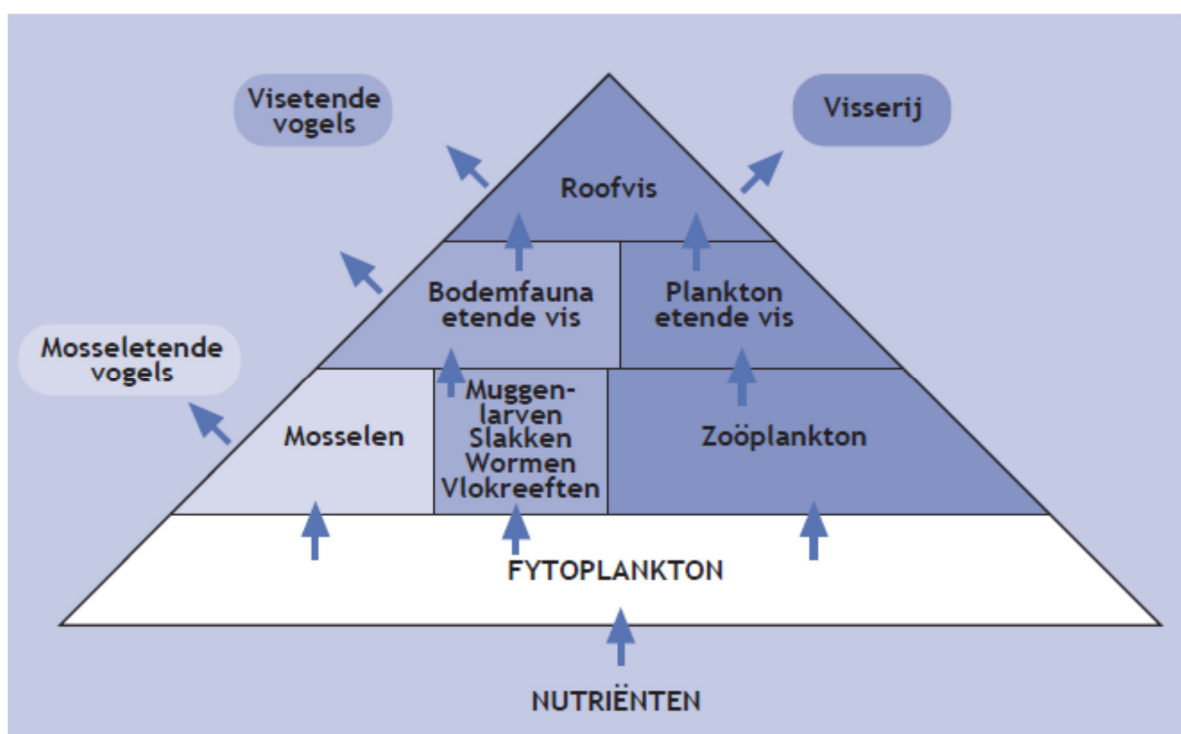


Figuur 3-13: Een natuurlijke land-water gradiënt en enkele voorbeelden van bijbehorende soorten. (figuur ontleend van TMIJ, 2008)

Het open water van het Markermeer & IJmeer biedt voedsel voor vele watervogels. De aantallen watervogels zijn daarom een graadmeter voor het ecologisch functioneren van het Markermeer & IJmeer. De aantallen watervogels zijn 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 3-14: 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 zoöplankton. Deze zijn de voedingsbron voor vissen en vogels.

Uit het wetenschappelijk eindadvies ANT (Noordhuis et al., 2014) blijkt dat de oorzaak voor de autonoom neergaande trend van de vogelaantallen grotendeels ligt binnen het gebied. Naast de fysieke elementen die in het meer ontbreken (ondiepe zones, gradiënten), zijn de belangrijkste redenen voor de neergaande trend:

Daling hoeveelheid voedingsstoffen

De gehalten fosfaat en stikstof zijn sterk afgenomen door het schoner worden van het oppervlaktewater, dit is de basis van de neergaande trend. 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 (Noordhuis et al., 2014).

Verandering samenstelling algen

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 is. Er is geen duidelijke ontwikkeling in de aanwezigheid van groenalgen zichtbaar, deze schommelen al jaren om eenzelfde gemiddelde waarde. Het doorzicht in het Markermeer is met name verslechterd door een andere algensamenstelling. De nieuwe algen hebben een lagere voedingskwaliteit, waardoor watervlooien (voedsel voor jonge vis) en mosselen in voortplanting en groei zijn geremd. Waarschijnlijk is er in het Markermeer sprake van vlokvorming van algen met slibdeeltjes, hierdoor bezinken de algen sneller en zijn deze minder geschikt als voedsel voor watervlooien. Dit fenomeen speelt minder in het IJsselmeer, doordat daar lagere slibgehalten zijn. Aanpassing van de soortensamenstelling van algen is de oorzaak van het afgenomen doorzicht in het Markermeer. De afname van het doorzicht wordt dus niet zoals eerder gedacht veroorzaakt door een toename van anorganisch slib alleen (Noordhuis et al., 2014).

Slib

De aanwezigheid van slib is naast de veranderde algensamenstelling ook van invloed op de voedselketen. Grotere hoeveelheden slib zorgen ervoor dat mosselen minder effectief voedsel, vooral groenalgen, uit het water kunnen filteren. Een dikke sliblaag verstikt bodemdieren zoals mosselen en muggenlarven en maakt het voor waterplanten moeilijk om zich te vestigen (vooral als slib opwervelt en lichtinval beperkt). De aanwezigheid van slib beïnvloedt dus de voedselketen van watervogels.

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. Deels is dit terug te voeren op de veranderde samenstelling van het fytoplankton zoals hierboven beschreven (Noordhuis et al, 2014).

Uit het wetenschappelijk eindadvies ANT, blijkt dat bioturbatie, de activiteiten van bodemorganismen zoals wormen, ervoor zorgt dat de harde kleibodem makkelijker erodeert, zodat mobiel slib wordt geproduceerd. Door hersedimentatie en afdekking wordt die biologische activiteit weer geremd, totdat ter plaatse geen slib meer wordt geproduceerd. De toename van de totale hoeveelheid slib in het meer is waarschijnlijk al gestagneerd vóór de periode waarin de neergaande trends zich afspeelden. De relatie tussen erosie en sedimentatie is wel van belang voor het effect van maatregelen die de hoeveelheid slib moeten reduceren, omdat door verminderde afdekking de erosie en de productie van nieuw slib weer kan worden gestimuleerd (Noordhuis et al, 2014).

Doorwerking van effecten op bethoseters:

- door de verminderde kwaliteit van het fytoplankton is de kwaliteit van mosselen verminderd en is het voedselaanbod voor bethoseters verkleind;
- de kolonisatie van de quaggamossel heeft niet tot herstel van het voedselaanbod geleid, door de slechte voedingskwaliteit. Uit maagonderzoek blijkt dat bethoseters tegenwoordig niet primair meer door mosselaanbod worden gestuurd en een diversere prooi keuze hebben. Ze zijn overgestapt op alternatieve voedselbronnen zoals slakjes, erwtenmosselen en vlokreeftjes. Dit geldt vooral voor de kuifeend en tafeleend die vroeg in het winterseizoen nog profiteren van waterplanten en de daarmee geassocieerde fauna.

Doorwerking van effecten op viseters:

- spiering is afgenomen door verandering van voedingsrijkdom- en kwaliteit, visserij en temperatuur.
- lokaal is het water helderder geworden in het voorjaar door filtratie door quaggamosselen, hierdoor heeft spiering zich verplaatst uit deze gebieden naar diepere delen, waardoor de vangbaarheid van de spiering is verminderd. Dit is vooral van invloed op ondiep duikende visetende vogels (dwergmeeuw, visdief en zwarte stern);
- door het ontbreken van een voldoende paai- en opgroeigebied voor vis en door het ontbreken van geschikte refugia voor vissen tijdens warme periodes is de draagkracht en veerkracht van het systeem voor vis gering.

De effecten op benthos- en viseters worden gestuurd door afname van het stapelvoedsel: driehoeksmosselen en spiering. Dit is hieronder verder beschreven.

3.4.1 Mosselen

In het Markermeer vervullen mosselen een sleutelrol als voedselbron en filteraar van slib/algen. In het Markermeer komen verschillende soorten mosselen voor, de meest voorkomende zijn de *Dreissena polymorpha* (de driehoeksmossel) en de *Dreissena rostriformis bugensis* (de quaggamossel). Zij voeden zich met fytoplankton. Vooral de driehoeksmossel vormt een voedselbron voor verschillende vis- en vogelsoorten (o.a. aal, blankvoorn, kuifeend, toppereend en tafeleend). Driehoeksmosselen concurreren met zoöplankton om fytoplankton. Driehoeksmosselen hebben hard substraat (zoals oude schelpenriffen) 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 en kwaliteit van 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 de toename van temperatuur en daarmee gepaard gaande zuurstofafname leidt tot sterfte of lagere biomassa-productie bij driehoeksmosselen.

Voedingswaarde

Onderzoek aan de mosselen liet zien dat de voedingswaarde van mosselen voor vogels is gedaald (afnemende groeisnelheid, afnemend vetgehalte, lage vleesinhoud per schelpenlengte) (Bij de Vaate, 2012).

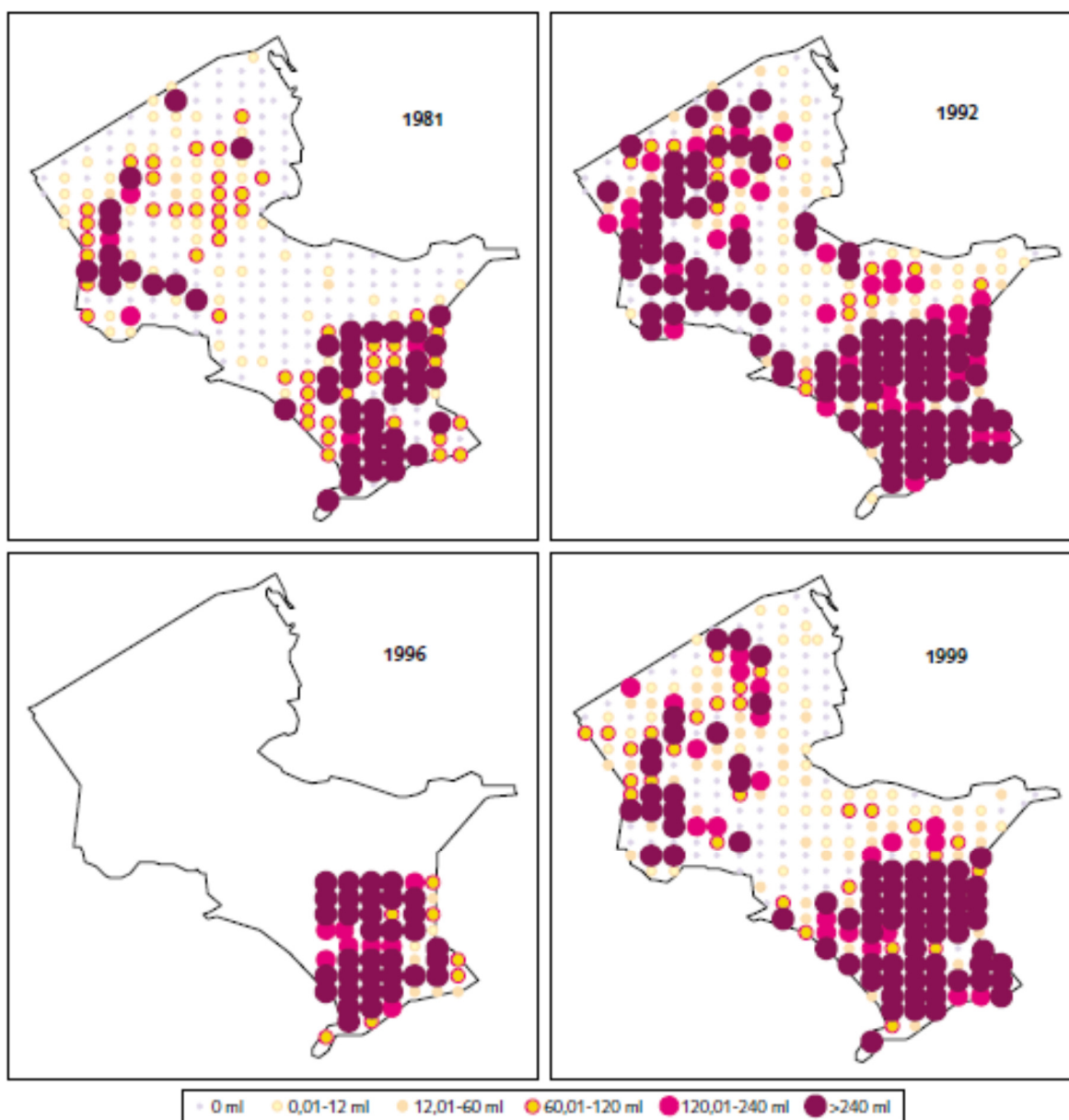
De Leeuw (1997) liet al eerder zien dat de mosselen beneden een bepaalde diepte niet rendabel door de vogels konden worden benut, afhankelijk van de calorische waarde van de mosselen in relatie tot de duikdiepte. Bij verdere verslechtering van de conditie van de mosselen is dus een steeds kleiner deel van de mosselpopulatie voor de vogels beschikbaar. Vanaf 2007, toen dit proces al ver gevorderd was, is de

driehoeksmossel vrijwel geheel vervangen door de verwante quaggamossel, een nieuwe exoot die een jaar eerder voor het eerst in Nederland was gevonden (o.a. Bij de Vaate, 2006). Ondanks de slechte voedselcondities wist die toe te nemen tot hogere dichtheden dan ooit bij de driehoeksmossel zijn waargenomen (Bij de Vaate, 2012b, Bij de Vaate & Jansen, 2011). Dit werd verklaard doordat de quagga efficiënter gebruik maakt van de resterende voedingsstoffen. Net als bij de algen is echter het fosforgehalte van de quaggamosselen laag. Bij een even laag vleesgewicht ten opzichte van de schelpenlengte, ongunstiger formaat (snellere groei, terwijl vogels een voorkeur hebben voor kleine mosseltjes) en voorkomen op een gemiddeld grotere diepte is de voedingswaarde voor vogels daardoor nog lager dan die van de Driehoeksmossel. Met de toename van quaggamosselen in het Markermeer lijkt bovendien sprake te zijn geweest van afname van het relatieve vleesgewicht (Noordhuis, 2014).

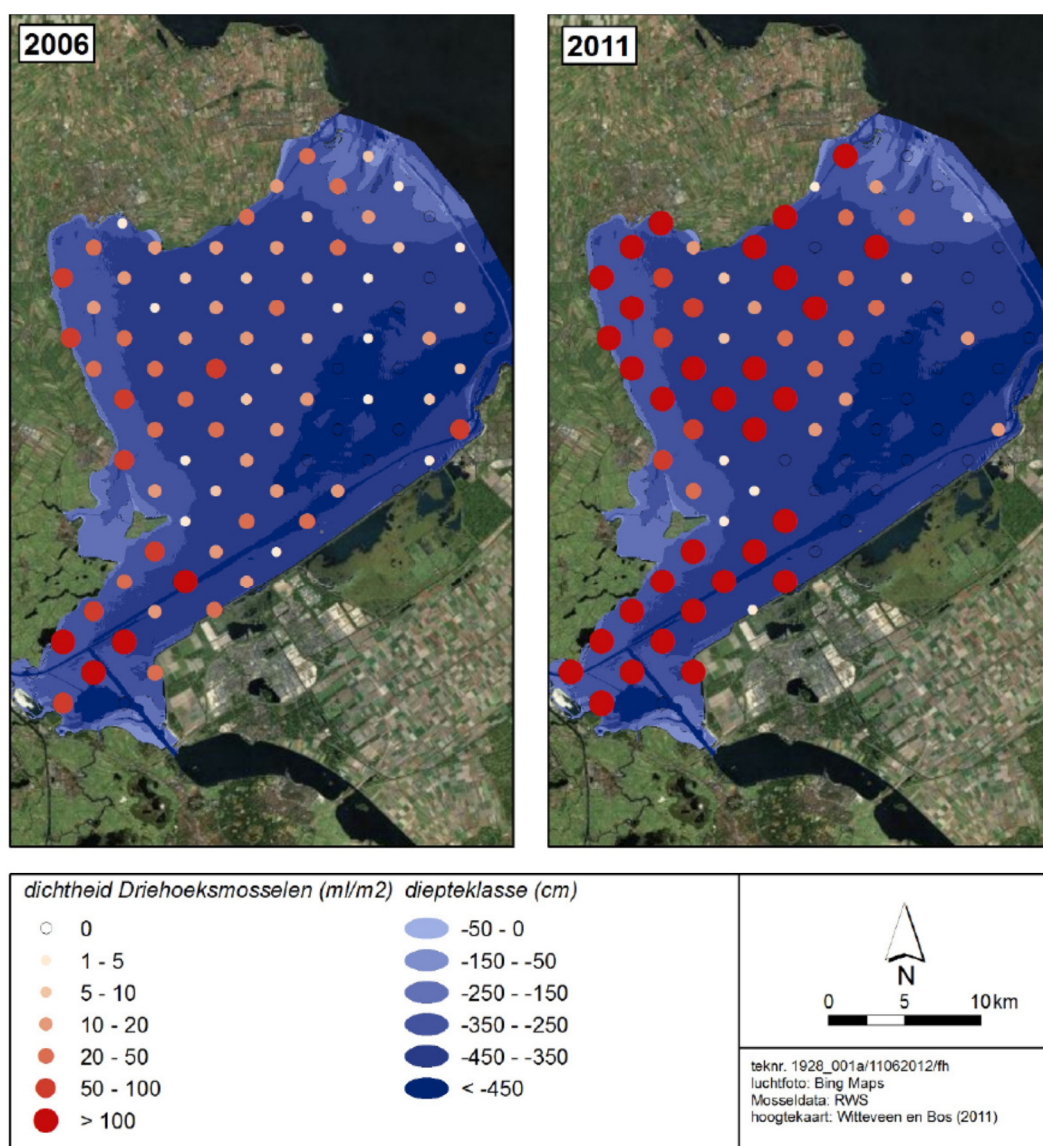
Verspreiding

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 3-15.



Figuur 3-15: Biovolume (ml per m²) van driehoeksmosselen in het IJsselmeer in 1981, 1992, 1996 en 1999. (RWS, 2009).



Figuur 3-16: Driehoeksmosselen in het Markermeer en IJmeer in 2006 en 2011. Figuur afkomstig uit Bij de Vaate, A. & E.A. Jansen, 2011

Uit onderzoek naar driehoeksmosselen uit 2011 (Bij de Vaate en Jansen, 2011) en het wetenschappelijk eindadvies ANT(Noordhuis et al., 2014) blijkt dat er inmiddels een toename is van mosselen doordat de quagga sterk toeneemt. Het zwaartepunt van de toename van het aantal driehoeksmosselen ligt in de huidige situatie in het IJmeer en Markermeer zuid. De geringe aantallen driehoeksmosselen in Markermeer noord zijn te wijten aan het ontbreken van geschikt aanhechtingssubstraat op het Enkhuizerzand. De geringe aantallen in Markermeer oost zijn te wijten aan de sliblaag die het aanhechtingssubstraat bedekt.

Ten opzichte van 2006 zijn 4,9 keer zoveel mosselen aangetroffen in 2011. Dit is volledig toe te rekenen aan een toename van de quagga, deze maakt 90% van de biomassa van mosselen uit. (Bij de Vaate, A. & E.A. Jansen, 2011)

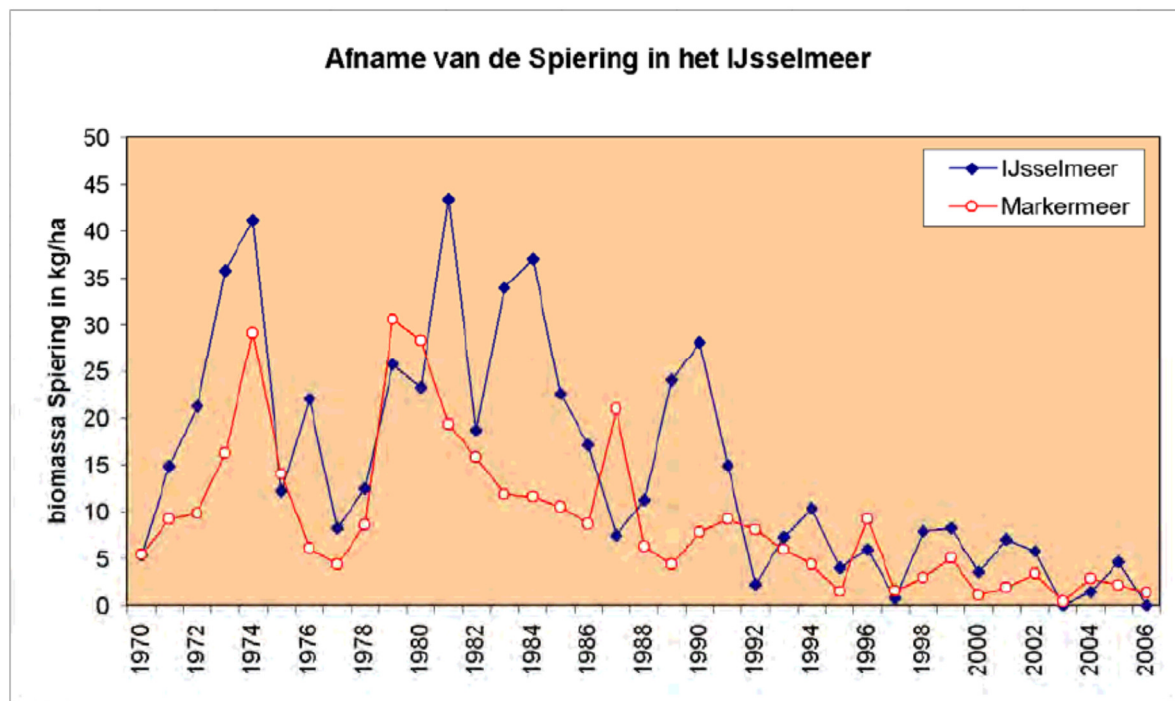
3.4.2 Visstand

Een groot deel van het visbestand 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 als enige vissoort in het Markermeer 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 3-17 (TMIJ, 2008).



Figuur 3-17: Afname spiering in het IJsselmeer en Markermeer (TMIJ, 2008).

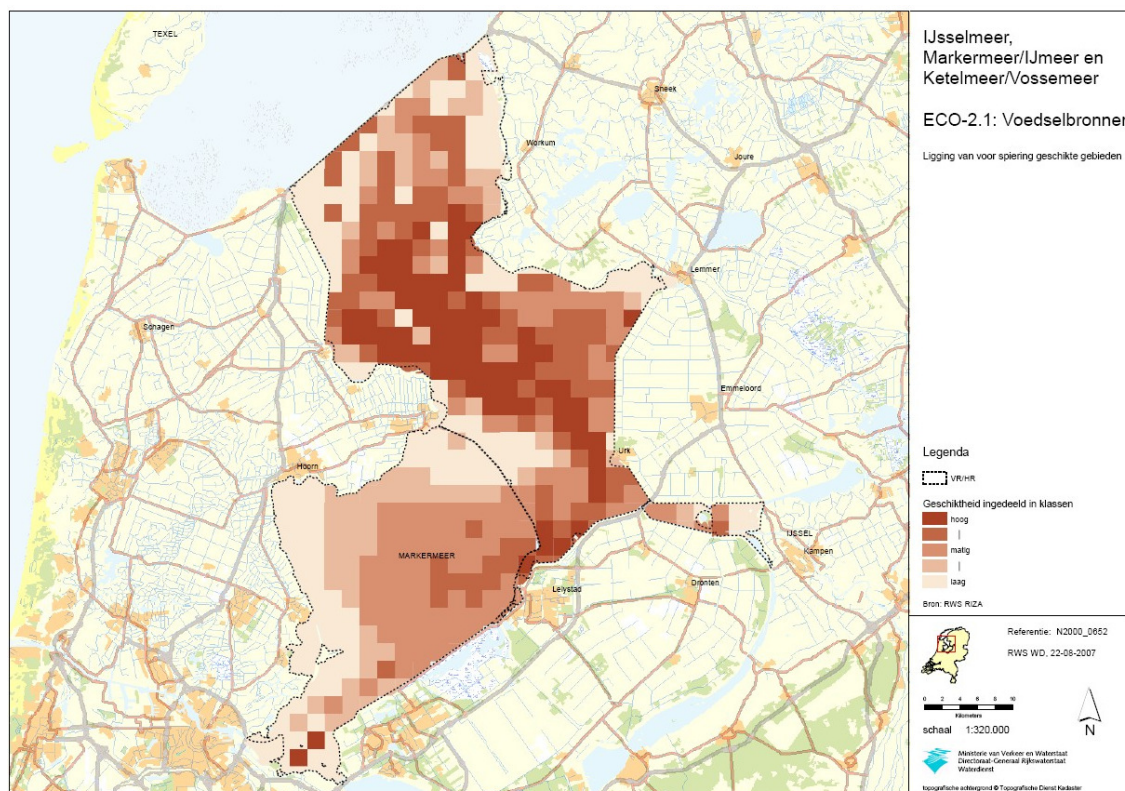
De precieze oorzaak van de afname is nog niet bekend. Omdat deze trend in heel Noord Europa waargenomen wordt is het vermoeden dat dit een klimaateffect is. Door de temperatuurveranderingen (hogere kans op warme zomers) neemt voor spiering (koudwatersoort, optimum temperatuur 15 °C, sterfte boven 20°C 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). Voornamelijk over de voedselsituatie en samenhang met fosfaat is weinig bekend. Wel is bekend dat bij lage hoeveelheden zoöplankton 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 vier jaar 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 zoöplankton. 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. (RWS, 2010)



Figuur 3-18: Voorkomen van geschikte gebieden voor spiering Markermeer & IJmeer (datalevering door Rijkswaterstaat).

3.4.3 Oplossen van knelpunten voor instandhoudingsdoelstellingen

Momenteel wordt de instandhoudingsdoelstelling voor de tafeleend gehaald, vooral door de overstap van driehoeksmossel naar alternatieve voedselbronnen uit waterplantenvegetaties. Voor de kuifeend en brilduiker is de mogelijkheid van deze alternatieve voedselbronnen onvoldoende om het instandhoudingsdoel te behalen. De brilduiker arriveert te laat om voldoende te kunnen profiteren van het voedselaanbod. De kuifeend profiteert deels van het voedselaanbod, maar heeft nog altijd een negatieve trend. De topper zit boven het instandhoudingsdoel, maar in hoeverre dit duurzaam is, is de vraag omdat de soort in sterke mate afhankelijk is van driehoeksmosselen.

De instandhoudingsdoelstellingen voor grote zaagbek en nonnetje worden gehaald in koude jaren als de Oostzee bevroren is. In zachtere jaren is dit echter niet het geval. Desalniettemin kan op basis van de koude jaren worden beargumenteerd, dat de draagkracht in principe voldoende is, maar dat de soort in zachtere jaren andere wateren prefereert. De fuut schommelt rond het doel, in de randmeren heeft de soort positief gereageerd op alternatieve voedselbronnen via waterplanten.

De doelen voor de vliegend jagende vissers (zwarte stern, visdief, dwergmeeuw) worden niet gehaald. Herstel via alternatieve vissoorten is op dit moment onvoldoende voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen, omdat er onvoldoende ondiep areaal is voor waterplantenontwikkeling en de aanwas van alternatieve vissoorten (baars, blankvoorn, stekelbaars) (Noordhuis et al., 2014).

Dit alles overziend zijn de doelen voor de meeste soorten niet haalbaar, zonder aanvullende maatregelen. Uit het wetenschappelijk eindadvies ANT (Noordhuis et al., 2014), blijkt dat effectieve maatregelen bestaan uit:

- Vergroten habitat- en soortdiversiteit voor een klimaatrobuustsysteem: gradiënten in waterdiepte en doorzicht, betere ontwikkeling van land-water overgangen (in combinatie met een natuurlijker peil) en aan de verbindingen met de omgeving (bijvoorbeeld mogelijkheden voor visintrek)
- Stimuleren van diversiteit van waterplantrijke habitat door verondieping ter verhoging van (de diversiteit van) het voedselaanbod (slakjes, vlokreeftjes, baars, blankvoorn, etc).
- Verruimen van gradiënten in waterkwaliteit (en stimuleren van 'intermediair' doorzicht) voor het vergemakkelijken van de vangbaarheid van vis.
- Visserij beperken en connectiviteit vergroten: goed voor de visdief, grote zaagbek en nonnetje;
- Verminderen van invloed van slibvlokvorming en daarmee op de beschikbaarheid van algen
- Afvoer van slib (via putten/geulen, of via aanleg van moeras met dit slib) om bioturbatie aan te zetten ter mobilisatie van fosfaat;
- Maatregelen voor de aanwas van mosselen zijn weinig zinvol door de lage calorische waarde van de quagga, die momenteel een groot deel van de mosselpopulatie inneemt. Condities scheppen voor mosselbanken op ondiepe locaties zijn wel zinvol, omdat dan de exploitatiekosten (duiken) lager zijn en het foerageren op mossels eerder rendabel is.
- Aanleg broed- en rustgebied (zwarte stern en visdief)
- Verbeteren faciliteiten voor ruiconcentraties: 10-tallen vierkante kilometers reserveren in periode juli-oktober, rekening houdend met relatie tussen rust- en foeragegebied.

4 NATURA 2000-GEBIEDEN RONDOND MARKER WADDEN

Rondom Marker Wadden en het Markermeer & IJmeer liggen 11 andere Natura 2000-gebieden. De gebieden staan afgebeeld in figuur 4-1, het aantal instandhoudingdoelen voor habitattypen en soorten en de afstand tot Marker Wadden staan opgesomd in tabel 4-1. Het gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder is nog niet definitief aangewezen als Natura 2000-gebied, voor de andere gebieden is dat wel het geval.



Figuur 4-1: Natura 2000-gebieden rondom Marker Wadden (bron: www.synbiosys.alterra.nl) met in rood de indicatieve ligging van Marker Wadden.

Tabel 4-1: Natura 2000-gebieden rondom Marker Wadden.

Voor de gebieden die als Habitatrichtlijngebied zijn aangewezen is het aantal habitattypen en habitatrichtlijnsoorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn opgenomen, benoemd. Voor de gebieden die als Vogelrichtlijngebied zijn aangewezen is het aantal broedvogels en niet-broedvogels waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn opgenomen, benoemd. Daarnaast is de afstand van het Natura 2000-gebied tot Marker Wadden aangegeven.

Natura 2000-gebied	Aantal doelstellingen Habitatrichtlijngebied		Aantal doelstellingen Vogelrichtlijngebied		Afstand tot plangebied (km)
	habitattype	habitatsoort	broedvogel	niet- broedvogel	
IJsselmeer	4	4	10	31	1
Oostvaardersplassen			14	19	5
Polder Zeevang		1		9	15
Ketelmeer & Vossemeer			3	18	15
Zwarte Meer	3	4	6	17	25
Lepelaarplassen			2	10	20
Veluwerandmeren	2	3	2	16	20
Eemmeer & Gooimeer zuidoever			1	12	25
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	3	5	3	3	25
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	5	5	7	5	25
Eilandspolder	2	3	1	7	25
Polder Westzaan	4	4	2		30

De gebieden uit tabel 4-1 behoren alle tot het Natura 2000-landschap meren en moerassen. Dit landschap omvat de categorieën afgesloten zeearmen (zoals het IJmeer & Markermeer, het IJsselmeer en de randmeren), zeekleigebieden (zoals de Oostvaarders- en Lepelaarplassen) 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);
- Rivierdonderpad, 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, lepelaar, bruine kiekendief, kempahaan, 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).

