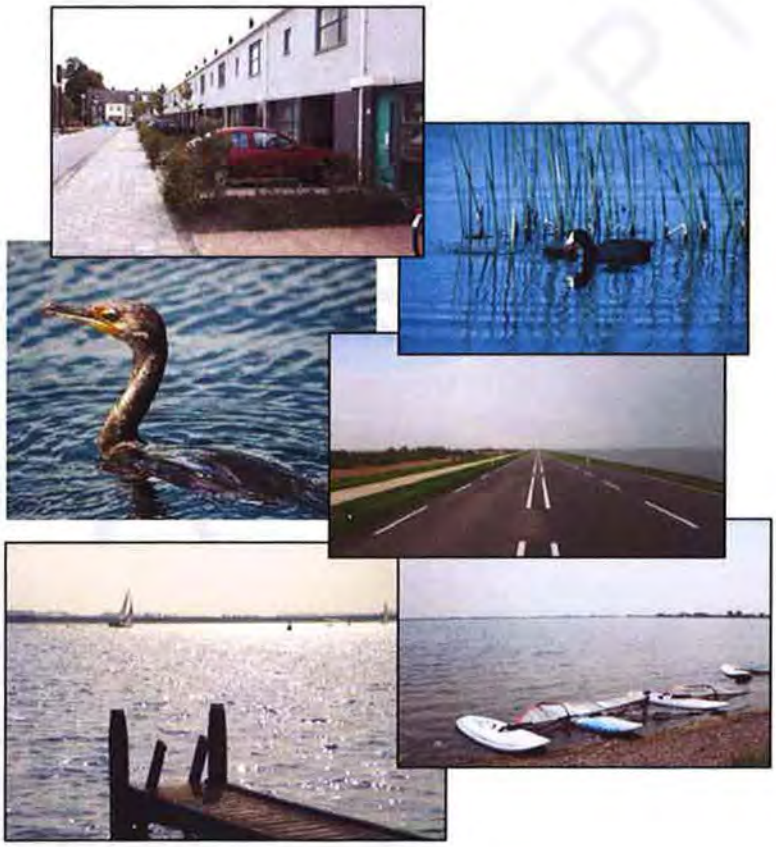
2518-168

Werkdocument Passende Beoordeling RRAAM

Verkenning gevolgen voor Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen t.b.v. planMER



Ministerie van Infrastructuur & Milieu

juni 2012
Eindconcept

Werkdocument Passende Beoordeling RRAAM

Verkenning gevolgen voor Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen t.b.v. planMER

dossier : BA7960-101-100
registratienummer : LW-AF20121502/WNR
versie : 1.0
classificatie : Klant vertrouwelijk

Ministerie van Infrastructuur & Milieu

juni 2012
Eindconcept

© DHV B.V. Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. drukwerk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DHV B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.
Het kwaliteitssysteem van DHV B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001.

INHOUD BLAD

Bijlagen:

1. Kaarten van begrenzing Natura 2000-gebieden
2. Matrix relatie systeemkenmerken en instandhoudingsdoelstellingen
3. Effecten van TBES-maatregelen op systeemkenmerken Markermeer & IJmeer
4. Verspreidingskaarten vogels Rijkswaterstaat
5. Deelrapport Stikstofdepositie

EINDCONCEPT

SAMENVATTING

Situatie

Het doel van RRAAM is om naast de verstedelijkingsopgave een aantal infrastructurele projecten én natuurprojecten ruimtelijk (of planologisch) mogelijk te maken, als reactie op een beoogde en verwachte uitbreiding van Almere. Met andere woorden: als Almere in de komende decennia groeit, zoals dat nu wordt voorzien, dan creëert RRAAM de planologische ruimte om infrastructuurprojecten en natuurprojecten op te starten. Er zijn momenteel vier basisalternatieven in beeld, die verschillende oplossingen bieden voor bereikbaarheid ('verkeer & vervoer') en 'wonen & recreatie'. De verschillen tussen de alternatieven ten aanzien van 'wonen & recreatie' zijn relatief beperkt terwijl de infrastructurele oplossingen onderling wezenlijke verschillen vertonen (zie Passende Beoordeling of planMER voor een beschrijving).

Om RRAAM bestuurlijk vast te kunnen stellen, is het van belang om in beeld te hebben of het plan haalbaar is binnen de kaders van de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw). In het 'werkdocument Passende Beoordeling RRAAM' wordt de haalbaarheid van vier basisalternatieven nader onderzocht (uiteindelijk zal één van deze alternatieven 'Passend' worden 'Beoordeeld'). Een plan kan pas vastgesteld worden als het bestuursorgaan zich op grond van de Passende Beoordeling heeft verzekerd de natuurlijke kenmerken[1] van Natura 2000-gebieden niet worden aangetast[2]. In een 'Passende Beoordeling' mogen ook maatregelen in beschouwing worden genomen die de natuurlijke kenmerken verstevigen (zoals de maatregelen van de ecologische ambitie) en maatregelen die aantasting van natuurlijke kenmerken voorkómen of beperken (de zogenaamde mitigerende maatregelen). Oftewel: in een Passende Beoordeling wordt vastgesteld of een plan netto een negatief effect heeft op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden. Zo niet? Dan kan het plan bestuurlijk worden vastgesteld, eventueel binnen specifieke randvoorwaarden. Bij voorwaarden kan er gedacht worden aan voorwaarden aan de uitvoering en aan mitigerende maatregelen of aan specifieke aanvullende projecten die uitgevoerd moeten worden om er voor te zorgen dat *netto* de natuurlijke kenmerken niet worden aangetast. Zo maakt ook het TBES-maatregelprogramma (Toekomstbestendig Ecologisch Systeem) onderdeel uit van RRAAM. Dit is een programma met als doel het ecologische systeem van het Markermeer & IJmeer te herstellen en daarmee zoveel ecologische robuustheid te creëren dat significante negatieve gevolgen van projecten op voorhand uit te sluiten zijn.

Kernvraag

Aangezien er nu nog vier basisalternatieven in beeld zijn, kan per alternatief de volgende vraag worden gesteld: Zou het alternatief bestuurlijk vastgesteld mogen worden (gezien de kaders van de Nbw) en zo ja, onder welke voorwaarden? Op deze manier wordt voor ieder alternatief de haalbaarheid in het licht van de Nbw onderzocht.

---

[1] De natuurlijke kenmerken zijn geconcretiseerd als instandhoudingsdoelstellingen in de aanwijzingsbesluiten die voor ieder Natura 2000-gebied zijn opgesteld.

[2] Een plan dat aantasting veroorzaakt van de natuurlijke kenmerken kan uiteindelijk ook vergunbaar zijn, maar daarvoor dient het strikte ADC-traject te worden doorlopen. Zijn er geen andere bevredigende **A**lternatieven én zijn er **D**wingende redenen van groot openbaar belang én wordt de aantasting volledig ge**C**ompenseerd? Alleen als deze drie vragen bevestigend worden beantwoord is een plan alsnog vergunbaar. In de praktijk komt het vaak niet zo ver en wordt er gekozen voor een aanpak waarbij de negatieve effecten op natuurlijke kenmerken *binnen* het plan worden voorkómen en/of verzacht en/of de het natuurlijke systeem robuuster wordt gemaakt waardoor de natuurlijke kenmerken uiteindelijk netto niet aangetast worden.

Alle alternatieven haalbaar

Alle vier de alternatieven (en de verschillende varianten) zijn mogelijk in het licht van de Nbw, mits aan specifieke voorwaarden wordt voldaan. Alle negatieve effecten kunnen in principe worden gemitigeerd, maar de mitigatie-inspanning verschilt per alternatief en per variant. Ook hangt de verwachte effectiviteit van sommige mitgerende maatregelen af van TBES. In tabel 2 zijn alle relevante mitigerende maatregelen opgenomen (gerelateerd aan een specifieke verstoring/aantasting) en is per alternatief aangegeven in hoeverre inzet van deze maatregel is vereist. In sommige gevallen kan dit kwantitatief worden weergegeven, in andere gevallen slechts kwalitatief. Per maatregel wordt een indicatie gegeven van de mogelijke (extra) kosten. In tabel 2 is de haalbaarheid ten aanzien van de Nbw voor ieder alternatief weergegeven, in relatie tot het uitvoeren van mitigerende maatregelen en de positieve effecten van TBES. Van belang is verder dat de positieve effecten van de natuurmaatregelen zijn gerealiseerd voordat de negatieve gevolgen (moment van verslechtering waarbij significante effecten aan de orde zijn) van RRAAM plaatsvinden, tenzij kan worden aangetoond dat deze gelijktijdigheid niet noodzakelijk is om de bijdrage van het betrokken gebied aan Natura 2000 veilig te stellen (artikel 19h, vierde lid Nbw).

Relatie mitigerende maatregelen en TBES

TBES is bedoeld om het ecosysteem van het Markermeer en IJmeer te herstellen. Daarbij zijn drie fases te onderscheiden (Fase 1, Fase 2 en eindbeeld) waarbij in toenemende mate de ecologische kwaliteit van het Markermeer & IJmeer zal worden verbeterd; de natuurlijke kenmerken van het Markermeer & IJmeer worden versterkt. Door een verbetering van het ecologische systeem is het denkbaar dat economische activiteiten in en bij het Markermeer & IJmeer sneller mogelijk worden, omdat er minder snel aantasting plaatsvindt van de natuurlijke kenmerken. Het ecologische systeem wordt robuuster (veerkrachtiger). TBES speelt een dubbele rol in de Passende Beoordeling:

1. Maatregelen uit TBES zorgen ervoor dat eventuele negatieve effecten op natuurlijke kenmerken als gevolg van RRAAM worden gemitigeerd. Mitigatie lift als het ware mee op TBES.
2. Maatregelen uit TBES zorgen ervoor dat het ecologische systeem zich herstelt, waardoor de veerkracht van het systeem groter wordt. Hierdoor hebben verstoringsfactoren een kleinere invloed op de natuurlijke kenmerken van het gebied en is de slagingskans van mitigerende maatregelen groter.

Ad 1

Maatregelen in het kader van TBES kunnen overlap vertonen met noodzakelijke mitigerende maatregelen. Een voorbeeld is het aanbrengen van hard substraat langs luwtedammen, waarmee verlies aan leefgebied voor rivierdonderpad en paaiplek voor vis (spiering) kan worden gemitigeerd. In tabel 2 is per noodzakelijke mitigerende maatregel aangegeven of deze in het kader van een specifieke TBES fase (Fase 1, Fase 2 of eindbeeld) al wordt genomen.

Ad 2

Maatregelen in het kader van TBES hebben positieve effecten op het ecologische systeem van het Markermeer & IJmeer. Dit is relevant voor onder andere driehoeksmosselen, een belangrijke voedselbron voor een aantal soorten watervogels. Verlies aan driehoeksmosselen (bijvoorbeeld door ruimtebeslag van een landtong, jachthaven, brugpeilers of een strand) kan in principe worden gemitigeerd door realisatie van een vergelijkbaar areaal aan hard substraat (schelp of steen of iets vergelijkbaars). Driehoeksmosselen kunnen zich dan op dit harde substraat vestigen en dan zal er netto geen aantasting van de voedselbeschikbaarheid voor watervogels (waarmee aantasting van de natuurlijke kenmerken wordt voorkómen) aan de orde zijn. Echter, het is twijfelachtig of driehoeksmosselen zich daadwerkelijk zullen vestigen en of mosselbanken voldoende tot ontwikkeling zullen komen omdat het ecologische systeem van het Markermeer & IJmeer momenteel niet optimaal is voor driehoeksmosselen. Er zit teveel slib in het water, waardoor driehoeksmosselen heel veel slib moeten verwerken om voldoende

voedingsstoffen binnen te krijgen. TBES beoogt het ecologische systeem te verbeteren, waardoor onder andere de slibproblematiek minder zal worden.

Hollandse Brug

Het Alternatief Hollandse Brug is haalbaar met uitsluitend de volledige uitvoer van mitigerende maatregelen. Met de kanttekening dat uit monitoring moet blijken dat driehoekmosselen voldoende tot ontwikkeling zijn gekomen, voordat aan de uitvoer van het alternatief wordt begonnen. Mocht blijken dat driehoeksmosselen niet of onvoldoende tot ontwikkeling komen kan het noodzakelijk zijn om eerst inspanningen te verrichten om het ecologische systeem op orde te krijgen (TBES Fase 2 en eindbeeld). Ook zal vooraf de voedselvoorziening voor kiekendieven uit Oostvaardersplassen (voldoende oppervlakte foerageergebied, bijvoorbeeld binnen Oostvaarderswold) en graseters uit Lepelaarplassen en Oostvaardersplassen moeten zijn veilig gesteld. De negatieve effecten op watervogels van de toename van recreatie door aanleg van een strand en jachthaven kunnen niet volledig worden gemitigeerd. Een gedeelte van de noodzakelijke mitigerende maatregelen kan meeliften met het uitvoeren van TBES Fase 1: door het gebruik van stortsteen langs luwtedammen (circa 6 km) kan het verlies aan leefgebied voor rivierdonderpad en paaigebied voor vis worden gemitigeerd. Verder wordt door aanleg van de luwtedam voldoende nieuw rustig leefgebied gecreëerd. En mogelijk kunnen in de luwe zones in beperkte mate driehoekmosselen zich vestigen, maar dit is zeker niet voldoende om de volledige mitigatie-opgave te dekken.

Indien ook Fase 2 wordt gerealiseerd is er meer kans dat mitigerende maatregelen voor driehoeksmosselen aanslaan en bij Fase eindbeeld is deze kans vrijwel zeker. Hoe verder het TBES-maatregelprogramma is gerealiseerd, des te kleiner het risico dat de verschillende planonderdelen niet verder kunnen worden uitgevoerd omdat uit de monitoring blijkt dat de mitigerende maatregelen niet het gewenste effect hebben.

De totale kosten voor de benodigde mitigerende maatregelen (exclusief TBES-maatregelen) worden geschat op circa 7 miljoen euro. Voor de variant met landtong is een grotere mitigatie-inspanning nodig en worden de kosten geschat op 34 miljoen euro.

IJmeerverbinding Brug

De negatieve effecten op watervogels van de aanwezigheid van een brug door het IJmeer en de toename van recreatie door aanleg van strand en jachthaven kunnen niet volledig worden gemitigeerd. Ook met Fase 1 van TBES wordt onvoldoende natuurwinst geboekt om de negatieve effecten op watervogels uit te balanceren. Bij uitvoer van Fase 2 van TBES wordt echter zoveel foerageer- en rustgebied voor watervogels gecreëerd, dat dit alternatief geen significant negatief effect op de instandhoudingsdoelen heeft. Fase 1 TBES en de mitigerende maatregelen dienen vooraf te worden gerealiseerd (én uit monitoring moet blijken dat de maatregelen de benodigde effecten sorteren), en Fase 2 dient voorafgaand of gelijktijdig met de woningen en de infrastructuur gerealiseerd te worden. Indien ook Fase eindbeeld van TBES wordt uitgevoerd is de kans groter dat maatregelen voor driehoekmosselen het gewenste effect hebben.

De totale kosten voor de benodigde mitigerende maatregelen (exclusief TBES-maatregelen) worden geschat op 39 miljoen euro voor het basisalternatief en op 40 miljoen voor de variant inclusief weg. Deze kosten komen hoger uit omdat er met een autoweg een grotere mitigatie-inspanning nodig is.

IJmeerverbinding tunnel

De conclusie voor de IJmeerverbinding tunnel is gelijk aan de conclusie voor het basisalternatief Hollandse Brug: door alle noodzakelijke mitigerende maatregelen te treffen heeft dit alternatief geen significant negatief effect op de instandhoudingsdoelen, mits uit monitoring blijkt dat de mitigerende maatregelen voldoende effectief zijn. De kans dat de mitigerende maatregelen effectief zijn neemt toe met uitvoer van TBES Fase 2 en vooral TBES eindbeeld.

De totale kosten voor de benodigde mitigerende maatregelen (exclusief TBES-maatregelen) worden geschat op 23 miljoen euro en op 18 miljoen euro voor de variant met een verlengde tunnel. Deze kosten komen lager uit omdat er maar één eiland in het IJmeer hoeft te worden gerealiseerd waardoor minder grote mitigatie-inspanningen nodig zijn.

Zuidelijk tracé

De negatieve effecten op watervogels van de aanwezigheid van een brug door het IJmeer, de realisatie van een tusseneiland en toegenomen recreatie (door aanleg jachthaven) kunnen niet volledig worden gemitigeerd. Met Fase 1 van TBES wordt onvoldoende natuurwinst geboekt om de negatieve effecten op watervogels uit te balanceren. Bij uitvoer van Fase 2 van TBES wordt echter zoveel foerageer- en rustgebied voor watervogels gecreëerd, dat dit alternatief geen significant negatief effect op de instandhoudingsdoelen heeft. Fase 1 TBES dient vooraf te worden gerealiseerd (én uit monitoring moet blijken dat de maatregelen de benodigde effecten sorteren), maar Fase 2 kan gelijktijdig of na de woningen en de infrastructuur gerealiseerd worden. Indien ook Fase eindbeeld van TBES wordt uitgevoerd is de kans groter dat maatregelen voor driehoekmosselen het gewenste effect hebben.
De totale kosten voor de benodigde mitigerende maatregelen (exclusief TBES-maatregelen) worden geschat op 3 miljoen euro voor het basisalternatief en op 34 miljoen euro voor de variant inclusief weg. Deze laatste kosten komen hoger uit omdat er met een autoweg een grotere mitigatie-inspanning nodig is.

Tabel 1 Haalbaarheid 4 basisalternatieven RRAAM en kostenschatting van mitigerende maatregelen (exclusief TBES-maatregelen)

Alternatief	Haalbaar zonder voor-waarden?	Haalbaar met uitsluitend mitigerende maatregelen?	Schatting investerings-kosten noodzakelijke motivatie (miljoen euro)[3]	Mogelijke bijdrage TBES Fase 1?	Haalbaar met mitigatie, TBES Fase 1 én Fase 2?	Haalbaar met mitigatie en TBES eindbeeld?
Hollandse brug (variant 1, 1b, 1c, 1d)	Nee	Ja, mits 1) alle mitigerende maatregelen worden uitgevoerd, 2) de maatregelen voor driehoeksmossels effectief blijken en 3) foerageergebied voor kiekendieven en grasetende watervogels voldoende kan worden gemitigeerd (monitoring).	7	Ja, 1) driehoeksmosselen kunnen zich mogelijk ontwikkelen in de luwe zones, 2) de luwe zones achter luwtedammen kunnen worden gezoneerd zodat ze waardevol zijn als rust- en foerageergebied voor watervogels en 3) door de luwtedammen met stortsteen te realiseren kan de mitigatieopgave voor leefgebied rivierdonderpad en paaigebied vis worden gerealiseerd.	Ja, mits 1) maatregelen voor driehoeksmosselen voldoende effectief blijken en 2) TBES fase 1 vooraf volledig is uitgevoerd (Fase 2 dient voorafgaand of gelijktijdig met de woningbouw en infra te worden gefaseerd)	Conclusie gelijk aan Fase 2 en de kans dat driehoeksmosselen zich herstellen worden zeer groot geacht, omdat het systeem nu op orde is.
Hollandse Brug inclusief landtong (variant 1a)	Nee	Ja, mits 1) alle mitigerende maatregelen worden uitgevoerd (**Let op: mitigatie-opgave voor deze variant is veel groter dan basisalternatief, zie tabel 2**), 2) de maatregelen voor driehoeksmossels effectief	33	Idem basisalternatief.	Idem basisalternatief.	Idem basisalternatief

[3] De kosten voor de mitigerende maatregelen (zonder maatregelen TBES) zijn een globale en vooral relatieve schatting. Niet alle mitigerende maatregelen kunnen in dit stadium al geschat worden. Dat betekent dat de kostenschatting vooral kan dienen als een vergelijking tussen de alternatieven om de verschillen in mitigatie-opgave concreter te maken.

		blijken, 3) foerageergebied voor kiekendieven en grasetende watervogels voldoende kan worden gemitigeerd (monitoring)				
IJmeerverbinding Brug (2 en 2b)	Nee	Nee, de verstorende aanwezigheid van de brug kan niet volledig worden gemitigeerd.	39	Nee, zelfs als dezelfde kansen bij Hollandse Brug worden benut zullen de negatieve effecten op watervogels niet volledig worden weggenomen.	Ja, idem alternatief Hollandse Brug	Idem Hollandse Brug
IJmeerverbinding Brug inclusief weg (variant 2a)	Nee	Nee, de verstorende aanwezigheid van de brug met weg kan niet volledig worden gemitigeerd.	40	Nee, zelfs als dezelfde kansen bij Hollandse Brug worden benut zullen de negatieve effecten op watervogels niet volledig worden weggenomen.	Ja, idem alternatief Hollandse Brug	Idem Hollandse Brug
IJmeerverbinding Tunnel (3)	Nee	Idem Hollandse Brug	23	Idem Hollandse Brug	Ja, idem alternatief Hollandse Brug	Idem Hollandse Brug
IJmeerverbinding Tunnel (variant 3a, verlengde tunnel)	Nee	Idem Hollandse Brug, de variant met verlengde tunnel zal een wat kleinere mitigatie-inspanning vergen omdat er 1 tunnelmond minder wordt gerealiseerd	18	Idem Hollandse Brug	Ja, idem alternatief Hollandse Brug	Idem Hollandse Brug
Zuidelijk tracé (4)	Nee	Nee, de verstorende aanwezigheid van de brug kan niet volledig worden gemitigeerd.	33	Nee, zelfs als dezelfde kansen bij Hollandse Brug worden benut zullen de negatieve effecten op watervogels niet volledig worden weggenomen.	Ja, idem alternatief Hollandse Brug	Idem Hollandse Brug

Zuidelijk tracé inclusief weg (4a)	Nee	Nee, de verstorende aanwezigheid van de brug met weg kan niet volledig worden gemitigeerd.	34	Nee, zelfs als dezelfde kansen bij Hollandse Brug worden benut zullen de negatieve effecten op watervogels niet volledig worden weggenomen.	Ja, idem alternatief Hollandse Brug	Idem Hollandse Brug

EINDCONCEPT

Tabel 2 Overzicht van noodzakelijke mitigerende maatregelen per basisalternatief, inclusief globale schatting van omvang mitigatie (exclusief TBES-maatregelen) en hieraan verbonden kosten. Indien mogelijk is de benodigde inzet gekwantificeerd. Als dit niet mogelijk is een kwalitatieve inscahtting gemaakt (0= maatregel niet aan de orde; + = inzet van maatregel aan de orde; ++ = intensieve inzet van maatregel aan de orde; +++ = zeer intensieve inzet van maatregel aan de orde).

Natura 2000-gebied	Mitigerende maatregel	Alternatieven				TBES	
		Hollandse Brug	IJmeerverbinding Brug	IJmeerverbinding Tunnel	Zuidelijk tracé	Mogelijke bijdrage TBES?	TBES noodzakelijk voor effectiviteit maatregel?
Markermeer & IJmeer	Verstoringseffecten op de meervleermuis door kunstlicht tijdens werkzaamheden dienen te worden voorkomen door bijvoorbeeld: • de uitvoering niet in de schemering en nacht plaats te laten vinden of • door de verlichting af te schermen (beperkte uitstraling naar de grond) en/of • vleermuisvriendelijke verlichting toe te passen (zogenaamde 'batlamps')	+	+	+	+	Nee	Nee
	Permanente aantasting van foerageergebied meervleermuizen voorkomen door de brug over het IJmeer geen licht uit te laten stralen bijvoorbeeld door: • gebruik 'batlamps' of • door inzet lichtschermen	0	+ ++ (inclusief weg)	0	+ ++ (inclusief weg	Nee	Nee
	De effecten van lichtverstoring van verkeer op de Oostvaardersdijk op het water (vogels en meervleermuizen) kunnen in de praktijk worden voorkomen door te zorgen voor lichtbarrières tussen	+	+	+	+	Nee	Nee

Natura 2000-gebied	Mitigerende maatregel	Alternatieven				TBES	
		Hollandse Brug	IJmeerverbinding Brug	IJmeerverbinding Tunnel	Zuidelijk tracé	Mogelijke bijdrage TBES?	TBES noodzakelijk voor effectiviteit maatregel?
	wegen op land en het water. Dit kan opgaande begroeiing zijn, maar ook een lage (circa 1 meter) muur of kade tussen de weg en open water op relevante plekken. Vooral plekken waar koplampen/lichten in het water kunnen schijnen (bijvoorbeeld parkeerplaatsen, wegen waar koplampen van auto's over het water kunnen draaien) zijn van belang.						
	Verstoring van verlichting van huizen en straten kan worden beperkt door: • het beperken van de verlichtingsintensiteit van lampen nabij de waterkant; • het beperken van lichtuitstraling naar boven en naar opzij; • de zichtbaarheid van de lichtbron te beperken (afschermen); • het toepassen van geringe oppervlaktehelderheid van de lichtbron; • het toepassen van betrekkelijk langgolvig licht (o.a. 'batlamps' voor de meervleermuis). Door een verlichtingsplan op te stellen kan dit integraal worden opgepakt, samen met de verlichting van	+ (bebouwing langs water) ++ (landtong)	+ (bebouwing langs water)	+ (bebouwing langs water)	++ (bebouwing langs water en landtong)	Nee	Nee

Natura 2000-gebied	Mitigerende maatregel	Alternatieven				TBES	
		Hollandse Brug	IJmeerverbinding Brug	IJmeerverbinding Tunnel	Zuidelijk tracé	Mogelijke bijdrage TBES?	TBES noodzakelijk voor effectiviteit maatregel?
	verkeer en van bruggen.						
	Effecten op meervleermuizen op populatieniveau bij voorbaat voorkómen door bijvoorbeeld het realiseren van potentiële paar-, kraam- en/of zomerverblijfplaatsen voor meervleermuizen in de te realiseren woningen. En donkere vliegroutes langs landschappelijke elementen (bijvoorbeeld langs dijken) tussen verblijfplaatsen en geschikte foerageergebieden (de open wateren van het IJsselmeergebied) behouden.	+ ++ (landtong)	+	+	++	TBES kan een bijdrage aan de kwaliteit van het Markermeer leveren als foerageergebied	Nee
	Verlies areaal stenig habitat (leefgebied rivierdonderpad en paaiplaats vis [vooral spiering]) door aanleg strand kan worden gemitigeerd door een vergelijkbaar areaal stortstenen oevers te realiseren (aanname hierbij is dat oevers van landtong en jachthaven stenig blijven).	2, 2 km (strand) 4 km (strand langs landtong)	3,5 km (strand)	3,5 km (strand)	0 km	Luwtedammen Fase 1 (6 km)	Nee
	Verlies van driehoeksmosselen (voedselvoorziening bodemfauna-eters) door aanleg nieuw land, brugpeilers, tunnelbak en door effecten van vertroebeling. De uitvoeringsmethode voor het landmaken, het realiseren van brugpijlers en het	Ruimtebeslag: 14 ha / 87 ha (variant landtong)	Ruimtebeslag: 28 ha / 31 ha (variant weg)	Ruimtebeslag: 43 ha / 39 ha (variant verlengde tunnel)	Ruimtebeslag: 69 ha / 71 ha (variant weg)	Luwtemaatregel (Fase 1) kunnen een beperkte bijdrage leveren, er zal	Voor effectieve mitigatie dmv hard substraat is minimaal TBES Fase 2 vereist om

Natura 2000-gebied	Mitigerende maatregel	Alternatieven				TBES	
		Hollandse Brug	IJmeerverbinding Brug	IJmeerverbinding Tunnel	Zuidelijk tracé	Mogelijke bijdrage TBES?	TBES noodzakelijk voor effectiviteit maatregel?
	realiseren van de tunnel moet geoptimaliseerd worden, zodat de troebeling wordt beperkt. Door inzet van mitigerende maatregelen is de verspreiding van slib/sediment beperkt tot nihil. Hierdoor zouden effecten op driehoeksmosselen en waterplanten in grote mate kunnen worden beperkt (ringdijk) of voorkomen (damwand). Andere maatregelen zijn het toepassen van slibarm zand, slibbezinkingsvelden of slibschermen[4]. Het resterende verlies aan areaal driehoeksmosselen door ruimtebeslag (en troebeling) kan worden gemitigeerd door alternatief hard substraat op de IJmeerbodem te realiseren. Dit kan door het storten van schelpen, stenen of ander vergelijkbaar hard materiaal op een diepte tussen 2 en 4 meter. Ook kan het tunneldak ruw worden gemaakt, zodat driehoeksmosselen zich goed kunnen hechten. Hier kunnen hoge dichtheden van driehoeksmosselen	Troebeling: + (1) / +++ (1a)	Troebeling: ++ (2) / ++ (2a)	Troebeling: ++ (3) / ++ (3a)	Troebeling: +++ (4) / +++ (4a)	aanvullend substraat voor mosselen gecreëerd moeten worden.	de systeemkenmerken te verbeteren voor driehoeksmosselen.

4 Het is nog niet mogelijk te schatten wat deze mitigerende maatregel zou kunnen kosten, omdat er nog veel verschillende uitvoeringsmogelijkheden mogelijk zijn. Dus de kosten zijn pas te bepalen wanneer de uitvoeringsmethoden worden bepaald.

Natura 2000-gebied	Mitigerende maatregel	Alternatieven				TBES	
		Hollandse Brug	IJmeerverbinding Brug	IJmeerverbinding Tunnel	Zuidelijk tracé	Mogelijke bijdrage TBES?	TBES noodzakelijk voor effectiviteit maatregel?
	ontstaan. Echter: effectiviteit van deze maatregelen wordt beperkt door de staat van systeem (veel slib).						
	Door in het ontwerp rekening te houden met het aspect optische verstoring door menselijke activiteiten zijn effecten op watervogels en vissen te beperken. Door het aanleggen van groenstroken tussen het open water en de wegen en bebouwing, of door ruimte te creëren in de oever voor opgaande relatief dichte begroeiing (bijvoorbeeld rietkragen) zal optische verstoring afnemen.	+ (bebouwing langs water) ++ (landtong)	+ (bebouwing langs water)	+ (bebouwing langs water)	++ (bebouwing langs water,en landtong/eiland)	Nee	Nee
	Effecten van optische verstoring door waterrecreatie kunnen beperkt worden door zonerings- of beperkingsmaatregelen. Een voorbeeld is de zone voor het strand in de wintermaanden sluiten voor waterrecreanten.	+	++	++	+	Ja, in TBES fase 1 wordt een groot areaal potentieel rust- en foerageergebied gerealiseerd. Indien dit gezoneerd wordt zullen de populaties watervogels	Nee

Natura 2000-gebied	Mitigerende maatregel	Alternatieven				TBES	
		Hollandse Brug	IJmeerverbinding Brug	IJmeerverbinding Tunnel	Zuidelijk tracé	Mogelijke bijdrage TBES?	TBES noodzakelijk voor effectiviteit maatregel?
						hiervan kunnen profiteren	
	Bij heiwerkzaamheden kan onderwatergeluid worden gereduceerd door het toepassen van een bellenscherm (een reductie van 10 dB tot meer dan 20 dB)	+ ++ (landtong)	++	+	++	Nee	Nee
	Geluidsemissie door het spoor, metro's en auto's (IJmeerverbinding brug, tunnelmonding, Zuidelijk tracé) kan worden gemitigeerd door het plaatsen van geluidschermen. Of door het inzetten van geluidsarm asfalt.	0	+ ++ (weg)	0/+ (tunnel-monding) 0 (door-getrokken tunnel)	+ ++ (weg)	Nee	Nee
Eemmeer& Goolmeer	Geluidsverstoring beperken, bijvoorbeeld door gebruik van geluidsarm asfalt of geluidsschermen op de Stichtse Brug.	+	+	+	+	Nee	Nee
Oostvaarderspl assen	Verbeteren foerageergebied voor kiekendieven en herbivore watervogels in de omgeving van de Oostvaardersplassen	++	++	++	++	Nee	Nee

Natura 2000-gebied	Mitigerende maatregel	Alternatieven				TBES	
		Hollandse Brug	IJmeerverbinding Brug	IJmeerverbinding Tunnel	Zuidelijk tracé	Mogelijke bijdrage TBES?	TBES noodzakelijk voor effectiviteit maatregel?
	Om de kans op aanvaringen tussen verkeer op de brug en lepelaars te voorkómen, kunnen schermen worden gebruikt. Daarbij is het wel van belang dat geen volledig doorzichtig of spiegelend scherm wordt gebruikt, omdat vogels zich anders tegen het scherm doodvliegen.	0	+	0	+	Nee	Nee
Lepelaar-assen	Verbeteren foerageergebied voor herbivore watervogels in omgeving van Lepelaarplassen.	+	+	+	+	Nee	Nee
	Om de kans op aanvaringen tussen verkeer op de brug en lepelaars te voorkómen, kunnen schermen worden gebruikt. Daarbij is het wel van belang dat geen volledig doorzichtig of spiegelend scherm wordt gebruikt, omdat vogels zich anders tegen het scherm doodvliegen.	0	+	0	+	Nee	Nee

1 INLEIDING

1.1 Doel en status Werkdocument Passende Beoordeling

Ten behoeve van de Structuurvisie Rijksregioprogramma Amsterdam-Almere-Markermeer (RRAAM) wordt een Plan-MER en een Passende Beoordeling opgesteld. Van deze Passende Beoordeling ligt nu een werkdocument voor u.

Voor plannen die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt het bestuursorgaan alvorens het plan vast te stellen een Passende Beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling (artikel 19j lid 2 Natuurbeschermingswet). Significante gevolgen van de Structuurvisie RRAAM zijn niet op voorhand uit te sluiten, omdat de met deze Structuuvisie voorziene ruimtelijke ontwikkelingen zich voordoen in en rondom het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Het is voorts evenmin uit te sluiten dat de Structuurvisie significante gevolgen heeft voor in de nabijheid gelegen Natura 2000-gebieden.

Het doel van de Passende Beoordeling is dan ook om ten behoeve van de vaststelling van de Rijksstructuurvisie na te gaan of de ruimtelijke ontwikkelingen waarin de Rijksstructuurvisie voorziet significante gevolgen kunnen hebben voor de boven genoemde Natura 2000-gebieden.

De status van deze Passende Beoordeling is die van een werkdocument. Op het moment van oplevering van dit werkdocument is er namelijk nog geen keuze gemaakt voor een voorkeursalternatief voor de Rijksstructuurvisie. Daarom zijn in dit Werkdocument Passende Beoordeling de gevolgen van de vier beschouwde basisalternatieven en verschillende varianten voor Natura 2000 in beeld gebracht op het bij de Rijksstructuurvisie passende abstractieniveau. Op het moment dat het voorkeursalternatief vast staat, zal de Passende Beoordeling worden afgerond met als vertrekpunt het gekozen voorkeursalternatief.

1.2 Voorgenomen activiteit

De opgave voor de Rijksstructuurvisie is het realiseren van een drievoudige ambitie. (Almere als sociaal, economisch en ecologisch duurzame stad en met 60.000 woningen gegroeid, realiseren bijbehorende ontsluiting en realiseren van een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES)), om daarmee de internationale concurrentiepositie van de Noordelijke Randstad te verbeteren.

Deze drievoudige ambitie is uitgewerkt in vier verschillende basisalternatieven, die elk verschillende oplossingsrichtingen bevatten voor wonen, recreatie, infrastructuur en natuur. .De ambitie voor natuur is uitgewerkt in verschillende pakketten natuurmaatregelen (3 verschillende fases van het TBES). Deze basisalternatieven zijn ieder op zich realistische, integrale ruimtelijke plannen, waarmee de drievoudige ambitie kan worden gerealiseerd.

Deze basisalternatieven vormen het vertrekpunt voor dit Werkdocument Passende Beoordeling. Voor elk van deze basisalternatieven en bijbehorende varianten wordt verkend, of en zo ja onder welke voorwaarden, het haalbaar is binnen de kaders van de Natuurbeschermingswet.

1.3 Beknopte weergave van werkwijze effectbeoordeling

De basisalternatieven zijn integraal, maar modulair opgebouwd. Het betreft planmodules ten aanzien van woningbouw, recreatie, infrastructuur en natuur (TBES). De Passende Beoordeling volgt deze modulaire opbouw. Per module worden de gevolgen verkend voor de instandhoudingsdoelstellinen. Omdat de modules op het niveau van de Rijksstructuurvisie een globaal en abstract karakter hebben, en er bovendien nog niet gekozen is voor uitvoeringsmethoden, zullen de gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen op een relatief abstract niveau in beeld worden gebracht.

De effecten van de afzonderlijke modules worden vervolgens gecombineerd in één oordeel over de effecten per basisalternatief. Een belangrijk punt van aandacht in de Passende Beoordeling is de mate waarin combinaties van groene en rood-grijze ontwikkelingen wel of niet haalbaar zijn binnen de kaders van de Natuurbeschermingswet en onder welke randvoorwaarden. Hoofdstuk 4 geeft een verdere toelichting op deze aanpak.

1.4 Doorkijk naar ontwerp-structuurvisie

Het Plan-MER en dit werkdocument van de Passende Beoordeling leveren beslisinformatie op voor de bestuurlijke keuze van een voorkeursalternatief. Dit voorkeursalternatief wordt de basis voor de ontwerp-Rijksstructuurvisie. De bevindingen van plan-MER en werkdocument Passende Beoordeling geven mede invulling aan de ontwerp-Rijksstructuurvisie. Wanneer de ontwerp-Rijkstructuurvisie gereed is gekomen, wordt nagegaan in hoeverre het werkdocument Passende Beoordeling bijstelling behoeft om optimaal aan te sluiten op de inhoud van de structuurvisie. Het werkdocument wordt dan omgevormd tot de finale Passende Beoordeling van de ontwerp-Rijksstructuurvisie RRAAM.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 geeft het juridische kader van deze planstudie weer. Hoofdstuk 3 geeft informatie over de beschermde gebieden en de instandhoudingsdoelstellingen en in hoofdstuk 4 is de methodiek van deze effectbeoordeling opgenomen. Wat de verschillende basisalternatieven (rood-grijze ontwikkelingen) en natuurmaatregelen (TBES) omvatten, is uiteengezet in respectievelijk hoofdstuk 5 en 8. Hoofdstuk 6 geeft de resultaten van de voortoets. In de voortoets is geanalyseerd of er mogelijk significant negatieve effecten aan de orde zijn als gevolg van de verschillende planmodules (wonen & recreatie, verkeer & vervoer). Effecten van de natuurmaatregelen (3 TBES-fases) op de systeemkenmerken van het Markermeer & IJmeer en op de instandhoudingsdoelstellingen van dit gebied en omliggende gebieden zijn opgenomen in hoofdstuk 8. De huidige toestand van beschermde natuurwaarden is beschreven in hoofdstuk 7. Het betreft de (groepen) instandhoudingsdoelstellingen voor de Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, Eemmeer & Gooimeer Zuidoever, Oostvaardersplassen, Lepelaarplassen en Naardermeer. Voor de basisalternatieven Hollandse brug (alternatief 1) IJmeerverbinding brug (alternatief 2), IJmeerverbinding tunnel (alternatief 3) en het Zuidelijk tracé (alternatief 4) en bijbehorende varianten is vervolgens een effectbeoordeling (Passende Beoordeling) gedaan (respectievelijk hoofdstuk 9, 10, 11 en 12). In deze hoofdstukken is steeds eerst de analyse van de effecten van de verschillende planelementen (wonen, recreatie en infrastructuur) en vervolgens is gekeken naar mogelijke mitigerende maatregelen. Als laatste is in deze hoofdstukken steeds een paragraaf opgenomen waarin de effecten van RRAAM inclusief TBES-maatregelen zijn afgewogen (balans negatieve en positieve effecten). In hoofdstuk 13 is onderzocht of er mogelijk significante effecten aan de orde zijn als gevolg van RRAAM in relatie tot andere plannen en projecten (cumulatie). Aan de hand van alle conclusies in voorgaande hoofdstukken is tenslotte in hoofdstuk 14 een reeks aandachtspunten en aanbevelingen voor het traject richting voorkeursalternatief geformuleerd.

2 WETTELIJK KADER NATUURBESCHERMINGSWET 1998

De bescherming van waardevolle natuurgebieden, waaronder Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten, is in Nederland via de Natuurbeschermingswet 1998 (hierna: Nbw) geregeld.

2.1 Natura 2000

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 eenden en ganzen 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 te beoordelen of een plan of 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 nauwgezet en meer gedetailleerd de gevolgen van de voorgenomen activiteit inzichtelijk gemaakt. De Passende Beoordeling kan zowel als onderbouwing dienen voor de besluitvorming over een plan (Artikel 19j) als voor een vergunningaanvraag (Artikel 19d).

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

Ten behoeve van de besluitvorming over een plan maakt de Passende Beoordeling inzichtelijk of de activiteit haalbaar is vanuit de Nbw. Een besluit over een plan kan slechts worden genomen en/of een vergunning voor een project kan slechts worden verleend indien het bevoegd gezag zich op grond van de Passende Beoordeling heeft verzekerd dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zullen worden aangetast (Artikel 19g, eerste lid). 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 nemen of een vergunning verlenen na een toets aan de zogenaamde ADC-criteria. Een besluit over een plan kan in dat geval alleen worden genomen of een vergunning kan alleen worden verleend als **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). Als aan beide voorwaarden wordt voldaan, is het noodzakelijk dat er **C**ompenserende maatregelen worden getroffen (Artikel 19h, eerste lid).

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

2.2 Beschermde natuurmonumenten

Naast de bescherming van Natura 2000-gebieden, regelt de Nbw de bescherming van beschermde natuurmonumenten. Dit werkdocument Passende Beoordeling dient als onderbouwing voor een besluitvorming over een plan. Hierbij behoeven de beschermde waarde van beschermde natuurmonumenten niet meegenomen te worden. Onderstaande alinea geeft hiervoor de juridische onderbouwing:

In Artikel 10a, derde lid, is bepaald dat een aanwijzingsbesluit ook doelen kan bevatten die niet voortkomen uit Europeesrechtelijke verplichtingen. Voor gebieden die aangewezen worden als Natura 2000-gebied op grond van Artikel 10a, vervallen op grond van artikel 15a, tweede lid, de eerdere aanwijzingen als Natuurmonumenten. Ingevolge Artikel 15a, derde lid heeft vervolgens een aanwijzingsbesluit Artikel 10a mede betrekking op de "oude doelen" voor die delen van een Natura 2000-gebied die eerder als Natuurmonument aangewezen waren. Op grond van Artikel 19j eerst en tweede lid houdt een bestuursorgaan bij vaststelling van een plan rekening met de gevolgen voor de instandhoudingdoelstellingen, in beeld gebracht in een Passende Beoordeling, met uitzondering van de doelen die zoals bedoeld in Artikel 10a derde lid. Dat betreft dus de "oude doelen" van de beschermde natuurmonumenten die als gevolg van Artikel 15a tweede en derde lid tot de doelen van Artikel 10a waren gaan behoren. Deze doelen maken derhalve geen onderdeel uit van de Passende Beoordeling die hier vanwege artikel 19j, tweede lid voorligt.

3 NATURA 2000-GEBIEDEN EN DOELSTELLINGEN

Het plangebied voor RRAAM omvat verschillende Natura 2000-gebieden. In onderstaande Tabel 3.1 zijn de gebieden waar mogelijk effecten merkbaar zijn opgenomen.

Tabel 3.1 Vigerende besluiten voor het studiegebied van RRAAM. VR= Vogelrichtlijn; HR = Habitatrichtlijn.

# N2000-gebied	Naam gebied	Type besluit	Datum besluit
72	IJsselmeer	Definitieve aanwijzing	23 december 2009 (PDN/2009-072)
73	Markermeer & IJmeer	Definitieve aanwijzing	23 december 2009 (PDN/2009-073)
77	Eemmeer & Gooimeer Zuidoever	Definitieve aanwijzing	23 december 2009 (PDN/2009-077)
78	Oostvaardersplassen	Definitieve aanwijzing	23 december 2009 (PDN/2009-078)
79	Lepelaarplassen	Definitieve aanwijzing	23 december 2009 (PDN/2009-079)
94	Naardermeer	Ontwerpbesluit	8 januari 2007 (N2K094)
	Vogelrichtlijngebied Naardermeer	Aanwijzing VR-gebied	29 oktober 1986 (J4755)
	Habitatrichtlijngebied Naardermeer	Aanmelding HR-gebied	mei 2003

De tekst uit onderstaande paragrafen is grotendeels gebaseerd op, of overgenomen uit het besluit zoals genoemd bij het desbetreffende gebied in Tabel 3.1. Voor Markermeer & IJmeer komt de gebiedsbeschrijving uit de Haalbaarheidstoets van Arcadis (Ref. 8).

3.1 Natura 2000-gebied IJsselmeer

Status
Het Natura 2000-gebied IJsselmeer is op 23 december 2009 door de minister van LNV (nu EL&I) definitief aangewezen als Natura 2000-gebied.

Ligging en begrenzing
In bijlage 1 zijn kaarten opgenomen met de begrenzing van het Natura 2000-gebied IJsselmeer. Het Natura 2000-gebied beslaat een totale oppervlakte van circa 113.340 ha, waarvan circa 2.440 ha onder beide richtlijnen is aangewezen.

Globaal wordt het gebied in het noorden begrensd door de Afsluitdijk, in het oosten door de waterkerende dijken van de Friese IJsselmeerkust, de polderdijk Noordoostpolder, Ketelbrug en de polderdijk Oostelijk Flevoland, in het zuiden door de Houtribdijk en in het westen door het vasteland (dijk) van Noord-Holland. De buitendijkse gebieden De Ven bij Enkhuizen en De Vooroever bij Wervershoof maken onderdeel uit van het gebied. Dat geldt ook voor een deel van polder Workumer Nieuwland bij Hylpen (Hindeloopen) en een deel van de Schuilenburger Polder bij Koudum. Tot het Habitatrichtlijngebied behoren globaal de buitendijkse delen van de Friese IJsselmeerkust noordelijk van Hylpen. Bij Hylpen is ook een deel van de (binnendijks gelegen) Polder Workumer Nieuwland begrensd.

Gebiedsbeschrijving
Het IJsselmeer in zijn huidige vorm is ontstaan door afsluiting van de voormalige Zuiderzee door de aanleg van de Afsluitdijk, voltooid in 1932, de aanleg van de IJsselmeerpolders (voltooid in 1968) en tenslotte van de Houtribdijk, voltooid in 1976. Het grootste deel van het water wordt aangevoerd door de IJssel. Het mondingsgebied is meer dynamisch met geulen tot 7 meter diep en grotendeels zandig sediment. Het

doorzicht wordt voor een groot deel bepaald door algen en is in het algemeen relatief hoog. De voedselketen is gebaseerd op twee cruciale sleutelsoorten: de driehoeksmossel en de spiering. Het waterpeil is gefixeerd, maar door het grote oppervlak van het meer kan de wind echter een aanzienlijke scheefstand (orde grootte van een meter) veroorzaken die tevens resulteert in een zekere peildynamiek. Het gebied heeft een weids en open karakter en de kusten vormen op veel plaatsen een afwisselende overgang naar het binnenland. Ten zuiden van Mirns ligt een klifkust. Verder is er langs de Friese kust (voormalig intergetijdengebied) sprake van substantiële ondieptes met waterplanten en buitendijkse slikken en platen. De buitendijkse kweldergebieden hebben zilte en brakke milieus. In de natte terreindelen treedt moerasvorming op in de vorm van biezenstroken. Op de overgang van water en land en op de laagliggende delen van de oude platen komt rietland voor. Bij verdere successie verruigt het rietland en vindt opslag van wilg plaats. Vooral op de hogere delen ontwikkelen zich struwelen en bos. De graslanden zijn soortenrijk, vooral op kalkrijk vochtig substraat.