Voor de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen is een aantal soorten aangewezen die ook gebruik maken van de omgeving van Marker Wadden. Zodoende zijn effecten op deze soorten ten gevolge van activiteiten in het plangebied van Marker Wadden ook relevant voor deze gebieden. Voor beide gebieden staat in onderstaande tabellen weergegeven welke soorten een relatie met het plangebied hebben.

Tabel 4-2: Ligging van functies die essentieel zijn voor de instandhouding van broed- en niet-broedvogels die zijn aangewezen voor de Oostvaardersplassen (LNV, 2009)

	Soort	Locaties die voorzien in functies die essentieel zijn voor de instandhouding
Broedvogels met alle essentiële functies binnen Oostvaardersplassen	Dodaars, roerdomp, woudaap, porseleinhoen, blauwborst, snor, rietzanger, grote karekiet.	Soorten broeden en foerageren in de Oostvaardersplassen
Broedvogels met 1 of meerdere essentiële 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, IJsselmeer en Veluwerandmeren, de andere soorten foerageren in watergangen of op akkers in de Flevopolder.
Niet-broedvogels met alle essentiële functies binnen Oostvaardersplassen	Grote zilverreiger, lepelaar, wilde zwaan, kolgans, grauwe gans, brandgans, bergeend, slobbeend, zeearend, kluut, kempfaan, grutto	Soorten foerageren, rusten en slapen in Oostvaardersplassen
Niet-broedvogels met 1 of meerdere essentiële functies buiten Oostvaardersplassen	Smient, krakeend, wintertaling, pijlstaart	Soorten foerageren en rusten in Oostvaardersplassen. Deels rusten ze ook in Markermeer & IJmeer.
Niet-broedvogels met 1 of meerdere essentiële functies buiten Oostvaardersplassen	Tafeleend, kuifeend, nonnetje	Soorten rusten in Oostvaardersplassen en foerageren in Markermeer & IJmeer.

Tabel 4-3: 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 essentiële functies binnen Lepelaarplassen	nvt	nvt
Broedvogels met 1 of meerdere essentiële functies buiten Lepelaarplassen	Aalscholver, lepelaar.	Soorten broeden in de Lepelaarplassen en foerageren (deels) daarbuiten. De aalscholver vist in het Markermeer & IJmeer, de lepelaar foerageert in watergangen in de Flevopolder.
Niet-broedvogel met alle essentiële functies binnen Lepelaarplassen	Lepelaar, slobbeend, grauwe gans, kluut, grutto	Soorten foerageren, rusten en slapen in Lepelaarplassen
Niet-broedvogels met 1 of meerdere essentiële functies buiten Lepelaarplassen	Krakeend, pijlstaart	Soorten foerageren en rusten in Lepelaarplassen, deels rusten ze ook in Markermeer & IJmeer.
Niet-broedvogels met 1 of meerdere essentiële functies buiten Lepelaarplassen	Tafeleend, kuifeend, nonnetje	Soorten rusten in Lepelaarplassen en foerageren in Markermeer & IJmeer.

5 HET VOORNEMEN VOOR MARKER WADDEN

In onderstaande paragrafen beschrijven we de eindsituatie van 1000 ha Marker Wadden en de aanlegfase. Deze eindsituatie van 1000 ha is de eerste stap in de richting van een aanzienlijk groter areaal, waarvan de planologische kaders inmiddels in het bestemmingsplan zijn vastgelegd. De vergunning ex artikel 19d Natuurbeschermingswet, waarvoor deze passende beoordeling is gemaakt, is van toepassing op de realisering van deze eerste 1000 ha. Omdat van deze 1000 ha zowel de eindsituatie als de aanlegfase nog niet exact vast staan, wordt een bandbreedte gegeven. In de laatste paragraaf is de worst case van deze bandbreedte bepaald. De worst case is het uitgangspunt van het effectenonderzoek.

5.1 Eindsituatie 1000 ha Marker Wadden

In de volgende paragrafen gaan we in op de ruimtelijke vormgeving van Marker Wadden na de aanlegfase en de bandbreedte daarin. Ook geven we aan hoe Marker Wadden na de aanlegfase in gebruik wordt genomen.

5.1.1 Ruimtelijk beeld

Het definitieve ruimtelijk ontwerp van Marker Wadden ligt nog niet vast. Mede afhankelijk van de keuzes van de marktpartij over de wijze van aanleg en de inzet van het materieel én de ervaringen met het bouwen van de eerste delen krijgt Marker Wadden haar uiteindelijke vorm. Uiteraard worden er wel randvoorwaarden meegegeven waaraan Marker Wadden minimaal moet voldoen.

Marker Wadden bestaat uit een bovenwaterlandschap van 1000 ha en een onderwaterlandschap van 500 ha. Het bovenwaterlandschap bestaat uit compartimenten met randen van zand en steen. Deze compartimenten worden gevuld met slib, klei en veen waar een moeras, plas-dras (ca. 2/3^e deel) en ondiep open water (ca. 1/3^e deel, 20 – 200 cm onder zomerpeil) ontstaat. In het basisalternatief wordt uitgegaan van een tiental compartimenten. Er wordt bij de effectbeoordeling vanuit gegaan dat er 19,5 miljoen kuub zand wordt gebruikt (voornamelijk voor de randen van de compartimenten), 40.000 ton steen om de buitenste rand te verstevigen en 21,9 miljoen kuub holocene materiaal en 1,7 miljoen kuub slib om de compartimenten te vullen.

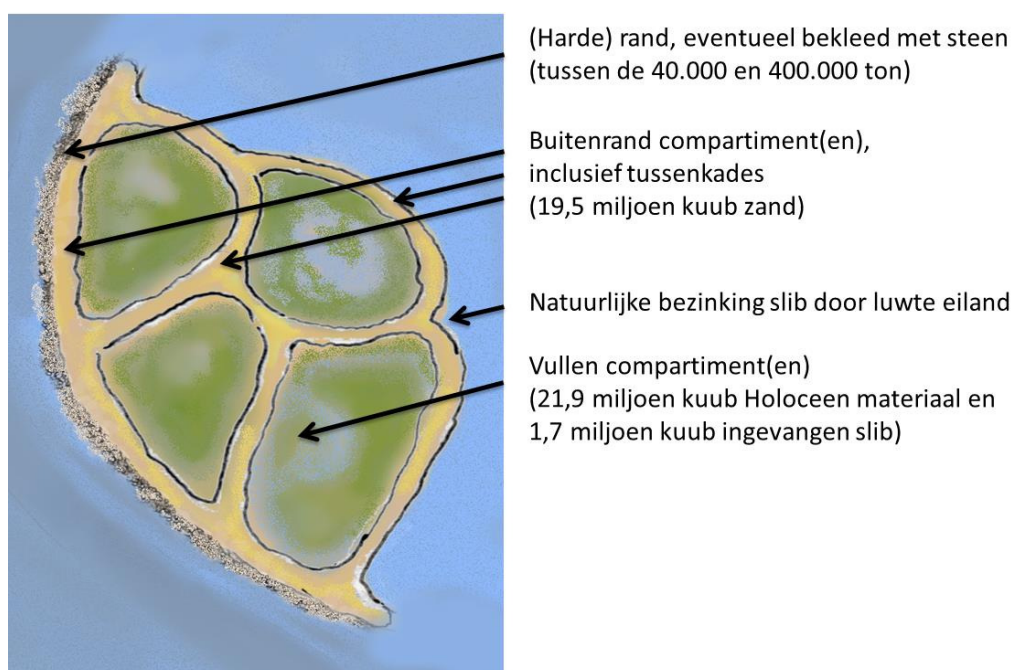
Het zand waarmee de randen worden gemaakt is afkomstig uit zandwinputten gelegen binnen het zoekgebied van 5400 ha op locaties waar de bodemdiepte tov de waterspiegel 3 meter of meer bedraagt. Er is maximaal 120 ha aan zandwinputten in het Markermeer nodig. De maximale omvang van één put mag echter niet meer zijn dan 100 ha. Het te verwachten aantal zandwinputten is 1-6 putten. De maximale windiepte van een zandwinput is -40 m N.A.P. Het zoekgebied met daarin de slibgeulen en zandwinputten liggen vanwege de dijkstabiliteit op een afstand van minimaal 550 m van de Houtribdijk en liggen op een maximale afstand van 3 km van de compartimenten.

De klei waarmee de compartimenten worden gevuld is afkomstig uit de bovenste laag van de zandwinputten en uit ondiepere geulen (de slibgeulen). Deze geulen worden aangelegd binnen het zoekgebied om slib in te vangen. Dit slib wordt periodiek overgebracht in de compartimenten, zodat deze ook met slib worden gevuld. Voor een optimale werking van een slibgeul is de minimale breedte 100 m en de maximale breedte 500 m. De minimale lengte bedraagt 2000 m en de maximale lengte 3000 m. De geulen moeten ook voldoende diep zijn, zodat een flink volume slib buiten het bereik van de golven tot bezinking kan komen. De diepte van de slibgeul is minimaal -10 m N.A.P. maar kan ook dieper zijn en deels in het pleistocene zand steken. De slibgeul kan ook (deels) samenvallen met de zandwinput.

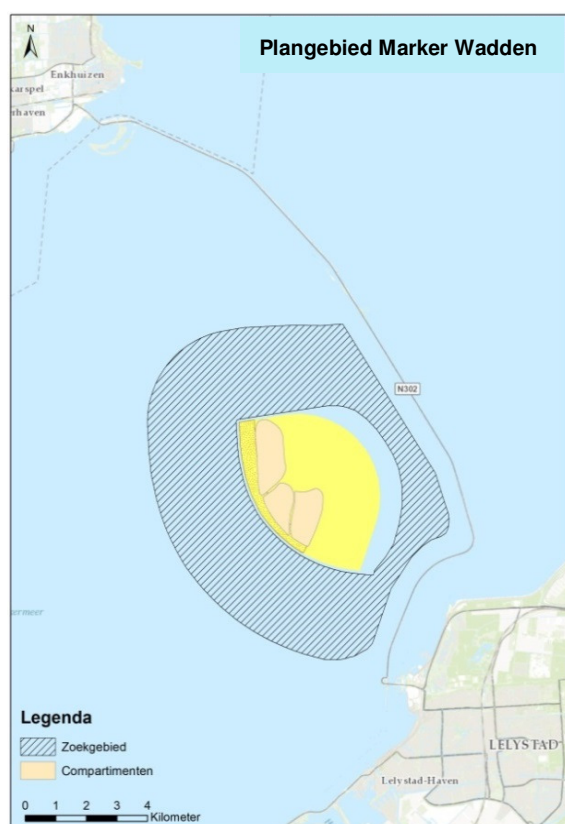
De hellingshoek van het talud van de slibgeul bedraagt tussen de 1:2 en 1:4. Bij deze hellingshoek blijft naar verwachting slib niet permanent liggen, maar 'glijdt' het naar dieper water. Vanwege de stabiliteit en mogelijke afkalving van het talud van het natuureiland moet een slibgeul op minimaal 100 m van de teen (op waterbodenniveau) van het talud gelegen zijn.

Op deze wijze wordt binnen het zoekgebied een onderwaterlandschap van ca 500 ha gecreëerd bestaande uit zandwinputten en slibgeulen. De verwachting is dat in de eerste 10 jaar circa 1,7 miljoen m³ slib, dat in de eerste jaren sedimenteert in de slibgeulen, wordt verwerkt in ongeveer 20 ha natuurgebied op het eiland. Daarnaast wordt door de andere mechanismen (o.a. luwtewerking) een nog veel grotere hoeveelheid slib geïmmobiliseerd.

Binnen de boven beschreven eisen en uitgangspunten is het basisalternatief 'continu en compact'



Figuur 5-1: Mogelijk eindbeeld 1000 ha aan compartimenten en benodigd materiaal



Figuur 5-2 Ligging plangebied Marker Wadden. Met in geel de zone van 1800 ha waar in de eerste fase 1000 ha compartimenten wordt aangelegd. Daaromheen ligt in de gearceerde zone van 5400 ha het zoekgebied voor de zandwinputten en slibgeulen. De afstand van dit zoekgebied tot de Houtribdijk is minimaal 550 m.

5.1.2 Bandbreedte ruimtelijk beeld

Bovenstaand ruimtelijk beeld van het basisalternatief is op te vatten als een referentiebeeld voor een ontwerp dat door een marktpartij wordt uitgewerkt. Het door de marktpartij uit te werken ontwerp zal wel binnen een zekere bandbreedte moeten passen. Deze bandbreedte wordt begrensd door de kaders van het bestemmingsplan Marker Wadden. In onderstaande tabel is daarom naast de uitgangspunten van het basisalternatief aangegeven wat de bandbreedte is voor het door de markt aan te leveren ruimtelijk ontwerp. In de onderstaande tabel staan de belangrijkste kentallen en de bandbreedte daarbinnen voor het basisalternatief van Marker Wadden benoemd.

Tabel 5-1: Kentallen Basisalternatief Marker Wadden

Uitgangspunt	Omvang	Bandbreedte	Onderscheidend voor
Zandwinning en geulen			
Binnen zoekgebied	Meest oostelijk en westelijk	Verspreid rondom 1 ^e rand	Geohydrologie
Minimale afstand tot dijk	550 m	550 m	Geohydrologie
Totaal max opp putten	120 ha	1-6 putten	Geohydrologie
Maximale windiepte	40 m - NAP	40-15 m - NAP	Geohydrologie
Bodembreedte slibgeul	250 m	100-500 m	Geohydrologie en ecologie
Lengte slibgeul	3000 m	2000-3000 m	Geohydrologie en ecologie
Diepte slibgeul	12 m - NAP	8-12 m -NAP	Geohydrologie en ecologie

Aantal slibgeulen	4	2-8	Niet onderscheidend
Oppervlak slibgeulen	300 ha	200-500 ha	Ecologie, slibvang
Rand en vullen compartimenten			
Omvang	1000 ha (10 compartimenten)	10-40 compartimenten	Ecologie: type habitats
Zand (rand)	19,5 miljoen m ³	15-25 miljoen m ³	Ecologie: type habitats
Steen (rand)	40.000 ton	40.000-400.000 ton	Ecologie: type habitats
Holoceen materiaal (vullen)	21,9 miljoen m ³	15-25 miljoen m ³	Ecologie: type habitats
Slib (vullen)	1,7 miljoen m ³	1,7-15 miljoen m ³	Ecologie: type habitats
Duur aanleg			
Uitvoeringsperiode	5 jaar	10 jaar	Geluid, licht en N-depositie
Dagen/week en uren/dag	7 dagen/week en 18 uur/dag bruto (=14 uur/dag netto), werkzaamheden kunnen ook 24 uur/dag plaatsvinden	5 dagen/week en 16 uur/dag bruto (=12 uur/dag netto)	Geluid, licht en N-depositie

5.1.3 Recreatieve voorzieningen

Aan de westrand van het bovenwaterlandschap is een zone gereserveerd voor het ontwikkelen van een kleinschalig bezoekerscentrum met beperkte voorzieningen en met uitkijkpost (zie figuur 5.2). Voor de bereikbaarheid van dit centrum zijn in deze zone 20-25 aanlegplaatsen voorzien. De aanleg en de ingebruikname van deze voorzieningen vindt plaats aan het eind van de aanlegfase van 1000 ha bovenwaterlandschap. Aan de oostzijde, waar zich in de toekomst de luwe rustgebieden voor vogels bevinden, zullen geen recreatieve voorzieningen worden gerealiseerd. Het water aan de oostzijde tussen de eilanden is bovendien in het algemeen te ondiep om met pleziervaartuigen te bevaren.

De harde randen van Marker Wadden zullen vrij toegankelijk zijn. Er zullen geen paden worden aangelegd, maar er is sprake van struinnatuur waarbij de fysieke inrichting 'natuurlijke' kaders zal stellen aan de toegankelijkheid voor wandelaars, vissers en andere recreanten.

5.2 Uitvoering

5.2.1 Hoofdlijnen van de realisatie

Er is een bandbreedte in de wijze waarop Marker Wadden uitgevoerd zal worden. Het natuurlandschap kan met verschillende materialen (zoals steen, zand, klei en slib), met inzet van verschillend materieel (zoals steekzuiger, sleepzuiger, winzuiger, cutterzuiger, baggermolen, grippers en hydrojetten) en met variaties in intensiteit of doorlooptijd (continu of 'batch gewijs') gebouwd worden. De volgende typen activiteiten zijn hierbij te onderscheiden:

- Ontgraven van holocene pakketten klei en veen. Dat kan met hoge producties en relatief weinig uitstoot en verstoring middels zuiger en persleiding. Een andere optie is het werken met een emmerbaggermolen of hydraulische kranen. Daarbij zijn de producties lager en de emissies van licht, geluid en stikstofoxiden hoger.
- Ophogen met holoceen klei en veen. Dit kan gebeuren middels een diffusormond onder water. De werkmethode is efficiënt en leidt tot weinig uitstoot en geluid en lichthinder, maar veroorzaakt wel

relatief veel vertroebeling binnen het werkgebied. De vertroebeling kan beperkt worden als eerst een kade wordt gelegd van klei/holoceen (middels kranen en of splijtbakken) of van zand. Dat compliceert de werkzaamheden en leidt tot hogere uitstoot en lichthinder.

- Ontgraven van zand: dit kan pas grootschalig met zuigers, als van een gebied eerst het holoceen is verwijderd. Dan kan middels een cutterzuiger of winzuiger eenvoudig zand gewonnen worden.
- Ophogen met zand: zand kan zonder noemenswaardige vertroebeling aangewend worden voor ophogingen onder water. Met persleidingen en sproeipontons kunnen eenvoudig zandkades en andere grondlichamen worden aangebracht. Als het zand zover is opgehoogd dat de waterlijn bereikt is, kunnen shovels nodig zijn om het zandlichaam te profileren en eventueel perskades te maken. Dat leidt tot emissies van licht, geluid en stikstofoxiden.
- Continubedrijf: vooral voor zuigers is continubedrijf erg belangrijk voor de effectiviteit. Het opstarten en afsluiten van een zuiger kost, afhankelijk van de lengte van de leidingen, ruwweg een uur 'loze draaitijd'. De leidingen moeten namelijk altijd 'schoon geblazen' worden voor het stoppen van de zuiger, anders raakt deze verstopt. Door continubedrijf van zuigers wordt per saldo het aantal uren hinder over de hele operatie dus iets kleiner. Zuigers en sproeipontons geven weinig overlast in de vorm van licht en beweging. Voor de meeste andere activiteiten is continubedrijf minder noodzakelijk, maar verbonden aan de zuigers en kraanpontons is ook altijd enige activiteit van kleiner materieel nodig.

De strategie voor de uitvoering van het basisalternatief is 'continu en compact' met een uitvoeringsperiode van 5 jaar. Daarnaast is een variant ontwikkeld, waarin de uitvoering 'batchgewijs' gebeurt over een periode van 10 jaar. Deze beide opties bestrijken de bandbreedte waarbinnen de uitvoering dient plaats te vinden en zijn hieronder verder toegelicht.

5.2.2 Basisalternatief 'continu en compact'

De uitvoering van het basisalternatief wordt in deze variant gekenmerkt door een hoge intensiteit van de inzet van het materieel in een relatief kort tijdsbestek (5 jaar), waardoor snel en compact de eerste 1.000 ha natuurlandschap gerealiseerd kan worden. Er wordt gemiddeld 14 uur per dag, zeven dagen in de week gewerkt. Ook bestaat de mogelijkheid om van tijd tot tijd 24 uur per dag te werken op het moment dat de omstandigheden zich voordoen door bijvoorbeeld voldoende slib, goede weersomstandigheden en beschikbaarheid van materieel. Binnen een jaar zijn de randen van de eerste compartimenten gebouwd en in dat jaar is de werkintensiteit het grootst.

Voor het verwerken van het zand en het holocene materiaal wordt er gedurende 5 jaar in totaal 1750 dagen gewerkt. Met een werkdag van gemiddeld 14 uur kan bij het effectief inzetten van een steekzuiger voor 1161 dagen en een grote cutter voor 1700 dagen het benodigde zand en holoceen materiaal worden verzet. Dit alternatief biedt de mogelijkheid om ook enkele uren gedurende de nachtperiode te werken.

Het eventueel versnellen van de slibvang door hydrojetten gebeurt twee maal gedurende een korte periode, het inzetten van een kraan voor het afwerken van de rand met steen gebeurt alleen in het eerste jaar gedurende twee kwartalen. Het slib wordt om de twee jaar uit de geulen verwijderd.

In de praktijk zijn ook heel andere configuraties mogelijk:

- Er kunnen zwaardere zuigers ingezet worden tot wel 8000 kW. Dan is de productie hoger en zal de hinder van kortere duur zijn. Per kubieke meter zal de emissie van licht, geluid en stikstof kleiner zijn, evenals de totale emissie over 5 jaar. De geluidsemissie van een zware zuiger is niet groter dan die van een kleinere zuiger.
- Kraanpontons met een dieplepel met inhoud van 5 tot 15 m³ kunnen ingezet worden in plaats van een cutterzuiger voor het vergraven van de klei. In dat geval moet rekening gehouden worden met

- 3 pontons met daarbij transportbakken. De geluidsemissie daarvan is vergelijkbaar aan een grotere cutterzuiger. Ook inzet van een emmerbaggermolen behoort tot de mogelijkheden.
- Vaak zal er continu gewerkt worden. De bedrijfstijd per etmaal zal dan gemiddeld zo'n 18 uur zijn, gelijkelijk verdeeld over dag, avond en nacht. Op heel productieve dagen wordt soms tot maximaal 100 % bedrijfstijd gehaald. Ook dat scenario wordt meegewogen in de beoordeling in hoofdstuk 7.
 - Als aangenomen wordt dat er altijd volcontinu gewerkt wordt (met gemiddeld 18 effectieve uren per etmaal) neemt het totaal aantal dagen waarop wordt gewerkt af van 1750 naar 1360 dagen. Het hele werk van 1000 ha is dan in 3,5 jaar effectieve werktijd gereed, verdeeld over een periode van 5 jaar.

Tabel 5-2: In te zetten materieel bij basisalternatief 'continu en compact'

In te zetten materieel en bijbehorende kWh	Productie-capaciteit per dag	Aantal dagen	Totaal volume	Gecorrigeerd aantal dagen om benodigd volume te halen
Steekzuiger (2350 kWh)	16.800 m ³	1750	29.400.000 m ³ zand	1161
Cutter groot (2150 kWh) of 3 kraanpontons	12.880 m ³	1750	22.540.000 m ³ klei	1700
Cutter klein (500 kWh)	5.600 m ³	350	1.960.000 m ³ slib	305
Hydrojet (430 kWh)	n.v.t.	100	n.v.t.	100
Kraan (700 kWh)	n.v.t.	100	n.v.t.	100
Bulldozer (2) (200 kWh)	n.v.t.	1750	n.v.t.	1750
Bakken met duwboot en/of schepen	n.v.t.	1750	n.v.t.	1750

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.

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.

Andere zuigertypen:

Er zijn nog andere zuigertypen. Die hebben vergelijkbare producties en geluid- en stikstofemissies.

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 of beunbekken nodig die het Holocene klei verplaatsen.

Hydrojetten:

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 decims tot mogelijk 1,5 m 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 waterbodem.

5.2.3 Uitvoeringsvariant 'batch gewijs'

De maximale uitvoeringsperiode voor het realiseren van het onder- en bovenwaterlandschap wordt ingeschat op 10 jaar. Voor deze periode geldt ook het Projectplan Waterwet. Deze uitvoeringsvariant wordt gekenmerkt door de inzet van een zelfde hoeveelheid en samenstelling van het materieel, maar met een lagere intensiteit over een langer tijdsbestek. Vanuit kostenbeheersing en efficiëntie wordt waarschijnlijk in bepaalde perioden in het geheel niet gewerkt (batch gewijs werken).

Bij de uitvoeringswijze 'batch gewijs' wordt er 5 dagen per week gewerkt. Tevens wordt verondersteld dat er gemiddeld één kwartaal per jaar niet wordt gewerkt. Het aantal effectief te werken dagen in een jaar komt daardoor op 210 dagen. Voor het verwerken van het zand en het holocene materiaal wordt er gedurende 10 jaar dus in totaal 2100 dagen gewerkt. Met een werkdag van gemiddeld 12 uur kan bij het effectief inzetten van een steekzuiger voor 1354 dagen en een grote cutter voor 1984 dagen het zand en holocene materiaal verzet worden. Bij deze uitvoeringswijze wordt niet tijdens de nachtperiode gewerkt.

De verwachting is dat bij deze uitvoeringswijze de rand om het eiland in twee delen wordt uitgevoerd. Daarom zijn er zowel in het eerste/tweede jaar als het vijfde jaar een kraan en schepen nodig voor de aanvoer en verplaatsen van de stenen voor de afwerking van een 'harde rand'. Ook in deze variant wordt het slib om de twee jaar uit de geulen verwijderd, waarmee de inzet van de lichte zuiger uitkomt op vier maal gedurende 10 jaar. Omdat het slib voldoende tijd heeft om in de slibgeulen te bezinken, is de inzet van een hydrojet binnen deze variant niet opgenomen.

Tabel 5-3: In te zetten materieel bij uitvoeringsvariant 'batch gewijs'

In te zetten materieel en bijbehorende kWh	Productie-capaciteit per dag	Aantal dagen	Totaal volume	Gecorrigeerd aantal dagen om benodigd volume te halen
Steekzuiger (2350 kWh)	14.400 m ³	2.100	30.240.000 m ³ zand	1.354
Cutter groot (2150 kWh)	11.040 m ³	2.100	23.184.000 m ³ klei	1.984
Cutter klein (500 kWh)	4.800 m ³	600	2.880.000 m ³ slib	354
Hydrojet (430 kWh)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kraan (700 kWh)	n.v.t.	325	n.v.t.	325
Bulldozer (2) (200 kWh)	n.v.t.	2100	n.v.t.	2.100

5.3 Worst case als basis voor de passende beoordeling

Het basisalternatief geeft houvast ten aanzien van de uitvoering en het ruimtelijk beeld van Marker Wadden, maar het ligt niet vast dat Marker Wadden conform het basisalternatief wordt ontwikkeld. Het basisalternatief past binnen de in paragraaf 5.1.2 beschreven bandbreedte. Deze passende beoordeling brengt de maximale te verwachten effecten in beeld. Dit zijn de worst case effecten die kunnen optreden binnen de hiervoor beschreven bandbreedte van ontwerp en aanleg. De worst case die voor de passende beoordeling als uitgangspunt is gehanteerd kan vanuit verschillende invalshoeken worden bepaald:

- Ruimtebeslag
- Hydrologische effecten
- Verstoring
- Stikstof

Hieronder wordt voor elk van deze 4 invalshoeken verkend wat de worst case voor de passende beoordeling is.

Ruimtebeslag

In het basisalternatief is de jaarlijks te realiseren oppervlakte het grootst. Ruwweg zal er dan per jaar een vijfde van het boven- en onderwaterlandschap worden gerealiseerd. Dat is per jaar maximaal 200 ha bovenwaterlandschap en 180 ha onderwaterlandschap bestaande uit slibgeulen en zandwinputten (worst case van de bandbreedte (zie tabel 5-1) en wanneer alle materieel tegelijkertijd wordt ingezet). In de uitvoeringsvariant 'batch gewijs' gaat het om een jaarlijkse realisering van grootteorde 100 ha bovenwaterlandschap en 90 ha onderwaterlandschap. In de praktijk zal deze oppervlakte altijd kleiner zijn, omdat niet alle beschikbaar materieel gelijktijdig volledig wordt ingezet.

Het gebied waarin rondom het plangebied kan worden gewerkt wordt is groter. In totaal beslaat het gebied waar de aannemer gedurende de gehele realisatieperiode kan werken ongeveer 5400 ha. Dit 'werkgebied' ligt rondom het plangebied van 1800 ha waarbinnen 1000 ha bovenwaterlandschap wordt gerealiseerd. In de eerste 2-3 jaar (basisalternatief) is het werkgebied, waar ook slibgeulen en zandwinputten worden ongeveer 3300 ha groot, gelegen ten westen van Marker Wadden. In de tweede helft van de realisatieperiode gaat het om een kleiner gebied van grootteorde 2100 ha, dat deels gelegen kan zijn aan de oostzijde van Marker Wadden, waar de eerste 3 jaar niet wordt gewerkt. Indien blijkt dat transportafstanden te groot worden, kunnen ook aan de oostzijde ontgrondingen plaatsvinden. Binnen zowel de 3300 ha als de 2100 ha wordt bovendien nooit overal tegelijk gewerkt. Op jaarbasis zal het gebied waar gewerkt kan worden ongeveer 750-1000 ha zijn. In de uitvoeringsvariant 'batch gewijs' zijn deze laatstgenoemde oppervlakten een factor 2 kleiner (vanwege het langzamer uitvoeringstempo).

Vanuit het perspectief 'leefgebied van vogels' is ruimtebeslag op open water leidend voor de effecten. Er is voor de worst case geen verschil tussen basisalternatief en uitvoeringsvariant, want het ruimtebeslag is in beide varianten even groot.

Hydrologische effecten

Voor hydrologische effecten ten gevolge van de geulen en putten wordt uitgegaan van de maximale hydrologische effecten die op Natura 2000-gebieden in de omgeving van Marker Wadden kunnen optreden. In het hydrologisch onderzoek zijn de worst case effecten bepaald door de putten en geulen zo dicht mogelijk bij deze Natura 2000-gebieden te leggen, aan de rand van het plangebied dus. Deze worst case geohydrologische effecten gebruiken we bij de passende beoordeling. Er treedt in het invloedsgebied geen meetbaar verschil in hydrologisch effect op tussen het basisalternatief en de variant.

Verstoring

De geluidsverstoring zoals die is berekend voor de inzet van het materieel bedraagt binnen de 42 dB(A) contour een oppervlakte van grootteorde 1000 ha. Deze contour is berekend op basis van de situatie dat alle materieel gelijktijdig wordt ingezet. In het basisalternatief is deze verstoorde oppervlakte vrijwel geheel op één plek geconcentreerd, in de uitvoeringsvariant liggen meerdere kleinere verstoorde oppervlakten door het gebied heen. Zoals gezegd zal een gelijktijdige inzet van materieel in de praktijk nooit gebeuren. Voor de passende beoordeling is deze 1000 ha verstoring binnen de 42 dB(A) contour daarom een veilige worst case.

Voor de passende beoordeling gaan we uit van een maximaal (en in de tijd gecumuleerd) door verstoring beïnvloed gebied, dat 820 m buiten de grens van het werkgebied ligt zoals aangegeven in figuur 5-2. Langs de Houtribdijk is dan ruwweg het gebied tussen Lelystad en Trintelhaven te beschouwen als het invloedsgebied van Marker Wadden.