Instandhoudingsdoelstellingen

Tabel 3.2 Instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied IJsselmeer. Staat van instandhouding: - - = zeer ongunstig, - = matig ongunstig, + = gunstig. Draagkracht aantal vogels is weergegeven in seizoensgemiddelde, tenzij anders aangegeven, sm = seizoensmaximum, foer = foerageergebied, slaap= slaapplaats.

Code	Naam beschermde waarde	Landelijke Staat van Instandhouding (SVI)	Doel oppervlakte (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Doel kwaliteit (behoud (=/ verbetering (>))	Doel populatie (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Habitattypen							
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden		=	=			
H6430A	Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	=	=			
H6430B	Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	-	=	=			
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	--	=	=			
Habitatsoorten							
H1163	Rivierdonderpad	-	=	=	=		
H1318	Meervleermuis**	-	=	=	=		
H1340	*Noordse woelmuis	--	>	=	>		
H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=		
Broedvogels							
A017	Aalscholver	+	=	=			8000***
A021	Roerdomp	--	>	>			7
A034	Lepelaar		=	=			25
A081	Bruine kiekendief	+	=	=			25
A119	Porseleinhoen	--	>	>			18
A137	Bontbekplevier	-	>	>			13
A151	Kemphaan	--	>	>			20
A193	Visdief	-	=	=			3300
A292	Snor	--	=	=			40
A295	Rietzanger	-	=	=			990
Niet-broedvogels							
A005	Fuut	-	=	=		1300	
A017	Aalscholver	+	=	=		8100	

Code	Naam beschermde waarde	Landelijke Staat van Instandhouding (SVI)	Doel oppervlakte (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Doel kwaliteit (behoud (=/ verbetering (>))	Doel populatie (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
A034	Lepelaar	+	=	=		30	
A037	Kleine zwaan	-	=	=		20 foer/ 1600 sm slaap	
A039b	Toendrarietgans	+	=	=			
A040	Kleine rietgans	+	=	=		30	
A041	Kolgans	+	=	=		4400 foer/ 19000 sm slaap	
A043	Grauwe gans	+	=	=		580	
A045	Brandgans	+	=	=		1500 foer/ 26200 sm slaap	
A048	Bergeend	+	=	=		210	
A050	Smient	+	=	=		10300	
A051	Krakeend	+	=	=		200	
A052	Wintertaling	-	=	=		280	
A053	Wilde eend	+	=	=		3800	
A054	Pijlstaart	-	=	=		60	
A056	Slobeend	+	=	=		60	
A059	Tafeleend	--	=	=		310	
A061	Kuifeend	-	=	=		11300	
A062	Toppereend	--	=	=		15800	
A067	Brilduiker	+	=	=		310	
A068	Nonnetje	-	=	=		180	
A070	Grote zaagbek	--	=	=		1300	
A125	Meerkoet	-	=	=		3600	
A132	Kluut	-	=	=		20	
A140	Goudplevier	--	=	=		9700 sm	
A151	Kemphaan	-	=	=		2100 sm foer/ 17300 sm slaap	
A156	Grutto	--	=	=		290 foer/ 2200 sm slaap	
A160	Wulp	+	=	=		310 foer/ 500 sm slaap	
A177	Dwergmeeuw	-	=	=		50	
A190	Reuzenstern	+	=	=		40 sm	
A197	Zwarte stern	--	=	=		49700 sm	

* Prioritaire soort

** De genoemde soort is tevens als complementair doel aan het Vogelrichtlijngedeelte van het gebied toegevoegd.

*** Het doel van 8000 broedparen is een regionale doelstelling en betreft het gehele IJsselmeergebied (IJsselmeer, Markermeer& IJmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen).

3.2 Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Status
Het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer is op 23 december 2009 door de minister van LNV (nu EL&I) definitief aangewezen als Natura 2000-gebied.

Ligging en begrenzing
In bijlage 1 zijn kaarten opgenomen met de begrenzing van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Al het open water van het Markermeer en het IJmeer is aangewezen. Het gebied omvat circa 68.460 ha, waarvan circa 1100 ha zowel Vogel- als Habitatrichtlijngebied (Gouwzee, Kustzone Muiden) is.

Gebiedsbeschrijving (Ref. 8)
Met voltooiing van de Houtribdijk tussen Enkhuizen en Lelystad in 1976 ontstond het Markermeer. Kenmerkend voor het Markermeer en IJmeer, met uitzondering van enkele diepe putten, is dat ze beide relatief ondiep zijn. Het Markermeer is gemiddeld circa 3,5 meter diep; het grootste deel van het IJmeer is minder dan 3 meter diep. De oevers bestaan voor het merendeel uit dijken met stenen beschoeiing. Luwe en plaatselijk ondiepe delen, zoals bepaalde oeverzones, de Kustzone Muiden en de Gouwzee (het deelgebied tussen het eiland Marken en het vasteland van Noord-Holland), zijn door relatief goed doorzicht belangrijke kerngebieden voor waterplanten (fonteinkruiden en kranswieren). Ze dienen als voedselbron voor diverse vogels en zijn biotoop voor in het water levende dieren en bodemorganismen. Het water in het meer is voornamelijk afkomstig van neerslag, aanvoer vanuit het IJsselmeer, het Gooimeer en uitgeslagen boezemwater vanuit Flevoland en Waterland. Waterafvoer vindt voornamelijk plaats via het Noordzeekanaal. Ook is er wegzijging van water naar aangrenzende polders. De bodem bestaat grotendeels uit klei en slib. Het Markermeer is duidelijk troebeler dan het IJmeer. Het verschil in troebelheid wordt veroorzaakt door stromings- en diepte- en strijklengteverschillen.

Instandhoudingsdoelstellingen

Tabel 3.3 Instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Staat van instandhouding: - - = zeer ongunstig, - = matig ongunstig, + = gunstig.

Code	Naam beschermde waarde	Landelijke Staat van Instandhouding (SVI)	Doel oppervlakte (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Doel kwaliteit (behoud (=/ verbetering (>))	Doel populatie (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Draagkracht aantal vogels (seizoensgemiddelde)	Draagkracht aantal paren
Habitattypen							
H3140	Kranswierwateren	--	=	=			
Habitatsoorten							
H1163	Rivierdonderpad	-	=	=	=		
H1318	Meervleermuis*	-	=	=	=		
Broedvogels							
A017	Aalscholver	+	=	=			8000**
A193	Visdief	-	=	=			630
Niet-broedvogels							
A005	Fuut	-	=	=		170	
A017	Aalscholver	+	=	=		2600	
A034	Lepelaar	+	=	=		2	
A043	Grauwe gans	+	=	=		510	
A045	Brandgans	+	=	=		160	
A050	Smient	+	=	=		15600	
A051	Krakeend	+	=	=		90	
A056	Slobeend	+	=	=		20	
A058	Krooneend	-	=	=			
A059	Tafeleend	--	=	=		3200	
A061	Kuifeend	-	=	=		18800	
A062	Toppereend	--	=	=		70	
A067	Brilduiker	+	=	=		170	
A068	Nonnetje	-	=	=		80	
A070	Grote zaagbek	--	=	=		40	
A125	Meerkoet	-	=	=		4500	
A177	Dwergmeeuw	-	=	=			
A197	Zwarte stern	--	=	=			

* De genoemde soort is tevens als complementair doel aan het Vogelrichtlijngedeelte van het gebied toegevoegd.

** Het doel van 8000 broedparen is een regionale doelstelling en betreft het gehele IJsselmeergebied (IJsselmeer, Markermeer& IJmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen).

Voor de meervleermuis geldt een complementair doel. De reden dat voor complementaire doelen is gekozen, is dat daarmee binnen het netwerk van Natura 2000 een bijdrage wordt geleverd aan de realisatie van de landelijke doelen voor de betreffende habitattype(n) en soort(en). Dit doel betreft het gedeelte van het Markermeer & IJmeer dat alleen onder de Vogelrichtlijn valt.

3.3 Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever

Status
Het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is op 23 december 2009 door de minister van LNV (nu EL&I) definitief aangewezen als Natura 2000-gebied.

Ligging en begrenzing
In bijlage 1 is een kaart opgenomen met de begrenzing van het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever. Het gebied omvat circa 1580 ha.

Het Natura 2000-gebied ligt wat het Eemmeer betreft globaal tussen de Eemmeerdijk in het noorden, de polders van Eemland in het zuiden, en de Stichtse Brug in het westen. Noordwestelijk van Bunschoten-Spakenburg loopt de grens door het water. Wat het Gooimeer betreft ligt de grens globaal door het water tussen de Gooise kust en de vaargeul in het noorden, de rijksweg A1 in het westen, de Oostdijk en de bossen van Naarden en Huizen in het zuiden. De oostelijke grens ligt langs de zuiveringsinstallatie van Huizen.

Gebiedsbeschrijving
Het Eemmeer heeft een gemiddelde diepte van –1,9 meter NAP, het Gooimeer is met –3,6 meter NAP, mede door de aanwezigheid van diepe zandwinputten, gemiddeld relatief diep. Alleen de ondiepe zone ten westen van Huizen, met een maximum diepte van –1,2 meter NAP en grotendeels minder dan een meter diep, is aangewezen. Door de aanleg van het zandtalud ten behoeve van de Stichtse Brug is hierlangs in het Eemmeer in de jaren tachtig een brede rietstrook ontstaan. In het Eemmeer is tijdens de aanleg van de polderdijk van zuidelijk Flevoland het eiland De Dode Hond opgespoten. In 1992 is verder ten oosten van de Stichtse Brug een kleine zandplaat aangelegd (de Visdief). De oevers bestaan voornamelijk uit moerasvegetaties met slikranden. Op het eiland De Dode Hond worden daarnaast ook wilgenbossen en struwelen aangetroffen. In vergelijking met de overige randmeren komen er in het Eemmeer weinig waterplanten voor. Alleen in de baai ten zuiden van De Dode Hond worden structureel waterplanten aangetroffen. Vooral het Eemmeer is sterk geëutrofieerd. In beide meren is sprake van verbetering van de waterkwaliteit en toename van mosselen en waterplanten. Gooimeer Zuidoever omvat ondiep water met waterplanten en een brede strook verland oevergebied, dat geleidelijk overgaat in een brede zandstrook met een hoge wal, waarachter zich laag gelegen graslanden bevinden. Er heerst een zilt en brak milieu. Verder worden ondiepe wateren, oevers, rietlanden en enige vochtige graslanden aangetroffen. De kustlijn is destijds ontstaan door afslag van de stuwwal van het Gooi als gevolg van getijdenbeweging. Door sedimentatie is een min of meer terrasvormige afzetting even onder de wateroppervlakte gevormd en een zandige en lemige klif ontstaan.

Instandhoudingsdoelstellingen

Tabel 3.4 Instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever. Staat van instandhouding: - - = zeer ongunstig, - = matig ongunstig, + = gunstig.

Code	Naam beschermde waarde	Landelijke Staat van instandhouding (SVI)	Doel oppervlakte (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Doel kwaliteit (behoud (=/ verbetering (>))	Doel populatie (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Draagkracht aantal vogels (seizoensgemiddelde)	Draagkracht aantal paren
Broedvogels							
A193	Visdief	-	=	=			280
Niet-broedvogels							
A005	Fuut	-	=	=		160	
A017	Aalscholver	+	=	=		160	
A037	Kleine Zwaan	-	=	=		2	
A043	Grauwe Gans	+	=	=		300	
A050	Smient	+	=	=		4900	
A051	Krakeend	+	=	=		90	
A056	Slobeend	+	=	=		5	
A059	Tafeleend	--	=	=		790	
A061	Kuifeend	-	=	=		2700	
A068	Nonnetje	-	=	=		10	
A125	Meerkoet	-	=	=		1700	

3.4 Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

Status

Het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is op 23 december 2009 door de minister van LNV (nu EL&I) definitief aangewezen als Natura 2000-gebied.

Ligging en begrenzing

In bijlage 1 is een kaart opgenomen met de begrenzing van het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen. Het Natura 2000-gebied beslaat een totale oppervlakte van circa 5480 ha. Het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is één aaneengesloten gebied en wordt begrensd door de Oostvaardersdijk, Knardijk, spoorlijn Almere-Lelystad (spoorsloot) en de gemeentegrens van Almere.

Gebiedsbeschrijving

De Oostvaardersplassen bestaat uit een nat, moerassig bekaad deel en een droog niet bekaad deel. Het natte deel bestaat uit grootschalig, ondiep open water omringd door een brede gordel van uitgestrekte rietvelden met lisdodde en bosschages van wilgen. Het droge deel bestaat uit uitgestrekte graslanden, grazige ruigten, rietruigten en bosschages. Het gebied is ontstaan in 1968 bij het droogvallen van de polder Zuidelijk Flevoland. In het toen laagste deel van Zuidelijk Flevoland bleef water staan. Er ontwikkelde zich een grootschalig moeras met natuurwaarden, met name op het gebied van vogels. Sinds 1983 vormt het droge bekade deel tezamen met het moerassige deel één aaneengesloten natuurgebied. Het buitenkaadse deel heeft een steeds verder afnemend landbouwkundig gebruik gekend. De sporen van de op de landbouw afgestemde inrichting en tijdelijke landbouw zijn nog steeds zichtbaar, maar de oppervlakteverhouding tussen graslanden, rietruigten, struwelen en bossen wordt tegenwoordig bepaald

door de (niet door de mens beïnvloede) aantallen wild levende runderen, paarden en edelherten, die tussen 1983 en 1992 zijn geïntroduceerd. Het droge en natte deel van het gebied vormen ecologisch gezien een functionele eenheid. Met name de ruiende, niet-broedende grauwe ganzen geven vorm aan die eenheid. In jaren met een hoog waterpeil zorgen zij, tijdens de vleugelrui, voor verjonging van de moerasvegetatie en derhalve ook het op lange termijn voortbestaan van de moerasbegroeiing. Voor en na de rui verzamelen zij zich op de graslanden in het droge deel die worden ontwikkeld en instandgehouden door grote, wilde herbivoren. Zonder deze graslanden komen er geen ruiende grauwe ganzen in het moeras. In jaren met een laag waterpeil zijn ruiende ganzen echter afwezig en herneemt de moerasbegroeiing het verloren gegane areaal (eerst in de vorm van pioniermoeras, vervolgens in de vorm van rietmoeras).

Instandhoudingsdoelstellingen

Tabel 3.5 Instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. Staat van instandhouding: - - = zeer ongunstig, - = matig ongunstig, + = gunstig. Draagkracht aantal vogels is weergegeven in seizoensgemiddelde, tenzij anders aangegeven, sm = seizoensmaximum.

Code	Naam beschermde waarde	Landelijke Staat van Instandhouding (SVI)	Doel oppervlakte (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Doel kwaliteit (behoud (=/ verbetering (>))	Doel populatie (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Broedvogels							
A004	Dodaars	+	=	=			140
A017	Aalscholver	+	=	=			8000*
A021	Roerdomp	--	=	=			40
A022	Woudaapje	--	=	=			3
A026	Kleine zilverreiger		=	=			20
A027	Grote zilverreiger	+	=	=			40
A034	Lepelaar	+	=	=			160
A081	Bruine kiekendief	+	=	=			40
A082	Blauwe kiekendief	--	>	>			4
A119	Porseleinhoen	--	>	>			40
A272	Blauwborst	+	=	=			190
A292	Snor	--	=	=			680
A295	Rietzanger	-	=	=			790
A298	Grote karekiet	--	=	=			3
Niet-broedvogels							
A027	Grote zilverreiger	+	=	=		30	
A034	Lepelaar	+	=	=		110	
A038	Wilde zwaan	-	=	=		20	
A041	Kolgans	+	=	=		600	
A043	Grauwe gans	+	=	=		4200	
A045	Brandgans	+	=	=		1800	
A048	Bergeend	+	=	=		90	
A050	Smient	+	=	=		2100	
A051	Krakeend	+	=	=		480	
A052	Wintertaling	-	=	=		1300	
A054	Pijlstaart	-	=	=		80	

Code	Naam beschermde waarde	Landelijke Staat van Instandhouding (SVI)	Doel oppervlakte (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Doel kwaliteit (behoud (=/ verbetering (>))	Doel populatie (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
A056	Slobeend	+	=	=		1900	
A059	Tafeleend	--	=	=		11900 sm	
A061	Kuifeend	-	=	=		10200 sm	
A068	Nonnetje	-	=	=		280 sm	
A075	Zeearend	+	=	=			
A132	Kluut	-	=	=		100	
A151	Kemphaan	-	=	=		210 sm	
A156	Grutto	--	=	=		90	

* Het doel van 8000 broedparen is een regionale doelstelling en betreft het gehele IJsselmeergebied (IJsselmeer, Markermeer& IJmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen).

3.5 Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

Status

Het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen is op 23 december 2009 door de minister van LNV (nu EL&I) definitief aangewezen als Natura 2000-gebied.

Ligging en begrenzing

In bijlage 1 is een kaart opgenomen met de begrenzing van het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen. Het Natura 2000-gebied beslaat een totale oppervlakte van circa 360 ha. Het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen is één aaneengesloten gebied en wordt globaal begrensd door de Oostvaardersdijk, Trekvogelpad (fietspad), de Noorderplassen en een kavelsloot aan de westzijde.

Gebiedsbeschrijving

De Lepelaarplassen zijn ontstaan na drooglegging van zuidelijk Flevoland. In de lager gelegen noordelijke delen van de nieuwe polder kon een spontane natuurontwikkeling op gang komen doordat ontginning hier achterwege bleef. Om wegzijging te voorkomen is rond het gebied een plastic scherm ingegraven. De Lepelaarplassen vormen een moerasgebied met open water in een kwelplas langs de dijk en in drie voormalige zandwinputten. Het gebied bestaat verder uit rietvelden, ruigten, struwelen en moerasbossen. In het oostelijke deel zijn meer uitgegroeide wilgenbossen aanwezig, in het westelijke deel domineren natte graslanden.

Instandhoudingsdoelstellingen

Tabel 3.6 Instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Lepelaarplassen. Staat van instandhouding: - - = zeer ongunstig, - = matig ongunstig, + = gunstig. Draagkracht aantal vogels is weergegeven in seizoensgemiddelde, tenzij anders aangegeven, sm = seizoensmaximum,

Code	Naam beschermde waarde	Landelijke Staat van Instandhouding (SVI)	Doel oppervlakte (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Doel kwaliteit (behoud (=/ verbetering (>))	Doel populatie (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Broedvogels							
A017	Aalscholver	+	=	=			8000*
A034	Lepelaar	+	=	=			20
Niet-broedvogels							
A034	Lepelaar	+	=	=		10	
A043	Grauwe gans	+	=	=		240	
A051	Krakeend	+	=	=		210	
A054	Pijlstaart	-	=	=		20	
A056	Slobeend	+	=	=		140	
A059	Tafeleend	--	=	=		110	
A061	Kuifeend	-	=	=		2500 sm	
A068	Nonnetje	-	=	=		14	
A132	Kluut	-	=	=		4	
A156	Grutto	--	=	=		5	

* Het doel van 8000 broedparen is een regionale doelstelling en betreft het gehele IJsselmeergebied (IJsselmeer, Markermeer& IJmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen).

3.6 Natura 2000-gebied Naardermeer

Status

Het Naardermeer is op 29 oktober 1986 aangewezen als speciale beschermingszone onder de Vogelrichtlijn. Door middel van het Natura 2000-ontwerpbesluit, dat op 8 januari 2007 is gepubliceerd, is het gebied Naardermeer mede aangewezen als speciale beschermingszone onder de Habitatrichtlijn. Het gebied is in mei 2003 aangemeld volgens de procedure zoals opgenomen in artikel 4 van deze richtlijn waarna het gebied in december 2004 door de Europese Commissie onder is geplaatst op de lijst van gebieden van communautair belang voor de Atlantische biogeografische regio. Het is nog onbekend wanneer het Naardermeer definitief wordt aangewezen als Natura 2000-gebied.

Ligging en begrenzing

De ontwerp-begrenzing van het Natura2000-gebied Naardermeer is aangegeven op een kaart in bijlage 1. Het beslaat een oppervlakte van 1169 ha, waarvan 1135 ha onder beide richtlijnen is aangewezen. Het gebied wordt globaal begrensd door de Keverdijk, de Overscheensche weg, de stadsrand van Bussum, en de 's Gravelandse Vaart. Ook de Laegieskamp behoort tot het Natura 2000-gebied. Het Habitatrichtlijngebied is gelijk aan het Natura 2000-gebied. Het Vogelrichtlijngebied is wat kleiner, omdat de Leagieskamp geen Vogelrichtlijngebied is.

Gebiedsbeschrijving

Het Naardermeer is een natuurlijk meer dat op de overgang van de hoge zandgronden van het Gooi naar het (veen-) poldergebied van West-Nederland ligt. Aan het eind van de 14de eeuw werd het Naardermeer afgedamd en de verbinding met de Zuiderzee verbroken. De waterhuishouding van het meer wordt gevoed door neerslag en kwelwater uit het Gooi. Het is het oudste Nederlandse natuurreservaat, waarin, naast watervegetaties en verlandingszones, ook zich natuurlijk en vrijwel ongestoord ontwikkelende broekbossen voorkomen. Sinds 1984 worden maatregelen genomen om het inlaatwater te zuiveren. Mede als gevolg hiervan hebben kranswiervegetaties zich hersteld. Recentelijk zijn vernattingsmaatregelen in de graslanden rondom het Naardermeer genomen, waardoor de waterhuishouding verbeterd is. In de wateren met weinig golfslag groeien drijvende waterplanten al dan niet verankerd in de waterbodem. Deze begroeiingen bestaan in het gebied grotendeels uit grote fonteinkruiden. In de kleinere watergangen komen met kleine oppervlakte krabbescheerbegroeiingen voor. Bij verdergaande successie gaan de veenmosrietlanden en trilvenen over in drogere en zuurdere vegetatietypen die behoren tot moerasheide of veenbos. Een aanzienlijk deel van het gebied bestaat uit deze vegetatietypen. In het Laegieskampje, aan de zuidrand van het gebied, komt blauwgrasland voor.

Instandhoudingsdoelstellingen

Tabel 3.7 Instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Naardermeer. Staat van instandhouding: - - = zeer ongunstig, - = matig ongunstig, + = gunstig.

Code	Naam beschermde waarde	Landelijke Staat van Instandhouding (SVI)	Doel oppervlakte (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Doel kwaliteit (behoud (=/ verbetering (>))	Doel populatie (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
Habitattypen							
H3140	Kranswierwateren	--	=	=			
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	=	=			
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	-	=	=			
H6410	Blauwgraslanden	--	>	>			
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	--	>	>			
H91D0	*Hoogveenbossen	-	>	=			
Habitatsoorten							
H1042	Gevlekte witsnuitlibel**	--	>	>	>		
H1082	Gestreepte waterroofkever	--	>	>	>		
H1134	Bittervoorn	-	=	=	=		
H1149	Kleine modderkruiper	+	=	=	=		
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=		
H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=		
H4056	Platte schijfhoren	-	=	=	=		
Broedvogels							
A017	Aalscholver	+	=	=			1500
A029	Purperreiger	--	=	=			40
A197	Zwarte stern	--	=	=			30
A292	Snor	--	=	=			30
A298	Grote karekiet	--	>	>			10
Niet-broedvogels							

Code	Naam beschermde waarde	Landelijke Staat van Instandhouding (SVI)	Doel oppervlakte (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Doel kwaliteit (behoud (=/ verbetering (>))	Doel populatie (behoud (=)/ uitbreiding (>))	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren
A041	Kolgans	+	=	=			
A043	Grauwe gans	+	=	=			
Overige broedvogels uit VR-besluit***							
A021	Roerdomp						
A022	Woudaap						
A034	Lepelaar						
A081	Bruine kiekendief						
	Baardmannetje						

* Prioritair habitattype

** De genoemde soort is tevens als complementair doel aan het Vogelrichtlijngedeelte van het gebied toegevoegd.

*** Omdat het Naardermeer nog niet definitief is aangewezen, zijn de oude Vogelrichtlijnbesluiten nog steeds vigerend. In deze besluiten zijn enkele vogelsoorten opgenomen die niet meer zijn opgenomen in het concept-aanwijzingsbesluit. Omdat de besluiten nog vigerend zijn worden deze soorten in deze Passende Beoordeling nog meegenomen in de toetsing. In het Vogelrichtlijnbesluit is geen doelstelling geformuleerd.

4 WERKWIJZE EFFECTBEOORDELING

4.1 Werkproces

De Passende Beoordeling is een beoordeling van de gevolgen van de basisalternatieven RRAAM voor de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden op het niveau van een rijksstructuurvisie.

Stappen in het werkproces
In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is aangegeven, dat voor de plannen voor het Toekomstbestendig Ecologisch Systeem en voor de IJmeerverbinding een Passende Beoordeling zal moeten worden uitgevoerd, omdat deze plannen in een Natura 2000-gebied liggen.
In deze Passende Beoordeling is eerst verkend, voor welke onderdelen van de Rijksstructuurvisie AAM significante effecten niet op voorhand zijn uit te sluiten. De uitkomst van deze verkenning is opgenomen in het hoofdstuk 'Voortoets'. Aan de hand hiervan zijn de planonderdelen geselecteerd die passend worden beoordeeld. De plannen voor het Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES) zijn buiten de Voortoets gehouden. Ze zijn echter wel onverkort in de Passende Beoordeling meegenomen. Dit is bewust gedaan, omdat de gevolgen voor Natura 2000 van de basisalternatieven (en varianten) de resultante zijn van negatieve en positieve effecten. Bij de besluitvorming over de Rijksstructuurvisie is de haalbaarheid van de basisalternatieven vanuit het perspectief van de Natuurbeschermingswet immers een belangrijk bepalend element.
Uitgangspunt voor de Passende Beoordeling zijn de verandering in verstoringsfactoren die de basisalternatieven teweegbrengen. Het betreft met name verandering waterkwaliteit, ruimteverlies, verstoring door geluid, licht en beweging en atmosferische depositie van stikstof. Deze veranderingen in milieucondities zijn 'vertaald' in verandering in systeemkenmerken. Paragraaf 4.2. gaat hierop nader in. Aan de hand van de verandering in systeemkenmerken zijn de gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen in beeld gebracht.

Integrale gebiedsontwikkeling: negatieve én positieve effecten van het totale plan
De Rijksstructuurvisie gaat uit van een integrale gebiedsontwikkeling met een systeemaanpak voor wat betreft Natura 2000. De natuurmaatregelen worden daarin gezien als een zelfstandig onderdeel van het totale plan. De Passende Beoordeling voor de Rijksstructuurvisie dient in beeld te brengen, wat de gevolgen van dat totale plan zijn voor de instandhoudingsdoelen. Het gaat dus om de gecombineerde effecten van woningbouw, infrastructuur en natuurontwikkeling. Ingevolge artikel 19j lid 3 mag een besluit over de Rijksstructuurvisie alleen genomen worden als is vast komen te staan dat de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden niet worden aangetast. Daarom brengt de Passende Beoordeling zowel de positieve als de negatieve gevolgen van de integrale gebiedsontwikkeling voor Natura 2000 in beeld. Aan de hand van deze bouwstenen is in de Passende Beoordeling onderzocht :

- Bij welke combinatie van maatregelen aantasting van natuurlijke kenmerken kan worden uitgesloten.
- Bij welke combinatie van maatregelen een kwaliteitsimpuls voor de instandhoudingsdoelen van het Markermeer & IJmeer mag worden verwacht.

Randvoorwaarden voor juridische houdbaarheid
De boven beschreven aanpak is in lijn met de Juridische strategie zoals die in het Optimalisatierapport WMIJ (Ref. 33) is vastgelegd. Deze strategie is echter alleen juridisch kansrijk als aan een aantal randvoorwaarden wordt voldaan. Deze Passende Beoordeling moet daarvoor de bouwstenen aanleveren.
Ten eerste is om die reden fasering van maatregelen in beeld gebracht. Op ieder moment in de tijd moet sprake zijn van een situatie waarin geen sprake is van significant negatieve effecten dan wel een situatie

waarin de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast. In de Passende Beoordeling (hoofdstuk 9 t/m 12) wordt daarom verkend:

- Bij welke ' totaalpakketten' (rood-grijze en groene maatregelen) sprake is van een situatie waarin geen aantasting van natuurlijke kenmerken plaatsvindt;
- Wat dit betekent voor de volgorde waarin maatregelen getroffen moeten worden om gefaseerd tot deze totaal-pakketten te komen.

Inzichtelijk is gemaakt of er op de momenten dat een dat rood-grijze ontwikkeling is voorzien in voldoende systeemherstel is opgetreden om deze ontwikkelingen zonder significante effecten tot uitvoering te brengen.
Een dergelijke beschouwing van verwacht systeemherstel gaat uit van vooronderstellingen over de ecologische effectiviteit van groene maatregelen en over vooronderstellingen over de tijdsduur waarbinnen een maatregel tot ecologische winst kan leiden. Bedacht moet worden dat deze effectiviteit en deze tijdsduur niet op voorhand vaststaat. Daarom geeft de Passende Beoordeling aan, waar onzekerheden zitten over de uitkomst en hoe via monitoring en tussentijdse beoordeling van deze effectiviteit zo nodig kan worden bijgestuurd.
Ten tweede zal inzichtelijk moeten zijn op welke wijze de borging van te nemen natuurmaatregelen wordt beoogd. Dit inzicht in de realiteitswaarde zal er ook moeten zijn voor eventuele mitigerende maatregelen.
Ten derde zullen er zich in de regio ook andere ruimtelijke ontwikkelingen gaan voordoen die niet in het kader van deze Rijksstructuurvisie worden afgewogen. Deze andere ontwikkelingen kunnen ook nadelige gevolgen hebben voor het Markermeer & IJmeer. In het kader van de cumulatie is verkend om welke ontwikkelingen het gaat, en is tevens verkend welke 'overwaarde' in het ecologisch systeem aanwezig zou moeten zijn om deze ontwikkelingen te kunnen accommoderen.

Basisalternatieven en modules
De basisalternatieven zijn integraal, maar modulair opgebouwd. Het betreft planmodules ten aanzien van woningbouw, recreatie, infrastructuur en natuur. De Passende Beoordeling volgt deze modulaire opbouw. Per module worden de gevolgen verkend voor de instandhoudingsdoelstellingen. Omdat de modules op het niveau van de Rijksstructuurvisie een globaal en abstract karakter hebben en er bovendien nog niet gekozen is voor uitvoeringsmethoden, zullen de gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen op een relatief abstract niveau in beeld worden gebracht.
De effecten van de afzonderlijke modules worden vervolgens gecombineerd in één oordeel over de effecten per basisalternatief. Daarnaast zullen nog wanneer relevant aanvullende opmerkingen ten aanzien van de verschillende varianten worden gemaakt. Een belangrijk punt van aandacht in de Passende Beoordeling is de mate waarin combinaties van groene en rood-grijze ontwikkelingen wel of niet haalbaar zijn binnen de kaders van de Natuurbeschermingswet en onder welke randvoorwaarden. Dit is hierboven beschreven onder het kopje 'Randvoorwaarden'.
Het nulalternatief, dat in het MER wordt gebruikt als referentiesituatie, is geen realistisch alternatief en is om die reden dan ook niet in de Passende Beoordeling op de gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen beschouwd.

Referentie voor de Passende Beoordeling
De effecten van de modules, basisalternatieven en varianten zijn in dit werkdocument Passende Beoordeling afgezet tegen de huidige feitelijke situatie. Dat betekent dat voorgenomen autonome ontwikkelingen zoals de bouw van woningen (60.000), de verbetering van de corridor Schiphol-Almere-Lelystad en de realisering van OV-SAAL niet in de referentiesituatie van de Passende Beoordeling zitten. De ontwikkeling van de nieuwe woningen in Almere wordt naast andere planelementen in dit

werkdocument Passende Beoordeling getoetst. De autonoom plaatsvindende projecten zijn beschouwd bij de verkenning van de cumulatieve effecten (hoofdstuk 13)[5].

'Stoplichtmethode'
De daadwerkelijke wijze van uitvoering van de planelementen van de Rijksstructuurvisie is nog met grote onzekerheden omgeven. Concrete maatregelen en afgebakende effecten kunnen in dit stadium dan ook niet in beeld komen. Daarom zijn de gevolgen voor instandhoudingsdoelen nu niet concreet in beeld te brengen en is de nadruk gelegd op het in beeld brengen kansen en risico's op het abstractieniveau van de Rijksstructuurvisie. Dit is gebeurd aan de hand van een zogeheten 'stoplichtmethode'. Deze methode is in deze Passende Beoordeling als volgt ingevuld:
■/+ = (vooral) positief effect;
□/0 = neutraal, geen negatief effect;
■/- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking;
■/-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking;
■/--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

De scores groen tot en met rood worden per module toegekend aan groepen van soorten/ habitattypen met vergelijkbare omgevingseisen (bijvoorbeeld visetende, bodemfauna-etende en waterplantenetende vogels).

Het onderscheid tussen categorie – (geel) en - - (oranje) is bepaald op basis van de volgende criteria:
- kosten voor effectvoorkómende/-beperkende maatregelen;
- of de effectvoorkómende/-beperkende maatregelen binnen RRAAM kunnen worden genomen;
- zekerheid van de effecten/werking van de effectvoorkómende/-beperkende maatregelen;
- of de effectvoorkómende/-beperkende maatregelen ten koste van andere functies gaan.

Aan de hand van deze basisscores wordt per (geclusterd) instandhoudingsdoel een integraal oordeel gegeven per basisalternatief (en wanneer relevant ook voor varianten). .Aan de hand van deze inzichten wordt tenslotte een reeks aandachtspunten en aanbevelingen voor het traject richting voorkeursalternatief geformuleerd.

4.2 Werkwijze beoordeling inhoudelijke aspecten

Effectbeoordeling natuur via systeemkenmerken
Effecten van ingrepen of natuurmaatregelen werken in op de ecologische systeemkenmerken. De maatgevende systeemkenmerken van het Markermeer & IJmeer zijn uitgewerkt in een haalbaarheidsstudie (Ref. 8). Ze bestaan uit relevante abiotische en biotische factoren van het desbetreffende gebied. De kenmerken zijn bepalend voor de ontwikkeling en instandhouding van het ecologisch systeem en de biodiversiteit van het gebied.

De volgende abiotische systeemkenmerken zijn bepalend voor de draagkracht van het Markermeer & IJmeer:
- Diepte (meter)
- Doorzicht (a.g.v. slib en fytoplankton)
- Nutriënten (nitraat en fosfaat)

[5] De referentiesituatie van de planMER en de Passende Beoordeling zijn dus verschillend. De autonome ontwikkelingen (projecten SAA en OVSAAL) en de realisatie van 60.000 woningen (RRAAM is faciliterend) zijn in de planMER wèl onderdeel van de referentie (0-alternatief).

- Wind en golfslag
- Bodemtype
- Temperatuur (graden Celsius)
- Structuur van de oevers
- Rust (beweging en geluid)
- Fluctuaties in de waterstand
- Duisternis
- Ecologische relaties met de omgeving

De volgende biotische systeemkenmerken zijn bepalend voor de draagkracht van het Markermeer & IJmeer:

- Submerse macrofyten
- Emergente macrofyten
- Driehoeksmosselen (*Dreissena spec.*)
- Aanbod van prooidieren
- Aanwezigheid van predators
- Fyto- en zooplankton

Om de verandering van maatgevende systeemkenmerken als gevolg van ruimtelijke ingrepen uit te kunnen drukken in effecten op instandhoudingsdoelstellingen, dienen er relaties te worden gelegd tussen de systeemkenmerken en instandhoudingsdoelstellingen. De in bijlage 2 vermelde matrix is overgenomen uit Ref. 8 en biedt een inzicht in deze relaties. Daarbij zijn zowel directe (d) als indirecte (i) relaties onderscheiden.

Voor de natuurmaatregelen zijn de effecten op systeemkenmerken en groepen instandhoudingsdoelstellingen getoetst in de effectensheets (zie bijlage 3). Op basis van deze effectensheets zijn de effecten per groep instandhoudingsdoelstelling ingeschat voor het hele TBES-pakket voor de betreffende fase. De effecten worden beoordeeld op het schaalniveau van het gehele Markermeer & IJmeer.

In onderstaande alineas worden overwegingen en uitgangspunten voor drie belangrijke verstoringsfactoren uiteengezet. Deze informatie ten aanzien van overige verstoringsfactoren (onder andere vertroebeling, optische verstoring, verstoring door licht en trillingen, versnippering) zijn in de hoofdstukken Passende Beoordeling (Hoofdstuk 9 t/m 12) in de tekst bij het betreffende kopje opgenomen.

Effecten ruimtebeslag

Op hoofdlijnen is een inschatting gemaakt van het ruimtebeslag van de verschillende alternatieven en varianten binnen het IJmeer, wat het enige relevante Natura 2000-gebied is voor ruimtebeslag. De overspanning van de brug over het IJmeer is beschouwd als ruimtebeslag, mede omdat het ontwerp van de brug (en aantal brugpijlers) in deze fase niet bekend zijn; het betreft dan ook een worst case-situatie. Omdat deze worst case-aanname voor de berekeningen van het ruimtebeslag van de brug op het leefgebied van driehoeksmosselen tot een grove overschatting leidt, is hiervoor 1/3 van het totaal ruimtebeslag aangehouden.

Effecten geluid

Om de geluidsbelasting als gevolg van de intensivering van het verkeer vast te leggen zijn modelberekeningen uitgevoerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met het softwarepakket GeoMilieu. De geluidbelasting op het Natura 2000-gebied is bepaald in de gebruikelijke dosismaat $L_{Aeq,24uur}$. Dit zijn 24-uurs gemiddelde waarden: gemiddelde geluidsbelasting over het etmaal zonder weging voor de avond- en

nachtperiode. Voor de Natura 2000-gebieden zijn geluidsberekeningen uitgevoerd op een beoordelingshoogte van 1.0 m boven waterniveau, de hoogte die vaak gehanteerd is in onderzoek naar de invloed van geluid op vogels. Voor het bepalen van de geluidseffecten zijn de 43 dB(A) $L_{Aeq,\ 24uur}$-contouren bepaald. Op basis van deze contouren is het geluidbelast oppervlak bepaald door de geluidbelastingen van de geluidbronnen energetisch op te tellen, aangezien de dosis-effect relatie, zoals beschreven in het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2006, van toepassing is op mensen.

Effecten stikstof

Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied is bepaald door de bestaande wegen waarop een significante wijziging van het verkeersaanbod plaatsvindt en is aangevuld met de verkeerswegen die worden aangelegd. In de gebiedsafbakening is rekening gehouden met Natura 2000-gebieden in de directe omgeving van het studiegebied RRAAM. Hierbij zijn ook wegvakken meegenomen waarop sprake is van een concentratie NO_2 die nabij de grenswaarde ligt.

In het deelrapport Stikstofdepositie (Ref. 15) is in bijlage 1 is het onderzoeksgebied (incl. de wegen die in het onderzoek zijn meegenomen) met de Natura 2000-gebieden onder andere Markermeer & IJmeer en Naardermeer weergegeven.

Verkeersgegevens

De verkeersgegevens van de alternatieven zijn geleverd door 4Cast. In deze gegevens zijn de snelheden, etmaalintensiteiten en de aantallen personenwagens en vrachtverkeer opgenomen. Het vrachtverkeer is gesplitst in 70% middelzwaar 30% zwaar.

Gehanteerde rekenmethode

De berekeningen zijn uitgevoerd met verspreidingsmodel Pluimsnelweg (versie 1.7). Dit model maakt gebruik van de meest recente formele stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) emissiefactoren. Pluimsnelweg versie 1.7 is ontwikkeld door TNO en is een implementatie van Standaardrekenmethode (SRM) 2 waar modellering van stikstofdepositie aantoegevoegd is. In de modellering wordt rekening gehouden met het verlies aan NH_3 tijdens het transport van bron (wegverkeer) naar natuurgebied. Tevens maakt het model gebruik van de meest recente inzichten ten aanzien van de snelheid waarmee de gassen NO_x en NH_3 op vegetatie en/of bodem deponeren.

Achtergronddepositie en kritische depositie waarde (KDW)

De totale depositie wordt bepaald door de stikstofdepositiebijdragen van de lokale bronnen (zoals het verkeer en de landbouw) en de achtergronddepositie. De stikstofdepositie achtergrondkaarten zijn afkomstig van het PBL (maart 2011)[6]. Tabel 4.1 geeft de meest kritische KDW[7] per Natura 2000-gebied. De achtergronddeposities voor de jaren 2010, 2015 en 2020 staan per Natura 2000-gebied in Tabel 4.2. Voor het jaar 2030 was geen achtergronddepositie beschikbaar. Bij de bepaling van de totale depositie in 2030 kan daarom het beste gebruikt gemaakt worden van de achtergronddepositie in 2020. Het hanteren van de achtergronddepositie in 2020 voor het jaar 2030 kan als een worst case benadering worden gezien.

[6] http://www.pbl.nl/nl/themasites/gcn/Depositiekaarten/index.html

[7] Kritische depositiewaarde, de hoeveelheid depositie die een ecosysteem (habitattype) nog kan verdragen zonder schade te ondervinden

Tabel 4.1 KDW per Natura2000 gebied

Natura2000 Gebied	Gevoelige habitattype	KDW [mol N/jaar/ha]
Markermeer & IJmeer	Kranswieren	> 2400
Naardermeer	Blauwgrasland	1100

Van gevoelige habitattypen wordt gesproken bij een KDW van minder dan 2.400 mol N/ha/jr.

Tabel 4.2 Achtergrondconcentraties per Natura2000 gebied

Natura2000	2010		2012		2015		2020	
gebied	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Markermeer & IJmeer	834	1420	804	1396	785	1380	730	1300
Naardermeer	1310	1580	1298	1598	1290	1610	1190	1510

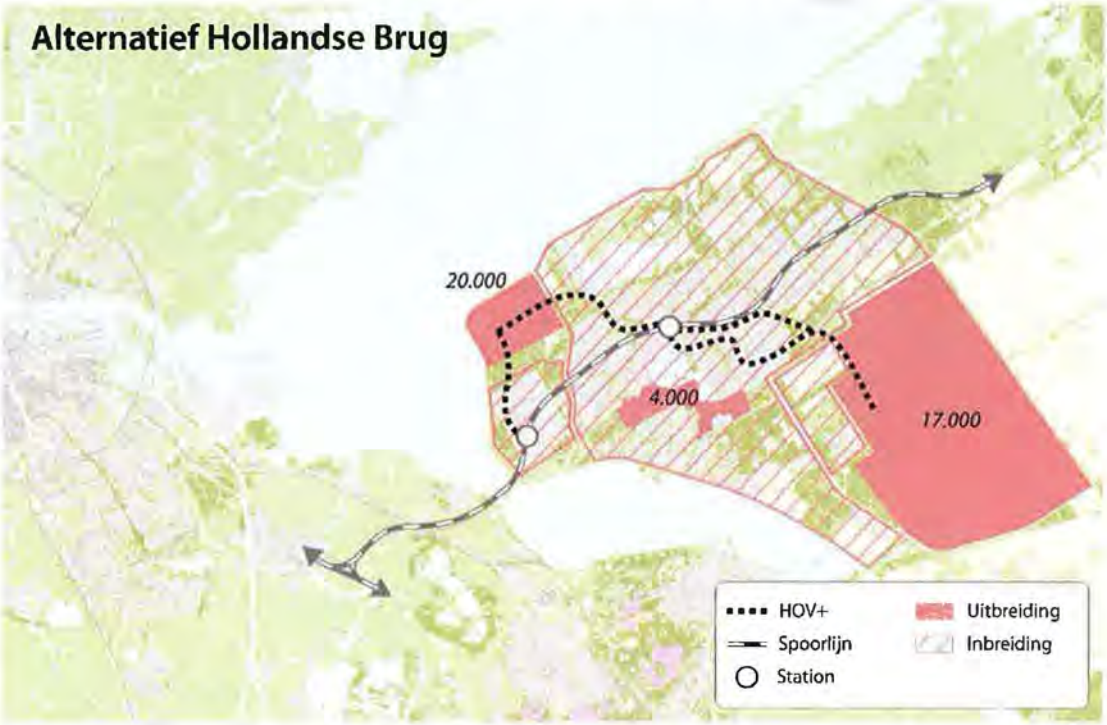
In de berekeningen van deze rapportage is de projectbijdrage beschouwd en tezamen met de achtergronddepositie. De totale stikstofdepositie (dus inclusief achtergronddepositie) is relevant in voor de Passende Beoordeling.

5 BESCHRIJVING ALTERNATIEVEN EN MODULES

In onderstaande paragrafen worden de verschillende planonderdelen (wonen, recreatie en infrastructuur) nader toegelicht. Informatie over de natuurmaatregelen (TBES) is opgenomen in hoofdstuk 8.

5.1 Alternatief 1: Hollandse Brug

Met de realisatie van de wijken Almere Pampus en Almere Oosterwold wordt het meerkernige karakter van Almere versterkt. In het alternatief 'Hollandse Brug' worden de kernen door middel van een aantal HOV+-lijnen met elkaar verbonden. In dit netwerk worden ook de belangrijke overstappunten op het spoor opgenomen. Hierdoor wordt Almere Pampus en Almere Oosterwold verbonden met station Almere Centrum. De wijk Almere Pampus wordt hierdoor tevens verbonden met Almere Poort.



5.1.1 Module wonen en recreatie

Wonen basisalternatief

In het basisalternatief Hollandse Brug wordt voorzien in de bouw van 60.000 woningen. De ruimtelijke ontwikkelingen volgen deze Ontwikkel-as langs de HOV+-verbinding tussen Pampus, Centrum/Weerwater en Oosterwold en de stations Almere-Centrum en Almere-Poort. Langs deze Ontwikkel-as zal meer stedelijke verdichting plaatsvinden in de directe omgeving van de stations gelegen aan die as. De gebieden buiten het bereik van deze as krijgen een andere invulling die voorziet in lagere dichtheden van woningen en extra groen of water.

Op wijkniveau komt de verdeling van het aantal woningen in dit alternatief echter overeen met de referentiesituatie, namelijk:

Uitbreiding		*Inbreiding*	
Pampus	20.000	Poort	11.000
Oosterwold	17.000	Hout Noord - Nobelhorst	4.000
Centrum/Weerwater	4.000	Stad	4.000

Variant A: met landtong en andere woonverdeling

Deze variant gaat uit van het vergroten van het plangebied Pampus met 5.000 extra woningen door het aanleggen van een landtong (circa 90 ha), met minder woningen in Oosterwold en Centrum Weerwater (totaal ook 60.000 woningen). De woningverdeling ziet er als volgt uit:

Uitbreiding		*Inbreiding*	
Pampus	25.000	Poort	11.000
Oosterwold	15.000	Hout Noord - Nobelhorst	4.000
Centrum/Weerwater	1.000	Stad	4.000

Het HOV+-netwerk wordt doorgetrokken naar de landtong. De jachthaven wordt in deze variant ontwikkeld in het noordwesten van de landtong. Ten zuiden hiervan wordt het strand aangelegd.

Recreatie

De kust langs het IJmeer en de dijk om Flevoland zijn belangrijke kwaliteiten van Almere Pampus. De relatie met het water krijgt in dit alternatief en de varianten vorm door een jachthaven. Ten noorden en zuiden van de haven wordt langs de dijk het strand aangelegd.

De realisatie van 60.000 woningen zal leiden tot een toename van regionaal verkeer en recreatief gebruik.