Door de gefaseerde uitvoering is op ieder moment de oppervlakte waarop wordt gewerkt en een daaromheen liggende verstoringzone af te bakenen. Deze zone 'verplaatst' zich gedurende het werk door het plangebied. Het verschil tussen basisalternatief en uitvoeringsvariant is de snelheid waarmee deze verplaatsing gebeurt; deze is in het basisalternatief sneller (5 jaar) en in de uitvoeringsvariant langzamer (10 jaar). Een ander verschil is, dat er in de uitvoeringsvariant niet 's nachts wordt gewerkt. Omdat de aard en hoeveelheid van in te zetten materieel in basisalternatief en variant gelijk is, is in de bedrijfssituatie overdag de verstoring in beide varianten van gelijke omvang.

In basisalternatief en uitvoeringsvariant is het mogelijk dat er holocene materiaal met kranen wordt uitgegraven en met bakken (in plaats van met persleidingen) naar de te verondiepen locaties wordt getransporteerd. In dat geval is er binnen het werkgebied sprake van een groter aantal vaarbewegingen in vergelijking met persleidingen. In de worst case wordt daarom van vaarbewegingen uitgegaan.

Anderzijds zal in het basisalternatief op kortere termijn sprake zijn van nieuwe rustige zones. Deze ontstaan omdat er nooit overal gelijktijdig gewerkt zal gaan worden. In de tweede helft van de eerste fase (deelgebied B, zie figuur 5-3 in paragraaf 5.4) zijn er nieuwe rustige locaties, waarheen vogels kunnen uitwijken als zij op elders in het werkgebied worden verstoord.

Van dat invloedsgebied zijn de huidige aantallen vogels op basis van de informatie afkomstig van recente tellingen in de telvakken van RWS in beeld gebracht als uitgangspunt voor de effectbepaling in de Passende beoordeling.

Stikstof

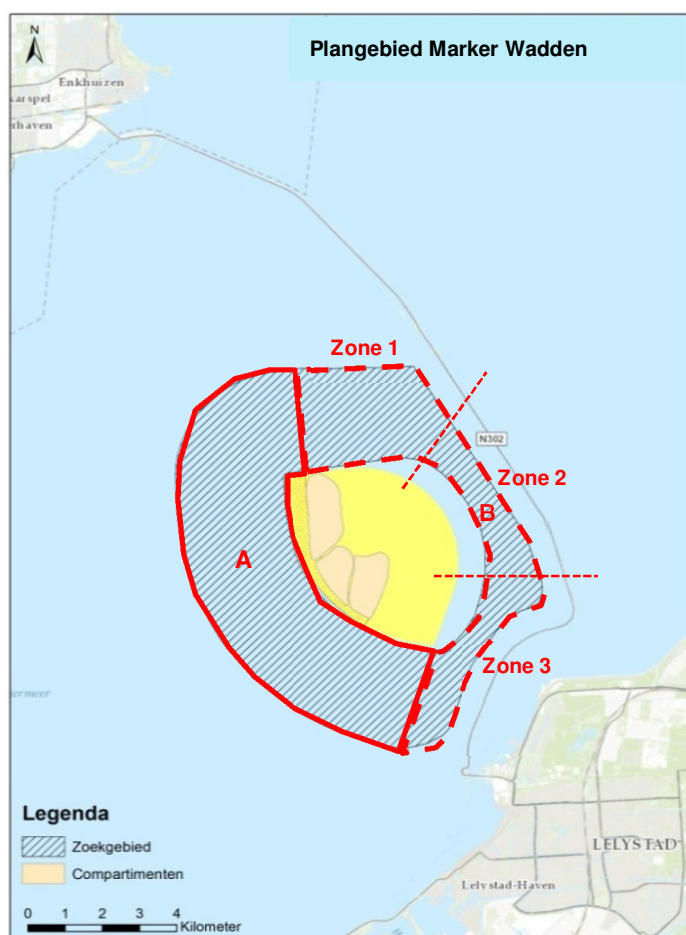
De verstoringcontouren ten gevolge van stikstofdepositie en geluid zijn het grootst in het geval van basisalternatief 'continu en compact'. Daarom is voor stikstof dit alternatief als worst case gedefinieerd en worden hiervan de effecten beoordeeld. Vanwege de hiervoor beschreven onzekerheid met betrekking tot de netto verstoringseffecten wordt ook een gevoeligheidsanalyse van de batchgewijze uitvoeringsvariant uitgevoerd. Hierbij wordt in kwalitatieve zin aangegeven of effecten door deze variant zullen worden versterkt of verzwakt ten opzichte van de effecten van het alternatief 'continu en compact'. Deze gevoeligheidsanalyse wordt aan het einde van de passende beoordeling gepresenteerd.

Conclusie

De conclusie is, dat maatgevend voor de worst case van de aanleg het basisalternatief 'continu en compact' is, vanuit de invalshoeken verstoring en stikstofdepositie. In de worst case wordt er verder vanuit gegaan dat holocene materiaal per bak naar de stortlocaties wordt getransporteerd (wat leidt tot meer vaarbewegingen binnen het werkgebied).

5.4 Verstoring beperken door uitvoering te zoneren in ruimte en tijd

De aanleg van Marker Wadden gaat gepaard met versturende werkzaamheden en omvat een lange periode. Op voorhand is daarom nagedacht over een wijze waarop de verstoring op onder andere ruiende vogels beperkt kan worden. Met dat oogmerk is ervoor gekozen om de uitvoering te koppelen aan deelgebieden om zo te voorkomen dat binnen het hele zoekgebied (5400 ha) voor zandwinning en slibgeulen, zie figuur 5-2, tegelijkertijd gewerkt kan worden. De aannemer begint in deelgebied A (zie figuur 5.3), bestaande uit het zuidwestelijk deel van het zoekgebied. Dit gebied is ver van de ruigebieden van vogels langs de Houtribdijk gelegen. Door de aanleg van de eerste honderden hectares compartimenten zal er nieuw luw gebied ontstaan waar deze vogels kunnen ruien. Deelgebied B van het zoekgebied voor zandwinning zal pas gebruikt worden na 2-3 jaar als ongeveer de eerste 300 ha compartimenten is gerealiseerd. Om te voorkomen dat dan al het nieuw gecreëerde luwe gebied en de het reeds bestaande ruigebied langs de Houtribdijk in hun geheel verstoord worden, zal in deelgebied B een zonering gehanteerd worden, waarbij van het oostelijk deel van het wingebied per ruiseizoen maximaal 1/3 wordt verstoord. Dat kan ieder jaar een ander gebied zijn, maar nooit meer dan 1 zone tegelijk. De oostgrens van deelgebied B ligt op een minimale afstand van 550 m vanaf de Houtribdijk.



Figuur 5-3: Fasering van de uitvoering met deelgebied A en B. In deelgebied B zijn indicatief 3 zones aangegeven waarin niet tegelijkertijd gewerkt kan worden.

5.5 Doorkijk realistische uitvoeringswijze aannemer

De in paragraaf 5.3 beschreven worst case is in zekere zin een theoretisch maximum die in de praktijk niet gauw bereikt zal worden. De aannemer kiest na opdrachtverlening zijn werkwijze binnen de randvoorwaarden van de vergunning en stelt hiervoor een werkplan op. Er zijn verschillende werkwijzen mogelijk, die naast elkaar of na elkaar gevolgd kunnen worden. Het is vrijwel zeker dat in de beginfase sprake zal zijn van werkzaamheden die 24 uur per dag zullen doorgaan. De aannemer wil dan in korte tijd zoveel mogelijk grondverzet realiseren, zodat het kostbaarste materieel weer snel beschikbaar is voor andere werkzaamheden. Hieronder worden enkele situaties nader beschreven en wordt hun effect op verstoring vergeleken met de worst case als vertrekpunt van de effectbeoordeling.

- De aannemer kan werken met dieplepelkraanpontons, bijvoorbeeld voor het ontgraven van holocene klei- en veenlagen. Dat materiaal wordt in bakken gebracht en op de verwerkingsplek ook weer met kraanpontons ontgraven. Dit zal vooral in de aanvang van het project voorkomen, maar ook later is holocene klei en veen nodig als deklaag voor het eiland. Het kan zijn dat op enig moment meer dan 3 kraanpontons actief zijn. Omdat ze binnen hetzelfde beperkte gebied actief zijn, neemt de verstoring door vaarbewegingen niet toe. Het worst case scenario laat ook nog de inzet van een zuiger en een hydrojet toe. Daarmee kan gesteld worden dat deze situatie minder belastend is voor verstoring dan de worst case.
- De aannemer kan besluiten de klei- en veenlagen met een cutterzuiger te ontgraven. Daarmee worden gemakkelijker hoge producties gehaald dan met kraanpontons. Er zijn minder vaarbewegingen, en de geluidsbelasting van 1 zuiger is vergelijkbaar aan 3 kraanpontons. De aannemer kan misschien na verloop van tijd een tweede zuiger inzetten om het 'aan snee' liggende onbedekte zand ook in het eiland te verwerken. Ook daarmee is rekening gehouden in het worst case scenario. Daarmee is er minder materieel actief dan in de worst case aangenomen, en zijn er ook minder vaarbewegingen.
- De aannemer kan op enig moment zowel zuigers als kraanpontons inzetten. Dat zal vooral het geval zijn in de fase waarin al zand 'aan snee' ligt, maar waarin ook nog klei en veen verwijderd moet worden. Alle beschreven materieel uit tabel 5-2 is dan actief, met uitzondering van de hydrojet. De worst case wordt dus ook in dat geval niet overschreden.
- Na enkele jaren hebben de slibgeulen naar verwachting zo veel slib ingevangen dat dit weggebaggerd kan worden en verwerkt kan worden in het eiland. Op dat moment kan een kleine cutterzuiger ingezet worden, samen met een hydrojet om het slib te verzamelen. Dat is een kortdurende activiteit van maximaal enkele maanden. Als op dat moment ook 2 grote zuigers of 1 zuiger en 3 kraanpontons actief zijn, wordt de worst case daadwerkelijk bereikt. Dat is dus maximaal 2 of 3 keer en steeds gedurende enkele maanden.
- Naarmate er meer volcontinu gewerkt wordt, wordt de duur van de inzet en dus ook de duur van meervoudige inzet van materieel korter. Als alle graafwerkzaamheden volcontinu worden gerealiseerd, wordt verspreid over een periode van 10 jaar maximaal 5 jaar gewerkt.
- Naast het in de modellering opgenomen materieel is ook de inzet van kleiner materieel zoals 2-3 extra schepen/bakken, 2 tot 3 bulldozers en shovels, meetvaartuigen en personeelsvaartuigen mogelijk. Dit leidt niet tot een grotere verstoringsscontour als het binnen het verstoorde gebied ingezet wordt. Het bronvermogen van dit materieel is namelijk beduidend kleiner dan van de zuigers en hydrojet, waardoor het de verstoringsscontour niet vergroot.

6 VOORTOETS EFFECTEN

In voorgaande hoofdstukken is informatie gegeven over het ontwerp, de aanlegwijze en het toekomstig gebruik. In dit hoofdstuk wordt aangegeven, tot welke milieueffecten Marker Wadden kan leiden en wordt op basis daarvan verkend of significante effecten van de aanleg en het gebruik van 1000 ha Marker Wadden op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Op een eerder moment (namelijk ten behoeve van het vaststellen van het bestemmingsplan Marker Wadden) is ook een voortoets en passende beoordeling opgesteld om te voldoen aan de vereisten van artikel 19j Natuurbeschermingswet. Uitgangspunt voor deze voortoets en passende beoordeling waren de maximale ontwikkelingsmogelijkheden van het bestemmingsplan Marker Wadden. Deze mogelijkheden zijn aanzienlijk groter dan het nu voorziene project, gericht op realisatie van 1000 ha bovenwaterlandschap en 300 ha onderwaterlandschap. En dus waren de destijds beschreven effecten ook aanzienlijk groter.

Aan de hand van enerzijds het nu afgebakende voornemen en anderzijds de uitkomsten van voortoets en passende beoordeling van het bestemmingsplan is nu opnieuw een voortoets uitgevoerd. In deze herziene voortoets zijn significant negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen en natuurlijke kenmerken op de omliggende Natura 2000-gebieden Polder Zeevang, Ketelmeer & Vossemeer, Veluwerandmeren, Zwarte Meer, Eemmeer & Gooimeer zuidoever, Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder, Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske, Eilandspolder, Polder Westzaan en Naardermeer uitgesloten. Omdat het huidige voornemen voor de eerste fase van 1000 ha Marker Wadden aanzienlijk kleiner is dan de destijds beoordeelde maximale mogelijkheden van het bestemmingsplan, en de aard van de te verwachten effecten niet wezenlijk anders is, geldt de boven vermelde conclusie ook voor de voortoets van het project eerste fase Marker Wadden.

In onderstaande paragrafen is beschreven of de reikwijdte van de effecten overlapt met het voorkomen van soorten en habitats van de Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. Op het moment dat er geen sprake is van een overlap met het leefgebied/standplaats, kunnen op voorhand significant negatieve effecten op deze soorten en habitats worden uitgesloten. Op het moment dat er wel sprake is van een overlap, maar de soorten en habitats zijn niet gevoelig voor dergelijke effecten kunnen eveneens significant negatieve effecten worden uitgesloten. Indien sprake is van een overlap en de betreffende soorten en/of habitattypen zijn gevoelig voor het optredende effect, zal dit nader beoordeeld worden in de passende beoordeling in het volgende hoofdstuk. Hierbij wordt eveneens rekening gehouden met gevolgen voor gebieden die essentiële functies voor 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 of omgekeerd (bv. het geval van de kiekendieven van de Oostvaardersplassen).

6.1 Reikwijdte effecten

Als hulpmiddel voor het bepalen van de effecten die door Marker Wadden 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 aanleggeffecten (zoals effecten door stikstofdepositie) en permanente effecten (zoals effecten door ruimtebeslag) benoemd. De (permanente) 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 Marker Wadden, gebaseerd op de effectenindicator van het ministerie van Economische Zaken.

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

In onderstaande tekst worden de effecten op basis van het voornemen van dit project, waarbij zoveel mogelijk gebruik maken van de resultaten van de passende beoordeling van het bestemmingsplan. 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 verstoringeffecten door geluid, beweging, golfslag en licht.

6.2 Voortoets

In onderstaande paragrafen geven we per verstoringfactor aan of en welke effecten optreden. Hierbij geven we voor de vogelsoorten die zijn aangewezen voor het Markermeer & IJmeer, de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen niet altijd aan om welke specifieke soort het gaat, maar behandelen we soortgroepen (viseters, benthoseters, filteraars, planteneters) en geven we aan voor welke Natura 2000-gebieden de effecten relevant zijn. In paragraaf 6.3 staat het overzicht van de soorten en gebieden die relevant zijn voor de passende beoordeling.

6.2.1 Oppervlakteverlies

Ruimtebeslag is een permanent effect en treedt op tijdens de aanlegfase, alleen binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Aan het einde van de aanleg van Marker Wadden is het ruimtebeslag van het bovenwaterlandschap (randen en opgevulde compartimenten) 1000 ha. Het ruimtebeslag van het onderwaterlandschap (geulen en zandwinputten) bedraagt maximaal 620 ha.

Het plangebied van Marker Wadden overlapt niet met het Habitatrichtlijngebied (Gouwee en Kustzone Muiden) waarvoor het habitatype kranswierwateren en de habitatrichtlijnsoorten rivierdonderpad en meervleermuis zijn aangewezen. (zie voor de verspreiding respectievelijk figuur 3-4, figuur 3-5 en figuur 3-6). Binnen het habitatrichtlijngebied zullen daarom geen effecten optreden door oppervlakteverlies.

De rivierdonderpad, meervleermuis en kranswierwateren komen uiteraard ook voor buiten de grenzen van het Habitatrictlijngebied. Op de locatie waar de aanleg van Marker Wadden plaatsvindt, zijn de aantallen rivierdonderpaden relatief laag (zie figuur 3-5) en komt het habitatype niet voor. Ook de aantallen meervleermuizen zijn hier laag doordat deze soort voornamelijk langs de kust en de Houtribdijk voorkomt. Oppervlakteverlies op deze locatie heeft daarmee geen gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van rivierdonderpad, meervleermuis en kranswierwateren.

De brandgans, krooneend, lepelaar, smient en topper komen niet in het plangebied voor waardoor op voorhand significant negatieve effecten als gevolg van oppervlakteverlies op deze niet-broedvogels uitgesloten worden. De grauwe gans, krakeend, meerkoet, slobbeend en tafeleend komen zeer beperkt voor in het plangebied (<1% van de populatie van het Markermeer & IJmeer). De vogelaantallen liggen boven de doelstelling en de trend is stabiel of positief (zie tabel 3-1). Significant effecten als gevolg van oppervlakteverlies op deze niet-broedvogels kan eveneens uitgesloten worden

Marker Wadden komt te liggen in een gebied dat op dit moment gebruikt wordt als rust- en foerageergebied voor viseters en benthoseters van de Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, IJsselmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. Significant negatieve effecten op soorten die:

- hier in enige mate voorkomen (1% van de totale populatie of meer),
- geen volledige telgegevens bekend zijn,
- waarvan de doelstelling nog niet behaald is, of
- een negatieve trend kennen

kunnen op voorhand niet uitgesloten worden en worden dan ook meegenomen in de passende beoordeling. Het gaat om de aalscholver, brilduiker, dwergmeeuw, fuut, grote zaagbek, kuifeend, nonnetje, visdief en zwarte stern.

6.2.2 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. Significant negatieve effecten als gevolg van verontreiniging kunnen worden uitgesloten. Verontreiniging wordt verder niet meegenomen in de passende beoordeling.

6.2.3 Verandering stroomsnelheid

Marker Wadden zal permanent invloed hebben op de lokale stromingsprofielen binnen het Markermeer 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 voor 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.

De stromingen op het niveau van Markermeer zullen niet wezenlijk wijzigen, de grootschalige circulatiepatronen 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).

Vanwege de ligging buiten de Habitatrichtlijndelen van het Markermeer en de beperkte geschiktheid van het plangebied voor rivierdonderpad en meervleermuis zullen veranderingen in stromingen geen gevolgen hebben voor deze habitatsoorten. De kranswierwateren langs de Houtribdijk liggen buiten het plangebied en ook buiten het Habitatrichtlijndeel van het Markermeer. De veranderingen in de stromingen zijn beperkt en hebben geen gevolgen voor de plantenetende en filterende niet-broedvogels die overigens alleen op grote afstand van het plangebied voorkomen. Eveneens hebben dergelijke kleine veranderingen geen gevolgen voor de visstand en daarmee voor visetende (niet-) broedvogels.

Op systeemniveau kunnen veranderingen in stroomsnelheden gevolgen hebben voor de vestigingsmogelijkheden van driehoeksmosselen (voedselbeschikbaarheid) op locaties waar erosie plaatsvindt en hard substraat aan het oppervlakte komt. Dit kan van invloed zijn op vogelsoorten die foerageren op mosselen en zal worden beoordeeld in de passende beoordeling. Hierbij gaat het om de brilduiker en kuifeend (die zijn aangewezen voor het Markermeer & IJmeer, de Oostvaardersplassen en de Lepelaarplassen) en die:

- in enige mate voorkomen (1% van de totale populatie of meer) in het plangebied,
- de doelstelling nog niet bereikt hebben en
- een negatieve trend kennen (brilduiker)

Van de overige benthoseters meerkoet, tafeleend en topper zijn significant negatieve effecten uitgesloten, omdat de soort niet voorkomt binnen het plangebied (topper) of zeer beperkt (meerkoet en tafeleend) en daarnaast de doelstelling (ruimschoots) behaald hebben en de soorten een positieve trend kennen.

6.2.4 Verandering substraatdynamiek

Voor het realiseren van Marker Wadden is slib een van de bouwstenen en daarmee zal tijdens de aanlegfase een permanente verandering in de substraatdynamiek optreden. Het ontwerp van het geulenstelsel en de compartimenten is gericht op maximale slibinvang. Ten behoeve van het ontwerp is de slibhuishouding van het Markermeer gemodelleerd en is de slibinvang in de geulen en achter het natuureiland gemodelleerd met het model 'Delft 3D model slibhuishouding'.

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 materiaal, omdat een aantal fysische processen niet in het model kunnen worden meegenomen. Deze fysische processen zorgen voor een toename van de aanslibbing in de geulen. Veldmetingen in zandwinputten laten ook hogere aanslibsnelheden zien.

Verder is de hoeveelheid slib die kan worden ingevangen door het toepassen van hydrojetten relevant. De hoeveelheid slib die jaarlijks geïmmobiliseerd wordt door Marker Wadden, bedraagt ordegrootte 1.500.000 m³. De slibhuishouding heeft geen invloed op de rivierdonderpad en meervleermuis die een instandhoudingsdoel kennen binnen het Habitatrichtlijngedeelte van het Markermeer, ver buiten het plangebied. Het plangebied is daarnaast van beperkte betekenis voor deze soorten.

Op systeemniveau kunnen veranderingen in substraatdynamiek gevolgen hebben voor de voedselbeschikbaarheid voor (niet-)broedvogels die zijn aangewezen voor het Markermeer & IJmeer, de Oostvaardersplassen en de Lepelaarplassen.

De brandgans, krooneend, lepelaar, smient en topper komen niet in het plangebied voor waardoor op voorhand significant negatieve effecten op deze niet-broedvogels uitgesloten worden. De grauwe gans, krakeend, meerkoet, slobbeend en tafeleend komen zeer beperkt voor in het plangebied (<1% van de populatie van het Markermeer & IJmeer). De vogelaantallen liggen boven de doelstelling en de trend is stabiel of positief (zie tabel 3-1). Significant effecten op deze niet-broedvogels kan eveneens uitgesloten worden. Significant negatieve effecten op soorten die:

- hier in enige mate voorkomen (1% van de totale populatie of meer),
- geen volledige telgegevens bekend zijn,
- waarvan de doelstelling nog niet behaald is, of
- een negatieve trend kennen

kunnen op voorhand niet uitgesloten worden en worden dan ook meegenomen in de passende beoordeling. Het gaat om de aalscholver, brilduiker, dwergmeeuw, fuut, grote zaagbek, kuifeend, nonnetje, visdief en zwarte stern. Dit zal worden beoordeeld in de passende beoordeling.

6.2.5 Vertroebeling

Tijdens de uitvoering bij het hydraulisch afgraven en storten van klei/zand is er sprake van een tijdelijke, 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 relatief meer invloed heeft. 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 maximaal enkele kilometers lang over een breedte van 200 tot 400 m.

Het verpompen van slib uit de geulen, leidt nauwelijks tot vertroebeling. Bij de overloop van het proceswater uit het compartiment kan wel in geringe mate vertroebeling optreden. Deze vertroebeling zal echter beperkt 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. Er wordt uitgegaan van een geringe maar constante vertroebelingspluim die ruim binnen de marges van de eisen valt. De pluim kan gedurende de ontwikkeling van Marker Wadden op andere plaatsen liggen. Bij hydrojetten wordt slib als het ware naar de slibvanggeulen toegeblazen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van dichtheidsstroming. Door het onder druk inpompen van grote hoeveelheden water, gaat het slib zich gedragen als een vloeistof. De dichtheid is echter groter dan die van het omringende water en het mengsel zal zich daardoor als een dikke vloeistof gedragen. 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 weinig vertroebeling op en is er slechts sprake van het dikker worden van de sliblaag aan het bodemoppervlak. In de praktijk treedt altijd lokaal enige vertroebeling op. Er wordt naar verwachting in totaal 100 dagen ge-hydrojet, verspreid over enkele momenten in de 5 jarige aanlegperiode.

In totaal gaan we uit van een oppervlakte waar vertroebeling optreedt van 95 ha. Na de aanleg van de randen neemt de vertroebeling af tot 15 ha. Vogels die foerageren op waterplanten komen niet voor binnen de invloedzone en ondervinden daarmee geen effecten als gevolg van vertroebeling. Benthoseters rusten met name in de omgeving van het plangebied en dat wordt niet beïnvloed door vertroebeling. Bovendien wordt de oostelijke rand van het projectgebied nooit in zijn geheel verstoord.

Viseters foerageren ook in de omgeving van het plangebied. Spiering trekt zich vaak terug uit helder water vanwege de kans op predatie. In water dat te troebel is kunnen de visetende zichtjagers minder goed op vis jagen wat de kwaliteit van het foerageergebied doet afnemen. Hierbij gaat het om soorten die zijn aangewezen voor het Markermeer & IJmeer, de Oostvaardersplassen en de Lepelaarplassen. Significant negatieve effecten op soorten die:

- hier in enige mate voorkomen (1% van de totale populatie of meer),
- geen volledige telgegevens bekend zijn,

- waarvan de doelstelling nog niet behaald is, of
- een negatieve trend kennen

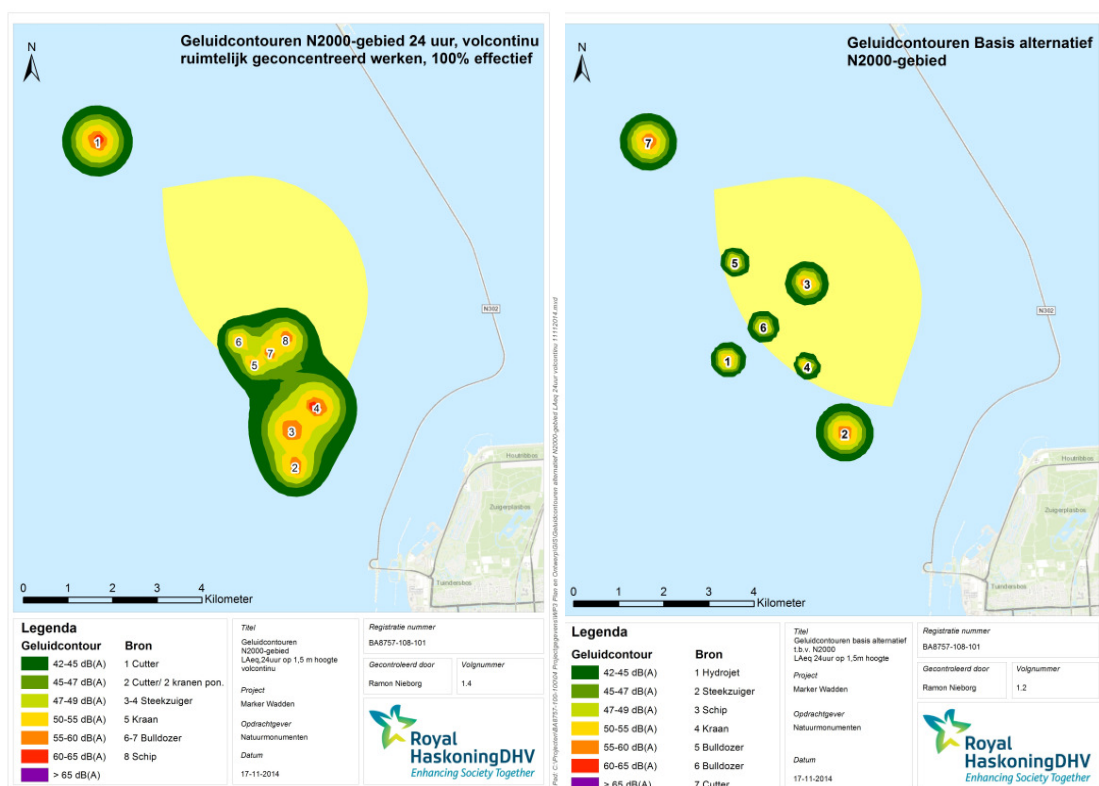
kunnen op voorhand niet uitgesloten worden en worden dan ook meegenomen in de passende beoordeling. Het gaat om de aalscholver, dwergmeeuw, fuut, grote zaagbek, nonnetje, visdief en zwarte stern.

In het nu uitgegeven contract zijn eisen meegegeven aan de aannemer om de vertroebeling grotendeels te beperken tot binnen het projectgebied. Het gebied waar op 1 meter onder het waterpeil de vertroebeling groter dan 200 mg/l boven de achtergrondwaarde van dat moment kan zijn, blijft gedurende 95% van de realisatietijd beperkt tot maximaal 5144 ha. Zo zal dus deze norm over een geplande uitvoeringsperiode van 5 jaar maximaal 3 maanden overschreden worden.

Omdat kades gemaakt zullen worden waarbinnen of waarachter vervolgens het grootste deel van het holocene materiaal wordt verwerkt, zal de vertroebeling na verloop van tijd steeds meer beperkt worden. De meetpunten rond het gebied zijn zo gesitueerd, dat onder maatgevende omstandigheden twee meetpunten de nulmeting bepalen en twee meetpunten de toename ten opzichte van de nulmeting. Indien de voorwaarde wordt overschreden, dienen de werkzaamheden (lokaal) te stoppen.

6.2.6 Verstoring door geluid

Door de werkzaamheden treedt er tijdelijk geluidsverstoring op binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Het geluid boven het wateroppervlak is bepalend voor de effecten op vogels. Daarnaast wordt ook onderwatergeluid geproduceerd. Ten gevolge van de inzet van dieselmotoren treedt weliswaar verstoring van vissen op, maar zal door de geringe intensiteit zeker geen directe schade of sterfte optreden. De verstoring van vissen kan echter wel gevolgen hebben voor de voedselbeschikbaarheid voor visetende vogels. Gezien de beperkte geschiktheid van het plangebied voor de rivierdonderpad en meervleermuis, de beperkte gevoeligheid van de meervleermuis voor geluidverstoring en de ligging buiten het habitatrictlijndeel van het Markermeer (waar de beide soorten voor zijn aangewezen), zijn er geen gevolgen voor de instandhoudingsdoelstelling van de rivierdonderpad en meervleermuis als gevolg van geluidverstoring. Ook zal geluidverstoring geen gevolgen hebben voor het habitattype kranswierwateren.



Figuur 6-1: 42 dB(A) contour van werkzaamheden in de eerste fase van de uitvoering van het basisalternatief. Beide figuren geven de situatie weer dat alle geluidsbronnen tegelijkertijd zijn ‘aangezet’ (representatieve situatie), links ingeval geconcentreerd wordt gewerkt en rechts ingeval er verspreid door het gebied wordt gewerkt

Het gebied waar tijdens de uitvoering verstoring optreedt is een dynamisch gebied: de verstoringbronnen schijden immers voort in samenhang met de ontwikkeling van Marker Wadden. Bij aanvang van de werkzaamheden zal de verstoring op locatie XY1 aanwezig 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.

Voor geluid is de afstand van de 42 dB contour de worstcase contour voor verstoringseffecten van geluid op vogels (zie onderstaande tekstkader). Deze afstand varieert van ca. 500 m voor een bulldozer tot 550 m voor een hydrojetter of 590 m voor een schip. Een combinatie van bronnen (bijvoorbeeld een cutter, hydrojet en bulldozer) geeft een maximale gecumuleerde verstoringafstand van 820 m.

Voor de verschillende bronnen is het verstoorde gebied weergegeven in figuur 6-1. De verstoringafstanden zijn bepaald in het geluidsonderzoek dat als bijlage bij het MER is toegevoegd. Bedacht moet worden, dat in de berekeningen waarvan figuur 6.1 het resultaat is alle geluidsbronnen gelijktijdig zijn aangezet. Dat zal in de praktijk niet of nauwelijks voorkomen, omdat de verschillende werkzaamheden volgtijdelijk plaatsvinden. Zo zal eerst het holocéen met een cutter (of kranen op ponton) weggehaald moeten worden, vóórdat met een steekzuiger de zandwinning kan plaatsvinden.