5.1.2 Module verkeer & vervoer

Basisalternatief

De kracht van dit alternatief is het creëren van een ontwikkel-as langs een openbaar vervoer-verbinding. De HOV+-lijnen worden gestrekt ontworpen, van kern naar kern. Dit zorgt voor een kortere afstand en daarmee een kortere reistijd. Daarnaast kan een gelaagdheid worden aangebracht: een combinatie van een snel- en een stopsysteem. Het snelsysteem stopt alleen in de kernen, het stopsysteem stopt ook tussen de kernen. Het HOV+-systeem wordt uitgevoerd door snelbussen. Bussen kunnen in de bestaande stad van Almere medegebruik maken van het bestaande busnetwerk. Hiermee wordt het busbanenstelsel in de stad verder benut.

Variant B: met tram tussen Pampus en station Almere Poort

In deze variant wordt, in plaats van een hoogwaardige busverbinding, een tramverbinding gerealiseerd tussen Almere Pampus en station Almere Poort.

Variant C: met IC stop in Almere Poort

In deze variant wordt Almere Poort ontwikkeld als intercity-station. Hierdoor wordt het vanuit Pampus en Poort, mogelijk om per Intercity naar Amsterdam Centraal, Amsterdam Zuid en Schiphol te reizen. Reizigers vanuit Pampus kunnen met het HOV+ naar station Poort reizen en vervolgens overstappen op een Intercity.

Variant D: met extra HS-treinen

In deze variant worden extra hogesnelheidstreinen ingezet tussen Almere en Amsterdam Zuid. Door het toevoegen van extra treinen tussen Almere en Amsterdam Zuid kan de capaciteit verder worden vergroot.

5.2 Alternatief 2: IJmeerverbinding Brug

De IJmeerverbinding betreft een hoogwaardige metroverbinding tussen Amsterdam en Almere. De IJmeerverbinding heeft een regionaal en lokaal ontsluitende functie, aanvullend op de verbindende functie van de bestaande Hollandse Brug corridor. Een combinatie van beide functies vergroot de robuustheid van het netwerk.

De IJmeerlijn wordt verhoogd aangelegd. Het nieuwe tracé ligt op 10 meter boven het maaiveld. Het IJmeer wordt gekruist middels een brugverbinding. De brug over het IJmeer heeft een minimale doorvaarthoogte van 12,9 meter, gelijk aan de doorvaarthoogte van de Hollandse Brug. Het gedeelte over de vaargeul heeft een doorvaarthoogte van 30 meter.

5.2.1 Module wonen en recreatie

Wonen basisalternatief

Uitgangspunt voor de verstedelijking is een primair westelijke ontwikkeling van Almere (Pampus). Het accent van de ruimtelijke ontwikkelingen ligt langs de IJmeerlijn. De 60.000 woningen worden in dit alternatief en de varianten als volgt verdeeld:

Uitbreiding		*Inbreiding*	
Pampus	25.000	Poort	11.000
Oosterwold	15.000	Hout Noord - Nobelhorst	4.000
Centrum/Weerwater	1.000	Stad	4.000

Recreatie

Langs de westkust van Almere Pampus wordt in dit alternatief en de varianten een jachthaven en strand aangelegd. (zie onderstaande figuur)

De realisatie van 60.000 woningen zal leiden tot een toename van regionaal verkeer en recreatief gebruik.

5.2.2 Module verkeer & vervoer

Basisalternatief

De IJmeer-metrolijn verbindt Amsterdam met Almere via aantakking op de ringlijn en is circa 4,2 km lang. In Amsterdam maakt het IJmeeralternatief gebruik van de bestaande metrostructuur: lijn 50 (de ringlijn) tussen Isolatorweg en station Diemen Zuid. Vanaf station Diemen Zuid wordt een nieuwe metrolijn aangelegd, door IJburg 1 en IJburg 2, door het IJmeer (zuidelijk langs Fort Pampus), via Almere Pampus naar station Almere Centrum. In Amsterdam stopt de IJmeerlijn bij de bestaande stations van lijn 50 tussen Isolatorweg en Diemen Zuid. Tussen Diemen Zuid en station Almere Centrum, waar de lijn ook stopt, zijn enkele nieuwe stations voorzien.

Variant A: met IJmeerweg

In deze variant op de IJmeerverbinding met een brug wordt de metrolijn gecombineerd met een regionale weg. De regionale weg heeft 2x1 rijstroken en sluit aan op het hoofdwegennet bij het knooppunt Diemen A1-A9 via de huidige oostelijke ontsluiting van IJburg.

Variant B: met Bijlmertak extra

In deze variant op de IJmeerverbinding met een brug wordt de Bijlmertak (circa 3 km lang nieuw metrospoor) gerealiseerd. De Bijlmertak maakt een directe verbinding naar station Bijlmer Arena mogelijk.

5.3 Alternatief 3: IJmeerverbinding Tunnel

Dit alternatief is gelijk aan het IJmeeralternatief met brug (zie paragraaf 5.2), met uitzondering van de IJmeer passage: in dit deel ligt de metro niet bovengronds op een brug, maar ondergronds in een tunnel. Het tunnelgedeelte van Almere Pampus tot aan IJburg 2 zal een afgezonken tunnel zijn. De tunnelsegmenten worden geplaatst in een gebaggerde geul in de bodem van het IJmeer.

Voor de kust van Pampus wordt een klein schiereiland gerealiseerd, alwaar het metrotracé in de tunnel verdwijnt. Om hier te komen, daalt het tracé in hoogte, van 6 m boven maaiveld (circa 9 m + NAP) ter plekke van de Oostvaardersdijk tot op maaiveld op het schiereiland en verder naar beneden. Aan de zijde van IJburg wordt de tunneltoegang op een separaat eiland gerealiseerd.

5.3.1 Module wonen en recreatie

Basisalternatief

De woningenverdeling en overwegingen ten aanzien van recreatie zijn hetzelfde als beschreven in subparagraaf 5.2.1.

5.3.2 Module verkeer & vervoer

Basisalternatief

De IJmeerverbinding is hetzelfde als beschreven in subparagraaf 5.2.2, met uitzondering van de IJmeer passage: in dit deel ligt de metro niet bovengronds op een brug, maar ondergronds in een tunnel.

Variant A; inclusief tunnel onder IJburg

In deze variant op de IJmeerverbinding met een tunnel wordt IJburg ondergronds gepasseerd. Deze tunnel loopt zowel onder het bestaande IJburg 1 als het nieuwe IJburg 2 door en komt tussen IJburg en de Diemerzeedijk boven.

5.4 Alternatief 4: Zuidelijk tracé

In het alternatief 'Zuidelijk tracé' wordt de passage van het IJmeer meer zuidelijk gelegd. De verbinding over het IJmeer ligt hierdoor tussen Pampus en Muiden. Het Zuidelijk tracé heeft evenals alternatief 2 en 3 een regionaal en lokaal ontsluitende functie, aanvullend op de verbindende functie van de bestaande Hollandse Brug-corridor. Een combinatie van beide functies vergroot de robuustheid van het netwerk.

De IJmeerlijn wordt grotendeels verhoogd aangelegd. Het nieuwe tracé ligt op 10 meter boven het maaiveld. Uitzondering hierop vormt de passage van het IJmeer en Muiden. Het IJmeer wordt deels gekruist middels een brugverbinding en deels ondergronds gekruist. Tussen de brug en de tunnel wordt een eiland aangelegd waar de overgang tussen brug en tunnel wordt gerealiseerd. De brug heeft een minimale doorvaarthoogte van 12,9 meter, gelijk aan de doorvaarthoogte van de Hollandse Brug. Schepen die een hogere doorvaarthoogte nodig hebben kunnen gebruik maken van de bestaande vaargeul tussen het eiland en Muiden (over de tunnel). Deze bestaande vaargeul moet mogelijk worden aangepast (uitbaggeren en verbreden) om ruimte te bieden aan deze schepen. Voor de ondertunneling wordt uitgegaan van één geboorde tunnel met twee rijbanen.

5.4.1 Module wonen en recreatie

Wonen basisalternatief

Uitgangspunt voor de verstedelijking is een primair westelijke ontwikkeling van Almere (Pampus inclusief landtong (circa 50ha)). De 60.000 woningen worden in dit alternatief en de varianten als volgt verdeeld:

Uitbreiding		*Inbreiding*	
Pampus	30.000	Poort	11.000
Oosterwold	10.000	Hout Noord - Nobelhorst	4.000
Centrum/Weerwater	1.000	Stad	4.000

Recreatie basisalternatief

Langs de westkust van Pampus wordt een jachthaven aangelegd. Deze komt overeen met de jachthaven uit alternatief 2 t/m 3 (zie subparagraaf 5.2.1). In tegenstelling tot andere alternatieven wordt in dit alternatief geen strand aangelegd.

5.4.2 Module verkeer & vervoer

Basisalternatief

De metrolijn verbindt Amsterdam met Almere via Muiden. In Amsterdam maakt het IJmeeralternatief gebruik van de bestaande metrostructuur. Vanaf station Diemen Zuid wordt een nieuwe metrolijn aangelegd, via Muiden, door het IJmeer, via Almere Pampus naar station Almere Centrum. Tussen Diemen Zuid en station Almere Centrum, waar de lijn ook stopt, zijn enkele nieuwe stations voorzien.

Variant A; met weg

In deze variant op het Zuidelijk tracé wordt de metrolijn gecombineerd met een 2x2 strooks autoweg (80 km/h). Deze weg is alleen toegankelijk voor personenvervoer en wordt op dezelfde manier ingepast als de metro. Hiervoor moet de brug uitgebreid worden met een 2x2 strooks autoweg. Daarnaast wordt in deze variant uitgegaan van twee tunnelbuizen. De tunnelbuizen bieden ieder ruimte aan één metrospoorlijn met daarboven een 2 strooks autoweg.

6 VOORTOETS

6.1 Optredende verstoringsfactoren per module

Voor elke module en de bijbehorende varianten is onderzocht of zij verstoringsfactoren genereren die relevant zijn voor de verschillende Natura 2000-gebieden. De varianten zijn niet in cumulatie met het basisalternatief bekeken, maar alleen de aanvullende verstoringsfactoren zijn in onderstaande tabellen aangemerkt.

6.1.1 Module wonen en recreatie

De verstoringsfactoren voor de basisalternatieven (en varianten) zijn gelijk (Tabel 6.1). Voor alle varianten zijn verschillende buitendijkse aanpassingen voorzien (jachthaven, strand, eiland, landtong), wat mogelijk significant ruimtebeslag en verstoring (optisch/geluid/licht) van de doelstellingen van het Markermeer & IJmeer betekent. Door de aanleg van de buitendijkse objecten kunnen mogelijk significante effecten op de waterkwaliteit van het Markermeer & IJmeer worden veroorzaakt (troebeling). Daarnaast zijn er mogelijk significante effecten als gevolg van onderwatergeluid van de werkzaamheden op vissen van het Markermeer & IJmeer. Het bouwen van woningen betekent ruimtebeslag op het foerageergebied van kiekendieven en graseters van de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen.

De toename van verkeer als gevolg van de nieuwe bewoners kan in alle varianten een toename van verstoring op de instandhoudingsdoelstellingen van het Markermeer & IJmeer, de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen betekenen; voor het gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever (nabij Stichtse brug) zijn hierdoor alleen significante effecten door geluidsverstoring mogelijk. Gezien de aard van de effecten en de grote afstand hiervan tot het IJsselmeer zijn significante effecten van de module wonen en recreatie op de instandhoudingsdoelstellingen van dit gebied op voorhand uit te sluiten. Meer regionaal verkeer betekent een verhoging van de stikstofdepositie op het Naardermeer en Markermeer & IJmeer. Significante effecten van de verhoging van stikstofdepositie op de Lepelaarplassen en Oostvaardersplassen evenals Eemmeer& Gooimeer Zuidoever zijn op voorhand uit te sluiten. Deze gebieden bevatten geen gevoelige habitattypen of soorten (kritische depositiewaarde > 2400).

Door toename van bewoners zal recreatie in de regio toenemen. De aanleg van een jachthaven en strand in alternatief 1 t/m 3 en alleen de jachthaven in alternatief 4 geeft groei van recreatief gebruik. LAgroup heeft een marktonderzoek gedaan van de diverse private toeristische- en recreatieve plannen voor het Markermeer & IJmeer (Ref. 27). In het rapport wordt geconcludeerd dat een deel van de toeristische-recreatieve plannen niet kan worden gerealiseerd als het TBES (zie hoofdstuk 8) niet wordt gerealiseerd, omdat er dan knelpunten in relatie tot de Nbw zijn. Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het Markermeer & IJmeer zijn als gevolg van het recreatief medegebruik dus niet op voorhand uit te sluiten en zullen in de Passende Beoordeling nader worden getoetst. De toename van recreanten is geconcentreerd in het Markermeer & IJmeer. Het is de verwachting dat slechts enkele recreanten verder varen tot op het IJsselmeer en het Eemmeer & Gooimeer Zuidoever. De effecten worden als marginaal ingeschat, omdat deze kleine toename wegvalt in de huidige recreatiedruk in deze gebieden. Effecten van recreatie op de doelstellingen van de Oostvaardersplassen en de Lepelaarplassen zijn tevens verwaarloosbaar, omdat recreatie binnen deze gebieden voldoende wordt gereguleerd.

Tabel 6.1 Negatieve effecten op Natura 2000-gebieden voor de verschillende varianten binnen de module wonen. Rood = verstoringsfactor aanwezig, groen = geen verstoringsfactor aanwezig.

Alternatief (# variant)	Omschrijving variant	Negatieve effecten	# 72 IJsselmeer	#73 Markermeer & IJmeer	#77 Eemmeer & Gooimeer Zo	# 78 Oostvaardersplassen	# 79 Lepelaarplassen	# 94 Naardermeer
			Natura 2000-gebied					
Module wonen								
HB basis (1) en variant landtong (1a)	60.000 woningen binnen-/buitendijks + aanleg jachthaven, strand (+ landtong) + toename regionaal verkeer en recreatie	Tijdelijk (aanleg)						
		Verstoring		x				
		Waterkwaliteit		x				
		Stikstof						
		Permanent						
		Optische verstoring		x		x	x	
		Licht		x		x	x	
		Geluid		x	x	x	x	
		Stikstof		x				x
		Ruimtebeslag		x		x	x	
IJmeervb-Brug basis (2)	60.000 woningen binnendijks + aanleg jachthaven en strand + toename regionaal verkeer en recreatie	Tijdelijk (aanleg)						
		Verstoring		x				
		Waterkwaliteit		x				
		Stikstof						
		Permanent						
		Optische verstoring		x		x	x	
IJmeervb-Tunnel basis (3)		Licht		x		x	x	
		Geluid		x	x	x	x	
		Stikstof		x				x
		Ruimtebeslag		x		x	x	
ZT basis (4)	60.000 woningen binnen-/buitendijks + aanleg jachthaven, landtong + toename regionaal verkeer en recreatie	Tijdelijk (aanleg)						
		Verstoring		x				
		Waterkwaliteit		x				
		Stikstof						
		Permanent						
		Optische verstoring		x		x	x	
		Licht		x		x	x	
		Geluid		x	x	x	x	
		Stikstof		x				x
		Ruimtebeslag		x		x	x	

6.1.2 Module verkeer & vervoer

Met in achtneming van de afstand van beschermde gebieden tot verstoringen als gevolg van de realisatie van een HOV+-as (bus of tram) en de extra stop bij Almere Poort evenals de zeer beperkte omvang van deze verstoringen en de uit literatuur bekende verstoringsafstanden kan worden geconcludeerd dat effecten op instandhoudingsdoelstellingen voor het basisalternatief en de varianten 1b en 1c op voorhand uitgesloten zijn (zie Tabel 6.2). Langs de Hollandse Brug zijn er mogelijk significante effecten op doelstellingen van het Markermeer & IJmeer als gevolg van verstoring geluid en licht door inzet van extra treinen (1d). Voor variant 1d zijn significante effecten door verstoring door bewegingen op de instandhoudingsdoelstellingen van het Markermeer & IJmeer niet aan de orde. In de huidige situatie is namelijk reeds sprake van een drukke (snel)weg en een spoorbaan langs het Markermeer & IJmeer (Hollandse brug) waardoor de aangewezen soorten relatief gewend zijn aan deze bewegingen.. Effecten op het Naardermeer zijn uitgesloten, omdat in het licht van de huidige verstoring van de nabijgelegen wegen de verstoringen door enkele extra treinen niet merkbaar zijn.

Ook alle buitendijkse aanpassingen van de basisalternatieven 2 (brugpeilers), 3 (tunnelmonden) en 4 (peilers/tunnelmonden/overgangseiland) en varianten 2a/4a (weg) betekenen ruimtebeslag op het Markermeer & IJmeer. In de aanlegfase hiervan kan de waterkwaliteit negatief worden beïnvloed en kunnen soorten worden verstoord.
Het basisalternatief 2 'IJmeerverbinding met brug' geeft verschillende mogelijk significant permanente verstoringen (licht/geluid/optisch) door de aanwezigheid van de brug en de passerende metro van de doelstellingen van het Markermeer & IJmeer. Dit geldt ook voor de brug en passerende metro's/auto's in alternatief 4/variant 4a. Significante effecten door een brug (versnippering) over het IJmeer (alternatief 2 en 4) zijn voor soorten (vogels en meervleermuis) van het Markermeer & IJmeer niet uit te sluiten. De een autoweg (variant 2a/4a), geeft dezelfde verstoringsfactoren als die van de basisalternatieven. In alternatief 3 zijn er nabij het waterfront waar de metro bovengronds komt mogelijk significante permanente verstoringen (geluid/licht/optisch) op de aangewezen soorten. Bij de langere variant van de tunnel (3a) is dit niet aan der orde.
De afstand van de beoogde IJmeerweg tot het Naardermeer (variant 2a) is meer dan 6 km. Bij dergelijke afstanden zijn effecten van stikstof op de habitattypen en leefgebied van soorten naar verwachting zeer klein, maar significante effecten zijn niet op voorhand uit te sluiten. Dit is ook het geval voor de weg in de variant 4a (alternatief Zuidelijk tracé).
Significante effecten op Natura 2000-habitattypen of -soorten van alleen het planonderdeel 'uitbreiding van het metrospoor met een Bijlmertak' (2b) zijn niet aanwezig.

Tabel 6.2 Negatieve effecten op Natura 2000-gebieden voor de verschillende varianten binnen de module verkeer & vervoer. Rood = verstoringsfactor aanwezig, groen = geen verstoringsfactor aanwezig.

Alternatief (# variant)	Omschrijving variant	Negatieve effecten	#72 IJsselmeer	#73 Markermeer & IJmeer	#77 Eemmeer & Gooimeer Zo	# 78 Oostvaardersplassen	# 79 Lepelaarplassen	# 94 Naardermeer
			Natura 2000-gebied					
Module verkeer & vervoer								
HB basis (1)	HOV+-as met snelbus	Tijdelijk (aanleg)						
		Verstoring						
		Stikstof						
HB tram (1b) HB	HOV+-as met tram	Permanent						
		Optische verstoring						
		Licht						
HB IC-stop (1c)	Intercitystop Almere Poort	Geluid						
		Stikstof						
		Ruimtebeslag						
HB HS (1d)	Extra inzet HS-treinen	Tijdelijk (aanleg)						
		Verstoring						
		Stikstof						
		Permanent						
		Optische verstoring						
		Licht		x				
		Geluid		x				
		Stikstof						
		Ruimtebeslag						
IJmeervb-Brug basis (2)	Metro over brug	Tijdelijk (aanleg)						
		Verstoring		x				
		Waterkwaliteit		x				
		Stikstof						
		Permanent						
		Optische verstoring		x				
		Licht		x				
		Geluid		x				
		Stikstof						
		Ruimtebeslag		x				
		Versnippering		x				
IJmeervb-Brug	Regionale IJmeerweg	Tijdelijk (aanleg)						
		Verstoring		x				

Alternatief (# variant)	Omschrijving variant	Negatieve effecten	#72 IJsselmeer	#73 Markermeer & IJmeer	#77 Eemmeer & Gooimeer Zo	# 78 Oostvaardersplassen	# 79 Lepelaarplassen	# 94 Naardermeer
			Natura 2000-gebied					
weg (2a)		Waterkwaliteit		x				
		Stikstof						
		Permanent						
		Optische verstoring		x				
		Licht		x				
		Geluid		x				
		Stikstof		x				x
		Ruimtebeslag		x				
		Versnippering		x				
IJmeervb-Brug, metro Bijlmer (2b)	+ Uitbreiding metrospoor met Bijlmertak	Tijdelijk (aanleg)						
		Verstoring						
		Waterkwaliteit						
		Stikstof						
		Permanent						
		Optische verstoring						
		Licht						
		Geluid						
		Stikstof						
		Ruimtebeslag						
		Versnippering						
IJmeervb-Tunnel basis (3), IJmeervb-Tunnel + onder IJburg (3a)	Metro via tunnel tot IJburg en tunnel tot onder IJburg	Tijdelijk (aanleg)						
		Verstoring		x				
		Waterkwaliteit		x				
		Stikstof						
		Permanent						
		Optische verstoring		x				
		Licht		x				
		Geluid		x				
		Stikstof						
		Ruimtebeslag		x				
		Versnippering						
ZT basis (4)	Brug, eiland, tunnel	Tijdelijk (aanleg)						
		Verstoring		x				
		Waterkwaliteit		x				

Alternatief (# variant)	Omschrijving variant	Negatieve effecten	#72 IJsselmeer	#73 Markermeer & IJmeer	#77 Eemmeer & Gooimeer Zo	# 78 Oostvaardersplassen	# 79 Lepelaarplassen	# 94 Naardermeer
			Natura 2000-gebied					
		Stikstof						
		Permanent						
		Optische verstoring		x				
		Licht		x				
		Geluid		x				
		Stikstof						
		Ruimtebeslag		x				
		Versnippering		x				
ZT met weg (4a)	Brug, eiland, tunnel en parallel weg	Tijdelijk (aanleg)						
		Verstoring		x				
		Waterkwaliteit		x				
		Stikstof						
		Permanent						
		Optische verstoring		x				
		Licht		x				
		Geluid		x				
		Stikstof		x				x
		Ruimtebeslag		x				
		Versnippering		x				

6.2 Mogelijke effecten per Natura 2000-gebied

Een verstoringsfactor is relevant als de soort of het habitattype in ruimte en tijd overlapt met de verstoring en als een soort of habitattype er gevoelig voor is. Een soort of habitattype is gevoelig voor een storende factor als in zijn algemeenheid het voorkomen van de storende factor leidt tot negatieve effecten op een soort of habitattype. Negatieve effecten kunnen weer de gunstige staat van instandhouding beïnvloeden. Om inzicht te krijgen in de gevoeligheid van de instandhoudingsdoelstellingen voor de verschillende negatieve effecten van de verschillende planmodules is de effectenindicator van het ministerie van EL&I (Ref. 20) geraadpleegd. Deze effectenindicator geeft informatie over de gevoeligheid van alle Natura 2000-habitattypen en -soorten ten aanzien van storende factoren. In onderstaande subparagrafen is per Natura 2000-gebied opgenomen welke verstoringsfactoren relevant zijn voor aangewezen habitattypen of soorten.

6.2.1 Markermeer & IJmeer

Gezien alle verschillende varianten van de verschillende planelementen (wonen en recreatie, verkeer en vervoer) zijn de volgende verstoringen die mogelijk significante effecten op beschermde waarden van het Markermeer & IJmeer veroorzaken, denkbaar:

- Tijdelijke verstoring (optisch, licht, geluid, trillingen) door bouw van 60.000 woningen, van de brug, tunnel, strand, jachthaven of (schier)eiland;
- Permanente verstoring (optisch licht, geluid) door aanwezigheid van woningen, brug, strand, jachthaven en IJmeerweg(variant 2a en 4a);
- Permanente verstoring door toename van het regionale verkeer, recreatie en treinverkeer (variant 1d) en eventueel door metro die aan waterfront bovengronds komt;
- Toename stikstofdepositie door toename regionaal verkeer en door toename verkeer over IJmeerweg;
- Tijdelijke verslechtering van de waterkwaliteit (onder andere troebelheid, verontreinigingen) door aanleg landtong, brug of tunnel, jachthaven, strand, (schier)eiland;
- Ruimtebeslag (afname leefgebied, afname geschiktheid leefgebied) door aanwezigheid landtong, brug, IJmeerweg, jachthaven, strand, (schier)eiland.
- Versnipperende werking van brug en IJmeerweg voor trekkende vogels en meervleermuis.

In Tabel 6.3 is per groep aangemerkt of deze verstoringsfactoren relevant zijn voor de desbetreffende groep.

Tabel 6.3 Relevantie van verstoringen op instandhoudingsdoelstellingen van het Markermeer & IJmeer. Op basis van de effectenindicator EL&I en expert judgement.

Naam beschermde waarde	Tijdelijke verstoring	Permanente verstoring optisch	Permanente verstoring licht	Permanente verstoring geluid	Toename stikstofdepositie	Ruimtebeslag	Versnippering (barrière)
Habitattypen, kranswierwateren					x	x	
Habitatsoorten, rivierdonderpad	x		x	x		x	
Habitatsoorten, meervleermuis	x	x	x	x		x	x
Broedvogels	x	x	x	x		x	x
Niet-broedvogels, viseters	x	x	x	x		x	x
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	x	x	x	x		x	x
Niet-broedvogels, waterplanteneters	x	x	x	x		x	x
Niet-broedvogels, graseters	x	x	x	x		x	x
Niet-broedvogels, planktoneters	x	x	x	x		x	x

6.2.2 Eemmeer & Gooimeer Zuidoever

In het Eemmeer& Gooimeer Zuidoever komen geen habitattypen of soorten voor die gevoelig zijn voor stikstofdepositie. Er zijn dus geen effecten van stikstof op de instandhoudingsdoelstellingen van het Eemmeer & Gooimeer Zuidoever. Gezien alle verschillende varianten van de verschillende planelementen (wonen en recreatie, verkeer en vervoer) is alleen geluidsverstoring op beschermde waarden van het Eemmeer mogelijk door toename van het regionale verkeer over de A27 (Stichtse brug) .

In Tabel 6.5 is per groep aangemerkt of deze permanente verstoringen relevant zijn voor de desbetreffende groep.

Tabel 6.4 Relevantie van verstoringen op instandhoudingsdoelstellingen van het Eemmeer & Gooimeer Zuidoever. Op basis van de effectenindicator EL&I en expert judgement.

Naam beschermde waarde	Permanente verstoring geluid
Broedvogels	x
Niet-broedvogels	x

6.2.3 Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen

Gezien alle verschillende varianten van de verschillende planelementen (wonen en recreatie, verkeer en vervoer) zijn de volgende verstoringen denkbaar die mogelijk significante effecten veroorzaken op beschermde waarden van de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen:

- permanente verstoring (optisch licht, geluid) door toename van het regionale verkeer;
- verlies van foerageergebied van kiekendieven en graseters.

In Tabel 6.5 is per groep aangemerkt of deze permanente verstoringen relevant zijn voor de desbetreffende groep.

Tabel 6.5 Relevantie van verstoringen op instandhoudingsdoelstellingen van de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. Op basis van de effectenindicator EL&I en expert judgement.

Naam beschermde waarde	Permanente verstoring optisch	Permanente verstoring licht	Permanente verstoring geluid	Ruimtebeslag
Broedvogels	x	x	x	x
Niet-broedvogels	x	x	x	x

6.2.4 Naardermeer

Gezien alle verschillende varianten van de verschillende planelementen (wonen en recreatie, verkeer en vervoer) is wat betreft de doelstellingen van het Naardermeer alleen een mogelijke verhoging van

stikstofdepositie door toenemend regionaal verkeer of de twee nieuwe autowegen (variant 2a en 4a) van belang. In Tabel 6.6 is per groep aangemerkt of deze verstoring relevant is voor de desbetreffende groep.

Tabel 6.6 Relevantie van verstoringen op instandhoudingsdoelstellingen van de Naardermeer. Op basis van de effectenindicator EL&I en expert judgement.

Naam beschermde waarde	toename stikstofdepositie
Habitattypen	x
Habitatsoorten, aquatische soorten	x
Habitatsoorten, meervleermuis	x
Habitatsoorten, groenknolorchis	x
Stikstofgevoelige broedvogels	x
Stikstofgevoelige niet-broedvogels	x

6.3 Conclusie voortoets

In onderstaande subparagrafen is in tabellen opgenomen welke varianten, voor welke gebieden, nader moeten worden getoetst op significante effecten op instandhoudingsdoelstellingen en voor welke varianten dit op voorhand kan worden uitgesloten. Hierbij zijn de planelementen van de varianten afzonderlijk bekeken, dus niet samen met het basisalternatief.

6.3.1 Module wonen en recreatie

Significante effecten van de verschillende planonderdelen binnen de module wonen en recreatie op IJsselmeer zijn op voorhand uit te sluiten.

Tabel 6.7 Conclusie of er mogelijk significante effecten zijn van de planmodule wonen op de verschillende Natura 2000-gebieden. Groen = significante effect uit te sluiten, niet verder relevant voor Passende Beoordeling , rood = mogelijk een significant effect, wel verder relevant voor Passende Beoordeling.

Alternatief (# variant)	# 72 IJsselmeer	#73 Markermeer & IJmeer	#77 Eemmeer & Gooimeer Zo	# 78 Oostvaardersplassen	# 79 Lepelaarplassen	# 94 Naardermeer
HB		x	x	x	x	x
HB + landtong		x	x	x	x	x
IJmeer-Brug		x	x	x	x	x
IJmeer-Tunnel		x	x	x	x	x
ZT		x	x	x	x	x

6.3.2 Module verkeer & vervoer

Voor de nadere toetsing van de module verkeer & vervoer is alleen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en het Naardermeer van relevant. Voor de overige gebieden zijn er geen relevante effecten van deze module.

Tabel 6.8 Conclusie of er mogelijk significante effecten zijn van de planmodule verkeer & vervoer op de verschillende Natura 2000-gebieden. Groen = significante effect uit te sluiten, niet verder relevant voor Passende Beoordeling , rood = mogelijk een significant effect, wel verder relevant voor Passende Beoordeling.

Alternatief (# variant)	# 72 IJsselmeer	#73 Markermeer & IJmeer	#77 Eemmeer & Gooimeer Zo	# 78 Oostvaardersplassen	# 79 Lepelaarplassen	# 94 Naardermeer
HB basis – HOV+ -as met snelbus (1)						
HB HOV+-as met tram (1b)						
HB + Intercitystop Almere Poort (1c) -						
HB + extra inzet HS (1d)		x				
IJmeerverbinding basis – metro over brug (2)		x				
IJmeerverbinding Brug + regionale IJmeerweg (2a)		x				x
IJmeerverbinding Brug + uitbreiding metrospoor Bijlmertak (2b)						
IJmeerverbinding-Tunnel basis – tunnel tot IJburg (3)		x				
IJmeerverbinding-Tunnel + tunnel onder IJburg (3a)		x				
Zuidelijk tracé basis (4)		x				
Zuidelijk tracé met weg (4a)		x				x

7 HUIDIGE SITUATIE NATUURWAARDEN

Om te bepalen of de verschillende planmodules, met de daarbij behorende elementen, significant negatieve gevolgen heeft voor de kwalificerende habitattypen of soorten van de Natura 2000-gebieden, wordt allereerst de huidige verspreiding in beeld gebracht. In onderstaande paragrafen is alleen de huidige toestand van de natuurwaarden beschreven, mits er effecten op de habitattypen of soorten blijkens de voortoets verwacht zijn en deze informatie dus noodzakelijk is voor de nadere toetsing.

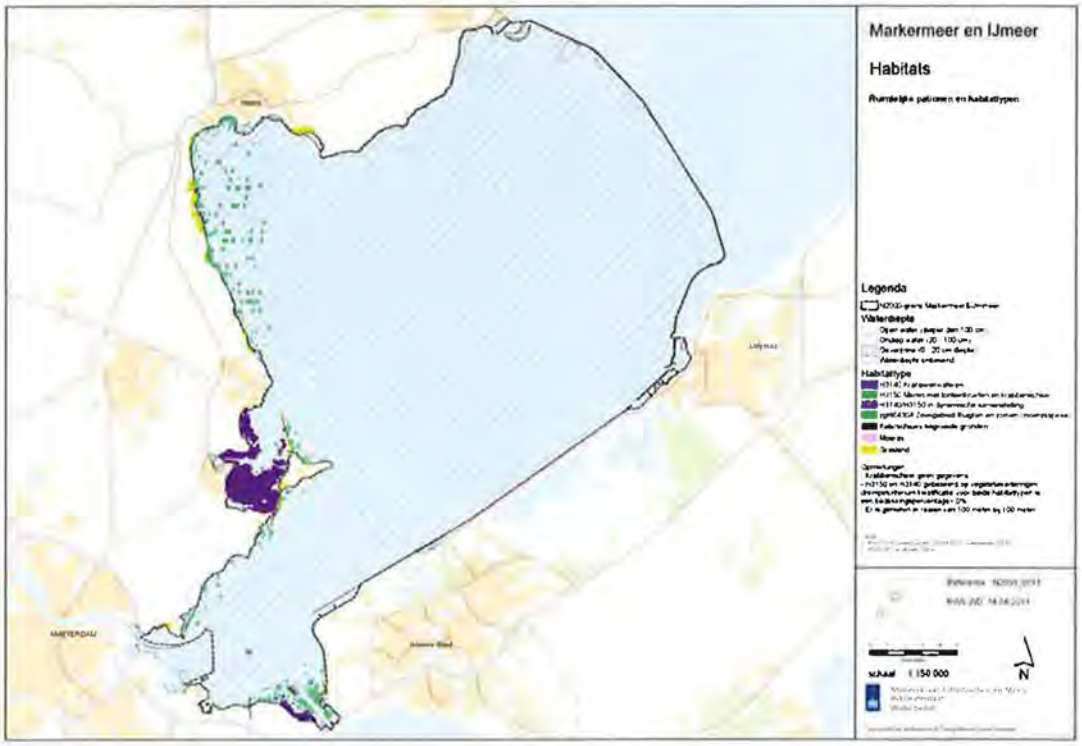
7.1 Markermeer & IJmeer

Uit de voortoets is gebleken dat er mogelijk negatieve effecten zijn op habitattypen, habitatsoorten, broedvogels en niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. De onderstaande informatie en tekst is voornamelijk overgenomen uit de doeluitwerking die in het kader van het beheerplan is gemaakt (Ref. 35).

7.1.1 Habitattypen

Het enige habitattype, te weten 'kranswierwateren', dat voor het Markermeer & IJmeer is aangewezen als instandhoudingsdoelstelling beslaat slechts een zeer gering deel van de totale oppervlakte van het gebied. Dit areaal 'kranswierwateren' van het Markermeer & IJmeer is binnen Nederland, na die van de Veluwerandmeren, het grootst. Het habitattype komt vooral voor in de heldere wateren. Na de grote arealen van de Veluwerandmeren is het Markermeer het tweede belangrijke gebied voor het habitattype in Nederland, met een actueel areaal van 685,6 ha. Kranswierwateren in het Markermeer & IJmeer staan met name in de luwe zone van de Gouwzee en het gebied tussen Muiden en Muiderberg (kustzone Muiden) (Figuur 7.1). In de Gouwzee staan de waterplanten in een diepe zone van enkele meters tot een meter of vier. In het gebied tussen Muiden en Muiderberg staan ze voor een belangrijk deel op ondieptes. Het zijn vooral duikende herbivoren (meerkoet, tafeleend en krooneend) en zwanen die in het Markermeer en Gouwzee van de kranswieren eten. De kranswiervelden van Gouwzee zijn uniek in het feit dat ze vooral gedomineerd worden door sterkranswier (*Nitellopsis obtusa*), terwijl het in de Veluwerandmeren vooral gaat om *Chara*.

Het areaal kranswieren is in de meeste gebiedsdelen vanaf de jaren negentig alleen maar toegenomen en de laatste tien jaar grofweg stabiel (behalve een afname in westelijk IJmeer, mogelijk gerelateerd aan IJburg). Hierbij gaat het om behoud van tenminste 300 ha bij Muiden (waarvan een kwart met een bedekking van tenminste 75%), 1.200 ha in de Gouwzee (waarvan een kwart met een bedekking van tenminste 75%), 2.000 ha in de Hoornse Hop en omgeving (waarvan 1/3 deel een bedekking van tenminste 5%).

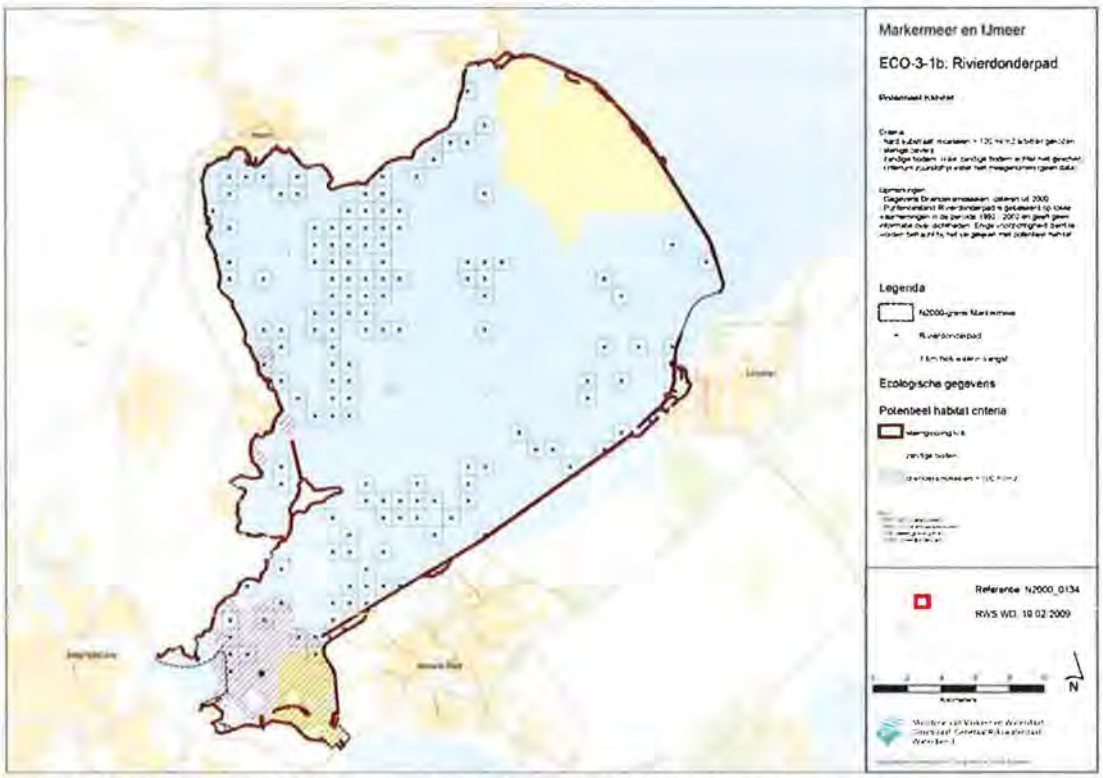


Figuur 7.1 Voorkomen habitats Markermeer & IJmeer. In paars het habitattype 'kranswierwateren'. Bron: Rijkswaterstaat

7.1.2 Habitatsoorten

Het Markermeer is aangewezen voor twee soorten van de Habitatrichtlijn, te weten rivierdonderpad en meervleermuis. De rivierdonderpad verspreidt zich over het open water en met name langs de oevers (Figuur 7.2) en de meervleermuis gebruikt vooral de randen van het gebied (dijken, dammen) en aangelegen natuurterreinen (Figuur 7.3).

Rivierdonderpad
Rivierdonderpadden zijn de afgelopen decennia sterk toegenomen op het Markermeer & IJmeer maar sinds eind jaren negentig namen ze sterk af. De vissen leven met name op kunstmatig substraat in de oeverzone (met name basaltblokken) maar kunnen ook op mosselbanken of zandbodems voorkomen. Voor de behoudsdoelstelling moeten gunstige condities voor schelpdieren en harde substraten van dijktenen gehandhaafd blijven.



Figuur 7.2 Verspreiding van de rivierdonderpad en ligging van geschikt habitat. Bron Rijkswaterstaat.

Meervleermuis

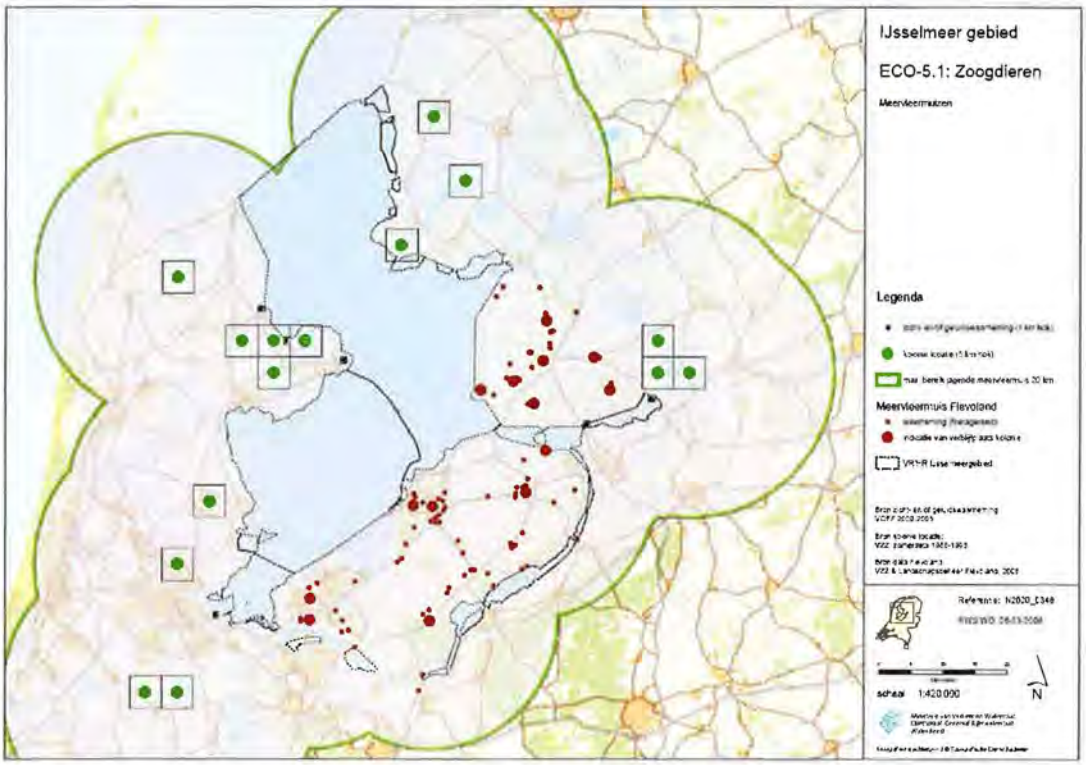
Meervleermuizen gebruiken een netwerk van verblijfplaatsen (paar-, kraam-, zomer-, en winterverblijfplaatsen) en foerageergebieden, verbonden door vliegroutes. 's Zomers leven vrouwelijke meervleermuizen overdag in grote kolonies en gebruiken ze gebouwen als kraamkolonies. De mannetjes leven dan afzonderlijk van de vrouwen in kleine groepjes (<15 dieren) bijeen. Vrouwtjes krijgen in de eerste helft van juni één jong. Gedurende 5 weken zogen ze de jongen waarna ze ook uitvliegen. De kolonies vallen dan langzaam uiteen en ze gaan ook andere plekken als verblijfplaats gebruiken. Verblijfplaatsen gebruiken ze vele jaren achtereen, en zijn dus erg belangrijk voor de soort.

De afstand die de meervleermuizen afleggen tussen hun zomerverblijf en de jachtgebieden is verschillend voor beide geslachten. Mannetjes komen zelden verder dan 10 km van de verblijfplaats af, vrouwtjes komen tot minimaal 20 km van de kraamkolonie af (Ref. 28).

De meervleermuis gebruikt het hele IJsselmeergebied als foerageergebied. De dieren verblijven overdag in gebouwen van de wijde omgeving. Dit zijn met name kraamkamers en verblijfplaatsen langs de kust van Noord-Holland (onder andere in het gebied tussen Medemblik, Enkhuizen en Hoorn maar ook in Waterland, noord van Amsterdam). Specifieke locaties betreffen vooral kraamkolonies westelijk van het gebied (onder andere Holysloot, Oosthuizen, Kwadijk, Avenhorn, Hauwert, Midwoud, Wervershoof) van enkele tientallen tot honderden dieren per kolonie. Belangrijke vliegroutes naar het Markermeer & IJmeer zijn onder meer Uitdammer Die, Wikgouw en de Oude Gouw. Aan de oostkant is een verblijfplaats in Lelystad bekend. Kraamkolonies van meervleermuizen zijn in Almere niet bekend. Wel zijn er verblijfplaatsen van mannelijke meervleermuizen in Almere waargenomen (Ref. 28).

De populaties van meervleermuizen zijn in het IJsselmeergebied met name kwetsbaar voor aantasting van de verblijfplaatsen. Deze verblijfplaatsen bevinden zich in woningen (vooral in spouwmuren) waardoor er

potentieel wrijving kan ontstaan tussen het gebruik van de woningen door mensen en door de vleermuizen. Er zijn geen aanwijzingen dat er een tekort is aan geschikt foerageergebied in het waterrijke IJsselmeergebied. De meervleermuis foerageert vlak boven het wateroppervlak van groot open water, kanalen, vaarten en plassen. In theorie kunnen meervleermuizen daarom gebruik maken van al het open water in het IJsselmeergebied waar insecten voorkomen. In de praktijk is het op veel avonden te winderig en wordt er vooral gefoerageerd in luwe (oever)zones. Oeverzones met begroeiing (helofyten en verlandingszones) zijn daarom het meest geschikt als foerageergebied, omdat ze zowel luwte bieden als veel voedselaanbod. De kwaliteit van het foerageergebied neemt sterk af als er verlichting aanwezig is (ondanks dat verlichting een aantrekkende werking kan hebben op insecten), omdat meervleermuizen dergelijke verlichte gebieden vermijden als foerageergebied. Verlichting nabij de verblijfplaatsen en vliegroutes is minder verstorend/ingrijpend voor meervleermuizen.



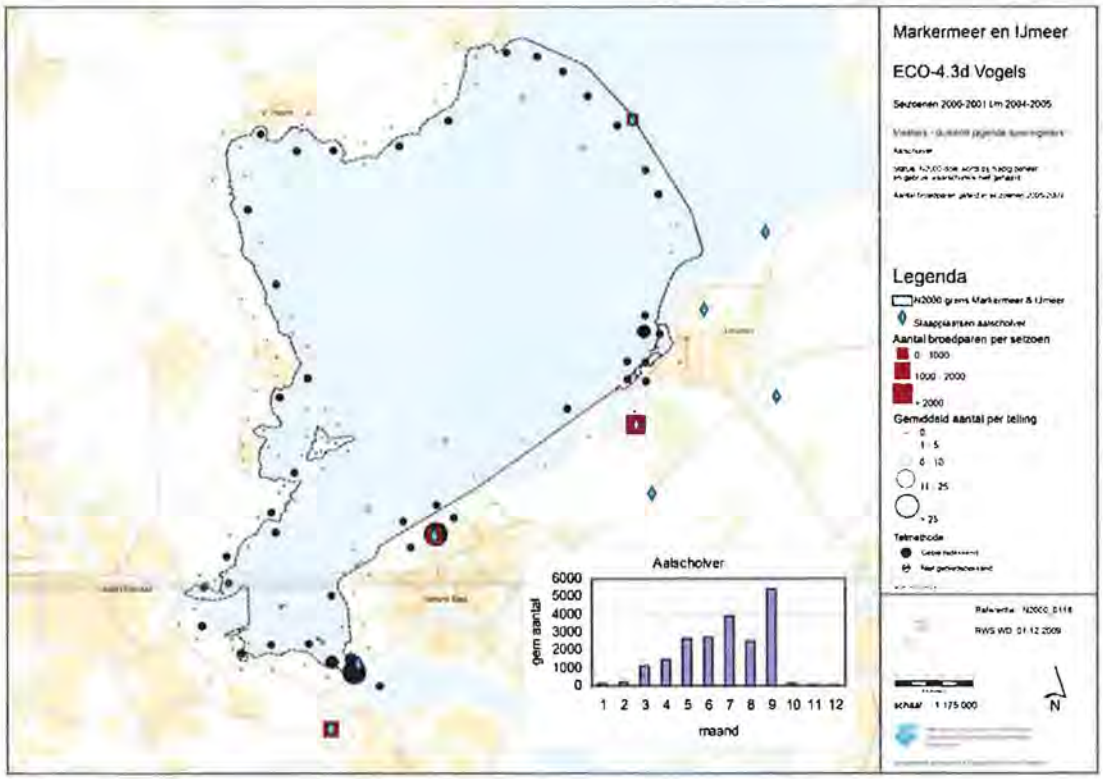
Figuur 7.3 Verspreiding van meervleermuizen en mogelijke actieradius. Bron Rijkswaterstaat.