Het maximaal verstoorde areaal op één moment treedt op als ieder werktuig een eigen, niet met elkaar overlappend gebied verstoort. Dit (theoretisch) maximale verstoorde areaal bedraagt 960 ha. Om dit getal in perspectief te plaatsen: de zone langs de Houtribdijk waarbinnen ruiende vogels kunnen voorkomen is ruwweg 25 km lang (de lengte van de totale dijk) en 5 a 6 km breed. Dit is een oppervlakte van grootteorde 10.000 tot 15.000 ha. De locatie waar deze verstoring optreedt, is zoals hiervoor aangegeven afhankelijk van waar het materieel zich bevindt. Het gebied waarbinnen het materieel wordt ingezet en waarbinnen zich de verstoring voordoet is ca. 6320 ha (het oppervlak van de geulen en Marker Wadden bedraagt 1320 ha, het gebied waarbinnen het hydrojetten plaatsvindt is 5000 ha).

Er is dus op enig moment tijdens de aanleg van Marker Wadden altijd ruim voldoende onverstoord rustig gebied beschikbaar. Tenslotte wordt opgemerkt dat bij de verstoring van watervogels door geluid snel sprake van gewenning. Dat ligt anders voor de effecten door licht en beweging die hieronder worden besproken.

Verstoring van vogels

Op basis van de gegevens van Krijgsveld et al 2009 en expert judgement wordt ingeschat dat binnen een straal van 250 m 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 ha dan van het totale verdwijnen van vogels. Binnen een straal van 820 m 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 worst case scenario op ca. 820 m. 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 worst case contour van 42 dB(A). Deze contour ligt op 500 tot 820 m van de bron en is vergeleken met effectafstanden op watervogels ten gevolge van recreatie (zie onderstaande tabel) zeer ruim.

Tabel 6-2: 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

De brandgans, krooneend, lepelaar, smient en topper komen niet in het plangebied voor waardoor op voorhand significant negatieve effecten als gevolg van verstoring op deze niet-broedvogels uitgesloten worden. De grauwe gans, krakeend, meerkoet, slobbeend en tafeleend komen zeer beperkt voor in het plangebied (<1% van de populatie van het Markermeer & IJmeer). De vogelaantallen liggen boven de doelstelling en de trend is stabiel of positief (zie tabel 3-1). Significant effecten als gevolg van verstoring op deze niet-broedvogels kan eveneens uitgesloten worden

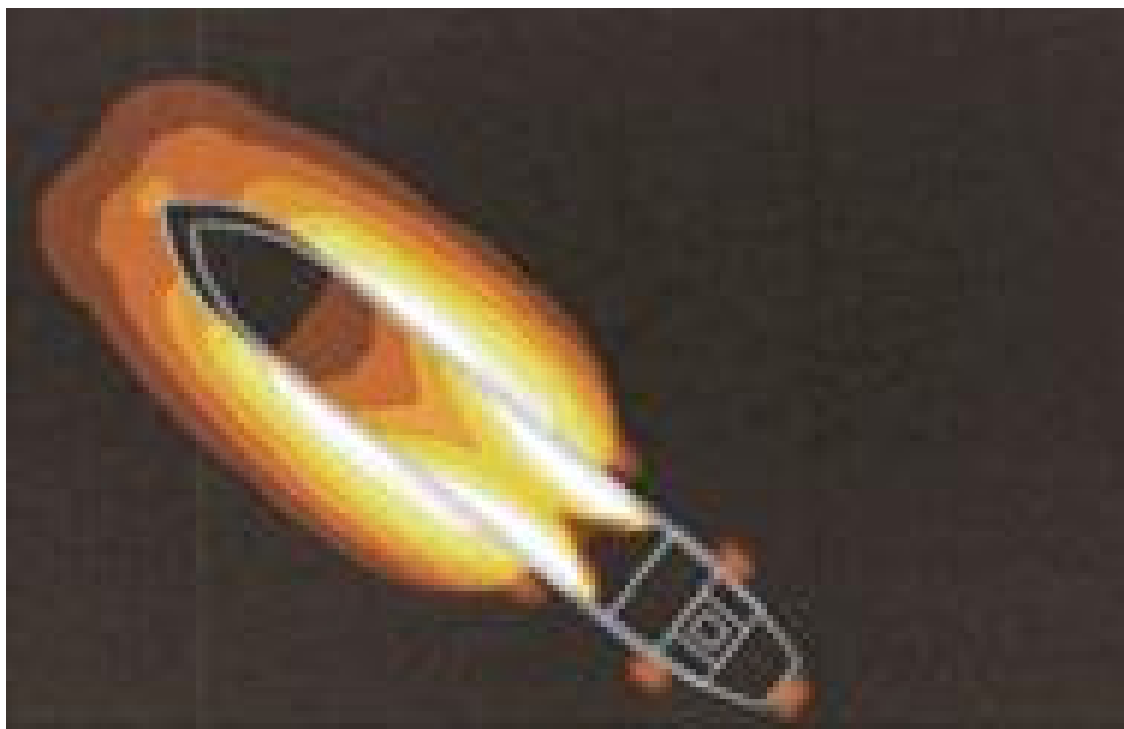
Marker Wadden komt te liggen in een gebied dat op dit moment gebruikt wordt als rust- en foerageergebied voor viseters en benthoseters van de Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, IJsselmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. Significant negatieve effecten op soorten die:

- hier in enige mate voorkomen (1% van de totale populatie of meer),
- geen volledige telgegevens bekend zijn,
- waarvan de doelstelling nog niet behaald is, of
- een negatieve trend kennen

kunnen op voorhand niet uitgesloten worden en worden dan ook meegenomen in de passende beoordeling. Het gaat om de aalscholver, brilduiker, dwergmeeuw, fuut, grote zaagbek, kuifeend, nonnetje, visdief en zwarte stern.

6.2.7 Verstoring door licht en beweging en mechanische effecten door golfslag

In de worst case situatie van het basisalternatief bestaat ook de mogelijkheid om tot 24 uur/dag te werken. Dan wordt in de avond en nacht gebruik gemaakt van werkverlichting. Deze 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 ha) daarvan te verlichten (illuminantie). Deze verlichting kan verstorend op vogels werken binnen de verstoringcontour van 0,1 lux (Van Dooren, 2007). Er zal daarnaast uitstraling plaatsvinden naar de omliggende omgeving, die mogelijk tot op enkele km's zichtbaar is (luminantie). Deze verlichting veroorzaakt geen verstoring van vogels en gaat op in de verlichting aan de horizon zoals die van Lelystad. Zowel de aanwezigheid van de baggerschepen als de activiteiten die de schepen uitvoeren (aanleg-, gebruiks- en onderhoudsfase) kunnen verstoring door silhouetwerking en licht veroorzaken. Bij verstoring door transportbewegingen of baggeren is niet altijd te onderscheiden of de verstoring wordt veroorzaakt door silhouetwerking of het door het schip geproduceerde geluid en/of licht. De veroorzaakte verstoring is dan ook een combinatie van silhouetwerking, geluid en/of licht, waarbij de meest verreikende of ernstigste factor als maatgevend wordt gehanteerd. Op basis van literatuur is het de verwachting dat, wanneer sprake is van reguliere verlichting en toepassing van GPS-aangestuurde baggertechnieken, de verstoringcontour van 0,1 lux slechts een beperkt oppervlak beslaat, namelijk 60 m rondom het vaartuig.



Figuur 6-2: Visualisatie reikwijdte (60 m) scheepsverlichting (Overbosch, 2006)

Tijdens de aanleg van Marker Wadden zal er sprake zijn van meer verstoring door beweging en verplaatsing van materieel dan nu het geval is. Het gaat daarbij om:

- Het éénmalig installeren en (na de aanleg) verwijderen van het werkmaterieel uit het werkgebied
- Het verplaatsen van het werkmaterieel binnen het werkgebied gedurende de uitvoering, na het gereed komen van het werk op één locatie;
- Het dagelijkse transport van de mensen die het materieel bedienen (vanuit Lelystad en/of Trintelhaven);
- Wanneer transport van grond voor verondieping niet hydraulisch plaatsvindt : het heen en weer varen van bakken binnen het werkgebied.

Deze activiteiten kunnen van invloed zijn op rustende en voedselzoekende vogels.

Door Krijgsveld et al. (2009) en Jongbloed et al. (2011) is afgeleid dat voor broedvogels, hoogwatervluchtplaatsen en de meeste vogelsoorten op groot open water een verstoringssafstand ten gevolge van recreatie, optische verstoring en verlichting geldt van maximaal 500 m. Verder zullen vaarbewegingen optreden met optische verstoring en verhoogde golfslag tot gevolg.

Uit bovenstaande tekstkader en tabel 6.2 blijkt dat verstoringseffecten op watervogels ten gevolge van recreatie een effectafstand heeft van 60 tot 500 m. Deze verstoring is het samenspel van meerdere factoren, zoals geluid en beweging die optisch wordt waargenomen. De effectafstand van verhoogde golfwerking zal slechts enkele tientallen meters bedragen, waarna golfslag is 'uitgedoofd' en niet meer merkbaar is in de bestaande golfslag op het Markermeer.

De effecten van licht, beweging en verhoogde golfwerking reiken zeker niet verder dan de effecten van geluid. Daarom gaan we ervan uit dat de verstoringsscontour van geluid zoals in figuur 6.1 gepresenteerd een (ruime) indicatie geeft voor het gebied waar verstoringseffecten van menselijke beweging optreden bij

de aanleg van Marker Wadden. Het gebied waar verstoring door licht en golfslag kan optreden is nog weer aanmerkelijk kleiner. Ook hier geldt, zoals al bij 6.2.6 opgemerkt, dat op enig moment een grote oppervlakte onverstord rustgebied aanwezig blijft.

Verstoring als gevolg van licht, beweging en verhoogde golfslag treden tijdelijk op rondom de locatie waar op dat moment gewerkt wordt. Filterende en plantenetende niet-broedvogels komen niet binnen het plangebied voor en op voorhand zijn daarom significant negatieve effecten op deze vogelgroepen uitgesloten en worden niet in de passende beoordeling opgenomen. Binnen het werkterrein liggen rust- en foerageergebieden van visetende en benthosetende (niet-) broedvogels die zijn aangewezen voor het Markermeer & IJmeer, de Oostvaardersplassen en de Lepelaarplassen.

De topper komt niet in het plangebied voor waardoor op voorhand significant negatieve effecten als gevolg van verstoring uitgesloten worden. De meerkoet en tafeleend komen zeer beperkt voor in het plangebied (<1% van de populatie van het Markermeer & IJmeer). De vogelaantallen liggen boven de doelstelling en de trend is stabiel of positief (zie tabel 3-1). Significant effecten als gevolg van verstoring op deze niet-broedvogels kan eveneens uitgesloten worden

Significant negatieve effecten op visetende en benthosetende soorten die:

- hier in enige mate voorkomen (1% van de totale populatie of meer),
- geen volledige telgegevens bekend zijn,
- waarvan de doelstelling nog niet behaald is, of
- een negatieve trend kennen

kunnen op voorhand niet uitgesloten worden en worden dan ook meegenomen in de passende beoordeling. Het gaat om de aalscholver, brilduiker, dwergmeeuw, fuut, grote zaagbek, kuifeend, nonnetje, visdief en zwarte stern.

Weliswaar is de meervleermuis gevoelig voor verlichting. Het effect van verlichting doet zich echter, zoals hiervoor beschreven, zich voor in een gebied van maximaal 60 meter rondom een werkschip. Omdat de werkzaamheden zich op grote afstand (minimaal 550 meter) afspelen van de Houtribdijk – die evenals de oevers van Markermeer-IJmeer als migratieroute wordt gebruikt – en er op open water (waar meervleermuis kan foerageren – in de aanlegfase ruimschoots donker gebied overblijft worden significante effecten voor deze soort uitgesloten. Voor de rivierdonderpad en de kranswierwateren zijn negatieve effecten eveneens uitgesloten omdat het plangebied niet van betekenis is voor de instandhouding van deze doelen.

6.2.8 Verzuring en vermesting door stikstofemissie en -depositie

Bij de werkzaamheden tijdens de aanlegfase wordt gedurende een tijdelijke periode materieel ingezet met een groot vermogen. Hierdoor vindt tijdens deze periode uitstoot van stikstof plaats, afkomstig van dieselmotoren. Na afloop van de uitvoering leidt Marker Wadden niet meer tot emissie en depositie van stikstof. Afhankelijk van de keuze bij de uitvoering duurt de tijdelijke emissie van stikstof 5 jaar of 10 jaar. Aan de hand van modelonderzoek is bepaald wat de reikwijdte van de stikstofdepositie ten gevolge van het in te zetten materieel is.

De gehanteerde berekenwijze staat beschreven in het project-MER. Bij de berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De contour is bepaald voor de maximale inzet van het materieel zoals dit in hoofdstuk 5 voor het basialternatief is weergegeven;
- Als ondergrens is 0,5 mol N/ha/jr aangehouden. Alles daar beneden wordt afgerond op 0 mol N/ha/jr. Mede omdat veel van de brongegevens en de daarbij gebruikte verspreidingsmodellen voor

stikstofdepositie een grote onzekerheid hebben zou het een schijnnaauwkeurigheid betekenen om gedetailleerdere output te hanteren.

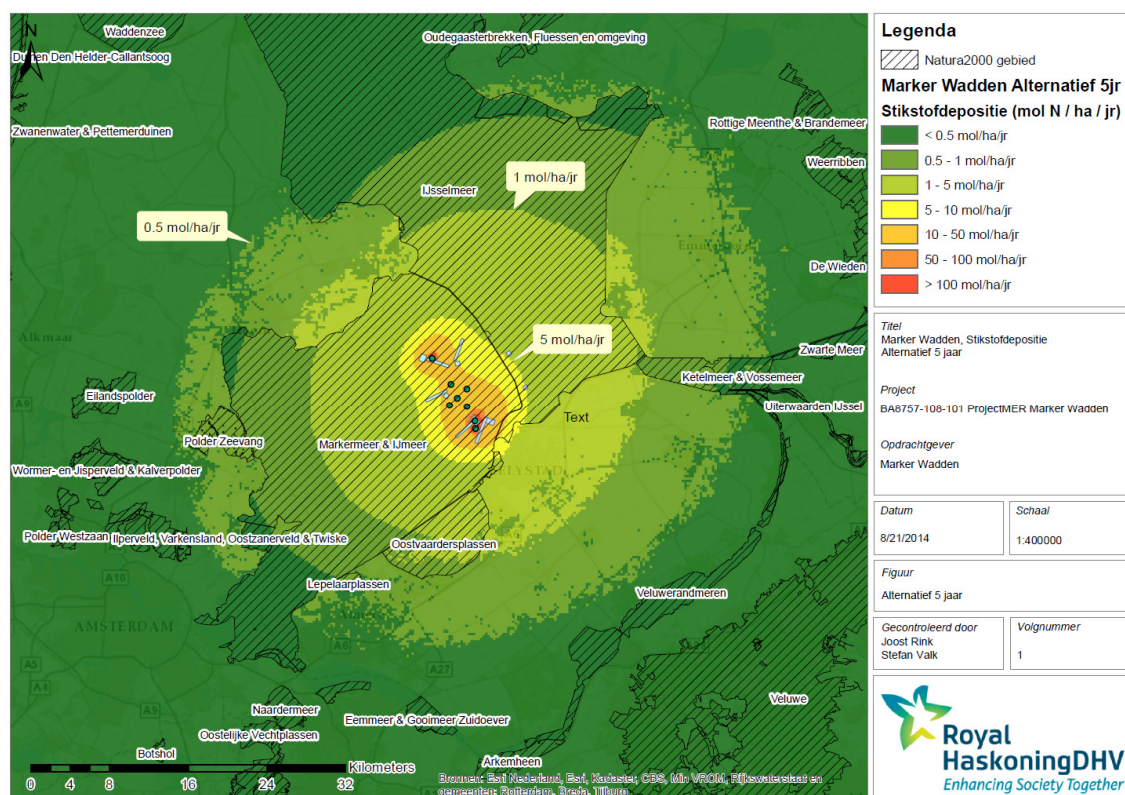
De reikwijdte van stikstofdepositie is weergegeven in figuur 6-3. De grens van 0,5 mol N/ha/jaar ligt op een afstand van 25 km rondom Marker Wadden. Ten noordoosten van Marker Wadden ligt deze grens op een afstand van circa 30 km, omdat de stikstofdepositie zich hier vanwege de maatgevende zuidwesten wind tot op een grotere afstand manifesteert. De grens van 1 mol N/ha/jaar ligt op een afstand van 15 tot 17 km van Marker Wadden.

Een tijdelijke toename van 0,5 mol N/ha/jr is in absolute zin een zo kleine verandering dat deze ecologisch gezien verwaarloosbaar is, zowel voor habitattypen als voor leefgebieden vogels en andere diersoorten. Ter vergelijking: op weidevogelgraslanden wordt vaak 100-200 kg N per ha per jaar aan mest aangebracht (van der Weijden et al, 2006), om de voedselrijkdom voor volwassen weidevogels op peil te houden. Dit komt overeen met 7.700 – 14.300 mol N/ha/ja.

Ook relatief gezien is een dergelijk kleine toename aan stikstof ecologisch gezien verwaarloosbaar. Jaspers et al (2010) betogen dat een toename van stikstof die kleiner is dan 0,5% van de kritische depositiewaarde (KDW) van een habitatype, ecologisch feitelijk niet meer meetbaar is. De 0,5 mol grens valt ruim binnen de 0,5% van de KDW van het dichtstbij gelegen habitatype kranswierwateren (>2400 mol N/ha/jr).

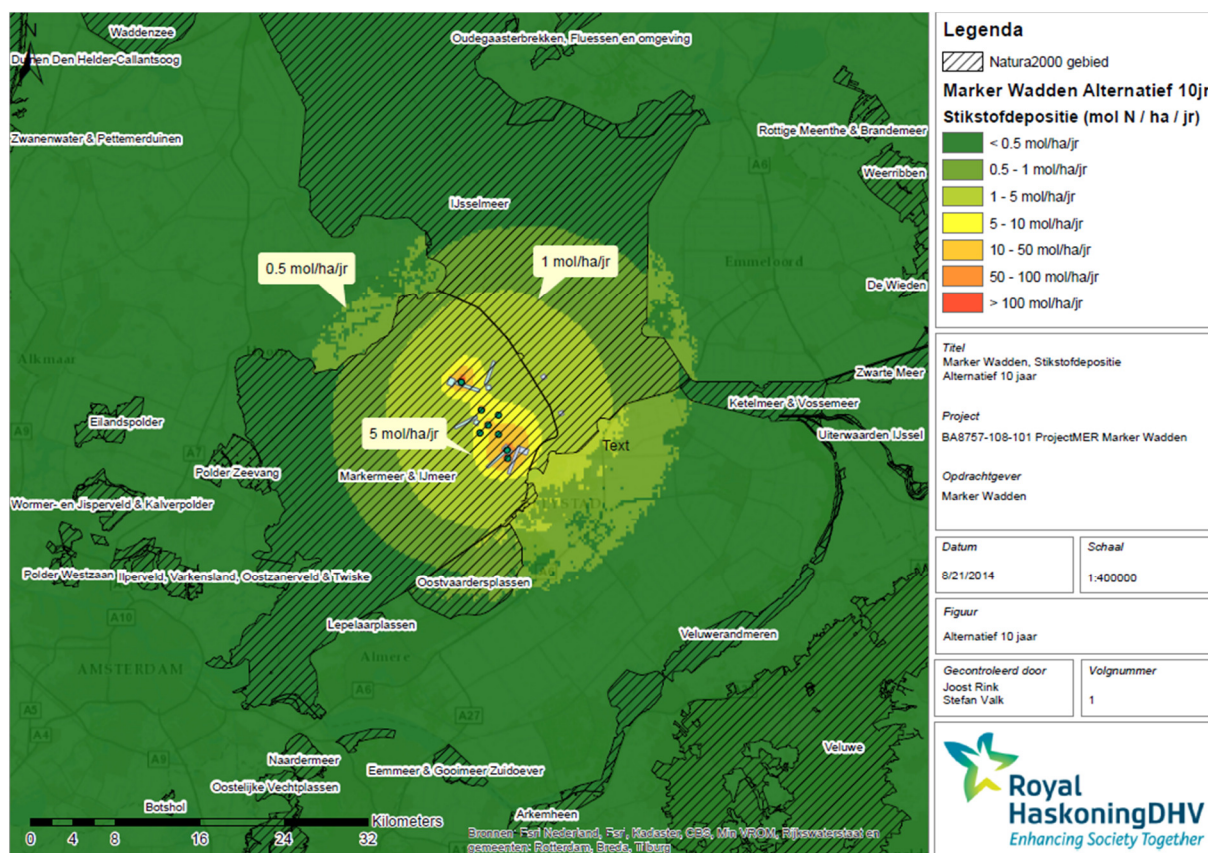
Ook ten opzichte van natuurlijke fluctuaties is de toename erg klein. Het is gebleken dat meteorologische omstandigheden grote invloed hebben op de depositie van emissies. In een achtergrondstudie van het Planbureau voor de leefomgeving is dit als een van de belangrijke onzekerheden genoemd: “Van jaar tot jaar voorkomende variaties in meteorologische omstandigheden leiden, bij gelijke emissies, tot fluctuaties (toe- en afnamen) in deposities van ongeveer 10 procent” (Velders et al, 2010). De achtergronddepositie in de omgeving van Marker Wadden ligt tussen de 1000-2000 mol N/ha/jr, de jaarlijkse fluctuatie bedraagt dus 100 - 200 mol N/ha/jr. De ondergrens van 0,5 mol N/ha/jr is een fractie van deze fluctuatie.

Tot slot is uit een uitspraak van de Raad van State (Zaaknummer 201105967/1/R1, woensdag 2 mei 2012) in het kader van de gasopslag Bergermeer gebleken dat een tijdelijke, eenmalige depositietoename van <0,5 mol N/ha/jr als verwaarloosbaar mag worden beschouwd.



Figuur 6-3: stikstofdepositie ten gevolge het basialternatief van 1000 ha Marker Wadden.

Bij de uitvoeringsvariant 'batch gewijs' is de totale depositie van stikstof over het gehele werk lager omdat er geen gebruik wordt gemaakt van een hydro-jet. Verder wordt de totale depositie verspreid over een periode van 10 jaar, zodat de depositie van mol N/ha/jr lager is dan bij het basialternatief. De reikwijdte is daarmee kleiner. Zie hiervoor figuur 6-4. Evenals het basialternatief zal er bij uitvoeringsvariant batchgewijs geen sprake zijn van een significant negatief effect.



Figuur 6-4: stikstofdepositie bij de uitvoeringsvariant batchgewijs

Ten gevolge van de werkzaamheden treedt tijdelijk uitstoot van stikstof op, waardoor verzuring en vermessing kan optreden van gevoelige habitattypen kan optreden. Binnen het gebied waar deze tijdelijke toename van stikstofdepositie optreedt, is alleen het habitatype kranwierwateren aanwezig in de Gouwe (Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer). Dit habitatype is niet gevoelig voor stikstofdepositie en kent een kritische depositiewaarde van > 2400 mol N/ha/jr (Van Dobben et al., 2012), gezien de huidige achtergronddepositie van ca 1500 mol/ha/jaar zijn effecten op het habitatype uit te sluiten. De (niet-)broedvogels, de meervleermuis en de rivieronderpad van het Markermeer & IJmeer zijn eveneens niet gevoelig voor stikstofdepositie in een dergelijk systeem (Bijlage deel II herstelstrategieën gevoelige leefgebieden¹). Dit geldt ook voor een groot deel van de niet-broedvogels en broedvogels voor de gebieden Polder Zeevang, Lepelaarplassen en Oostvaardersplassen. Een aantal soorten die zijn aangewezen voor deze gebieden is wel stikstofgevoelig. Hierbij gaat het om de grutto, goudplevier, kievit, bruine kiekendief en de blauwe kiekendief. De KDW van de leefgebieden van deze soorten (1600 mol N/ha/jr of hoger) wordt in de huidige situatie niet overschreden (achtergronddepositie is 1500 mol N/ha/jr of lager). Ten gevolge van Marker Wadden is er een tijdelijke toename van 0,5-1 mol N/ha/jr in Polder Zeevang en de Lepelaarplassen. Voor de Oostvaardersplassen is dit 1-5 mol N/ha/jr. De KDW van de leefgebieden van de aangewezen soorten zal door deze toename tijdens de aanleg van Marker Wadden zeker niet worden overschreden.

¹ http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx

Significant negatieve effecten op (niet-)broedvogels, habitattypen en -soorten als gevolg van stikstofdepositie kunnen daarom worden uitgesloten.

6.2.9 Hydrologische effecten

Uit het hydrologisch onderzoek (RHDHV, juli 2014) blijkt dat er in Flevoland binnendijs een toename van de kweldruk is als gevolg van verhoogde inzijging van water in zandwinputten en slibgeulen. In Noord-Holland doen zich geen hydrologische effecten voor. Hierdoor kan er in Flevoland een maximale toename van de stijghoogte van het freatisch grondwater van 0,20 m 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 waarin 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 omringende gebieden zijn daarom niet aan de orde.

6.2.10 Recreatie

Tijdens de aanleg van de Marker Wadden worden geen grote veranderingen in het bestaande recreatieve gebruik van het gebied verwacht. Er zijn op dat moment geen voorzieningen als aanlegplaatsen gereed. Momenteel vindt er geen of zeer weinig recreatie plaats in een ruime zone aan de zuidzijde van de Houtribdijk. Dit komt vooral omdat in dit gebied geen vaardoel aanwezig is. Er ligt wel een (relatief rustige) bebakende vaargeul langs het projectgebied, waar met name doorgaande recreatievaart gebruik van maakt. Wel kan het zo zijn, dat de aanleg van Marker Wadden de nieuwsgierigheid opwekt van al rondvarende recreanten in het Markermeer. Als gevolg hiervan kan het aantal vaarbewegingen in het werkgebied groter worden dan nu het geval is. Overigens zal deze toename gepaard gaan met minder vaarbewegingen elders op het water, omdat niet wordt verwacht dat het totaal aantal uitvarende recreatievaartuigen groter wordt vanwege de aanleg van Marker Wadden.

Tijdens de uitvoeringsperiode zijn er geen aanlegplaatsen in het projectgebied voor recreanten beschikbaar. Op het moment dat Marker Wadden is gerealiseerd zijn er wel enkele recreatieve voorzieningen aangelegd en voor recreanten beschikbaar. Het gaat om een kleinschalig bezoekerscentrum met beperkte voorzieningen en 20-25 aanlegplaatsen (zie hoofdstuk 5). Verder is er de mogelijkheid om van daaruit lopend het eiland te beleven. Er zal een natuurlijke zonering, vermoedelijk middels open water, komen waardoor recreanten niet het gehele gebied kunnen betreden. Het aantal recreanten is seizoensafhankelijk. Er zal een piek zijn in het vaarseizoen, van april tot oktober, met de grootste aantallen in juni, juli en augustus.

De verstoring die in de aanleg- en gebruiksfase optreedt als gevolg van recreatie kan van invloed zijn op ruiende futen en kuifeenden die in een brede zone langs de Houtribdijk ruien. Deze soorten ruien onder meer op deze locatie, omdat hierin de huidige situatie nauwelijks sprake is van recreatie. Daarom kan het optreden van significant negatieve effecten op fuut en kuifeend van het Markermeer & IJmeer, de Oostvaardersplassen en de Lepelaarplassen niet op voorhand worden uitgesloten.

6.3 Conclusie voortoets

In de voortoets is onderzocht of Marker Wadden kan leiden tot significante effecten op Natura 2000-gebieden. Hieruit is gebleken dat significante effecten niet op voorhand zijn uit sluiten voor de benthos- en viseters die in enige mate in het plangebied voorkomen (>1% van de populatie van het Markermeer & IJmeer), of waarvan de telgegevens niet compleet zijn of waarvan de doelaantallen niet bereikt zijn en een negatieve trend kennen. Het gaat om:

- Markermeer & IJmeer: broedvogels aalscholver en visdief en de niet-broedvogels, kuifeend, brilduiker, fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw en zwarte stern (foerageren en/of rusten in het Markermeer & IJmeer).
- Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen: broedvogel aalscholver (foerageert in Markermeer & IJmeer, heeft regiodoel voor IJsselmeergebied) en niet-broedvogels kuifeend en nonnetje (foerageren in Markermeer & IJmeer);

Voor deze soorten moet in de passende beoordeling worden onderzocht of negatieve effecten optreden en in hoeverre deze significant zijn. Hierbij gaat het om effecten ten gevolge van oppervlakteverlies, stroming, substraatdynamiek, vertroebeling en verstoring.

Uit de voortoets is gebleken dat significante effecten op voorhand zijn uit te sluiten voor habitattypen en –soorten, enkele niet-broedvogels die niet in het plangebied voorkomen of slechts zeer beperkt (<1% van de populatie van het Markermeer & IJmeer), de doelaantallen (ruimschoots) behalen en een stabiele of positieve trend kennen:

- Markermeer & IJmeer: het habitatype kranswierwateren, de habitatrichtlijnsoorten rivieronderpad en meervleermuis en de niet-broedvogelsoorten brandgans, grauwe gans, krakeend, krooneend, lepelaar, meerkoet, slobbeend, tafeleend en topper;
- 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, kempiaan, grutto, smient, krakeend, wintertaling en pijlstaart;
- Lepelaarplassen voor de broedvogel lepelaar en de niet broedvogels slobbeend, grauwe gans, kluut, grutto, smient, krakeend en lepelaar;
- Alle instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden IJsselmeer, Polder Zeevang, Ketelmeer & Vossemeer, Zwarte Meer, Veluwerandmeren, Eemmeer & Gooimeer zijdeover, Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder, IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske, Eilandspolder, Polder Westzaan en Naardermeer voor alle aangewezen soorten en habitattypen.

7 PASSENDE BEOORDELING

7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beoordeelt de effecten op de in de voortoets geselecteerde instandhoudingsdoelstellingen voor de Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. De effectbeoordeling wordt gedaan op basis van de worst case, zoals in hoofdstuk 5 is benoemd. Zoals reeds aangegeven, zal de aannemer na de aanbesteding een werkplan opstellen, waarin in meer detail wordt aangegeven hoe de uitvoering zal plaatsvinden. Dit werkplan zal binnen de bandbreedte van de worst case passen. Hierdoor zullen effecten ten gevolge van de aanleg geringer zijn dan de worst case effecten die in deze passende beoordeling worden beschreven. Bij de beoordeling van de effecten van de worst case is bovendien rekening gehouden met een aantal effect beperkende maatregelen die al in het project zijn opgenomen. Dit zijn:

- Zonering in ruimte en tijd werkzaamheden: er wordt niet overal tegelijkertijd gewerkt. Materieel zal aan de westkant van het plangebied starten en geleidelijk richting het oosten werken. Hierdoor wordt in een beperkt deel van het plangebied gewerkt en is het grootste deel van het plangebied onverstord;
- Zonering recreatie: aanlegplaatsen zijn aan de zuidwestkant van het eiland, dit is de windzijde van het eiland op grote afstand van vogelryke gebieden. De meeste boten varen hierheen, waardoor zonering van recreatie plaatsvindt en verstoring beperkt wordt.