7.1.3 Broedvogels

Het Markermeer is aangewezen voor broedende visdieven en aalscholvers. De broedvogels die in en deels buiten de grenzen van het Natura 2000-gebied broeden, zijn afhankelijk van het Markermeer & IJmeer als voedselgebied. Zij hebben visrijk water nodig waarin kleine vis in voldoende mate bereikbaar is. Deze soorten zijn viseters en met name voor de visdief speelt spiering een sleutelrol.

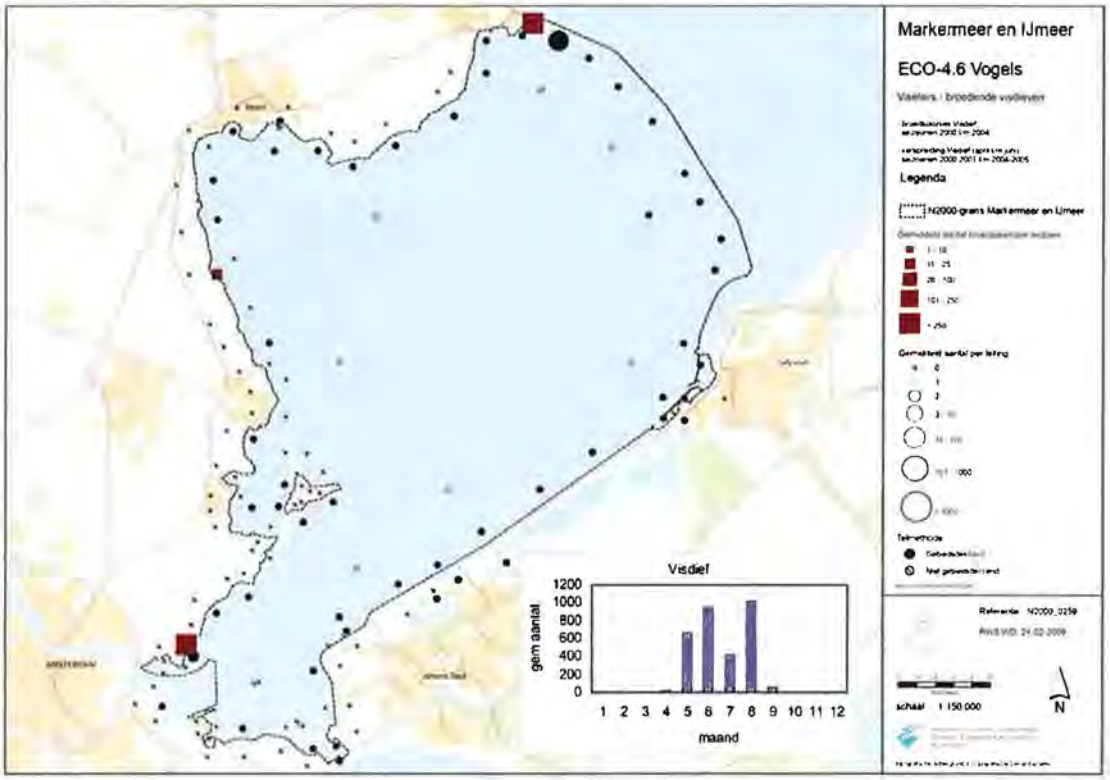
Visetende broedvogels

De broedende **aalscholvers** van het Markermeer & IJmeer broeden in de nieuwe kolonie bij de Trintelhaven, langs de Houtribdijk (Figuur 7.4). De broedvogels die net buiten de grens van het gebied, in de Oostvaardersplassen, Lepelaarplassen en Naardermeer broeden, behoren tot de broedpopulatie die van het Markermeer & IJmeer gebruik maken. De toename van het aantal paren in de (nieuwe) kolonies van het IJsselmeer is duidelijk gerelateerd aan de ontwikkeling van de populatie van het Markermeer die juist in aantal is afgenomen. De vogels van het Markermeer hebben de laatste 15 jaar steeds vaker problemen door de vertroebeling van het water (doorzichten van minder dan 40 cm), waardoor het vissen wordt bemoeilijkt. De broedende aalscholvers van het Markermeer gebruiken, net als de vogels van de meeste andere kolonies, zowel Markermeer als IJsselmeer als foerageergebied. De broedvogels van de oude kolonies aan de zuidkant van het Markermeer gebruiken ook de randmeren als foerageergebied.



Figuur 7.4 Verspreiding van broedende en foeragerende/rustende aalscholvers en ligging slaapplaatsen. Bron Rijkswaterstaat

In recente jaren is het aantal getelde **visdieven** toegenomen door de aanleg van nieuwe natuurontwikkelingsgebieden, zoals het Naviduct bij Enkhuizen in het Markermeer. De hotspots voor spieringeters zoals de visdief liggen vooral bij Marken (Ref. 8). De huidige (hogere) aantallen visdieven in het IJsselmeer (door het aanbod van nieuw en geschikt broedgebied in het noordelijk deel van het IJsselmeer, de Kreupel) ging gepaard met wegzuiging van broedparen onder andere uit het Markermeer & IJmeer. Hieruit blijkt dat er een gebrek is aan geschikte broedplaatsen en dat vogels worden aangetrokken als er geschikte broedplaatsen ontstaan in een omgeving met goed viswater.



Figuur 7.5 Verspreiding van broedende en foeragerende/rustende visdieven. Bron Rijkswaterstaat

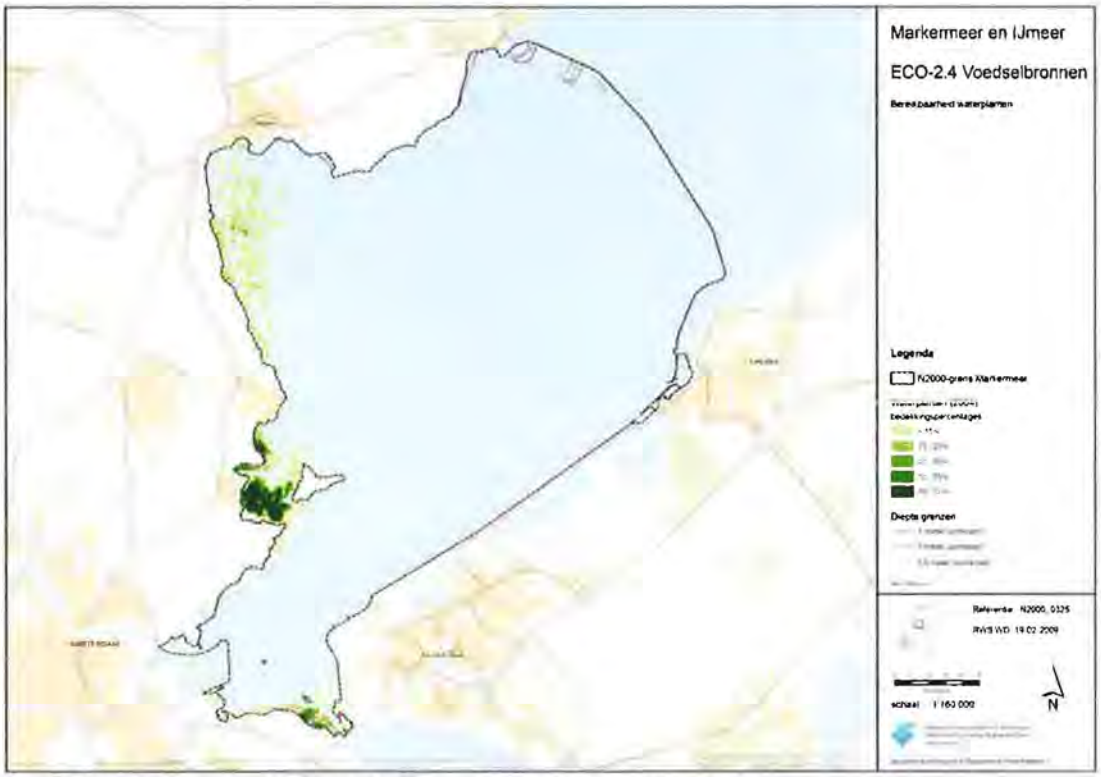
7.1.4 Aquatisch ecosysteem en niet-broedvogels

Het Markermeer is aangewezen voor visetende watervogels: aalscholver en visdief (ook broedvogel), fuut, grote zaagbek, nonnetje, dwergmeeuw en zwarte stern (trekvogels) en voor bodemfauna-eters: kuifeend, tafeleend, topper en brilduiker (trekvogels). Van de herbivore watervogels is het Markermeer & IJmeer aangewezen voor de krakeend, de krooneend en de smient, samen met een aantal soorten ganzen. Daarnaast is het gebied aangewezen voor de lepelaar (viseter van ondiep water) en slobeend (planktoneter).

Het aquatisch ecosysteem bepaalt in belangrijke mate de condities waaronder met name de kwalificerende vogelsoorten kunnen voorkomen. De deelsystemen vis en bodemfauna zijn de belangrijkste, omdat hieraan de grootste watervogelwaarden (in termen van aantallen) gekoppeld zijn. Spiering (Figuur 7.9) en driehoeksmosselen (Figuur 7.7, Figuur 7.8 en ook Figuur 7.2) zijn in deze deelsystemen de sleutelsoorten waarvan een veeltal watervogelsoorten afhankelijk is als voedselbron tijdens de trek of in de winter. Het derde deelsysteem wordt gevormd door waterplanten (Figuur 7.6) met de daarvan afhankelijke herbivore watervogels.

Waterplanten
In het water is vooral de ondergedoken vegetatie goed ontwikkeld. Ze is divers maar wordt op de meeste plaatsen niet gedomineerd door kranswieren zoals in de Veluwerandmeren. Een uitzondering hierop is de waterplantvegetatie in de beschut gelegen Gouwzee, die volledig gedomineerd wordt door sterkranswier. Naast habitattype 'kranswierwateren' komt ook habitattype 'fonteinkruiden' (H3150) voor, maar hiervoor is het Markermeer & IJmeer niet aangewezen. Fonteinkruiden staan op kleine schaal in de gebieden waar de

kranswierwateren voorkomen (zuidelijk IJmeer bij Muiden en Almeerderstrand), in het westelijke IJmeer en langs de Noord-Hollandse kust tot in de Hoornse Hop in het westelijk Markermeer. Het areaal van de Hoornse Hop is erg groot maar kent een geringe bedekking. De fonteinkruiden van het Markermeer staan overwegend in de diepere zone van dieper dan 1 meter. Het Markermeer is op de meeste plaatsen zo diep dat er geen waterplanten kunnen groeien.

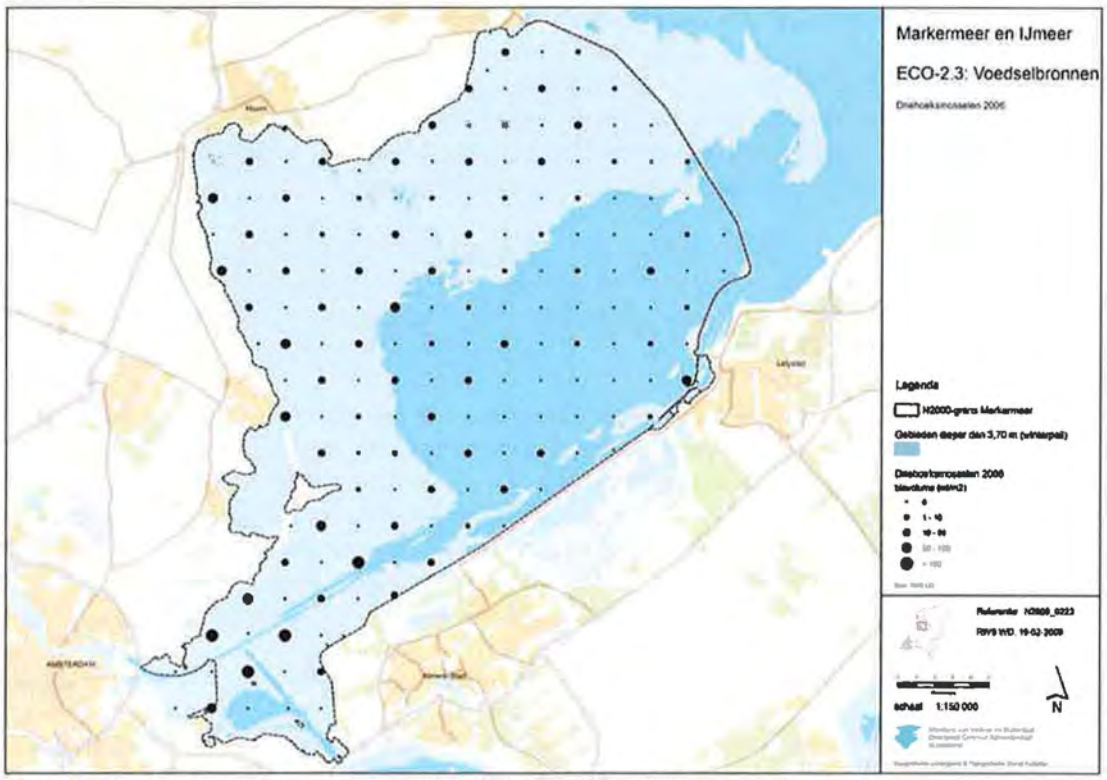


Figuur 7.6 Voorkomen van waterplanten Markermeer & IJmeer. Bron: Rijkswaterstaat.

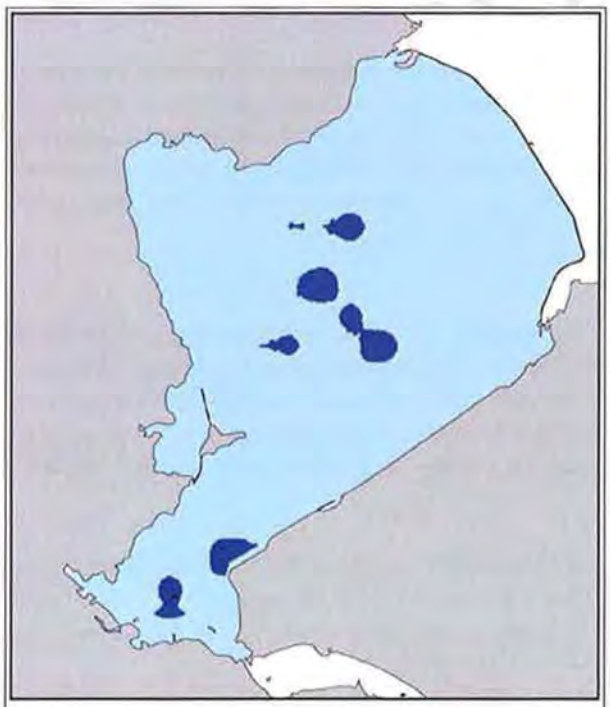
Driehoeksmosselen

Driehoeksmosselen filteren organisch materiaal uit het water en zijn niet afhankelijk van licht. Zuurstof is de beperkende factor, waardoor mosselen niet voorkomen op een diepte die groter is dan vier meter. De meeste driehoeksmosselen groeien op hard substraat zoals stenen, beschoeiingen, op andere mosselen of op schelpresten. Ze groeien veelal in clusters en komen verspreid over de waterbodem voor.

De driehoeksmossel komt voor in het gehele onderzoeksgebied maar heeft verhoogde dichtheden in het IJmeer en de westelijk gelegen delen van het Markermeer. De dichtheden driehoeksmosselen zijn tussen 1993 en 2000 sterk achteruit gegaan. De oorzaak hiervan is voornamelijk te wijten aan lagere algenconcentraties en hogere slibgehaltes (Ref. 8). Zie ook Figuur 7.2 voor gebieden met hoge dichtheden driehoeksmosselen op basis van metingen uit 2000 en Figuur 7.8 de gebieden met hoge dichtheden overgenomen uit een rapport van 2009 (jaartal dichtheidsmetingen onbekend).



Figuur 7.7 Voorkomen van driehoeksmosselen Markermeer & IJmeer 2006. Bron: Rijkswaterstaat.



Driehoeksmosselen in het Markermeer (RIZA).

Figuur 7.8 Voorkomen van hoge dichtheden driehoeksmosselen Markermeer & IJmeer. Bron: PBL/RIZA (Ref. 29).

Ten opzichte van 1981 was in 2006 de dichtheid aan driehoeksmosselen in het Markermeer en IJmeer met 75% afgenomen. De lengteverdeling van de bemonsterde driehoeksmosselen is in 2006 ten opzichte van 2000 verder verschoven in de richting van kleine exemplaren. In 2006 is de gemiddelde dichtheid van driehoeksmosselen ongeveer 60 ml/m^2 in het IJmeer tegen ongeveer 22 ml/m^2 in het totale Markermeer en IJmeer (Ref. 24). Het hoge gehalte aan slib in grote delen van het Markermeer en in mindere mate ook het IJmeer wordt als oorzaak gezien van deze achteruitgang.

Een onderzoek dat in opdracht van Rijkswaterstaat in 2007 is uitgevoerd (Ref. 11) in de kustzone bij Muiden laat zien dat in tegenstelling tot Figuur 7.7 er boven de eilanden Drost, Warenaar en Hooft wel degelijk driehoeksmosselen voorkomen. De dichtheden varieerden van 0 tot 236 ml/m^2, met een gemiddelde dichtheid van 120 ml/m^2.

De omvang van de populatie driehoeksmosselen kan gedurende het jaar en van jaar tot jaar sterk variëren. Hoewel wel duidelijk is dat op de meeste plekken de populatie verder achteruitgaat, zijn er geen onderzoeken bekend die in kwantitatieve zin ingaan op de variaties van populaties gedurende het jaar of tussen jaren. Dat driehoeksmosselpopulaties niet op ieder moment gelijk zijn, is evident. De belangrijkste factoren die de variatie in de hoeveelheid driehoeksmosselen bepalen:

- De omvang van de predatie door overwinterende duikeenden en Meerkoeten in het winterhalfjaar. De omvang van de predatie is vervolgens weer afhankelijk van de fluctuaties in de populatieomvang van vogels;
- De mate waarin herstel optreedt tijdens het zomerhalfjaar wanneer driehoekmosselen zich voortplanten (broedval);
- De beschikbaarheid van voedsel (algen) en voldoende doorzicht zodat algen kunnen groeien;
- De sterfte als gevolg van te hoge concentratie aan zwevend anorganisch slib. Door instroom van slib uit het Markermeer en opwerveling van slib door storm en recreatievaart kan de voedselopname van driehoekmosselen sterk worden beperkt.

Geconcludeerd kan worden dat driehoeksmosselen niet evenwichtig verspreid zijn over het gehele Natura 2000-gebied, maar dat er verschillende gebieden zijn met hogere dichtheden en dat dichtheden van jaar tot jaar kunnen veranderen. De trend in voorkomen is negatief. Op basis van bovenstaande gegevens blijkt dat dichtheden in het westelijk –centraal Markermeer en het IJmeer hoger zijn. Binnen het plangebied van RRAAM zijn driehoeksmosselen aanwezig en hoogstwaarschijnlijk liggen hoge dichtheden boven de eilanden Drost/Waarenaar/Hooft en de kust nabij Pampus.

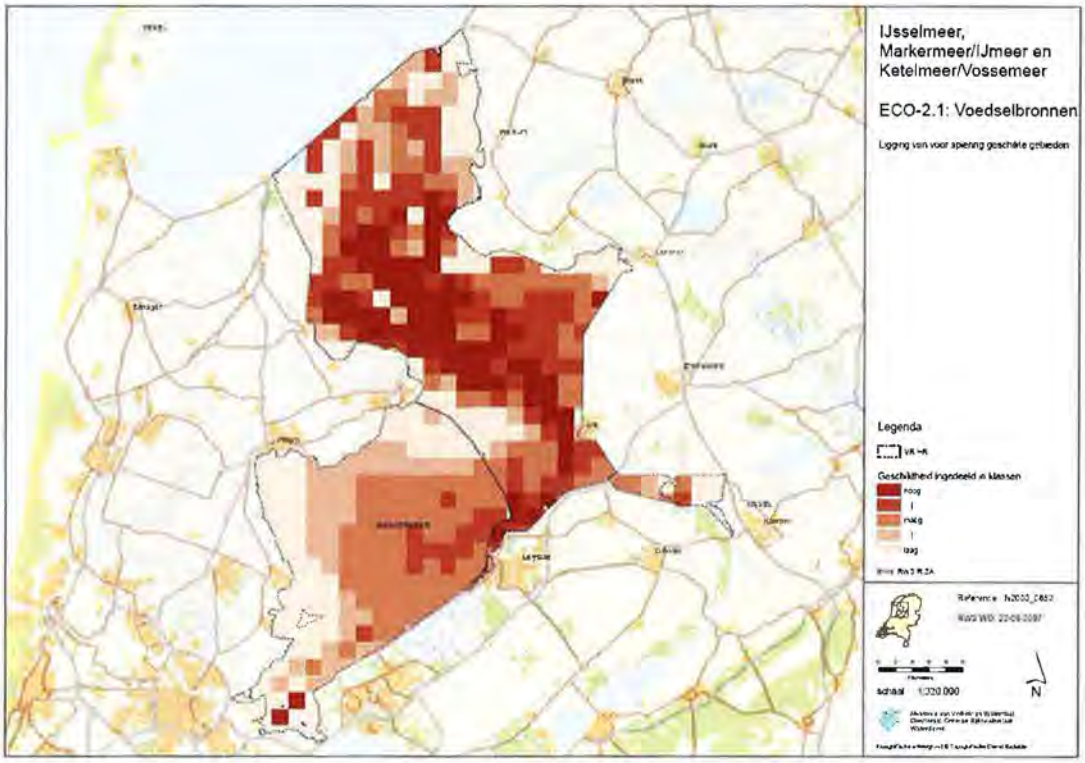
Vissen

Een groot deel van het bestand in het Markermeer & IJmeer bestaat uit 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 zeldzame soorten als houting) waar te nemen, terwijl andere soorten geleidelijk afnemen in aantal. Als gevolg van de sterke troebeling in het systeem hebben zichtjagende vissen het moeilijk. Trekvissen kunnen moeilijk van en naar het gebied migreren.

Spiering is een zalmachtige die na de aanleg van de Afsluitdijk zijn natuurlijke gedrag om in de zomer naar zee te trekken in het Markermeer & IJmeer niet meer kan uitvoeren. De soort leeft in scholen en zijn enigszins lichtschuw. Ze kunnen in grote concentraties voorkomen in troebel en diep water, waar ze minder goed opgemerkt worden door predatoren (Ref. 37).