Bij de beoordeling in hoeverre effecten significant kunnen zijn, spelen de volgende overwegingen een rol:

- De aanleg van Marker Wadden heeft op een deel van de soorten waarvoor het Markermeer & IJmeer, de Oostvaardersplassen en de Lepelaarplassen zijn aangewezen een tijdelijk negatief effect tijdens de aanlegfase. Na de aanlegfase van 1000 ha Marker Wadden heeft Marker Wadden echter een positief effect op al deze soorten, zoals beschreven in 7.2.1. Bij de beoordeling van het effect na afloop van de aanlegfase 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 van Marker Wadden. Tenslotte moet worden beoordeeld in hoeverre een toename van recreatie in de gebruiksfase kan leiden tot significante effecten.
- 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.
- Het doel van de Marker Wadden is om de huidige negatieve trend in het ecosysteem te helpen ombuigen om zo met name de voedselbeschikbaarheid voor watervogels te verbeteren. Zonder uitvoering van Marker Wadden vindt deze positieve bijdrage aan het systeem niet plaats.

In de volgende paragraaf gaan we in op de effecten op het Markermeer & IJmeer. Hiervoor beschrijven we eerst de effecten op het ecosysteem (7.2.1). Vervolgens beoordelen we de gevolgen, op de in de voortoets geselecteerde vogelsoorten (eerst benthosetters, dan viseters), ten gevolge van het geheel van:

- Aanlegeffecten (verstoring, vertroebeling, ruimtebeslag tijdens aanlegfase);
- Recreatie effecten (verstoring tijdens aanleg- en gebruiksfase);
- Ecosysteemeffecten (effecten van de fysieke veranderingen (ruimtelijke veranderingen, stroming, substraatdynamiek) door Marker Wadden op het ecosysteem).

Een deel van de soorten heeft ook een instandhoudingsdoel voor de Oostvaardersplassen en de Lepelaarplassen. Mogelijke effecten op instandhoudingsdoelen voor deze gebieden behandelen we in paragraaf 7.3. Hierbij maken we grotendeels gebruik van de resultaten van de effectbeoordeling voor het Markermeer & IJmeer, omdat het om dezelfde vogelsoorten gaat.

7.2 Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

7.2.1 Systeemeffecten

Onder systeemeffecten wordt verstaan de gevolgen die de aanwezigheid van 1000 ha Marker Wadden zal hebben op het functioneren van het ecosysteem van het Markermeer-IJmeer als geheel. Bij het beschrijven van de systeemeffecten gaan wordt voornamelijk ingegaan op die aspecten van het ecosysteem die, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied, relevant zijn. Dit zijn in de eerste plaats effecten op voedselbronnen voor vogels, zoals:

- mosselen;
- spiering;
- benthische of pelagische macrofauna/vis in waterplantenvegetaties.

Daarnaast leidt Marker Wadden ertoe, dat aan het bestaande systeem elementen worden toegevoegd die nu schaars zijn, zoals luwtes, ondiep water en moerasgebieden. Deze elementen kunnen een positieve invloed hebben op soorten waarvoor nu instandhoudingsdoelstellingen bestaan, maar kunnen ook aantrekkelijk zijn voor soorten, die nu nog niet in het Markermeer voorkomen. Op deze effecten gaan we daarna in. Ondanks dat het ecosysteem van het Markermeer uitvoerig is/wordt onderzocht, is er sprake van een bepaalde mate van onzekerheid over de ecosysteemeffecten. In onderstaande teksten zijn deze onzekerheden waar aan de orde benoemd.

Verbetering condities mosselgebieden

Marker Wadden stimuleert de uitbreiding van mosselgebieden door:

- het verbeteren van vestigingsmogelijkheden voor mosselen;
- het verbeteren van de voedselsituatie voor de mosselen.

Het 'moeras' gedeelte van Marker Wadden komt volledig te liggen in het diepere gedeelte van het Markermeer waar nu een dikke laag anaeroob slib ligt. Zodoende gaat Marker Wadden niet ten koste van huidig mosselgebied en dus ook niet van voor vogels beschikbare voorraden mosselen. Overigens hebben deze voorraden, zoals in hoofdstuk 3 aangegeven, anno 2014 voor watervogels een beperkte functie als voedselbron vanwege het lage rendement door de lage calorische waarde vs. duikdiepte). Andere voedselbronnen (muggenlarven, vlokreeftjes, etc), zijn in het gebied waar Marker Wadden komt te liggen nu ook nauwelijks aanwezig (Noordhuis et al, 2014).

Verbeteren van vestigingsmogelijkheden

Het verbeteren van de vestigingsmogelijkheden voor mosselen is het gevolg van het verwijderen van de slibdeken en de toename van vestigingsmogelijkheden langs slibgeulen en op de rand van de compartimenten.

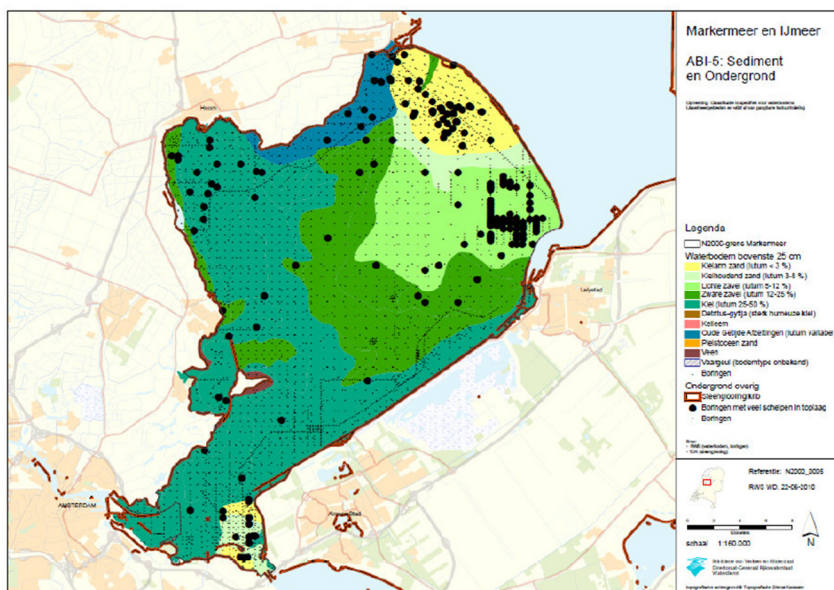
Het verwijderen van de slibdeken maakt dat over grote delen van het Markermeer mosselen zich weer kunnen vestigen. Naar schatting ligt er ongeveer 100 miljoen m³ 'mobiel slib' op de bodem van het Markermeer. Voor de realisatie van 1.000 ha 'moeras'/wetland wordt maximaal 20 miljoen m³ slib verwijderd (= 20% van de huidige slibhoeveelheid). De huidige slibdeken in het gehele Markermeer is over een oppervlakte van ca. 28.000 ha 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 20% van de hoeveelheid mobiel slib leidt tot een gelijke afname van de oppervlakte waarover een slibdeken is gelegen. In het slibvrije gebied kan echter door revitalisatie van het bodemleven weer bioturbatie op gang komen, met aanwas van nieuw slib tot gevolg. Om het effect van Marker Wadden niet te overschatten is de relatie tussen verwijderd slib en vrijgekomen oppervlak als 2 op 1 gekozen, zodat een areaal van 10% slibvrij wordt. Het areaal meerbodem dat slibvrij gemaakt wordt bedraagt bij 1.000 ha moeras in dat geval 2.800 ha. Het areaal meerbodem 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. Ervan 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 1.400 ha. Hoewel dit een voorzichtige schatting is, is de mate van slibverwijdering als gevolg van Marker Wadden onzeker. Dit proces zal daarom worden gemonitord (zie hoofdstuk 9 leemtes in kennis en monitoring).

De slibvangende slenken zijn 4-6 m diep en doorsnijden diverse bodemlagen waaronder bodemlagen met hoge dichtheden aan schelpen en zijn dus in beginsel geschikt als substraat (zie figuur 7-1 en figuur 7-2). Mosselen kunnen zich hier gaan vestigen over globaal 200 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 100 ha.

Daarnaast bieden de randen van de compartimenten vestigingsmogelijkheden voor mosselen, zeker wanneer deze van hard materiaal (stortsteen) worden gemaakt. Hierdoor kan er een toename van 10 ha van mosselengebied optreden. Dit gebied is bovendien zeer geschikt voor visetende vogels doordat het nabij luwtegebied is, wat als een rustplaats voor vogels kan fungeren, die vanuit die rustplaats kunnen foerageren.

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 mosselen.



Figuur 7-1: 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 7-2: Bodemonster ter hoogte van slibvangeul, van boven naar beneden: sliblaag, holocene klei, oude Zuiderzeelaag met schelpenbank (foto: E. Ebbens, 4 juni 2013).

Tabel 7-1: Verbeteren duurzame vestigingsmogelijkheden voor zoetwatermosselbanken (conservatieve inschatting)

	Effect Marker Wadden op mosselenoppervlakte
Verwijdering slibdeken	>1400 ha
Zuiderzeeschelpen langs slibvangende slenken en rand compartimenten	>110 ha
Totaal (afgerond)	1500 ha

Verbeteren van de voedselomstandigheden voor mosselen

Marker Wadden leidt niet alleen tot een groter oppervlakte geschikt leefgebied voor mosselen, maar ook tot betere voedselomstandigheden, als gevolg van de verbeterende filtratie-efficiency door lager slibgehalte van het meerwater.

Uit inventarisaties blijkt sprake te zijn van grote verschillen tussen goed en slecht groeiende mosselen. Het is 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 (Miguel Dionisio Pires, 2012). 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 het slibgehalte van 20% realistisch is.

Uit het wetenschappelijk eindadvies ANT blijkt dat vlokvorming van algen met slibdeeltjes in mindere mate optreedt als de hoeveelheid slib afneemt. Dan is de beschikbaarheid van algen voor mosselen groter.

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 door bioturbatie. Hierdoor kan er een toename optreden van primaire productie (algengroei) waardoor er weer een toename van mosselgroei kan plaatsvinden. Ten behoeve van 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 er meer fosfaat vanuit de bodem kan worden nageleverd in vergelijking met nu. De mate waarin fosfaat vrijkomt en de mate waarin door dit proces de voedselketen in het Markermeer wordt gestimuleerd is onbekend. Vooral vanwege het volume van het meer kan het aldus vrijgekomen fosfaat sterk verdunnen, waardoor de voedselketen er beperkt van kan profiteren.

Bandbreedte totaaleffect Marker Wadden op mosselen

Uit voorgaande paragrafen blijkt dat een toename van mosselen ten gevolge van het verbeteren van de vestigings- en voedingsomstandigheden realistisch is. Een voorzichtige inschatting is dat dit kan gaan om een toename van 1500 ha aan nieuw areaal met mosselen ten opzichte van het huidige areaal van ongeveer 35.000 hectare (helft van het meer).

Daarnaast is er sprake van verbeterde filteromstandigheden doordat er een afname is van slib, zullen minder algen worden vastgelegd aan slibdeeltjes en zo vlokken vormen. Er zijn dus mogelijk meer algen beschikbaar voor de mosselen. Mogelijk is er ook een geringe toename van fosfaat dat kan worden omgezet in biomassa. Deze toenames zijn aan het eind van de aanleg van Marker Wadden te verwachten additioneel op het autonome herstel van de mosselenpopulatie dat in de periode van 2006 tot en met 2011 al heeft geleid tot een verviervoudiging van de aantallen mosselen.

Een groot deel van de ca 1500 ha te verwachten toename van areaal mosselen zal echter op een diepte van 3 a 4 meter liggen. De mosselpopulatie in het gebied zal vermoedelijk grotendeels uit Quagga mosselen bestaan. De huidige tendens is dat het foerageren op de mosselen (en vooral de quagga's) in de dieper gelegen delen weinig rendabel is. Dit zal voor een groot deel van het nieuwe mosselgebied ook het geval zijn. De betekenis van deze areaaluitbreiding voor de draagkracht van het Markermeer voor benthosetende vogels moet dan ook niet worden overschat.

Verbetering condities spieringstand

Het verbeteren van de condities voor de spieringstand is het gevolg van de volgende aspecten:

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

Verbeteren overleving in warme en koude perioden

Spiering hoort van nature thuis in relatief koel en zuurstofrijk water. Toename van de gemiddelde watertemperatuur door opwarming van de aarde in combinatie met de relatief geringe diepte van het Markermeer creëren autonoom te warme omstandigheden voor de spiering. Deze processen maken de spieringstand nog kwetsbaarder. Marker Wadden kan zorgen voor verbetering van de condities voor spiering door:

- Het creëren van diepere plekken met stabiele temperatuur (i.e. niet té warm en niet té koud) zal naar verwachting de sterfte onder spiering doen afnemen. Het onderwaterlandschap van Marker Wadden bestaat uit 200 ha slibvangende slenken van 4-8 m diep ten opzichte van meerbodem (waterdiepte: 8-12 m) en 120 ha zandwinputten van max 40 m diep. Spiering in de (directe) omgeving van deze putten en slenken kunnen deze gebruiken als overlevingsplek tijdens warme periodes.
- Spiering is ruimtelijk niet egaal verdeeld over het Markermeer, zie Figuur 3-18. De soort is zeer mobiel en zoekt de locaties waar de omstandigheden optimaal zijn. Spiering komt vooral voor in de diepere delen aan de Flevolandse zijde van het meer. De putten en geulen liggen in hetzelfde gebied als waar de spiering zich voornamelijk ophoudt, juist op die locaties wordt het leefgebied dus verbeterd.

Refugium tijdens helderwaterperioden

Vermindering van de slibconcentratie in het water (een gevolg van Marker Wadden) is op zichzelf niet gunstig voor de spiering. Een te groot doorzicht vergroot namelijk 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 dosis-effectrelaties zodat op dit punt volstaan moet worden met de kwalitatieve constatering dat er sprake is van een positief effect van het creëren van geulen op de overlevingsomstandigheden tijdens helderwaterperioden.

Marker Wadden zal leiden tot veranderingen in helderheid van het water. De schaalgrootte daarvan is echter beperkt. Lokaal wordt het water helderder, op het totale areaal van het Markermeer is dit effect waarschijnlijk beperkt. Het effect van Marker Wadden moet vooral worden gezien als een toename van de gradiënten in helderheid. Er blijft voldoende gebied over met intermediair doorzicht, in die zin neemt het areaal leefgebied van spiering niet of nauwelijks af.

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 kan een toename van bodemdieren (o.a. muggenlarven) optreden. Het ontbreekt aan kwantitatieve dosis-effectrelaties zodat op dit punt volstaan moet worden met de kwalitatieve constatering dat er sprake kan zijn van een positief effect op de voedselomstandigheden. Zoals hiervoor beschreven kan er ook een toename van beschikbaar fosfaat optreden door verhoogde bioturbatie. De mate waarin dit effect optreedt is onbekend, bovendien is het effect vanwege de meergrootte vermoedelijk beperkt.

Bandbreedte totaaleffect Marker Wadden op spiering

Ten gevolge van Marker Wadden kan de spieringstand toenemen door het verbeteren van het leefgebied vanwege de realisering van geulen en de lokaal grotere beschikbaarheid van voedselbronnen voor spiering. De mate waarin de spieringpopulatie positief beïnvloed wordt, is onzeker. Dit zal daarom worden gemonitord (zie hoofdstuk 9 leemtes in kennis en monitoring).

Stimuleren waterplantenvegetaties (en daarmee van alternatieve voedselbronnen)

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

- Versterken autonome groei;
- Uitschakelen slibbom;
- Nieuw voor waterplanten geschikt areaal binnen moeras;
- Nieuw voor waterplanten geschikt areaal langs de randen van eilanden.

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. Uit hoofdstuk 3 blijkt dat:

- Mosselen niet meer het sleutelvoedsel van benthosetende vogels is;
- De tafeleend profiteert van alternatieve voedselbronnen en daardoor een positieve trend heeft;
- De kuifeend, topper en brilduiker hiervan deels profiteren, maar dat dit nog niet heeft geleid tot het behalen van het doelaantal;
- De fuut in de randmeren profiteert van alternatieve voedselbronnen en dat dat in het Markermeer ook mogelijk is.
- De dwergmeeuwen, visdief en zwarte stern vooral profiteren van dichte waterplantenvegetaties op wat dieper water waarbij het water boven de waterplanten snel opwarmt en bevolkt wordt door jonge vis. Uit de ANT studie blijkt dat vooral deze soorten afhankelijk zijn van spiering omdat de spiering als enige soort hoog in de waterkolom verblijft. Verbeteren van de spieringstand blijft dus een prioriteit voor deze soorten.

Versterken autonome groei waterplantenvegetaties

Essentieel is dat de huidige autonome groei van het areaal aan waterplanten door kan zetten. Minder (turbulent) slib in het Markermeer leidt tot beter doorzicht, waardoor de groeiomstandigheden voor waterplanten verbeteren en de autonome groei van waterplantenvegetaties 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. Er kan dus nog ca. 3.500 ha in het meer tot ontwikkeling komen. De waterplantenvegetatie zal toenemen op het areaal waar slib verdwijnt (i.e. 1400ha.). Vanwege de onzekerheden is een bandbreedte van 500-1400 ha realistisch, wij hanteren dus een minimale toename van 500 ha aan waterplantenvelden als versterking van de autonome groei. Deze zal zich vooral voordoen in relatief ondiep water in het gebied waar zich veranderingen in de slibcondities ten gevolge van Marker Wadden voordoen. De omvang waarin er zich nieuwe habitats zullen ontwikkelen, is onzeker. Dit zal daarom worden gemonitord (zie hoofdstuk 9 leemtes in kennis en monitoring).

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 verwijderd bij 1.000 ha 'moeras' zo'n 20% van de hoeveelheid van het mobiele slib, overeenkomend met ongeveer 1.400 ha waterbodem dat slibvrij wordt. Gezien de ruimtelijke verspreiding van het slib ligt het voor de hand dat vooral de randen van de huidige slibdeken slibvrij zullen worden. De afstand tussen (potentiële) waterplantenvelden en de slibdeken neemt daarmee toe. Het uitschakelen van de 'slibbom' laat zich niet direct vertalen in een groter areaal waterplantenvegetaties, maar meer in het vergroten van de kans dat bestaande vegetaties volledig tot ontwikkeling kunnen komen. Daarnaast leidt een toename van waterplantenvegetaties tot een kleinere kans op nieuwe aanwas van 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 slib een nieuwe slibbom gaat vormen is klein, doordat de overheersende wind uit het zuidwesten er geen vat meer op heeft. In het geval van een storm uit noordelijke richting zal een deel van het slib wel weer in suspensie worden gebracht. Deze slibwolk zal echter tot bezinking komen in het diepe slibrijke deel van het Markermeer en als zodanig geen nieuwe slibbom kunnen 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 binnen 'moeras'

Binnen het moeras liggen straks grote delen luw en ondiep water, hierbij gaat het om ca 30% van de 1000 ha. Ook dit zijn uitstekend geschikte plekken voor waterplanten, waardoor verwacht mag worden dat er ca 300 ha aan waterplanten areaal binnen Marker Wadden ontstaat.

Nieuw areaal langs de randen van de eilanden

De randen van Marker Wadden worden deels 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 ten minste 30 ha ondiepte dat potentieel geschikt is voor waterplanten.

Bandbreedte totaaleffect Marker Wadden op waterplantenvelden

Tabel 7-2: Vergroten areaal waterplanten

	Effect Marker Wadden
Versterken autonome groei	>500 ha
Vermindering slibstress/'slibbom'	Positief
Nieuw areaal binnen 'moeras'	300 ha
Nieuw areaal om de eilanden	30ha
Totaal	>830 ha

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 veranderingen optreedt. Er is bijvoorbeeld een sterke toename van oppervlak luw open water door de toename van randlengte van ca. 10 km. Door deze toename aan luwte (grootte-orde van enkele

honderden hectare) neemt het areaal aan rust- en ruigebied toe en kan vanuit dit rustgebied gevoerageerd 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 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. Voorwaarde voor een goed ruigebied is de aanwezigheid van rust. Deze zou door toename van recreatie verstoord kunnen worden. Het volgende hoofdstuk gaat hierop nader in.

Conclusie systeemeffecten

In tabel 7-3 staan de systeemeffecten van Marker Wadden samengevat. Over de richting waarin de effecten zich bewegen is op grond van uitgevoerde en hierboven aangehaalde studies een grote mate van consensus. Vanwege deze effecten zullen de condities voor benthos- en visetende vogels verbeteren. Desalniettemin bestaat onzekerheid over de omvang van de ontwikkeling van een aantal systeemvariabelen (afname slib, toename voedingsstoffen, toename voedselbronnen voor vogels, toename habitats) en daarmee van de mate waarin deze condities zullen verbeteren. Daarom worden deze systeemvariabelen tijdens en na de uitvoering gemonitord, zie hoofdstuk 9 leemtes in kennis en monitoring.

In de volgende paragraaf wordt per (in de voortoets geselecteerd) instandhoudingsdoel ingegaan op de gevolgen van 1000 ha Marker Wadden. Daarbij wordt aangegeven in hoeverre er zich door de combinatie van tijdelijke effecten bij de aanleg en permanente effecten van de aanwezigheid van 1000 ha significante effecten kunnen voordoen en –indien nodig – welke mitigerende maatregelen aan de orde kunnen zijn om significante effecten te voorkomen.

Tabel 7-3: Systeemeffecten Marker Wadden op benthoseters en viseters.

	Effect op voedselsituatie	Effect op broed-, rust- en ruigebied	Totaal systeemeffecten
Benthoseters	- toename van 1500 ha aan nieuw areaal met mosselen; - verbeterde filteromstandigheden en beschikbaarheid algen voor mosselen; - meer biomassa door hogere fosfaatbeschikbaarheid; - toename van het areaal waterplanten van minimaal 830 ha met alternatief voedsel;	toename luwte	positief
Viseters	- Toename spieringstand door het verbeteren van de omstandigheden voor de spiering; - toename van het areaal waterplanten van minimaal 830 ha met alternatief voedsel;	- Toename luwte - Toename broedgebied visdief - Toename rustgebied zwarte stern	positief

In het wetenschappelijk eindadvies ANT (Noordhuis et al, 2014) is een aantal maatregelen genoemd, gericht op het weghalen van oorzaken voor de negatieve trends (zie ook hoofdstuk 3). Marker Wadden levert een bijdrage aan de realisering van de volgende in het ANT-advies genoemde maatregelen:

- Vergroten habitat- en soortdiversiteit voor een klimaatrobuustsysteem: gradiënten in waterdiepte en doorzicht, betere ontwikkeling van land-water overgangen;
- Stimuleren van diversiteit van waterplantrijke habitat door verondieping ter verhoging van (de diversiteit van) het voedselaanbod (slakjes, vlokreeftjes, baars, blankvoorn, etc).
- Verruimen van gradiënten in waterkwaliteit (en stimuleren van 'intermediair' doorzicht) voor het vergemakkelijken van de vangbaarheid van vis.
- Verminderen van invloed van slib vlokvorming en daarmee op de beschikbaarheid van algen
- Afvoer van slib (via putten/geulen, of via aanleg van moeras met dit slib) om bioturbatie aan te zetten ter mobilisatie van Fosfaat;
- Condities scheppen voor mosselbanken op ondiepe locaties.
- Aanleg broed- en rustgebied (zwarte stern en visdief)

Marker Wadden heeft geen of een beperkte bijdrage aan de realisering van de volgende maatregelen:

- verbindingen met de omgeving (bijvoorbeeld mogelijkheden voor visintrek). Marker Wadden kan wel als stapsteen worden gezien voor vogels uit Flevoland en Noord-Holland.
- Visserij beperken: dit is geen doel van Marker Wadden

Juist door in te zetten op een grotere diversiteit aan habitats nemen de mogelijkheden voor alternatieve voedselbronnen toe. Dit heeft per saldo positieve effecten op benthos- en visetende vogels. Daarnaast creëert Marker Wadden rustige en luwe zones open water achter en tussen het bovenwaterlandschap. Daarmee worden de condities voor ruiende vogels in het Markermeer verbeterd.

7.2.2 Gevolgen van Marker Wadden op benthoseters

Uit de voortoets is gebleken dat in de Passende Beoordeling effecten moeten worden onderzocht op de kuifeend en brilduiker ten gevolge van verstoring.

In het gebied waar ruimtebeslag plaatsvindt door de aanleg van geulen, putten, randen, compartimenten of doordat slib zich plaatselijk ophoopt zijn momenteel geen driehoeksmosselen aanwezig. Andersoortige benthos (micromollusken, erwtenmosselen) komt hier in zeer lage dichtheden voor (Noordhuis et al, 2014). Binnen het plangebied worden daardoor nauwelijks benthosetende vogels aangetroffen (de soorten topper, meerkoet, tafeleend komen hier niet voor). Het gebied is wel van belang voor ruiende kuifeenden. De grootste aantallen ruiende kuifeenden komen meer naar het westen vanaf Trintelhaven tot aan Enkhuizen voor omdat ze daar in de luwte van de hockeysticks kunnen rusten, maar ook tussen Lelystad en Trintelhaven komen ruiende kuifeenden voor.

Brilduiker

Huidige situatie

De brilduiker is in de winterperiode aanwezig (december tot en met maart), met enkele individuen in (de buurt van) het plangebied. Hierbij gaat het om ca. 1% van de Markermeerpopulatie. De brilduiker gebruikt het gehele plangebied (5400 ha), en komt daarbinnen waarschijnlijk voornamelijk voor in de zone langs de Houtribdijk. De soort zit qua aantallen in het Markermeer onder het instandhoudingsdoel en heeft een negatieve trend.

Effecten tijdens aanlegfase

De verstoringszone binnen het plangebied van 5400 ha bedraagt maximaal 1000 hectare. Zoals in hoofdstuk 5 aangegeven is dit gebied bepaald op basis van een worst case situatie (maximale inzet van materieel). Het materieel (als verstoringsbron) ligt doorgaans geclusterd in het gebied en niet verspreid. De verstoringszone moet dus gezien worden als een deel van het gebied dat tijdelijk minder, maar zeker niet ongeschikt is. Deze zone 'schuift' geleidelijk aan door het plangebied heen. Door de aanleg van de eilanden is er ruimtebeslag in open water (ca 700 ha), in een deel van dit gebied is echter nog open water aanwezig (ca 300 ha), waar gevoerageerd en gerust kan worden. Zodoende is er maximaal 1700 hectare wat minder geschikt is als voedsel-/rustgebied. Van die 1700 ha betreft 1000 ha een tijdelijk en worst case effect. Het beschreven effect is zeker in de eerste 2 a 3 jaar van de aanleg (waarin in deelgebied A (zie hoofdstuk 5) op een afstand van 3 km of meer van de Houtribdijk gewerkt wordt, terwijl brilduiker zich waarschijnlijk dicht bij de dijk ophoudt) een overschatting. In de tweede periode van de aanleg wordt ook in deelgebied B (zie hoofdstuk 5) gewerkt. Het effect is dan beperkt omdat er dan geleidelijk aan nieuw rustgebied achter de randen bijkomt. Voor de kleine aantallen brilduiker in het plangebied is er dan ook geen sprake van afname van de draagkracht voor rustende en foeragerende vogels ten gevolge van de aanleg.

Effecten door recreatie tijdens aanleg- en gebruiksfase

Verstorende effecten door recreatievaart treden niet of nauwelijks op, omdat er in de winter, op het moment dat de soorten in het plangebied aanwezig zijn, niet of nauwelijks sprake is van waterrecreatie. Hierdoor zullen de aantallen brilduikers in het Markermeer & IJmeer niet worden beïnvloed door verstoring van recreatie.

Systeemeffecten

Uit de ANT-studie (Deltares 2014) blijkt dat de instandhoudingsdoelen van deze soorten in het Markermeer & IJmeer alleen behaald kunnen worden als er maatregelen worden getroffen die de draagkracht van het systeem herstellen. Het gaat hierbij om maatregelen die waterplanten stimuleren waardoor de brilduiker kan profiteren van alternatieve prooi-soorten zoals vlokreeftjes en slakjes. De aanleg van Marker Wadden zal bijdragen aan ondieptes waar waterplanten zich kunnen ontwikkelen (en waar mosselen binnen bereik komen), waardoor de kwaliteit van het Markermeer & IJmeer voor de brilduiker toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Dit is het gevolg van een toename van foerageergebied (toename van 1500 ha met voor mosselen geschikt gebied en toename van het areaal waterplanten van 830 ha met alternatief voedsel, zie hoofdstuk 7.2) en rustgebied (toename luwte in en om natuureiland).

Beoordeling

In het plangebied blijft te allen tijde 3700 hectare beschikbaar als leefgebied voor brilduiker. Daarmee is er geen sprake van afname van de draagkracht van het plangebied als foerageer- en rustgebied voor de hier voorkomende kleine aantallen. Bovendien wordt 99% van de populatie brilduiker in het Markermeer in het geheel niet door de aanleg van Marker Wadden beïnvloed. Recreatie effecten zijn niet aan de orde voor de brilduiker.

Aan het eind van de aanlegfase treden positieve ecosysteemeffecten op, waardoor in potentie de aantallen brilduikers zullen toenemen door een verbeterde voedselsituatie.

Het optreden van significant negatieve effecten tijdens en na de aanleg van Marker Wadden op de instandhoudingsdoelstellingen van de brilduiker is daarom uitgesloten.

Kuifeend

Huidige situatie

De kuifeend komt in relatief grote aantallen langs de Houtribdijk voor. De kuifeend is jaarrond aanwezig tussen Enkhuizen en Trintelhaven (zie Figuur 3-7). Hier profiteert de kuifeend van de aanwezige hockeysticks, waar de soort overdag rust in de luwte. In de periode oktober tot en met juni is de kuifeend niet of nauwelijks aanwezig in het plangebied (de soort bevindt zich dan vooral in telvakken 82, 83 en 84, die buiten het plangebied vallen). In de ruiperiode, te weten juli, augustus en september, is de kuifeend aanwezig langs de gehele Houtribdijk en dus ook aanwezig in het plangebied in aantallen tussen de 400 en 1000 exemplaren. Op jaarbasis komt gemiddeld 1% van de Markermeerpopulatie voor in het plangebied, in de ruiperiode is dit ongeveer 6%.

Tijdens de ruiperiode zwemt de kuifeend in de schemer en nacht naar open water om daar te foerageren. In een brede zone langs de Houtribdijk foerageert de soort dan op erwtenmosselen en andere micromollusken zoals ostracoden, potamopyrgus en valvata. Op luwe dagen is deze zone ca 5km breed en blijven kuifeenden overdag ook op het open water. De zone langs de gehele Houtribdijk die dan gebruikt wordt door kuifeenden is naar schatting ca 10.000 ha² groot (ca 4.000 ha tussen Enkhuizen-Trintelhaven en ca 6.000 ha tussen Trintelhaven-Lelystad). In het algemeen geldt dat de aantallen afnemen naarmate de afstand tot de Houtribdijk toeneemt. Op winderige dagen is deze zone niet breed en blijven de kuifeenden dicht bij de Houtribdijk (een afstand van enkele 100-en meters tot een kilometer), de zone waarbinnen kuifeenden langs de Houtribdijk rusten is dan maximaal ca. 2.000 ha groot (ca 800 ha tussen Enkhuizen-Trintelhaven en ca 1.200 ha tussen Trintelhaven-Lelystad) (mondelinge mededeling Mennobart van Eerden en Maarten Platteeuw).

Effecten tijdens aanlegfase

De verstoringszone binnen het plangebied van 5400 ha bedraagt maximaal 1000 hectare. Zoals in hoofdstuk 5 aangegeven is dit gebied bepaald op basis van een worst case situatie (maximale inzet van materieel). Het materieel (als verstoringsbron) ligt doorgaans geclusterd in het gebied en niet verspreid. De verstoringszone moet dus gezien worden als een deel van het gebied dat tijdelijk minder, maar zeker niet ongeschikt is. Deze zone 'schuift' geleidelijk aan door het plangebied heen. Door de aanleg van de eilanden is er ruimtebeslag in open water (ca 700 ha), in een deel van dit gebied is echter nog open water aanwezig (ca 300 ha), waar gefoerageerd en gerust kan worden. Zodoende is er maximaal 1700 hectare wat minder geschikt is als voedsel-/rustgebied. De gevolgen van de aanleg van Marker Wadden richten zich op de 6 % van de totale Markermeerpopulatie van de kuifeend die in deze periode in en om het plangebied voorkomt. In de eerste 2 tot 3 jaar wordt er ver van de Houtribdijk gewerkt (deelgebied A op een afstand van 3 km of meer van de Houtribdijk terwijl de kuifeend zich over het algemeen waarschijnlijk dicht bij de dijk ophoudt), waardoor ruiende kuifeenden in die fase beperkte negatieve effecten zullen ondervinden. Als in latere fasen wel dicht bij de dijk wordt gewerkt (deelgebied B), is er nieuw luwtegebied ontstaan (zowel binnen Marker Wadden als aan de oostzijde ervan met grootte-orde 600-700 ha) als gevolg van het nieuwe eiland. Dat nieuwe luwtegebied zal nooit in zijn geheel verstoord worden door de aanlegwerkzaamheden, omdat het slechts per segment (de zones 1, 2 en 3 in hoofdstuk 5) voor werkzaamheden vrijgegeven zal worden. Er wordt met deze aanpak dus tegelijkertijd nieuw geschikt ruigebied gerealiseerd met een oppervlakte van enkele honderden hectares door de aanleg van Marker Wadden. Dit gebied wordt tijdens de uitvoering ontzien. Bovendien blijft er binnen het plangebied ter grootte van 5400 ha op ieder moment tenminste 3700 ha wateroppervlak onverstoord. Zone 1 van deelgebied B ligt voor ca. 30% in telvak 80. In dit telvak zijn relatief hoge aantallen kuifeenden aanwezig vanwege de rustmogelijkheden bij Trintelhaven en de hockeysticks en de (beperkt) aanwezige voedselbronnen. Mogelijk wordt in deze zone zand gewonnen ter hoogte van het Enkhuizerzand op een

² Ervan uitgaande dat langs ongeveer 20 km van de lengte van de Houtribdijk kuifeend voorkomt.

diepte van meer dan 3 meter. Een groot deel van het Enkhuizerzand dat buiten het zoekgebied voor zandwinning is gelegen, is ondieper en is interessanter voor ruiende kuifeenden als foerageergebied omdat voedsel binnen duikbereik ligt. Vanwege de beperkte betekenis van telvak 80 als voedselgebied en omdat de rust ter hoogte van de hockeysticks behouden blijft is het effect van de werkzaamheden op ruiende kuifeenden in telvak 80 beperkt. Zoals eerder aangegeven vinden de werkzaamheden geclusterd plaats. De verstoringzone zal daarom ook geclusterd zijn, bovendien ligt zone 1 van deelgebied B op de rand van het gebied. Hierdoor is er voldoende ruimte voor de kuifeenden om 'in te dikken' richting het gebied tussen Trintelhaven en Enkhuizen, voor zover dit nodig is.

De effecten van de aanleg zullen alles bijeen genomen dan ook geen invloed hebben op de draagkracht van het plangebied voor de aantallen hier verblijvende kuifeenden.

Effecten door recreatie tijdens aanleg- en gebruiksfase

De aanleg van Marker Wadden kan leiden tot extra vaarbewegingen van recreanten, die nieuwsgierig zijn naar de werkzaamheden in dit gebied. Omdat er in de aanlegfase verder geen attracties of verblijfsvoorzieningen in het werkgebied zijn, zal het aantal belangstellende recreanten naar verwachting beperkt zijn. Het vaarseizoen en het ruiseizoen van de kuifeend vallen deels samen vooral in de maanden juli, augustus september, waardoor in principe wel meer verstoring kan optreden op nu rustige plaatsen. Omdat de kuifeend in de schemer en vooral 's nachts foerageert in een brede zone langs de Houtribdijk (tot wel 5 km uit de dijk) en recreatievaart overdag plaatsvindt, zal nauwelijks verstoring van foeragerende kuifeenden optreden. Er kan wel verstoring optreden van overdag rustende kuifeenden, die bij luw weer op het open water blijven liggen (tot op grote afstand van de dijk). De verwachting is dat recreanten niet speciaal voor de aanleg Marker Wadden zullen uitvaren, maar mogelijk wel kunnen omvaren via Marker Wadden. Er komen dus geen extra vaarbewegingen in het Markermeer als geheel. Meer vaartuigen in en om het plangebied betekent dus minder vaarbewegingen elders in het Markermeer (en dus minder verstoring elders). Omdat de eerste 2-3 jaren ver van de dijk wordt gewerkt (deelgebied A), zullen deze vaarbewegingen zich niet voordoen in het gebied waar de meeste ruiende vogels zitten. In de daarop volgende periode wordt er aan de oostzijde van Marker Wadden gewerkt (deelgebied B). Op dat moment is echter ook over grote oppervlaktes luwte in ondiep water gecreëerd die slecht toegankelijk zijn voor recreatievaart. Effecten tijdens de aanlegfase zullen daarom beperkt tot verstoring van ruiende vogels kunnen leiden. Daarbij moet bedacht worden dat het aantal ruiende vogels in het plangebied ca 6 % van het totaal aantal in het Markermeer is.

Na aanleg van Marker Wadden kunnen rondom Marker Wadden versturende effecten door toenemende recreatievaart optreden gedurende het vaarseizoen. Deze versturende effecten zijn in tegenstelling tot de aanlegeffecten niet van tijdelijke, maar van permanente aard. Het vaarseizoen valt zoals gezegd, grotendeels samen met de ruiperiode in een deel van het ruigebied van de kuifeend. Omdat de kuifeend in de schemer en vooral 's nachts foerageert in een brede zone langs de Houtribdijk (tot wel 5 km uit de dijk) en recreatievaart overdag plaatsvindt, zal geen verstoring van foeragerende kuifeenden optreden.

De mogelijkheid om het gebied te betreden en te beleven zal voor waterrecreanten de belangrijkste reden zijn om Marker Wadden te bezoeken. De meeste vaartuigen zullen echter niet aan de Houtribdijk- (i.e. de noord en oost) zijde van Marker Wadden komen, omdat de aanlegplaatsen en het bezoekerscentrum aan de westzijde zijn voorzien, met het oog op het voorkomen van effecten. Aan deze op de wind liggende zijde zijn de aantallen ruiende vogels relatief laag. Recreatie wordt op die manier reeds gezoned naar een locatie die het minst geschikt is voor ruiende vogels. Het water tussen de eilanden van Marker Wadden is ongeschikt als vaarwater vanwege de geringe vaardiepte en de moerasontwikkeling. Dit gebied (grootte orde meerdere honderden hectares) is na aanleg van Marker Wadden in zijn geheel beschikbaar voor rustende en ruiende kuifeenden. Niettemin is het denkbaar, dat er door recreanten een 'rondje Marker Wadden' wordt gevaren, met als gevolg dat de onrust in het diepe water tussen Marker Wadden en de Houtribdijk groter wordt en daar sprake is van verstoring van ruiende kuifeenden. Bovendien moet bedacht worden dat op dat moment een forse oppervlakte geschikt ruigebied (tussen de eilanden)

beschikbaar is. In aanmerking nemende dat het plangebied ca 6 % van alle ruiende kuifeenden van het Markermeer herbergt, zal na afronding van Marker Wadden de draagkracht van het gebied voor deze deelpopulatie ruiende kuifeenden zijn vergroot, ondanks de mogelijke toename van het aantal vaarbewegingen die zich vooral aan de westzijde en in mindere mate aan de oostzijde van Marker Wadden zal manifesteren.

Door de inrichting van het bovenwaterlandschap zal op grote delen van Marker Wadden weinig recreatieve verstoring optreden. Er wordt geen padenstructuur aangelegd. 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. Wandelaars vanuit het te realiseren bezoekerscentrum aan de westzijde zullen alleen gebruik kunnen maken van de (lijnvormige) verharde randen. De aantrekkingskracht voor recreanten van deze harde randen is gering. Versturende effecten van wandelende recreanten op ruiende kuifeenden zijn dan ook niet aan de orde.

Systeemeffecten

Aan het begin van de gebruiksfase 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 de verbetering van de voedselomstandigheden, binnen het ruigebied door uitbreiding van de biomassa van prooien als vlokreeftjes en slakjes. Daarnaast wordt een toename van ongeveer 1500 ha van voor ontwikkeling van mosselen geschikt gebied verwacht. Tenslotte neemt de oppervlakte rust- en ruigebied (luwte in en om natuureiland) toe.

Beoordeling

De kuifeend heeft momenteel een negatieve trend en zit al onder de instandhoudingsdoelstelling, mede vanwege de dalende aantallen in de ruitijd. Tijdelijke versturende effecten in de aanlegfase kunnen optreden, maar deze zullen gelet op de beperkte omvang van de effecten geen onomkeerbare gevolgen hebben voor het halen van instandhoudingsdoelen. Omdat nooit exact kan worden voorspeld in welke mate effecten optreden én omdat tijdens de ruiperiode ca 6% van de kuifeenden populatie van het Markermeer in het plangebied voorkomt, worden de aantallen kuifeenden tijdens de uitvoering gemonitord (zie hoofdstuk 9, leemtes in kennis en monitoring). Op grond van de uitkomsten hiervan zal waar nodig in de uitvoering worden bijgestuurd.

Deze tijdelijke effecten worden in de gebruiksfase teniet gedaan door positieve ecosysteemeffecten (verbeterde voedselsituatie en meer luwte).

In de gebruiksfase is verstoring van kuifeenden door recreatievaart nauwelijks aan de orde. Alles overziend is er voldoende reden om aan te nemen dat het optreden van significante effecten op de kuifeend worden kunnen worden uitgesloten.

7.2.3 Gevolgen van Marker Wadden op viseters

Uit de voortoets is gebleken dat in de Passende Beoordeling effecten moeten worden onderzocht voor 7 visetende vogelsoorten ten gevolge van aanlegeffecten, recreatie effecten en ecosysteemeffecten.

Marker Wadden wordt aangelegd in het diepe deel van het Markermeer, dat is de plek waar spiering ten opzichte van het hele Markermeer in relatief hoge dichtheden voorkomt. Voor de beoordeling van effecten gaan we er vanuit dat de aantallen viseters zoals door RWS in de relevante telvakken zijn waargenomen, voorkomen in het gehele plangebied (ca 5400 hectare). Hierbij rusten soorten langs de dijktrajecten (eendachtigen in water, meeuwachtigen op fuikpalen etc).

Grote zaagbek en nonnetje

Huidige situatie

Grote zaagbek en nonnetje zijn aanwezig in de winter (december-maart) met lage aantallen (respect. 2 en 0,1% van Markermeerpopulatie) in een deel van het plangebied (met name de omgeving van de sluizen van Lelystad). Het gehele plangebied wordt waarschijnlijk gebruikt als foerageergebied (ca 5400ha). Rusten gebeurt vooral in luwe zones langs de dijken. De soorten foerageren op vis (vooral spiering), ze zitten qua aantallen in het totale Markermeer rond de instandhoudingsdoelstelling en hebben een negatieve trend.

Nonnetjes en grote zaagbek zijn vooral aanwezig gedurende ijsperiodes. Dan worden ze geconcentreerd aangetroffen in wakken op specifieke locaties zoals nabij de oostelijke knik in de Houtribdijk.

Effecten tijdens aanlegfase

De verstoringszone in het plangebied bedraagt maximaal 1000 hectare, de vertroebelingszone bedraagt maximaal 100 ha. Door de aanleg van de eilanden (max 1000ha) is er ruimtebeslag in visgebied, in een deel van dit gebied is echter nog open water aanwezig (ca 300 ha), waar gevisd en gerust kan worden. Zodoende is er binnen het plangebied van 5400ha, maximaal 1800 hectare wat minder geschikt wordt als vis/rustgebied.

Zoals in hoofdstuk 5 aangegeven is het verstoorte gebied bepaald op basis van een worst case situatie (maximale inzet van materieel). Het materieel (als verstoringbron) ligt doorgaans geclusterd in het gebied en niet verspreid. De verstoringszone moet dus gezien worden als een deel van het gebied dat tijdelijk minder, maar zeker niet ongeschikt is. Deze zone 'schuift' geleidelijk aan door het plangebied heen, te beginnen in deelgebied A in de eerste 2 a 3 jaar en te eindigen in deelgebied B in de laatste 2 a 3 jaar. Het verstoorte gebied leidt niet tot een afname van de draagkracht van het plangebied als voedselgebied voor de hier voorkomende kleine aantallen. Er blijft op ieder moment tijdens de aanlegfase ruim voldoende geschikt voedsel- en rustgebied over (5400-1800=3600ha). In strenge vorstperiodes met ijs – waarin de grootste aantallen beide soorten in het gebied voorkomen- wordt er overigens niet gewerkt. Effecten van de aanleg zullen zich dan ook niet voordoen.

Effecten door recreatie tijdens aanleg- en gebruiksfase

Verstorende effecten door recreatie treden niet of nauwelijks op, omdat er geen sprake is van een overlap van het vaarseizoen (zomer) en het winterseizoen wanneer de vogels aanwezig zijn in het plangebied.

Systeemeffecten

Na de aanlegfase treden positieve ecosysteemeffecten op in de vorm van een grotere beschikbaarheid van voedsel, 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 gunstiger condities voor vis door een toename van ondiepe zones en gradiënten en door een toename van het areaal waterplanten. Ook kan er sprake zijn van een toename in de stand van spiering (zie 7.2). Voorts is er een toename van luwte in het open water van tenminste enkele honderden hectares, waardoor in het Markermeer het areaal rustgebied toeneemt. Er is echter ook een permanente afname van areaal water van maximaal 700 hectare. Dit ruimtebeslag valt in het niet door de grootte van het Markermeer (1% van het meeroppervlak). Bovendien is ruimte niet het knelpunt voor de soorten, maar de voedselbeschikbaarheid (Noordhuis et al, 2014). Marker Wadden draagt zoals hiervoor aangegeven bij aan een betere voedselbeschikbaarheid voor viseters.

Beoordeling

In het plangebied blijft te allen tijde 3700 hectare beschikbaar als leefgebied voor beide soorten. Ook in de situatie dat er exemplaren van deze soorten in het gebied voorkomen en er toch gelijktijdig wordt gewerkt zal - gelet op de geringe aantallen (enkele individuen, maximaal enkele 10-tallen) en het lage aandeel ten opzichte van de totale Markermeer populatie-, altijd voldoende ruimte beschikbaar zijn om tijdelijk uit te wijken. Versturende effecten door recreatie treden ook niet of nauwelijks op. Aan het eind van de aanlegfase treden naar verwachting positieve ecosysteemeffecten op, waardoor in potentie de aantallen grote zaagbekken en nonnetjes kunnen toenemen. Er is daarom geen sprake van een significant negatief effect.

Fuut

Huidige situatie

De fuut is jaarrond aanwezig met lage aantallen langs de Houtribdijk (enkele individuen, 1% van Markermeerpopulatie). De fuut foerageert op vis (vooral spiering) en ruit in de maanden augustus, september, oktober overwegend langs de IJsselmeerzijde van de Houtribdijk. De fuut ruit vooral in het gebied tussen Trintelhaven en Enkhuizen en aan de IJsselmeerzijde van de Houtribdijk. De fuut ruit niet of nauwelijks in het plangebied (hooguit één of enkele individuen). De fuut foerageert voornamelijk in de schemer (Piersma et al, 1988) in een brede zone langs de Houtribdijk (tot wel 5 km uit de dijk). Rusten gebeurt voornamelijk langs de Houtribdijk. Het gehele plangebied (ca 5400ha) wordt dan ook waarschijnlijk gebruikt als foerageergebied. De fuut zit onder de instandhoudingsdoelstelling en heeft een negatieve trend, hoewel de trend de laatste jaren stabiel is.

Effecten tijdens aanlegfase

De verstoringszone in het plangebied bedraagt maximaal 1000 hectare, de vertroebelingszone bedraagt maximaal 100 ha. Door de aanleg van de eilanden (max 1000ha) is er ruimtebeslag in visgebied, in een deel van dit gebied is echter nog open water aanwezig (ca 300 ha), waar gevisd en gerust kan worden. Zodoende is er binnen het plangebied van 5400ha, maximaal 1800 hectare wat minder geschikt wordt als vis/rustgebied.

Zoals in hoofdstuk 5 aangegeven is het verstoorde gebied bepaald op basis van een worst case situatie (maximale inzet van materieel). Het materieel (als verstoringsbron) ligt doorgaans geclusterd in het gebied en niet verspreid. De verstoringszone moet dus gezien worden als een deel van het gebied dat tijdelijk minder, maar zeker niet ongeschikt is. Deze zone 'schuift' geleidelijk aan door het plangebied heen, te beginnen in deelgebied A in de eerste 2 a 3 jaar en te eindigen in deelgebied B in de laatste 2 a 3 jaar.

Het verstoorde gebied leidt niet tot een afname van de draagkracht van het plangebied als voedselgebied voor de hier voorkomende kleine aantallen. Er blijft op ieder moment tijdens de aanlegfase ruim voldoende geschikt voedsel- en rustgebied over (5400-1800=3600ha).

Omdat ruiende vogels nagenoeg niet in het plangebied voorkomen doen zich nagenoeg geen effecten van de aanleg op ruiende futen voor. Effecten van de aanleg zullen zich dan ook niet voordoen.

Effecten door recreatie tijdens aanleg- en gebruiksfase

De aanleg van Marker Wadden kan leiden tot extra vaarbewegingen van recreanten, die nieuwsgierig zijn naar de werkzaamheden in dit gebied. Omdat er in de aanlegfase verder geen attracties of verblijfsvoorzieningen in het werkgebied zijn, zal het aantal belangstellende recreanten naar verwachting beperkt zijn. De verwachting is niet dat recreanten speciaal voor de aanleg Marker Wadden zullen uitvaren, maar mogelijk wel kunnen omvaren. Er komen dus geen extra vaarbewegingen in het Markermeer als geheel. Meer vaartuigen in en om het plangebied betekent dus minder vaarbewegingen elders in het Markermeer (en dus minder verstoring elders). Omdat de eerste 2-3 jaren ver van de dijk wordt gewerkt (deelgebied A), zullen deze vaarbewegingen zich niet voordoen in het gebied nabij de Houtribdijk waar de meeste vogels zitten. In de daarop volgende 2-3 jaren wordt er aan de oostzijde van

Marker Wadden gewerkt (deelgebied B). Op dat moment zijn over grote oppervlaktes luwtes in ondiep water gecreëerd die slecht toegankelijk zijn voor recreatievaart. Effecten tijdens de aanlegfase zullen daarom beperkt tot verstoring van enkele exemplaren futen kunnen leiden. Daarbij moet bedacht worden dat het aantal futen in het plangebied een zeer klein deel (<1 %) van het totaal aantal in het Markermeer is. Ruiende futen komen nagenoeg niet voor in het plangebied, deze zijn wel aanwezig tussen Enkhuizen en Trintelhaven en aan de andere zijde van de Houtribdijk in het IJsselmeer. Zodoende zijn er geen effecten op ruiende futen.

Na aanleg van Marker Wadden kunnen rondom Marker Wadden verstorende effecten door toenemende recreatievaart optreden gedurende het vaarseizoen. Deze verstorende effecten zijn in tegenstelling tot de aanleggeffekten niet van tijdelijke, maar van permanente aard.

De mogelijkheid om het gebied te betreden en te beleven zal voor waterrecreanten de belangrijkste reden zijn om Marker Wadden te bezoeken. De meeste vaartuigen zullen daarom niet aan de Houtribdijk- (i.e. de noord en oost) zijde van Marker Wadden komen, omdat de aanlegplaatsen en het bezoekerscentrum aan de westzijde zijn voorzien. Aan deze op de wind liggende zijde zijn rustende/ruiende vogels futen nagenoeg afwezig. Recreatie wordt op die manier reeds gezoneerd naar een locatie die het minst geschikt is voor ruiende vogels. Het water tussen de eilanden van Marker Wadden is ongeschikt als vaarwater vanwege de geringe vaardiepte en de moerasontwikkeling. Dit gebied (grootte orde meerdere honderden hectares) is na aanleg van Marker Wadden in zijn geheel beschikbaar voor rustende en ruiende futen. Niettemin is het denkbaar, dat er door enkele recreanten een 'rondje Marker Wadden' wordt gevaren, met als gevolg dat de onrust in het diepe water tussen Marker Wadden en de Houtribdijk groter wordt en daar sprake is van verstoring van futen. In dat geval zal het echter gaan om een zeer klein deel (<1 %) van de populatie in het Markermeer. Bovendien moet bedacht worden dat op dat moment de oppervlakte geschikt rust/ruigebied (tussen de eilanden) is toegenomen. In aanmerking nemende dat het plangebied minder dan 1 % van alle futen van het Markermeer herbergt, zal na afronding van Marker Wadden de draagkracht van het gebied voor deze deelpopulatie zijn vergroot, ondanks de mogelijke toename van het aantal vaarbewegingen die zich vooral aan de westzijde en in mindere mate aan de oostzijde van Marker Wadden zal manifesteren.

Door de inrichting van het bovenwaterlandschap zal op grote delen van Marker Wadden weinig recreatieve verstoring optreden. Er wordt geen padenstructuur aangelegd. 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. Wandelaars vanuit het te realiseren bezoekerscentrum aan de westzijde zullen alleen gebruik kunnen maken van de (lijnvormige) verharde randen. De aantrekkingskracht voor recreanten van deze harde randen is gering. Verstorende effecten van wandelende recreanten op ruiende futen zijn dan ook nauwelijks aan de orde.

Systeemeffecten

Na de aanlegfase treden naar verwachting positieve ecosysteemeffecten op, waardoor de kwaliteit van het Markermeer & IJmeer voor de fuut toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Dit is het gevolg van een mogelijke 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 rust- en ruigebied toeneemt.

Beoordeling

Tijdelijke verstoringseffecten van de aanlegfase zijn zeer beperkt. Er is geen sprake van afname van de draagkracht van het plangebied als voedselgebied voor de hier voorkomende kleine aantallen fuut als gevolg van de aanleg. In het gehele gebied zal verstoring optreden ten gevolge van recreatie. Die verstoring betreft echter een zeer klein aandeel (<1 %) van de in het vaarseizoen aanwezige futen in het Markermeer. Er is dan ook altijd voldoende ruimte beschikbaar om tijdelijk uit te wijken. Aan het eind van de aanlegfase treden naar verwachting positieve ecosysteemeffecten op, waardoor in potentie de

aantallen futen kunnen toenemen. Alles overziend kan het optreden van significante effecten op de fuut worden uitgesloten.

Aalscholver

Huidige situatie

De aalscholver is jaarrond aanwezig in het Markermeer & IJmeer met in het plangebied een jaarrond gemiddelde van ca 3% van de populatie van het gehele Markermeer. De soort is in het plangebied aanwezig tijdens het voorjaar/zomer vanwege de nabijheid van de broedkolonie Trintelhaven (grootste aantallen in telvak 80). Het gehele plangebied (ca 5400ha) wordt gebruikt als foerageergebied. De aalscholver foerageert op een breed spectrum aan vissoorten. Hij zit ruim boven de instandhoudingsdoelstelling en heeft een positieve trend. Er zijn inmiddels signalen dat de broedkolonie bij Trintelhaven achteruitgaat (mededeling Maarten Platteeuw).

Effecten tijdens aanlegfase

De verstoringzone in het plangebied bedraagt maximaal 1000 hectare, de vertroebelingszone bedraagt maximaal 100 ha. Door de aanleg van de eilanden (max 1000ha) is er ruimtebeslag in visgebied, in een deel van dit gebied is echter nog open water aanwezig (ca 300 ha), waar gevist en gerust kan worden. Zodoende is er binnen het plangebied van 5400ha, maximaal 1800 hectare wat minder geschikt wordt als vis/rustgebied.

Zoals in hoofdstuk 5 aangegeven is het verstoorde gebied bepaald op basis van een worst case situatie (maximale inzet van materieel). Het materieel (als verstoringbron) ligt doorgaans geclusterd in het gebied en niet verspreid. De verstoringzone moet dus gezien worden als een deel van het gebied dat tijdelijk minder, maar zeker niet ongeschikt is. Deze zone 'schuift' geleidelijk aan door het plangebied heen, te beginnen in deelgebied A in de eerste 2 a 3 jaar en te eindigen in deelgebied B in de laatste 2 a 3 jaar.

Zone 1 van deelgebied B ligt voor ca. 30% in telvak 80. In dit telvak zijn relatief hoge aantallen aalscholvers aanwezig vanwege de broedlocatie bij Trintelhaven waar aalscholvers in de directe omgeving foerageren. Mogelijk wordt in deze zone zand gewonnen op het Enkhuizerzand. Hierdoor kan tijdelijke verstoring van foeragerende aalscholvers optreden. Zoals eerder aangegeven vinden de werkzaamheden geclusterd plaats. De verstoringzone zal daarom ook geclusterd zijn, bovendien ligt zone 1 van deelgebied B op de rand van het plangebied. Hierdoor is er voldoende ruimte (bijvoorbeeld in het gebied tussen de werklocatie en Enkhuizen) voor de aalscholvers om in het omringende gebied te foerageren, voor zover dit nodig is. Gelet op de beperkte verstoringgevoeligheid van aalscholvers, is de verwachting dat de verstoringzone van 1000 hectare een overschatting is.

Bovendien blijft er op ieder moment tijdens de aanlegfase ruim voldoende geschikt voedsel- en rustgebied over (5400-1800=3600ha).

Effecten door recreatie tijdens aanleg- en gebruiksfase

De aanleg van Marker Wadden kan leiden tot extra vaarbewegingen van recreanten, die nieuwsgierig zijn naar de werkzaamheden in dit gebied. Het gaat daarbij niet om een toename van vaarbewegingen in het gehele Markermeer, maar om een verschuiving richting de werkgebied van Marker Wadden. Elders in het Markermeer zal de verstoring dus afnemen. Het voorkomen van aalscholver valt samen met het vaarseizoen. Aalscholvers zijn flexibel bij het zoeken naar voedsel en zullen bij verstoring ook gemakkelijk kunnen uitwijken. Een toename van vaarbewegingen tijdens de aanleg heeft dan ook geen gevolg voor de draagkracht van het Markermeer voor aalscholver.

Ook na gereedkomen van Marker Wadden neemt het aantal vaarbewegingen van recreanten toe. Ook hier geldt, dat de aalscholver bij het voedselzoeken niet verstoord wordt door deze toename, gelet op zijn flexibiliteit bij het zoeken naar voedsel.

Recreatie op het nieuwe bovenwaterlandschap zal geen effecten hebben op de huidige populatie aalscholver.

Systeemeffecten

Na de aanlegfase treden naar verwachting 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 mogelijke toename van de spieringstand en een toename van alternatieve vissoorten door een toename van het areaal waterplanten en de aanleg van zandwinputten.

Beoordeling

Tijdelijke verstoringseffecten van de aanlegfase zijn zeer beperkt. Er is geen sprake van afname van de draagkracht van het plangebied als voedselgebied voor de hier voorkomende aantallen aalscholver als gevolg van de aanleg, noch door verstoring door werkzaamheden, noch door vertroebeling. In het gehele gebied zal verstoring optreden ten gevolge van recreatie. Er is dan ook altijd voldoende ruimte en voedsel beschikbaar om tijdelijk uit te wijken binnen het Markermeer. Omdat echter nooit exact kan worden voorspel in welke mate effecten optreden én omdat tijdens de broedperiode grote aantallen aalscholvers in het plangebied voorkomen, worden de aantallen aalscholvers gemonitord (zie hoofdstuk 9, leemtes in kennis en monitoring). Op grond van de uitkomsten hiervan zal waar nodig in de uitvoering worden bijgestuurd.

Aan het eind van de aanlegfase treden naar verwachting positieve ecosysteemeffecten op in de vorm van een grotere voedselbeschikbaarheid. Alles overziend kan het optreden van significante effecten op de aalscholver worden uitgesloten.

Visdief

Huidige situatie

De visdief foerageert in de periode mei tot en met september in het plangebied, vanuit broedkolonies in (pilot Marker Wadden) en om het plangebied (Hoeckelingsdam aan Noord-Hollandse kust). De visdief is in beperkte aantallen aanwezig (3% van de Markermeerpopulatie). Het hele plangebied (5400 ha) wordt hoogstwaarschijnlijk als foerageergebied gebruikt. De hoogste aantallen worden waargenomen aan de randen van het plangebied (telvakken 80 en 152). De trend is negatief, en de aantallen in het Markermeer liggen onder het instandhoudingsdoel.

Effecten tijdens aanlegfase

De verstoringzone in het plangebied bedraagt maximaal 1000 hectare, de vertroebelingszone bedraagt maximaal 100 ha. Door de aanleg van de eilanden (max 1000ha) is er ruimtebeslag in visgebied, in een deel van dit gebied is echter nog open water aanwezig (ca 300 ha), waar gevist en gerust kan worden. Zodoende is er binnen het plangebied van 5400ha, maximaal 1800 hectare wat minder geschikt wordt als vis/rustgebied.

Zoals in hoofdstuk 5 aangegeven is het verstoorde gebied bepaald op basis van een worst case situatie (maximale inzet van materieel). Het materieel (als verstoringbron) ligt doorgaans geclusterd in het gebied en niet verspreid. De verstoringzone moet dus gezien worden als een deel van het gebied dat tijdelijk minder, maar zeker niet ongeschikt is. Deze zone 'schuift' geleidelijk aan door het plangebied heen, te beginnen in deelgebied A in de eerste 2 a 3 jaar en te eindigen in deelgebied B in de laatste 2 a 3 jaar.

Het verstoorde gebied leidt niet tot een afname van de draagkracht van het plangebied als voedselgebied voor de hier voorkomende kleine aantallen. Er blijft op ieder moment tijdens de aanlegfase ruim voldoende geschikt voedsel- en rustgebied over (5400-1800=3600ha).

Effecten door recreatie tijdens aanleg- en gebruiksfase

De aanleg van Marker Wadden kan leiden tot extra vaarbewegingen van recreanten, die nieuwsgierig zijn naar de werkzaamheden in dit gebied. Het gaat daarbij niet om een toename van vaarbewegingen in het gehele Markermeer, maar om een verschuiving richting de werkgebied van Marker Wadden. Elders in het Markermeer zal de verstoring dus afnemen. Het voorkomen van visdief valt samen met het vaarseizoen. Visdieven zijn flexibel bij het zoeken naar voedsel en zullen bij verstoring ook gemakkelijk kunnen uitwijken. Een toename van vaarbewegingen tijdens de aanleg heeft dan ook geen gevolg voor de draagkracht van het Markermeer voor visdief.

Ook na gereedkomen van Marker Wadden neemt het aantal vaarbewegingen van recreanten toe. Ook hier geldt, dat de visdief bij het voedselzoeken niet verstoord wordt door deze toename, gelet op zijn flexibiliteit bij het zoeken naar voedsel.

Recreatie op het nieuwe bovenwaterlandschap zal geen effecten hebben op de huidige populatie visdief.

Systeemeffecten

Na de aanlegfase treden naar verwachting positieve ecosysteemeffecten op, waardoor de kwaliteit van het Markermeer & IJmeer voor de visdief toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Dit is het gevolg van een mogelijke toename van de spieringstand en een toename van alternatieve vissoorten door een toename van het areaal waterplanten.

Beoordeling

Tijdelijke verstoringseffecten van de aanlegfase zijn zeer beperkt. Er is geen sprake van afname van de draagkracht van het plangebied als voedselgebied voor de hier voorkomende aantallen visdief als gevolg van de aanleg. In het gehele gebied zal verstoring optreden ten gevolge van recreatie. Er is dan ook altijd voldoende ruimte en voedsel beschikbaar om tijdelijk uit te wijken binnen het Markermeer. Aan het eind van de aanlegfase treden naar verwachting positieve ecosysteemeffecten op in de vorm van een grotere voedselbeschikbaarheid. Alles overziend kan het optreden van significante effecten op de visdief worden uitgesloten.

Zwarte stern

Huidige situatie

De zwarte stern is aanwezig in het zomerhalfjaar. Zwarte sterns worden in alle telvakken van het plangebied waargenomen, met de hoogste aantallen in telvak 80 bij Trintelhaven (% van Markermeerpopulatie beide soorten onbekend). Het hele plangebied (5400 ha) wordt hoogstwaarschijnlijk als foerageergebied gebruikt. Voor deze soort zijn geen aantallen als instandhoudingsdoel geformuleerd.

Effecten tijdens aanlegfase

De verstoringzone in het plangebied bedraagt maximaal 1000 hectare, de vertroebelingszone bedraagt maximaal 100 ha. Door de aanleg van de eilanden (max 1000ha) is er ruimtebeslag in visgebied, in een deel van dit gebied is echter nog open water aanwezig (ca 300 ha), waar gevist en gerust kan worden. Zodoende is er binnen het plangebied van 5400ha, maximaal 1800 hectare wat minder geschikt wordt als vis/rustgebied.

Zoals in hoofdstuk 5 aangegeven is het verstoord gebied bepaald op basis van een worst case situatie (maximale inzet van materieel). Het materieel (als verstoringbron) ligt doorgaans geclusterd in het gebied en niet verspreid. De verstoringzone moet dus gezien worden als een deel van het gebied dat tijdelijk minder, maar zeker niet ongeschikt is. Deze zone 'schuift' geleidelijk aan door het plangebied heen, te beginnen in deelgebied A in de eerste 2 a 3 jaar en te eindigen in deelgebied B in de laatste 2 a 3 jaar.

Het verstoorde gebied leidt niet tot een afname van de draagkracht van het plangebied als voedselgebied voor de hier voorkomende kleine aantallen. Er blijft op ieder moment tijdens de aanlegfase ruim voldoende geschikt voedsel- en rustgebied over (5400-1800=3600ha).

Effecten door recreatie tijdens aanleg- en gebruiksfase

De aanleg van Marker Wadden kan leiden tot extra vaarbewegingen van recreanten, die nieuwsgierig zijn naar de werkzaamheden in dit gebied. Het gaat daarbij niet om een toename van vaarbewegingen in het gehele Markermeer, maar om een verschuiving richting de werkgebied van Marker Wadden. Elders in het Markermeer zal de verstoring dus afnemen. Het voorkomen van zwarte stern valt samen met het vaarseizoen. Zwarte sterns zijn flexibel bij het zoeken naar voedsel en zullen bij verstoring ook gemakkelijk kunnen uitwijken. Een toename van vaarbewegingen tijdens de aanleg heeft dan ook geen gevolg voor de draagkracht van het Markermeer voor zwarte stern.

Ook na gereedkomen van Marker Wadden neemt het aantal vaarbewegingen van recreanten toe. Ook hier geldt, dat de zwarte stern bij het voedselzoeken niet verstoord wordt door deze toename, gelet op zijn flexibiliteit bij het zoeken naar voedsel.

Recreatie op het nieuwe bovenwaterlandschap zal geen effecten hebben op de huidige populatie zwarte stern.

Systeemeffecten

Na de aanlegfase treden naar verwachting positieve ecosysteemeffecten op, waardoor de kwaliteit van het Markermeer & IJmeer voor de zwarte stern toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Dit is het gevolg van een mogelijke toename van de spieringstand en een toename van alternatieve vissoorten door een toename van het areaal waterplanten.

Beoordeling

Tijdelijke verstoringseffecten van de aanlegfase zijn zeer beperkt. Er is geen sprake van afname van de draagkracht van het plangebied als voedselgebied voor de hier voorkomende lage aantallen zwarte stern als gevolg van de aanleg. In het gehele gebied zal verstoring optreden ten gevolge van recreatie. Er is dan ook altijd voldoende ruimte en voedsel beschikbaar om tijdelijk uit te wijken binnen het Markermeer. Aan het eind van de aanlegfase treden naar verwachting positieve ecosysteemeffecten op in de vorm van een grotere voedselbeschikbaarheid. Alles overziend kan het optreden van significante effecten op de zwarte worden uitgesloten.

Dwergmeeuw

Huidige situatie

De dwergmeeuw is in het zomerhalfjaar aanwezig. Teldata zijn echter niet beschikbaar, vanwege de moeilijke waarneming van de soort. Het hele plangebied (5400 ha) wordt hoogstwaarschijnlijk als foerageergebied gebruikt. Voor deze soort zijn geen aantallen als instandhoudingsdoel geformuleerd.

Effecten tijdens aanlegfase

De verstoringzone in het plangebied bedraagt maximaal 1000 hectare, de vertroebelingszone bedraagt maximaal 100 ha. Door de aanleg van de eilanden (max 1000ha) is er ruimtebeslag in visgebied, in een deel van dit gebied is echter nog open water aanwezig (ca 300 ha), waar gevisd en gerust kan worden. Zodoende is er binnen het plangebied van 5400ha, maximaal 1800 hectare wat minder geschikt wordt als vis/rustgebied.

Zoals in hoofdstuk 5 aangegeven is het verstoorde gebied bepaald op basis van een worst case situatie (maximale inzet van materieel). Het materieel (als verstoringbron) ligt doorgaans geclusterd in het gebied en niet verspreid. De verstoringzone moet dus gezien worden als een deel van het gebied dat tijdelijk

minder, maar zeker niet ongeschikt is. Deze zone 'schuift' geleidelijk aan door het plangebied heen, te beginnen in deelgebied A in de eerste 2 a 3 jaar en te eindigen in deelgebied B in de laatste 2 a 3 jaar. Het verstoorde gebied leidt niet tot een afname van de draagkracht van het plangebied als voedselgebied voor de hier voorkomende kleine aantallen. Er blijft op ieder moment tijdens de aanlegfase ruim voldoende geschikt voedsel- en rustgebied over ($5400-1800=3600\text{ha}$).

Effecten door recreatie tijdens aanleg- en gebruiksfase

De aanleg van Marker Wadden kan leiden tot extra vaarbewegingen van recreanten, die nieuwsgierig zijn naar de werkzaamheden in dit gebied. Het gaat daarbij niet om een toename van vaarbewegingen in het gehele Markermeer, maar om een verschuiving richting de werkgebied van Marker Wadden. Elders in het Markermeer zal de verstoring dus afnemen. Het voorkomen van dwergmeeuw valt samen met het vaarseizoen. Dwergmeeuwen zijn flexibel bij het zoeken naar voedsel en zullen bij verstoring ook gemakkelijk kunnen uitwijken. Een toename van vaarbewegingen tijdens de aanleg heeft dan ook geen gevolg voor de draagkracht van het Markermeer voor dwergmeeuw.

Ook na gereedkomen van Marker Wadden neemt het aantal vaarbewegingen van recreanten toe. Ook hier geldt, dat de dwergmeeuw bij het voedselzoeken niet verstoord wordt door deze toename, gelet op zijn flexibiliteit bij het zoeken naar voedsel.

Recreatie op het nieuwe bovenwaterlandschap zal geen effecten hebben op de huidige populatie dwergmeeuw.

Systeemeffecten

Na de aanlegfase treden naar verwachting positieve ecosysteemeffecten op, waardoor de kwaliteit van het Markermeer & IJmeer voor de fuut toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Dit is het gevolg van een mogelijke toename van de spieringstand en een toename van alternatieve vissoorten door een toename van het areaal waterplanten.

Beoordeling

Tijdelijke verstoringseffecten van de aanlegfase zijn zeer beperkt. Er is geen sprake van afname van de draagkracht van het plangebied als voedselgebied voor de hier voorkomende lage aantallen dwergmeeuw als gevolg van de aanleg. In het gehele gebied zal verstoring optreden ten gevolge van recreatie. Er is dan ook altijd voldoende ruimte en voedsel beschikbaar om tijdelijk uit te wijken binnen het Markermeer. Aan het eind van de aanlegfase treden naar verwachting positieve ecosysteemeffecten op in de vorm van een grotere voedselbeschikbaarheid. Alles overziend kan het optreden van significante effecten op de dwergmeeuw worden uitgesloten.

7.3 Natura 2000-gebieden Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen

Voor de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen is in de voortoets een aantal soorten geselecteerd waarvan het optreden van significante effecten niet op voorhand kan worden uitgesloten. Hierbij gaat het om de broedvogel aalscholver (foerageert in Markermeer & IJmeer, heeft regiodoel voor IJsselmeergebied) en niet-broedvogels kuifeend en nonnetje (foerageren in Markermeer & IJmeer).

Deze soorten zijn eveneens aangewezen voor het Markermeer & IJmeer, en maken gebruik van het meer als foerageergebied. De soorten hebben tijdens het foerageren met dezelfde effecten te maken zoals deze zijn beschreven en beoordeeld voor het Markermeer & IJmeer. De kuifeend komt ten opzichte van de aantallen op het gehele Markermeer in geringe aantallen voor in het plangebied van Marker Wadden, bovendien heeft Marker Wadden positieve effecten met betrekking tot de voedselsituatie, zodat per saldo er geen significant negatieve effecten optreden (zie paragraaf 7.2). Ondanks dat het nonnetje en de aalscholver voorkomen in de omgeving van het plangebied, is de mate van verstoring ten opzichte van het

gehele Markermeer & IJmeer verwaarloosbaar. Ook voor deze soorten wordt een verbetering van de voedselsituatie verwacht, zodat per saldo er geen significant negatieve effecten optreden (zie paragraaf 7.2).

De rust- en rui- en broedfunctie van deze soorten is binnen de grenzen van de Oostvaardersplassen en Lepelaarsplassen gelegen, deze functies worden niet door Marker Wadden beïnvloed.

Conclusie passende beoordeling

Het optreden van significant negatieve effecten ten gevolge van Marker Wadden op de benthos- en visetende vogels van de Oostvaardersplassen en Lepelaarsplassen kan worden uitgesloten.

7.4 Gevoeligheidsanalyse uitvoeringsvariant batchgewijs

Bij deze uitvoeringsvariant wordt hetzelfde gerealiseerd als bij het basisalternatief, maar dan over een periode van 10 jaar. Dit betekent dat de intensiteit van de werkzaamheden minder groot is. Zie voor een beschrijving van de werkzaamheden paragraaf 5.2.3. Deze uitvoeringsvariant heeft daarmee alleen andere gevolgen voor wat betreft die aspecten die samenhangen met de wijze en periode van uitvoering. Voor wat betreft ruimtebeslag, verontreiniging, hydrologie, recreatie, verandering in stroomsnelheid en substraaddynamiek veroorzaakt deze uitvoeringsvariant geen andere effecten dan het basisalternatief.

Vertroebeling

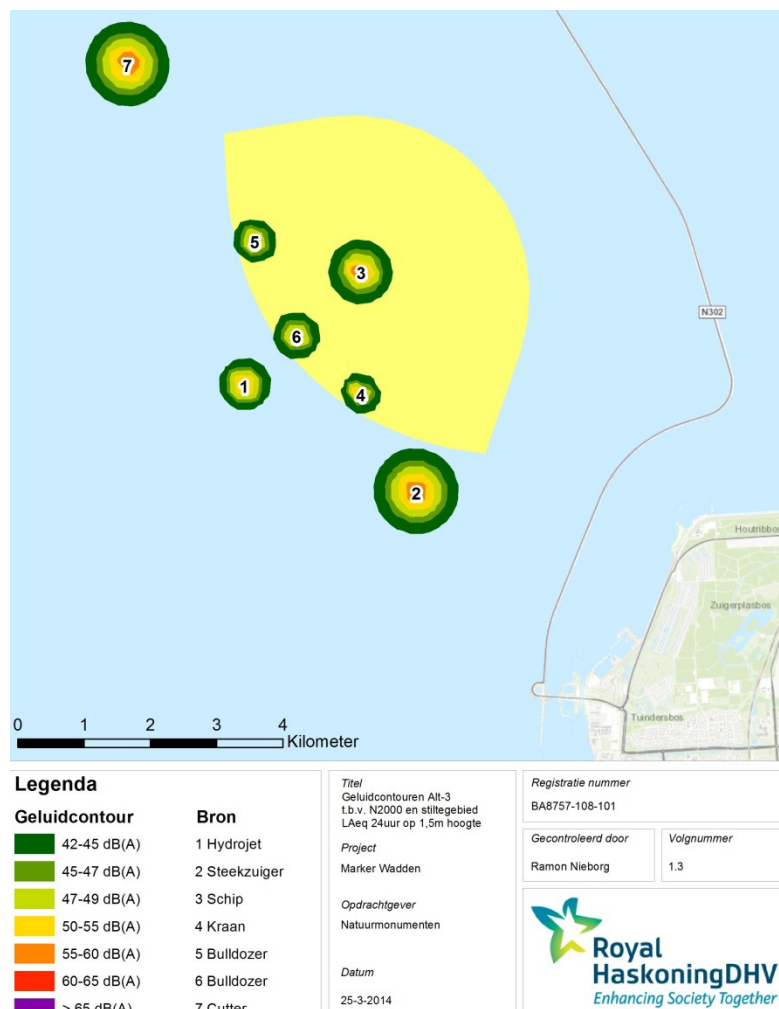
Bij deze uitvoeringsvariant is geen sprake van inzet van een hydro-jet omdat slib zelf de tijd krijgt om te sedimenteren in de slibgeulen. Dit betekent dat vertroebeling alleen wordt veroorzaakt door het verpompen van slib uit de geulen. Dit vindt om de twee jaar plaats. Daarmee veroorzaakt deze uitvoeringsvariant minder vertroebeling dan het basisalternatief. vertroebeling veroorzaakt geen significant negatieve effecten bij het basisalternatief en daarmee zal er logischerwijs ook geen sprake zijn van significant negatieve effecten als gevolg van de uitvoeringsvariant batchgewijs.

Verstoring door geluid

Geluidverstoring treedt op nabij materieel dat wordt ingezet, zie figuur 7-3.

Aangezien er sprake is van een gemiddelde werkweek van 5 dagen en er niet 's nachts gewerkt wordt zal de geluidverstoring lager zijn dan de uitvoeringswijze bij het basisalternatief. Tevens vinden er slechts eens in de twee jaar werkzaamheden plaats die het slib uit de geulen verwijderd, er wordt geen hydro-jet ingezet. Er zijn meer perioden met rust, maar de uitvoeringsperiode duurt in zijn totaliteit wel 10 jaar. De langere uitvoeringsperiode wordt daarmee in zekere zin gecompenseerd door meer momenten met rust (zonder werkzaamheden) waardoor soorten wel al van de luwte van de Marker Wadden gebruik kunnen maken om te rusten. Bij het basisalternatief is er geen sprake van een significant negatief effect als gevolg van verstoring, de uitvoeringsvariant zal daarmee ook geen significant negatief effect veroorzaken.

Aandachtspunt is wel dat door de langere periodes zonder werkzaamheden vogels als de visdief de Marker Wadden kunnen gebruiken als broedlocatie. Enerzijds is dit positief want geschikte broedgelegenheden voor deze soort zijn schaars, anderzijds kunnen als gevolg van broedende vogels beperkingen voor de uitvoeringswerkzaamheden gelden die broedlocaties verstoren.



Figuur 7-3: geluidbelasting bij de uitvoeringsvariant batchgewijs

Verstoring door licht, beweging en mechanische effecten

Deze typen verstoring treden op rondom de locatie waar op dat moment gewerkt wordt. De effecten reiken niet verder dan de zone die verstoord wordt door geluid en dit verschilt niet met het basisalternatief. Bij de uitvoeringsvariant batchgewijs wordt 5 dagen/week en niet 's nachts gewerkt waardoor de effecten als gevolg van verstoring en verlichting veel minder zullen optreden dan bij het basisalternatief.

7.5 Conclusie

In de Passende Beoordeling zijn de effecten beoordeeld op de in de voortoets geselecteerde instandhoudingsdoelstellingen voor de Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. Hierbij gaat het om de soorten brilduiker, kuifeend, nonnetje, zaagbek, fuut, aalscholver, visdief, zwarte stern en dwergmeeuw. De effecten zijn beoordeeld van het geheel aan ecosysteemeffecten, aanleg- en recreatie-effecten. Hierbij is uitgegaan van de worst case wijze van aanleg (maximale inzet van materieel). Na de aanbesteding zal er meer duidelijkheid zijn over de

werkelijke inzet van materieel, dit zal ruim passen binnen de beoordeelde worst case door inzet van minder materieel of doordat er in sommige perioden nauwelijks gewerkt wordt. Uit de passende beoordeling is gebleken dat er in de worst case geen significante effecten optreden ten gevolge van de aanleg en de aanwezigheid van Marker Wadden. Dit is gebaseerd op de volgende argumenten:

- Het verstoord gebied is bepaald op basis van een worst case situatie (maximale inzet van materieel). Het materieel (als verstoringbron) ligt doorgaans geclusterd in het gebied en niet verspreid. De verstoringzone moet dus gezien worden als een deel van het gebied dat minder geschikt is. Deze zone 'schuift' geleidelijk aan door het plangebied heen. Er wordt begonnen in het open water (deelgebied A) waar vogels niet of in minimale aantallen voorkomen. Vervolgens wordt richting Houtribdijk gewerkt (deelgebied B). Dan zal niet overal langs de Houtribdijk tegelijkertijd gewerkt worden, waardoor het overgrote deel onverstoord blijft. De werkzaamheden kenmerken zich dus door fasering in ruimte en tijd.
- Het plangebied is 5400 ha groot, maximaal 1000 ha (benthosetters) of 1100 ha (viseters) daarvan wordt tijdelijk minder geschikt door verstoring/vertroebeling. 700ha is permanent niet meer beschikbaar, door ruimtebeslag. Ten opzichte van het plangebied is dit areaal beperkt, ten opzichte van het gehele Markermeer & IJmeer is dit oppervlak te verwaarlozen;
- Aantallen in het plangebied van brilduiker, nonnetje, zaagbek, fuut, visdief, zwarte stern en dwergmeeuw zijn met 1 tot 3% relatief laag ten opzichte van het gehele Markermeer & IJmeer. Er is voldoende ruimte in het plangebied en in het Markermeer om eventuele effecten op te vangen.
- Aantallen van kuifeend (6%, hoge aantallen in ruiperiode) en aalscholver (3%, hoge aantallen in broedperiode) zijn aan de noordwestrand van het plangebied relatief groot. Hier is sprake van 30% overlap van het plangebied (deelgebied B, zone1) met telvak 80, nabij Trintelhaven. Er is echter voldoende ruimte voor kuifeenden langs de rest van de Houtribdijk om te ruien, als dit al nodig is. Bovendien komt er zoals gezegd geschikt ruigebied beschikbaar binnen Marker Wadden na 2-3 jaar. Voor aalscholvers is er voldoende ruimte om op het onverstoorde deel van het Markermeer te foerageren, als dat al nodig is.
- Effecten van recreatie zijn niet of nauwelijks van toepassing op brilduiker, nonnetje, zaagbek (komen niet voor tijdens recreatieseizoen), visdief, zwarte stern, dwergmeeuw (niet verstoringgevoelig).
- Effecten van recreatie op kuifeend, aalscholver en fuut zijn zeer beperkt, omdat een mogelijke toename van recreatieve activiteiten zich buiten huidig leefgebied zal voordoen. Bovendien ontstaat na de eerste fase rustig gebied in het natuureiland, wat voor kuifeenden als ruigebied kan worden benut.
- Na enige tijd treden positieve ecosysteemeffecten op zoals een toename van rust/ruigebied en een toename van voedselbronnen.

8 CUMULATIE MARKER WADDEN MET ANDERE PROJECTEN

De verplichting om in een passende beoordeling ook de effecten van andere plannen en projecten in beschouwing te nemen vindt zijn oorsprong in de Habitatrichtlijn. Art 6 lid 3 van de Habitatrichtlijn stelt dat bij de passende beoordeling rekening moet worden gehouden met cumulatie van effecten van andere plannen en projecten. Dit is een uitwerking van het voorzorgsbeginsel. Volgens box 7 in de algemene handreiking natuurbeschermingswet, hoeft er in principe alleen rekening te worden gehouden met de soorten, hun leefgebied en habitattypen waarop het plan mogelijk negatieve effecten heeft.

Omdat 'vele kleintjes één grote' kunnen maken is bekeken of er plannen of projecten zijn die in combinatie met Marker Wadden kunnen leiden tot significant negatieve effecten. De eerste stap is daarom om te kijken welke projecten in het Markermeer-IJmeer mogelijk tot cumulatie kunnen leiden. Niet alle projecten in het Markermeer-IJmeer hoeven vanuit juridisch perspectief bij de cumulatie-analyse te worden betrokken. Daarom is hieronder aangegeven aan welke criteria projecten moeten voldoen om meegenomen te worden in de cumulatie-analyse, en is op grond van een overzicht van recente projecten een beargumenteerde selectie gemaakt waarvoor naar cumulatie moet worden gekeken.

Van deze projecten is vervolgens gezien welke effecten deze hebben op soorten waarvoor Markermeer-IJmeer is aangewezen. Deze effecten worden gelegd naast de effecten van project Marker Wadden. Vervolgens wordt aangegeven of er dezelfde soorten van meerdere projecten effect ondervinden, en of dit cumulatieve effect alsnog tot een significant effect kan leiden.

8.1 Wanneer wordt een project meegenomen?

In het Markermeer zijn een groot aantal projecten in voorbereiding of uitvoering. Niet al deze projecten hoeven echter bij de cumulatieve analyse te worden betrokken. In de uitspraken 201203812/1/R2 en 201203820/1/R2 van de Raad van State zijn expliciete criteria opgenomen op grond waarvan projecten geselecteerd moeten worden waarmee rekening is te houden bij cumulatie. De criteria die in deze uitspraken zijn gehanteerd komen op het volgende neer:

- Projecten waarvoor een Natuurbeschermingswetvergunning is verleend, maar die nog niet of slechts ten dele zijn uitgevoerd op het moment van het besluit (tot het verlenen van een natuurbeschermingswetvergunning) voor Marker Wadden moeten worden beschouwd voor cumulatie;
- Met projecten waarvoor een Natuurbeschermingswetvergunning is vereist maar die nog niet is verleend hoeft geen rekening te worden gehouden, omdat doorgaans niet zeker is of, en zo ja met welke voorschriften, de vergunning verleend zal worden (onzekere toekomstige gebeurtenis);
- Projecten waarvoor een Natuurbeschermingswetvergunning is verleend op het moment van het besluit voor Marker Wadden (tot het verlenen van een natuurbeschermingswetvergunning) en die ook reeds zijn uitgevoerd dan wel bestaande activiteiten waarvoor geen Natuurbeschermingswetvergunning benodigd is: voor deze categorie zijn de gevolgen in de meeste gevallen in de omgeving verdisconteerd en hoeven daarom in beginsel niet meer afzonderlijk in de beoordeling van cumulatieve effecten betrokken te worden.

Al voltooide projecten hoeven niet te worden meegenomen in de cumulatieve beoordeling. Al uitgevoerde projecten zijn een onderdeel van het huidige gebruik. Mochten zij wel effecten hebben dan uit zich dat in de huidige staat van de natuur en zullen er in het kader van dat voltooide project mitigerende en / of compenserende maatregelen genomen moeten zijn/ worden (hierbij vooropgesteld dat deze projecten ook getoetst zijn).

Uit deze criteria volgt ook:

- Dat plannen niet bij cumulatie betrokken hoeven te worden. Voor plannen is immers geen Natuurbeschermingwetvergunning nodig (maar deze worden wel getoetst aan artikel 19j van de Nbwet). Omdat bij plannen onzeker is wanneer daarin mogelijk gemaakte activiteiten tot besluitvorming/vergunningverlening komen, vallen plannen eveneens in de categorie onzekere toekomstige gebeurtenis.
- Dat huidig gebruik niet bij de cumulatie betrokken hoeft te worden. De gevolgen van huidig gebruik zijn verdisconteerd in de uitgangssituatie. Dat betekent dat bijvoorbeeld periodiek onderhoud van vaarroutes niet bij de cumulatie-analyse betrokken hoeft te worden.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van mogelijke projecten die in het Markermeer-IJmeer effecten kunnen hebben. Van deze projecten is aan de hand van genoemde criteria beschouwd welke bij de cumulatie-analyse betrokken moeten worden. Bij twijfel wordt het project alsnog bij de cumulatie-analyse betrokken

Tabel 8-1 Overzicht relevante projecten voor cumulatie-analyse

Project	Nbwetvergunning verleend, maar nog niet uitgevoerd?	Nbwetvergunning vereist maar nog niet verleend?	Nbwetvergunning verleend en reeds uitgevoerd?	Relevant voor cumulatie?
Pilots NMIJ	Nee	Nee	Ja , metingen nog te verrichten	Ja
Slibvangput Boskalis	Ja, verleend 1-4-'10	Nee	Nee	Ja
OV-SAAL	Nee	Ja	Nee	Nee
Dijkreconstructie Almere Poort	Deel is uitgevoerd	Geen vergunning vereist	Nee	Nee
Uitbreiding Jachthaven Schellingwoude	Nee, ontwerpvergunning	Ja	Nee	Ja
Jachthaven NSDM-werf	Nee, verleend 15-6-'11	Nee	Ja	Nee
Uitbreiding jachthaven camping Uitdam	Ja, verleend 22-9-'11	Nee	Nee	Ja
Waterrecreatie IJburg 1	Nee, ontwerpvergunning (PB niet openbaar)	Ja	Nee	Nee
Marina Kaap Hoorn	Ja, verleend 28-8-'12, deels uitgevoerd	Nee	Nee	Ja
Landen en opstijgen met watervliegtuigen	Nee, verleend 7-8-'09	Nee	Ja, mitigatie om verstoring uit te sluiten	Ja
Gebouw en steiger Next Business Alliance in Pampushaven	Ja, verleend 10-7-'06	nee	nee	Ja
Beroepsvisserij staand want	Nee, jaarlijks verleend	Nee	Ja	Nee
Versterking Houtribdijk	Nee	Ja	Nee	Nee
Dijkwerkzaamheden Zeeburgereiland	Nee	Geen vergunning vereist	Nee	Nee
Dijkversterking Hoorn-Amsterdam	Nee	Ja	Nee	Nee
Dijkversterking Marken	Nee	Ja	Nee	Nee
Markerzand	Nee	Ja	Nee	Nee

Onderhoud Vaarweg Amsterdam-Lemmer	Nee	Geen vergunning vereist	Nee	Nee
Compagnieshaven Enkhuizen	Ja, verleend 1-4-'14	Nee	Nee (nu in uitvoering)	Ja
Zandoverslag Pampushaven	Vergunning wordt zeer binnenkort verleend	Nee	Nee	Ja

Uit bovenstaand overzicht komen een aantal projecten naar voren, die op grond van de aangegeven criteria moeten worden verkend op cumulatieve effecten met Marker Wadden. Het betreft:

1. Pilots Natuurlijker Markermeer-IJmeer
2. Slibvangput Boskalis
3. Uitbreiding Jachthaven Schellingwoude
4. Uitbreiding Jachthaven Uitdam
5. Marina Kaap Hoorn
6. Gebouw en steiger Next Business Alliance in Pampushaven
7. Compagnieshaven Enkhuizen
8. Zandoverslag Pampushaven
9. Landen en opstijgen met watervliegtuigen

De projecten Uitbreiding Jachthaven Schellingwoude en Zandoverslag Pampushaven zijn wel meegenomen in de cumulatie, omdat de Nbwt-vergunning hoogstwaarschijnlijk binnenkort zal worden verleend (dus geen onzekere toekomstige gebeurtenis meer).

8.2 Korte effectbeschrijving cumulatieprojecten

Pilots NMIJ

In het kader van onderzoeksprogramma Natuurlijker Markermeer & IJmeer, wordt 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).

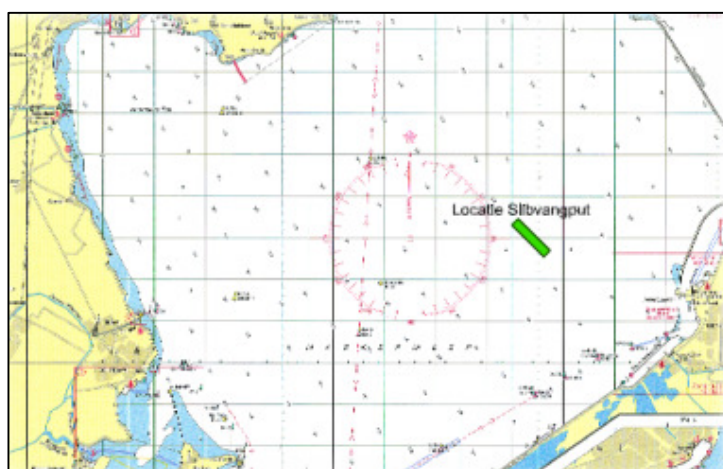
Deze projecten zijn reeds aangelegd. Aanleggeffekten van NMIJ zijn dus niet relevant voor cumulatie. De positieve effecten van de aanwezigheid van deze pilots (groter aanbod luwte en voedsel voor watervogels) treden op dit moment op. Als gevolg hiervan is het ecosysteem van Markermeer enigszins robuuster geworden als het gaat om luwtes en waterplantenvegetaties. Wel doen zich nog zeer beperkte gebruikseffekten voor omdat de pilots jaarrond worden gemonitord. Hierdoor kan een kortstondige en beperkte verstoring optreden, deze effecten zijn echter verwaarloosbaar. Hierdoor is cumulatie met Marker Wadden van deze pilots niet aan de orde.

De slibvangput in het Markermeer (verleend aan Boskalis)

Boskalis heeft een Nbwt-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 plangebied (zie figuur). 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 ten behoeve van 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 plangebied zelf, waardoor er geen sprake is van een cumulatie van effecten, maar van een verschuiving van effecten. De locatie van de zandwininput is voor wat betreft de aantallen aan pleisterende vogels in soortgelijk open, onbeschut en aan voedselbronnen arm water gebied gelegen als Marker

Wadden zelf, hierdoor is er geen reden aan te nemen dat de effecten van Marker Wadden anders worden door deze verschuiving.

Indien Boskalis de slibvangput zou benutten voor andere doeleinden, effecten op visetende vogels optreden. Omdat het plangebied een zeer klein deel van het Markermeer beslaat, worden deze soorten niet nadelig beïnvloed omdat er ruim voldoende alternatieven in het Markermeer bestaan. Voorts kan aan- en afvoer met boten leiden tot verstoring van fuut, nonnetje en grote zaagbek. Andere soorten worden niet beïnvloed omdat het plangebied voor hen niet geschikt is. Door het aanhouden van vaste vaarroutes wordt verstoring zoveel mogelijk voorkomen.



Figuur 8-1: voorgestelde ligging slibvangput.

Jachthavenuitbreiding Schellingwouderdijk

Het gaat hierbij om de aanleg van een jachthaven met 206 ligplaatsen waarvan de vergunning in concept gereed is. Verder worden faciliteiten als de bestaande Amsterdamse zeilschool en Scouting Wartburg naar deze locatie verplaatst. Tijdens de aanlegfase is er hooguit sprake van lokale verstoringen. Na aanleg is er sprake van een toename van recreatievaart die zich zal bevinden binnen de huidige zones met recreatievaart. Daarmee is er geen sprake van een cumulatief effect die de gevolgen van Marker Wadden kunnen versterken.

Uitbreiding Jachthaven Uitdam

Alleen fuut en grauwe gans ondervinden mogelijk verstoringen, door toename van vaarbewegingen in de vaargeulen na gereedkomen project. Deze zijn echter niet significant omdat het ten opzichte van het instandhoudingsdoel om kleine aantallen gaat en de grootste aantallen vogels buiten het vaarseizoen aanwezig zijn. Voorts zijn er tijdelijke effecten tijdens de aanleg, maar deze doen zich voor in gebied dat geen belangrijk leefgebied van kwalificerende soorten is.

Marina Kaap Hoorn

Soorten die als gevolg van dit project effect ondervinden (toename vaarbewegingen na gereedkomen project) zijn visdief, fuut, kuifeend, brilduiker en smient. Voorts kunnen zich beperkte tijdelijke effecten voordoen als gevolg van de realisering van de jachthaven.

Gebouw en steigers Next Business Alliance Pampushaven

Verstorende effecten van dit project kunnen volgende de Passende Beoordeling (2006) optreden op:

- | | |
|----------------|---------------|
| – Tafeleend | – Grauwe Gans |
| – Kuifeend | – Krakeend |
| – Zwarte Stern | – Brilduiker |
| – Fuut | – Meerkooet |
| – Aalscholver | |

Deze effecten zijn niet significant en doen zich nagenoeg geheel voor in Pampushaven zelf. De in de passende beoordeling voorziene mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld ten aanzien van verlichting en beperking vaarseizoen) zorgen ervoor, dat de functie als rust- en ruigebied van Pampushaven intact blijft.

Compagnieshaven Enkhuizen

Volgens de Nbwet-vergunning kunnen significante effecten op de instandhoudingsdoelen van het Markermeer & IJmeer uitgesloten worden door het verplaatsen van de hoofdaanlegsteiger en uitbreiding van het aantal ligplaatsen met 16 stuks. De uitvoering vindt plaats buiten de ruiperiode van de fuut. Verstoring als gevolg van vaarbewegingen kan aan de orde zijn voor fuut, aalscholver, visdief en zwarte stern. De visdief en zwarte stern zijn beoordeeld als niet gevoelig voor verstoring. Van de aalscholver en fuut is beoordeeld dat de toename van het aantal vaarbewegingen niet leidt tot extra verstoring.

Zandoverslag Pampushaven

Verstoring van vogels door dit voornemen is, voor zover dit al optreedt, zeer beperkt, omdat de overslag zich nabij de uitvaartopening van Pampushaven bevindt, terwijl de rustende vogels vrijwel alle achterin de haven zitten, buiten het bereik van de verstoring van de zandoverslag. Voor kuifeend, brilduiker, grote zaagbek en fuut (die in relatief grote aantallen in Pampushaven rusten), wordt een mitigerende maatregel genomen, waardoor significante effecten zijn uitgesloten van de zandoverslag zijn uitgesloten.

Landen en opstijgen met watervliegtuigen

Volgens de Nb-wetvergunning kunnen significant effecten op de instandhoudingsdoelen van het Markermeer&IJmeer worden uitgesloten. Dit omdat sprake is van een slechts enkele minuten durende verstoring door opstijgen of landen. Vogels zullen wellicht worden opgeschrikt maar zullen, gezien ook de grote oppervlakte van het Markermeer, na enkele minuten ook weer op dezelfde plek of verderop landen.

8.3 Cumulatie met Marker Wadden

Uit hoofdstuk 7 is naar voren gekomen, dat mogelijk verstorende effecten van Marker Wadden zich kunnen voordoen op de volgende soorten:

- Benthoseters: brilduiker en kuifeend;
- Viseters: aalscholver, grote zaagbek, nonnetje, fuut, visdief, zwarte stern en dwergmeeuw.

Hieronder wordt per boven genoemde soort verkend, in hoeverre effecten op die soorten zich ook in de boven geselecteerde projecten voordoen, en of dit leidt tot cumulatieve effecten die alsnog significant kunnen zijn. Het blijkt dat de volgende soorten ook in andere projecten effect ondervinden:

- Alle benthoseters met uitzondering van topper;
- Van de viseters: aalscholver, fuut, zwarte stern en visdief

Benthoseters

Een aantal projecten (Marina Kaap Hoorn, Business club) heeft effect op brilduiker. Het gaat hier vooral om versturende effecten van vaarbewegingen aan de randen van het vaarseizoen of om lokaal (Pampushaven) optredende effecten. De verstoring door Marker Wadden overlapt zeer beperkt met voorkomen van Brilduiker (zie hoofdstuk 7). De cumulatie van deze kleine effecten zal zeker niet leiden tot significante effecten op brilduiker.

Project Business Club heeft lokale effecten op tafeleend en meerkoet. De verstoring door Marker Wadden overlapt nagenoeg niet met de verspreiding van deze beide soorten. De cumulatie van deze kleine effecten zal zeker niet leiden tot significante effecten op Tafeleend en Meerkoet.

Effecten op kuifeend doen zich voor als gevolg van projecten Marina Kaap Hoorn en Businessclub. Dit betreft vooral foeragerende kuifeenden. De verstoring door Marker Wadden betreft vooral ruiende kuifeend, dit effect is echter beperkt omdat op het moment dat gewerkt wordt in open water met een ruifunctie, er ook nieuwe luwtes binnen Marker Wadden beschikbaar zijn die als ruigebied gaan functioneren. De cumulatie van deze kleine effecten zal daarom zeker niet leiden tot significante effecten op kuifeend.

Viseters

Een aantal jachthavenprojecten heeft vanwege toename van het aantal vaarbewegingen een versturend effect op aalscholver en fuut. Project Slibvangput Boskalis hanteert vaste vaarroutes waardoor verstoring nagenoeg wordt voorkomen. De verstoring van de fuut door Marker Wadden is zowel voor foeragerende als ruiende futen beperkt, omdat het voorkomen van deze soort in het plangebied ten opzichte van de totale populatie in het Markermeer-IJmeer zeer beperkt (grootte-orde 1 %, zie hoofdstuk 3). De cumulatie van deze kleine effecten zal zeker niet leiden tot significante effecten op fuut.

Compagniehaven Enkhuizen, Marina Kaap Hoorn en Businessclub hebben door verstoring effect op aalscholver, visdief en zwarte stern. Het gaat hierbij om de gevolgen van toenemende recreatievaart. De visdief en zwarte stern zijn in hun foerageergedrag flexibel en wendbaar en zullen bij verstoring door recreatieschepen gemakkelijk kunnen uitwijken. De aantallen van de aalscholver zitten boven de doelstelling en de soort laat een positieve trend zien. De verstoring door de aanleg van Marker Wadden en het recreatief gebruik heeft eveneens geringe gevolgen voor het foerageergedrag van de soorten. De cumulatie van deze kleine effecten zal daarom zeker niet leiden tot significante effecten op aalscholver, zwarte stern en visdief.

8.4 Conclusie

Er doen zich in het Markermeer verschillende projecten voor waarvan de effecten in combinatie met die van Marker Wadden dienen te worden verkend op mogelijke significantie. Een aantal van deze projecten heeft effect op soorten die ook effect ondervinden van project Marker Wadden. Voor deze soorten is daarom verkend, of de gecumuleerde effecten alsnog tot significantie kunnen leiden. Dit blijkt voor geen van de soorten het geval te zijn.

De conclusie van deze passende beoordeling is dan ook, dat Marker Wadden ook in combinatie met andere projecten geen significante effecten heeft voor de instandhoudingsdoelen van Markermeer-IJmeer.

9 LEEMTES IN KENNIS EN MONITORING

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

- het Markermeer & IJmeer voor de benthos- en visetende vogels (voor de soorten aalscholver, visdief, kuifeend, brilduiker, fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw en zwarte stern);
- de Oostvaardersplassen en de Leperlaarplassen (voor de soorten aalscholver, kuifeend, nonnetje).

Hierbij is ingegaan op, de aanlegeffecten, en effecten door recreatie in de aanleg- en gebruiksfase en de effecten op het ecosysteem. Uit de passende beoordeling (hoofdstuk 7) komt naar voren dat er weliswaar tijdelijke aanlegeffecten optreden, maar dat verwacht wordt dat er sprake zal zijn van een positief eindbeeld.

Bij de passende beoordeling zijn enkele onzekerheden aan de orde gekomen met betrekking tot systeemeffecten en met betrekking tot de respons van kuifeend en aalscholver op de aanleg van Marker Wadden en de mogelijke toename van vaarrecreatie in delen van het plangebied. Deze onzekerheden hebben – in combinatie met de in hoofdstuk 5 vastgelegde zonering van werkzaamheden in ruimte en tijd - meegewogen in het eindoordeel, dat significante effecten als gevolg van Marker Wadden zich niet zullen voordoen. Niettemin wordt het wenselijk geacht, ook gezien het gegeven dat een project als dit zonder precedent is, om bij de uitvoering door middel van monitoring bijzondere aandacht te besteden aan die aspecten waarover nu onzekerheden bestaan. De uitkomsten van die monitoring kunnen te zijner tijd vervolgens aanleiding zijn om ‘onderweg’ bij te sturen in de uitvoering op die onderdelen waar de daadwerkelijke ontwikkeling minder gunstig blijkt te verlopen dan waar de voorspellingen in MER en passende beoordeling van zijn uitgegaan.

Herstel van het ecosysteem van het Markermeer & IJmeer moet voor een groot deel verlopen via effecten op de voedselketen. Hiervoor zijn abiotische factoren sturend, te weten nutriënten, slib, groeisubstraat, waterkwaliteit, gradiënten in diepte, lufte, 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 benthische 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.

- Er is onzekerheid over de omvang van recreatievaart in het plangebied en verstoring vanwege de uitvoering en de invloed daarvan op het gedrag van ruiende kuifeenden en foeragerende aalscholvers. Daartoe worden de aantallen kuifeenden en aalscholvers langs de Houtribdijk gemonitord, met name tijdens het ruiseizoen (kuifeend) en broedseizoen (aalscholver). Dit kan plaatsvinden in aansluiting op de bestaande monitoring, met extra tellingen in de ruiperiode in combinatie met het monitoren van de recreatievaart tijdens de uitvoeringsperiode.

Voor een uitgebreid overzicht van de leemtes in kennis wordt verwezen naar het projectMER van dit project.

10 CONCLUSIE

In deze passende beoordeling is onderzocht in hoeverre er door de aanleg van Marker Wadden significante gevolgen kunnen optreden op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Deze passende beoordeling behoort bij het projectMER dat is opgesteld voor de aanleg van Marker Wadden.

Bij de passende beoordeling staan de effecten ten gevolge van het basisalternatief van Marker Wadden centraal. De effecten na de realisatie van Marker Wadden zijn vergeleken met de huidige situatie (2014). In de aanlegfase vinden grootschalige werkzaamheden plaats. De aanlegeffecten die gedurende deze periode optreden zijn daarom ook betrokken bij de effecten die optreden aan het eind van de aanleg van Marker Wadden. Daarnaast is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd van de uitvoeringsvariant batchgewijs waarin de intensiteit van de uitvoering lager is en over een periode van maximaal 10 jaar plaatsvindt.

Voortoets

Uit de voortoets is gebleken dat op voorhand significant negatieve effecten niet zijn uit te leiden als gevolg van:

- Aanlegfase: ruimtebeslag, vertroebeling, verstoring door geluid, beweging, licht en golfslag.
- Gebruiksfase: verstoring door recreatie.

Daarnaast zijn positieve effecten op het ecosysteem te verwachten als gevolg van versterking van het voedsel web door verbetering van nutriëntenhuishouding, slibhuishouding, groeisubstraat, waterkwaliteit, gradiënten in diepte, luwtes, oeverzones en land-waterovergangen.

De volgende Natura 2000-gebieden en instandhoudingsdoelstellingen zijn hierbij in het geding:

- Markermeer & IJmeer: broedvogels aalscholver en visdief en de niet-broedvogels kuifeend, brilduiker, fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw en zwarte stern (foerageren en/of rusten in het Markermeer & IJmeer).
- Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen: broedvogel aalscholver (foerageert in Markermeer & IJmeer, heeft regiodoel voor IJsselmeergebied) en niet-broedvogels kuifeend, nonnetje (foerageren in Markermeer & IJmeer);

Voor deze soorten is in de passende beoordeling onderzocht of negatieve effecten optreden en in hoeverre deze significant zijn.

Significante effecten zijn op voorhand wel uit te sluiten voor:

- Markermeer & IJmeer: het habitatype kranswierwateren, de habitatrichtlijnsoorten rivieronderpad en meervleermuis en de niet-broedvogelsoorten grauwe gans, brandgans, smient, krakeend, tafeleend, meerkoet, topper en krooneend;
- 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, tafeleend, kempfaan, grutto, smient, krakeend, wintertaling en pijlstaart;
- Lepelaarplassen voor de broedvogel lepelaar en de niet-broedvogels slobbeend, grauwe gans, kluut, grutto, smient, krakeend en lepelaar;
- Alle instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden IJsselmeer, Polder Zeevang, Ketelmeer & Vossemeer, Veluwerandmeren, Zwarte Water, Eemmeer & Gooimeer zijdoever, Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder, IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske, Eilandspolder, Polder Westzaan en Naardermeer voor alle aangewezen soorten en habitattypen.

Passende beoordeling

Uit de passende beoordeling (zie hoofdstuk 7) 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 aanlegfase) en in vergelijking met het oppervlak van het gehele Markermeer (70.000 ha) beperkt (verstoord en vertroebeld oppervlak bedraagt maximaal 1000 ha). Bovendien vinden de werkzaamheden plaats in gebied met relatief (zeer) lage aantallen benthos- en visetende vogels (1 tot 3% van totale Markermeerpopulatie op basis van jaargemiddelde). Dit geldt ook voor ruiende kuifeenden, die in nabijheid van het plangebied (vooral nabij Houribdijk) rust en ruimte vinden om te ruien. Gedurende de ruiperiode gaat het hierbij om ca 6% van de Markermeerpopulatie. Tijdens de werkzaamheden gedurende de aanlegfase en als gevolg van recreatie in de gebruiksfase de ruifunctie in beperkte mate worden verstoord in het gebied tussen Marker Wadden, Lelystad en Trintelhaven. Er wordt echter tegelijkertijd nieuw ruigebied gerealiseerd door de aanleg van Marker Wadden. Na de aanlegfase 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.

Cumulatie

Er doen zich in het Markermeer verschillende projecten voor waarvan de effecten in combinatie met die van Marker Wadden dienen te worden verkend op mogelijke significantie. Een aantal van deze projecten heeft effect op soorten die ook effect ondervinden van project Marker Wadden. Voor deze soorten is daarom verkend, of de gecumuleerde effecten alsnog tot significantie kunnen leiden. Dit blijkt voor geen van de soorten het geval te zijn.

De conclusie van deze passende beoordeling is dan ook, dat Marker Wadden ook in combinatie met andere projecten geen significante effecten heeft voor de instandhoudingsdoelen van Markermeer-IJmeer.

Onzekerheden

Bij de passende beoordeling spelen enkele onzekerheden een rol met betrekking tot de systeemeffecten en een rol. Deze onzekerheden worden beheerst door:

- Het monitoren van slibvangst in putten en in combinatie met periodieke bemonstering van benthische 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 verstoren van aalscholvers en ruiende kuifeenden te monitoren.

Conclusie

De Natuurbeschermingswet 1998 staat het aanleggen en gebruiken van 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, kuifeend, brilduiker, fuut, aalscholver, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw en zwarte stern) de Oostvaardersplassen en de Leperlaarplassen (voor de soorten aalscholver, kuifeend, nonnetje) is niet aan de orde.

11 BRONVERMELDING

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

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.

Bij de Vaate, A., 2006. De quaggamossel, *Dreissena rostriformis bugensis* (Andrusov, 1897), een nieuwe zoetwater mosselsoort voor Nederland.

Bij de Vaate A. 2012a. Driehoeks- en Quaggamosselen in Marker- en IJsselmeer: resultaten van onderzoek uitgevoerd in de periode juni 2009 t/m juni 2012.

Bij de Vaate A 2012b. De dichtheid van Driehoeks- en Quaggamosselen in het IJsselmeer: resultaten van een gebiedsdekkende kartering uitgevoerd in 2012.

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

Dooren Van N.J.A., 2007. MER Bestemmingsplan Maasvlakte 2, bijlage licht

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

Jasper, H., M. Mouissie, D. Tuitert & F. Kwadijk, 2010. Het slot en de sleutel. Stikstofdepositie en natuur. Toets 10(1): 6-11

Jongbloed et al., 2011. Nadere effectenanalyse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone

Krijgsveld et al., 2009. Verstoringsgevoeligheid van vogels

Leeuw de J.J. 1997. Demanding divers. Ecological energetics of food exploitation by diving ducks.

Ministerie van LNV, 2006. Natura 2000 Doelendocument

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

Miguel Dionisio Pires, 2012. Memo: Invloed van slibconcentratie op mosselfiltratie

Noordhuis R. & E.J. Houwing 2003. Afname van Driehoeksmosselen in het Markermeer. Oorzaken en gevolgen van een vermoedelijke "crash" met betrekking tot waterkwaliteit, slibhuishouding en natuurwaarden.

Noordhuis R. 2010. Ecosysteem IJsselmeergebied: nog altijd in ontwikkeling. Trends en ontwikkelingen in water en natuur van het Natte Hart van Nederland.

Noordhuis et al, 2014. Wetenschappelijk eindadvies ANT-IJsselmeergebied.

Overbosch M.D., 2006. MER LNG terminal Eemshaven, Tebodin B.V.

Piersma et al, 1988. Foraging rhythm of Great Crested Grebes adjusted to diel variations in the vertical distribution of their prey in a shallow eutrophic lake in the Netherlands.
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;

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

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

RHDHV, juli 2014. Marker Wadden, effecten zandwinputten en slibgeulen op het grondwatersysteem

RIZA, E. Lammens & H. Hosper, 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, 1997. Patch use, habitat exploitation and carrying capacity for water birds in dutch freshwater wetlands.

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

Van Eerden en S. van Rijn, april 2013. Telgegevens Markermeer Rijkswaterstaat 2007/2008 – 2011/2012.

Velders et al, Grootschalige stikstofdepositie in Nederland, herkomst in ontwikkeling en tijd, PBL 2010

WMIJ, 2011. Naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem

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

Weijden, A.A.G. van der en Guldemond J.A., 2006. Wormenland en vliegjesland – Bemesting in relatie tot voedsel voor de grutto.

Websites

www.sovon.nl;

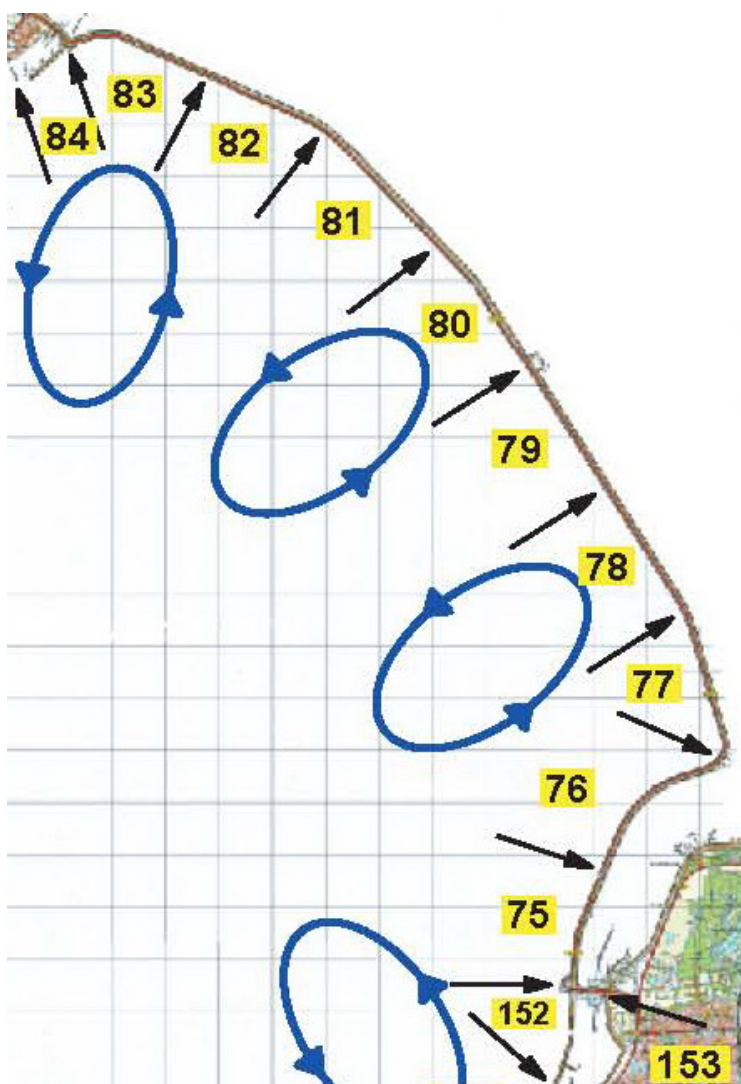
www.natura2000ijsselmeergebied.nl;

COLOFON

Opdrachtgever	: Natuurmonumenten/Rijkswaterstaat
Project	: Passende beoordeling 1000 ha eerste fase Marker Wadden
Auteur	: Joost Rink, Dorien Grote Beverborg
Interne controle	: Jan Bakker
Projectleider	: Paul Eijssen
Projectmanager	: Huib van der Kolk
Datum	: december 2014
Naam/Paraaf	:

BIJLAGE 1 Telgegevens Rijkswaterstaat

Telgegevens zijn betrokken van vliegtuigtellingen voor de seizoenen 2007-2012 voor de telvakken 75 tot en met 80 en 152.



Soort	Telvak	Seizoensgemiddelde					Absolute aantal vogels per maand in plangebied (maandgemiddelde 06/07-11/12)											
		07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	Juli	Augustus	September	Oktober	November	December	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni
Aalscholver	75	0,3	5,9	1,3	2,0	0,3	0,4	0,6	0,4	0,2	0	0,2	0	4,4	2,4	0	14	1
Aalscholver	76	3,1	0,3	4,0	0,3	0,7	2,2	1,2	1,6	1	0,4	0	0	0	7	0,6	4	2,2
Aalscholver	77	6,1	17,1	1,8	0,6	0,3	1	0,6	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0,2	18,6	41,2
Aalscholver	78	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4	0	0	0	0	0,2	0	0	0,8
Aalscholver	79	1,4	2,8	0,1	0,2	0,5	3,6	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	7,8
Aalscholver	80	415,6	963,4	295,6	512,5	289,2	1085	1178	436,8	17,6	5,8	1,2	3,6	32,4	602	954	755	871
Aalscholver	152	16,1	310,3	3,8	1,8	102,7	15,2	753	16,4	1,6	3	0	0	0	0,2	6,6	5,4	242
Brilduiker	75	0,6	1,1	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	2,8	0,4	0,8	0	0	0	0
Brilduiker	76	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0	0	0	0	0	0,2	0	0,4	0	0	0	0
Brilduiker	77	0,3	0,0	0,2	0,5	0,0	0	0	0	0	0	0,4	0,4	1,6	0	0	0	0
Brilduiker	78	0,3	0,4	0,0	0,3	0,0	0	0	0	0	0	1	0	0,8	0,4	0,4	0	0
Brilduiker	79	0,2	0,0	0,2	0,2	0,0	0	0	0	0	0	0,4	0	0,4	0,4	0	0	0
Brilduiker	80	0,0	1,8	0,3	1,6	4,6	0	0	0	0	3	2	8	3	3,8	0	0	0
Brilduiker	152	0,7	0,5	0,5	0,2	0,0	0	0	0	0	0	1,6	0	2	0,8	0	0	0
Dwergmeeuw	75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dwergmeeuw	76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dwergmeeuw	77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dwergmeeuw	78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dwergmeeuw	79	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dwergmeeuw	80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dwergmeeuw	152	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuut	75	1,3	0,3	0,2	0,2	0,0	0	0	0	0	0	0,8	0	0,6	1,4	1,2	0,4	0
Fuut	76	4,8	0,5	0,3	1,3	0,3	0,2	0	0	3,2	1,4	0,2	0	0	11,6	0	0,4	0,2
Fuut	77	2,1	1,3	0,1	0,0	1,9	0	0	0	0	0,2	0,4	0	0	10	0	2,4	0
Fuut	78	1,5	0,0	0,1	0,2	0,0	0	0,4	0	0,2	0	0,6	0	0	2,4	0	0,6	0
Fuut	79	3,2	0,1	1,3	0,3	0,7	0	1,4	1,2	2,4	0	3,6	0	1,6	1,6	0	0,8	0,6
Fuut	80	0,0	1,5	0,9	1,1	5,0	0	0	2	0,8	1,2	1,2	1,6	0	8,6	1,2	3	0,8
Fuut	152	0,3	0,0	0,9	0,4	0,0	1	0,6	0,8	0	0	0	0	0,2	0,4	0,8	0	0
Grauwe Gans	75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grauwe Gans	76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grauwe Gans	77	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0
Grauwe Gans	78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grauwe Gans	79	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0
Grauwe Gans	80	14,7	8,3	13,8	20,3	5,3	6,6	2	0	1,4	0	2,6	0,4	3,2	19,8	12,8	39,4	61,2
Grauwe Gans	152	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	0	0	0	0
Grote Zaagbek	75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grote Zaagbek	76	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Grote Zaagbek	77	5,4	0,6	0,0	9,6	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,6	38	0	0	0
Grote Zaagbek	78	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,8	0	0	0
Grote Zaagbek	79	0,0	0,2	0,0	0,0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4	0	0	0
Grote Zaagbek	80	0,0	1,3	0,0	0,0	5,9	0	0	0	0	0	1,2	3,2	13	0	0	0	0
Grote Zaagbek	152	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0
Krakeend	75	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0	0,4	0	0,4	0,4	0	0,4	0,4	0	0	0	0,8
Krakeend	76	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0
Krakeend	77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krakeend	78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krakeend	79	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krakeend	80	7,7	0,3	3,1	4,1	0,8	2,8	0	10	9,8	0,4	0,4	7,4	0,4	0	0,8	0,4	6
Krakeend	152	0,8	0,0	0,0	0,0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0,4
Krooneend	75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krooneend	76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krooneend	77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krooneend	78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krooneend	79	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krooneend	80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krooneend	152	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kuifeend	75	9,0	8,1	19,8	67,5	27,8	0	232	62,6	14	0	0,8	0	6	0	0	0	2
Kuifeend	76	30,0	90,4	21,5	122,0	90,8	0	724	102	24	0	0,2	0	0,8	0	0,4	0	0
Kuifeend	77	18,1	135,6	157,8	77,1	135,8	125	1038	85	0,4	0	0,8	0	0	9	0,4	0	0
Kuifeend	78	185,8	386,3	88,3	222,9	135,8	258	2028	152	0,6	0	0	0	0	7	0,4	0	0
Kuifeend	79	588,0	65,8	51,9	231,7	29,8	503,4	1575	218,4	0,6	0	23	0	0,2	0,4	0	0	0
Kuifeend	80	1007,1	152,5	924,7	603,5	118,8	2477	1500	2396	52	4	0,8	5	4,4	41	238	8,4	9
Kuifeend	152	21,8	6,0	3,7	6,4	2,9	6	0	16	0	3	52	0	7,8	10,4	1,8	0	1
Lepelaar	75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepelaar	76	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0
Lepelaar	77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepelaar	78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepelaar	79	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepelaar	80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lepelaar	152	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Passende beoordeling Marker Wadden

bijlage 1

- 2 -

Klant vertrouwelijk

Soort	Telvak	Seizoensgemiddelde					Absolute aantal vogels per maand in plangebied (maandgemiddelde 06/07-11/12)											
		07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	Juli	Augustus	September	Oktober	November	December	Januari	Februari	Maart	April	Mai	Juni
Meerkoet	75	0,2	0,3	0,0	0,4	1,3	1	0	0,2	0	0,2	0	3,2	0,4	0	0	0	0,4
Meerkoet	76	0,0	5,5	0,0	1,3	0,0	0	15,8	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0
Meerkoet	77	0,0	0,1	1,9	0,0	0,1	4,8	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meerkoet	78	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meerkoet	79	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meerkoet	80	0,2	2,9	4,1	15,8	42,4	7	0	104,8	43	0	0,4	0	0	0	0	1,8	0
Meerkoet	152	0,2	0,0	2,1	0,0	2,7	0	4	3	0	2	0,8	0	0,4	0	0	0	1,6
Nonnetje	75	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,6	0	0	0	0
Nonnetje	76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0
Nonnetje	77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0
Nonnetje	78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nonnetje	79	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0
Nonnetje	80	0,2	0,0	0,2	0,0	0,8	0	0	0	0	0	0,4	0,4	0	2	0	0	0
Nonnetje	152	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	0	0	0	0
Slobeend	75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slobeend	76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slobeend	77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slobeend	78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slobeend	79	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slobeend	80	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0
Slobeend	152	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smient	75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smient	76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smient	77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smient	78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smient	79	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Smient	80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Smient	152	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tafeleend	75	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
Tafeleend	76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tafeleend	77	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tafeleend	78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tafeleend	79	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Tafeleend	80	2,9	0,3	10,7	3,1	1,7	7	0	25	7	0	0	0	0,8	1,2	3	0,8	0
Tafeleend	152	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topper	75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topper	76	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topper	77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topper	78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topper	79	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topper	80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topper	152	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Visdief	75	0,3	0,9	4,8	0,4	1,3	2,2	5,4	3,6	0	0	0	0	0	0	0,6	2,6	4,2
Visdief	76	0,2	1,0	3,0	2,9	1,6	2	9	2,2	0	0	0	0	0	0	0,6	1,6	5,4
Visdief	77	0,0	0,9	0,7	1,8	6,3	3	13,6	2,4	0	0	0	0	0	0	0,6	1,2	2,4
Visdief	78	0,2	1,4	2,5	1,8	1,2	2	5	2,2	0	0	0	0	0	0	0	2,2	5,6
Visdief	79	0,4	3,6	6,8	0,6	0,8	2,2	14,4	9	0	0	0	0	0	0	0	0,6	3
Visdief	80	2,5	0,4	20,6	21,3	0,0	0	95,4	9,6	0	0	0	0	0	0	0	2,4	0
Visdief	152	0,1	14,0	2,6	0,3	1,1	2,8	34,8	3	0	0	0	0	0	0	0	0,6	2,2
Zwarte Stern	75	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0	4,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zwarte Stern	76	0,0	0,0	2,5	0,8	0,0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zwarte Stern	77	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zwarte Stern	78	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zwarte Stern	79	0,0	0,0	4,0	0,1	0,4	0	9,8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zwarte Stern	80	0,0	0,0	6,2	47,9	0,0	0	129,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zwarte Stern	152	0,1	0,0	2,9	0,0	0,0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2