Spiering is met zijn 8 tot 10 cm lengte een prooi voor viseters. De spiering heeft als kenmerk dat hij het hele jaar in de bovenste meter van de waterkolom blijft. Dit maakt hem tot een makkelijk te vangen vis. In het Markermeer & IJmeer bestaat veruit het grootste deel van het spieringbestand uit individuen van het

eerste groeiseizoen en slechts een fractie wordt ouder dan een jaar. Met name in het oostelijke deel van het gebied liggen voor spiering geschikte locaties (Ref. 35). Ook in het IJmeer liggen enkele zeer geschikte habitats (diepe putten) (Figuur 7.9). Paaiplaatsen liggen op de basaltglooiingen van de dijken (Ref. 37). Larven en juvenielen en adulten voeden zich met zoöplankton (adulten voornamelijk watervlooien).
Het spieringbestand vertoont al een lange reeks van jaren een continue afname (Ref. 35, Ref. 37). Door de temperatuurveranderingen (hogere kans op warme zomers) neemt voor spiering (koudwatersoort, optimum temperatuur 15 °C, sterfte boven 20°C watertemperatuur) de kans toe op een sterke terugval van de populatie. Lopend onderzoek uitgevoerd door IMARES en Rijkswaterstaat laat zien dat het waarschijnlijk gaat om temperatuur in combinatie met slechte paaiomstandigheden in het voorjaar (wind en opwerveling van slib of ongunstig temperatuurverloop) of een slechte voedselsituatie (weinig zoöplankton) (Bron: CVO).



Figuur 7.9 Voorkomen van geschikte gebieden voor spiering Markermeer & IJmeer. Bron: Rijkswaterstaat.

Niet-broedvogels

In onderstaande tabel zijn alle trekvogelsoorten waarvoor het Markermeer & IJmeer is aangewezen opgenomen. Hierin is de trend van het aantalsverloop in het Natura 2000 gebied aangegeven (periode 1994/1995-2003/2004), alsmede de landelijke staat van instandhouding en de relatieve bijdrage van het Natura 2000-gebied voor de soort in Nederland. Voor een aantal soorten is de landelijke staat van instandhouding matig ongunstig tot zeer ongunstig. Onder de vogelsoorten waarvan de landelijke staat van instandhouding matig of zeer ongunstig is en het relatief belang van het Natura 2000-gebied groot, zijn enkele soorten specifiek voor het Markermeer & IJmeer als watersysteem. Dit zijn onder andere krooneend, tafeleend, kuifeend en meerkoet (herbivoren en/of bodemfauna-eters) en nonnetje, dwergmeeuw en zwarte stern (spieringeters). Deze aan het watersysteem van het Markermeer & IJmeer gekoppelde vogelsoorten zijn afhankelijk van waterplanten in de heldere zone aan de westzijde van het

meer en van de sleutelsoorten spiering en driehoeksmossels. Met vrijwel geen van deze soorten gaat het in het Natura 2000 gebied de goede kant op. Volgens de trends vanaf 1994 tot en met 2003 is het aantalsverloop niet van al deze soorten negatief, omdat van sommige het aantal al vanaf de jaren tachtig af nam en in recentere jaren rond een lager aantal schommelt. Overwinterende kuifeenden, tafeleenden en toppers namen fors af, zoals ook overwinterende nonnetjes, grote zaagbekken en ook dwergmeeuwen en ruiende zwarte sterns. Deze soorten bewegen allemaal in de deelsystemen die gekoppeld zijn aan spiering of driehoeksmossels.

Naar oorzaken en oplossingen van deze zogenaamde autonome neergaande trends (ANT) in het hele IJsselmeergebied wordt gezocht in een speciaal opgezette expertstudie.

Tabel 7.1 Trends, landelijke staat van instandhouding en relatieve bijdrage van Markermeer & IJmeer aan landelijke doelstelling voor niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

	Naam niet-broedvogel	Trend[1]	SVI landelijk[2]	Relatieve bijdrage[3]
A005	Fuut	-	-	-
A017	Aalscholver	+	+	+
A034	Lepelaar	+	+	-
A043	Grauwe gans	++	+	-
A045	Brandgans	++	+	-
A050	Smient	+	+	+
A051	Krakeend	?	+	-
A056	Slobeend	?	+	-
A058	Krooneend	?	-	++
A059	Tafeleend	-	--	+
A061	Kuifeend	0	-	++
A062	Topper	--	--	-
A067	Brilduiker	-	+	+
A068	Nonnetje	-	-	+
A070	Grote zaagbek	--	--	-
A125	Meerkoet	?	-	+
A177	Dwergmeeuw	?	-	+
A197	Zwarte stern	?	--	+

LEGENDA

1) TREND IN AANTALLEN (1994/1995-2003/2004)

? onzeker
-- sterke afname
- matige afname
0 stabiel
+ matige toename
++ sterke toename

2) LANDELIJKE STAAT VAN INSTANDHOUDING

-- zeer ongunstig
- matig ongunstig
+ gunstig
? onbekend

3) RELATIEVE BIJDRAGE AAN HET LANDELIJKE DOEL

- Van minder dan 2% van de Nederlandse soorten/vogels die in het gebied verblijven;
+ Van 2 tot en met 15% van de Nederlandse soorten/vogels die in het gebied verblijven;
++ Van 15% tot en met 50% van de Nederlandse soorten/vogels die in het gebied verblijven;
+++ Meer dan 50 % van de Nederlandse vogels die in het gebied verblijven;
s Gebied heeft alleen een slaapplaatsfunctie;
/s Bijdrage van het gebied als foerageergebied/bijdrage van het gebied als slaapplaats;
s/ Bijdrage van het gebied als slaapplaats /bijdrage van het gebied als foerageergebied.

In bijlage 4 zijn de verspreidingskaarten van niet-broedvogels die door Rijkswaterstaat in het kader van het beheerplan zijn gemaakt, opgenomen.

7.2 Eemmeer & Gooimeer Zuidoever

Dit Natura 2000-gebied is alleen aangewezen voor vogels.

7.2.1 Broedvogels

Visdief

De huidige broedgebieden van visdieven zijn aangejaagd door natuurontwikkeling vanaf de jaren negentig. Dit zijn meestal eilanden of zandplaten. De visdieven zijn afhankelijk van het Eemmeer en Gooimeer als voedselgebied. Zij hebben visrijk water nodig waarin kleine vis (spiering) in voldoende mate bereikbaar is.
In het Eemmeer en Gooimeer geldt voor de visdief als doel het behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van tenminste 280 paren. In de jaren 2002-2007 kwamen gemiddeld bijna 330 paren tot broeden. Vooralsnog lijkt hiermee voor het bereiken van de behoudsopgave geen probleem te bestaan. De huidige (hogere) aantallen op het IJsselmeer (door het aanbod van nieuw en geschikt broedgebied in het noordelijk deel van het IJsselmeer, de Kreupel) gingen gepaard met wegzuiging van broedparen uit andere kolonies uit Eemmeer en Gooimeer, het Markermeer en vooral de Waddenzee. Hieruit blijkt dat er een gebrek is aan geschikte broedplaatsen en dat vogels worden aangetrokken als er geschikte broedplaatsen ontstaan in een omgeving met goed viswater.
Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie. Voor behoud is het kaal houden van de broedplaats ter hoogte van de Stichtse brug voldoende.

7.3 Oostvaardersplassen

In onderstaande paragrafen worden de verschillende instandhoudingdoelen nader uitgewerkt. Deze teksten zijn afkomstig uit de Passende Beoordeling Intensivering treinverkeer OV Saal (Ref. 6).

7.3.1 Broedvogels

Dodaars
Vanaf het begin van de jaren negentig hebben dodaarzen zich in toenemend, doch zeer sterk fluctuerend aantal in het rietmoeras gevestigd. De draagkracht komt overeen met het vijfjarig gemiddelde 1999-2003. In topjaren als 2000 en 2004 kwamen respectievelijk 220 en 140 broedparen tot broeden. In magere jaren gaat het om hooguit enkele tientallen paren.
Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

Aalscholver
De regionale doelstelling van het IJsselmeergebied heeft betrekking op de volgende gebieden: IJsselmeer, Markermeer & IJmeer, Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. De populatie is alleen op regionaal niveau gedefinieerd vanwege het sterk wisselende voorkomen per gebied. In de periode 1999- 2008 broedde minimaal 31% en maximaal 69% van het regionale doelniveau van het IJsselmeergebied in het onderhavige gebied. In 1978 vestigde de aalscholver zich in de Oostvaardersplassen. Er volgde een sterke toename tot een maximum van 8.380 paren in 1992. Daarna stabiliseerden de aantallen zich op een niveau van rond de 5.000 paren. Vanaf 2006 schommelen de aantallen rond de 2500 vogels (website SOVON, 11-04-2012) Dit niveau wordt vermoedelijk mede bepaald door de situatie in de voedselgebieden. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

Roerdomp
Vermoedelijk heeft de roerdomp zich al snel gevestigd na het ontstaan van het gebied, na het sluiten van de dijk van Zuidelijk Flevoland in 1968. Aanvankelijk groeide de populatie snel tot een niveau van circa 50 territoria in 1977 en 1978. Ten gevolge van de strenge winter 1978/1979 viel het aantal territoria terug tot 5. Herstel bleef uit, mede door de strenge winters halverwege de jaren tachtig. Daarna zette wel herstel in, met wederom onderbrekingen door strenge winters, tot het huidige niveau. In de periode 1999-2003 werden gemiddeld 39 territoria vastgesteld met als maximum 43 in 2003. Het is veruit de grootste populatie van Nederland (14% in 2003). De zeer sterke terugval na strenge winters wijst op het ontbreken van geschikte overwinteringsmogelijkheden (kwelwater-locaties). Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

Woudaap
Het betreft een relatief geïsoleerde populatie, waarbij de Oostvaardersplassen over één van de weinige in recente jaren bezette broedplaatsen van de woudaap in Nederland beschikt. In de periode 1999-2003 zijn jaarlijks 0-3 paren waargenomen. Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

Kleine zilverreiger
De populatie van het gebied heeft zich ontwikkeld van 1 broedpaar in 1994 tot 22 broedparen in 2003 Vanaf 2007 zijn de aantallen sterk gedaald en broeden er nog maximaal 2 paren in het gebied (website SOVON 11 april 2012). De draagkracht is hoger dan het gemiddelde voorkomen in de periode 1999-2003. De aanleiding hiervoor is de gunstige ontwikkeling in het gebied zodat het gebied voldoende draagkracht heeft voor een sleutelpopulatie.

Grote zilverreiger
De vestiging van de grote zilverreiger in Nederland is opvallend. Het eerste broedgeval vond plaats in 1978. Tot 1987 werden incidenteel broedgevallen ontdekt en vervolgens bleef het tot 2000 bij 1-2 paartjes (uitzondering 1995 met 5 paren). Toen begon de kolonie plotseling sterk te groeien met als voorlopig maximum 154 paren in 2010 (website SOVON 11 april 2012). Buiten de Oostvaardersplassen broeden slechts sporadisch paartjes in Nederland en buiten Nederland zijn de dichtstbijzijnde broedplaatsen van enige omvang pas te vinden rond de Neusiedlersee op de grens van Oostenrijk en Hongarije. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding, gebaseerd op de voortvarende ontwikkeling van de populatie in recente jaren, is behoud voldoende. De draagkrachtindicatie voor het leefgebied is hoger dan het vijfjarig gemiddelde in de periode 1999-2003 van 25 broedparen. De aanleiding hiervoor is de gunstige ontwikkeling in het gebied met 45 broedparen in 2002. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

Lepelaar
Al sedert 1972 broedt de lepelaar in de Oostvaardersplassen. De kolonie groeide gestaag in omvang tot een maximum van 450 paren in 1994. Vermoedelijk door problemen met de beschikbaarheid van voldoende vis, zakte de populatie vervolgens in tot het huidige niveau: gemiddeld aantal paren in de periode 1999-2003 157 met een maximum van 210 paren in 2002. In 2008, 2009, en 2010 ligt het aantal rond de 120 vogels. De draagkracht is afgeleid van het vijfjarig gemiddelde van 1999- 2003. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie. Lepelaars die broeden in de Oostvaardersplassen (en de Lepelaarplassen) kennen een vast foerageerpatroon. In de ochtend vliegen ze naar Waterland, in de middag naar de Vechtplassen en in de avond terug naar de Oostvaardersplassen om daar te slapen (persoonlijke mededeling IJsbrand Zwart, provincie Flevoland).

Bruine kiekendief
Al snel na het ontstaan van het gebied vestigden zich bruine kiekendieven. De eerste volledige telling dateert van 1983 toen 64 paren werden geteld. Daarna bleef het aantal paren tot in de jaren negentig boven de 50 paren (maximaal 70 in 1989) om vervolgens op een wat lager niveau te stabiliseren (37-50 paren). Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

Blauwe kiekendief
In 1973 vestigde de blauwe kiekendief zich in het gebied. Het aantal paren nam geleidelijk toe tot een maximum van 17 paren in 1984. Daarna nam het aantal paren weer af. In begin 90-er jaren broedden jaarlijks nog circa 10 paren. In de periode 1999-2003 jaarlijks 3-5. Vanaf 2006 broeden er slechts 2 paartjes, uitgezonderd 2010, toen zijn er 3 paren vastgesteld (website SOVON 11 april 2012).Het is de laatste reguliere broedplaats op het Nederlandse vasteland en daarmee van zeer groot belang voor deze in een zeer ongunstige staat van instandhouding verkerende broedvogelsoort. Het gebied, inclusief de in de omgeving aanwezige mogelijkheden om te foerageren, is van groot belang aangezien het gebied van groot belang is als voorpost voor herstel van de populaties in andere moerasgebieden in laag Nederland. Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

Porseleinhoen
In gunstige jaren komen tientallen paren porseleinhoenders voor in de Oostvaardersplassen (zoals in 1991 64 paren en in 1993 58 paren); het gebied levert dan als broedgebied de grootste bijdrage. Essentieel is het aanbod aan open, plas-dras moeras in de vestigingsperiode (mei-juni, soms nog juli). Het gebied kan in gunstige jaren voldoende draagkracht leveren voor een sleutelpopulatie.

Blauwborst
Jaarlijks komen tientallen paren blauwborsten in de Oostvaardersplassen tot broeden. De hoogste aantallen sinds het begin van de tellingen in 1987 werden vastgesteld in 1990 met 484 paren. Daarna zijn de aantallen langzaam afgenomen tot het huidige niveau: het gemiddeld aantal paren in de periode 1999-2003 betreft 190 met maximaal 300 in 1999. Zowel in het binnendijkse als het buitendijkse (met name extensief begraasde) deel wordt gebroed. Het is daarmee één van de grootste aaneengesloten populaties van Nederland.
Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud op het huidige niveau voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

Snor
De Oostvaardersplassen herbergt verreweg de grootste populatie van de snor in Nederland. Meer dan één derde van de Nederlandse populatie komt er tot broeden en het gebied is daarom van groot belang. Tellingen suggereren een lichte toename in het afgelopen decennium. Ondanks de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is herstel van het leefgebied niet direct vereist, daar zich in recente jaren een geleidelijke toename van de populatie aftekent en het feit dat in de beschikbare gegevens niet eerder een zo hoog aantal weergegeven wordt. Het gemiddeld aantal paren in de periode 1999-2003 wordt geschat op 680. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

Rietzanger
Van de rietzanger komen jaarlijks honderden paren in de Oostvaardersplassen tot broeden. Vooral in het binnendijkse deel, maar ook in het buitendijkse (met name extensief begraasde) deel. Het gemiddeld aantal paren in de periode 1999-2003 wordt geschat op 790. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding, met betrekking tot het leefgebied en de populatieomvang, is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

Grote karekiet
In recente jaren is de grote karekiet geregeld als broedvogel vastgesteld met een maximum van 3 paren. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding wordt landelijk herstel van de populatie nagestreefd. Vanwege de potentie van het leefgebied kan het gebied een kleine bijdrage leveren aan de landelijke instandhoudingsdoelstellingstelling. Het betreft een relatief geïsoleerd broedgebied met onvoldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

7.3.2 Niet-broedvogels

Grote zilverreiger
Aantallen grote zilverreigers zijn van grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. Het gebied levert de grootste bijdrage in Nederland. De soort is vooral zomergast en broedvogel, met hoogste aantallen in maartoktober, maar anders dan de kleine zilverreiger (A026) is de grote zilverreiger sinds 2000 ook in toenemende mate overwinterend aanwezig. Lange tijd was de populatie stabiel met lage aantallen en vervolgens trad een sterke toename op vanaf 1999, sterk herinnerend aan het aantalsverloop van de kleine zilverreiger, maar met drie keer zo hoge aantallen, in 2004 tot 128 vogels. Aantallen zijn sterk gerelateerd aan het eveneens sterk toegenomen aantal broedparen (sinds 2002 circa 50, in 2005 echter minstens 97). De vogels foerageren zowel in het binnenkaadse deel van het gebied als in de poelen die zijn aangelegd in het buitenkaadse deel. De nogal plotselinge toename van kleine en grote zilverreiger is waarschijnlijk verbonden aan de grootschalige aanleg van foerageergebied in het buitenkaadse deel en mogelijk ook veranderingen in het waterpeil na

verwijdering van de dam tussen het oostelijke en westelijke deel van het binnenkaadse gebied. Handhaving van de huidige aantallen is voldoende want de landelijke staat van instandhouding is gunstig.

Lepelaar
Aantallen lepelaars zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. Het gebied levert als foerageergebied na de Waddenzee en het Haringvliet de grootste bijdrage binnen het Natura 2000-netwerk. De soort is zomergast en broedvogel, aanwezig van maart-september, met hoogste aantallen in juni-augustus. De aantallen waargenomen vogels reflecteren in hoge mate de veranderingen in de omvang van de kolonie, maar lijken sinds de plotselinge toename rond 1987 stabieler. Vanaf circa 1998 foerageert een deel van de lepelaars in de buitenkaadse gebieden waar poelen zijn aangelegd. Handhaving van de huidige aantallen is voldoende want de landelijke staat van instandhouding is gunstig.

Wilde zwaan
Aantallen wilde zwanen zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en als slaapplaats. Het gebied levert als foerageergebied na de Uiterwaarden IJssel en de landelijke delen van de Noordoostpolder en Zuidelijk Flevoland (buiten Natura 2000-netwerk) de grootste bijdrage. De soort is een wintergast, vooral aanwezig van november-maart. Aantallen fluctueren met maxima van 100-200 vogels, zonder duidelijke trend, wel met verhoogde aantallen in de eerste helft van de jaren negentig. Handhaving van de huidige aantallen is voldoende want de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding is gebaseerd op een minder gunstig toekomstbeeld op grond van klimaatveranderingen en extensivering van landbouw, factoren die buiten de Oostvaardersplassen spelen.

Kolgans
Het gebied heeft voor de kolgans met name een functie als foerageergebied en als slaapplaats. De soort is een wintergast, aanwezig van oktober-maart, aanvankelijk vooral rond de Grote Plas in het binnenkaadse deel. In de jaren negentig is de soort in aantal toegenomen in het buitenkaadse deel (met name het oostelijke, vernatte deel), maar de aantallen fluctueren sterk. Handhaving van de huidige aantallen is voldoende want de landelijke staat van instandhouding is gunstig.

Grauwe gans
Aantallen grauwe ganzen zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en als slaapplaats. Het gebied levert één van de grootste bijdragen in Nederland. De opgegeven aantallen betreffen een onderschatting omdat bij de tellingen in de ruitijd slechts een deel van de vogels zichtbaar is. De soort is het hele jaar present, met een broedpopulatie van circa 400 paar, maar daarnaast een zeer belangrijke concentratie van 20-30.000 (-40.000) ruiers waarvan een groot deel voor dit doel uit Scandinavië naar de Oostvaardersplassen komt. Hierdoor vertoont het seizoensbeeld in het buitenkaadse gebied een piek in mei, maar in het binnenkaadse gebied, met name in de sector rond de Grote Plas, worden in juni de hoogste aantallen bereikt.
Alleen toen in 1987-90 dit gebied droogviel, hielden de ganzen zich op in het oostelijke compartiment, omdat ze het liefst zwemmend op het riet foerageren. De grootschalige consumptie van riet door deze vogels heeft effecten op de land-water verhouding, maar is daarbij dus afhankelijk van de waterstand. In het voorjaar (april) is er vooral buitenkaads nog een doortrekpiek. De Oostvaardersplassen zijn relatief vroeg door de grauwe gans gekoloniseerd. De omvang van de ruiconcentratie volgens de tellingen is opmerkelijk constant (na correctie voor het niet zichtbare deel van de vogels mogelijk afname), maar ook de broedpopulatie is sinds 1989 niet meer gegroeid. Ondanks de zeer sterke landelijke groei zijn ook de aantallen buiten de ruitijd pas sinds 2000 iets hoger. Handhaving van de huidige aantallen is voldoende

want de landelijke staat van instandhouding is gunstig. De doelstelling heeft geen betrekking op de eventuele functie van het gebied als broedgebied voor deze soort.

Brandgans
Aantallen brandganzen zijn van internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en als slaapplaats. De soort is het hele jaar aanwezig, maar vooral als wintergast van oktober - april, met pieken in november en maart. Vooral rond 2000 zijn aantallen sterk toegenomen, vrijwel uitsluitend in het buitenkaadse deel. Handhaving van de huidige aantallen is voldoende want de landelijke staat van instandhouding is gunstig. De doelstelling heeft geen betrekking op de eventuele functie van het gebied als broedgebied voor deze soort.

Bergeend
Het gebied heeft voor de bergeend met name een functie als foerageergebied. De soort is het hele jaar aanwezig, maar met lage aantallen in de ruitijd (juli-september) en doortrekpieken in oktober/november en maart/april. Aanvankelijk komen bergeenden verspreid voor over het binnenkaadse gebied, enigszins positief reagerend op de drooglegging van het westelijke compartiment, maar later geconcentreerd in het oostelijke compartiment. Binnenkaads is de soort over het geheel sterk in aantal afgenomen sinds de jaren tachtig, voor een deel is dit gecompenseerd door de opkomst in het buitenkaadse deel nadat dit is vernat. Sinds begin jaren negentig zijn aantallen licht afgenomen, onder andere doordat het buitenkaadse gebied in het najaar veel minder belangrijk is (vergelijk pijlstaart (A054), kemphaan (A151), grutto (A156)), keren de aantallen niet terug op het oude niveau. Handhaving van de huidige aantallen is voldoende want de landelijke staat van instandhouding is gunstig.

Smient
Het gebied heeft voor de smient met name een functie als slaapplaats en als foerageergebied. De soort is een wintergast, aanwezig van september - april. Vroeger kwamen smienten vooral voor in de Grote Plas, tegenwoordig grotendeels in het oostelijke deel van het buitenkaadse gebied sinds dit is vernat. Aantallen zijn sindsdien hoger dan in de jaren tachtig. Handhaving van de huidige aantallen is voldoende want de landelijke staat van instandhouding is gunstig. De doelstelling heeft geen betrekking op de eventuele functie van het gebied als broedgebied voor deze soort.

Krakeend
Aantallen krakeenden zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. Het gebied levert één van de grootste bijdragen binnen het Natura 2000- netwerk. De soort is vooral aanwezig in de zomer (juni - augustus), maar er zijn ook doortrekpieken in september en in het buitenkaadse gebied ook in maart/april. Zowel binnen- als buitenkaads zijn aantallen in de jaren negentig toegenomen. Handhaving van de huidige aantallen is voldoende want de landelijke staat van instandhouding is gunstig.

Wintertaling
Aantallen wintertalingen zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. Het gebied levert na de Waddenzee en de het Lauwersmeer de grootste bijdrage binnen het Natura 2000-netwerk. De soort is het hele jaar aanwezig, weliswaar sterk geconcentreerd in het najaar, met hoogste aantallen in augustus-november. Er was sprake van zeer hoge aantallen in de jaren 1988-1990 (tot meer dan 125.000 in oktober 1988), toen het westelijke compartiment van het binnenkaadse gebied was drooggevallen. Zaden van pioniervegetatie die de slikplaat begroeiden trokken de wintertalingen aan. Sinds de terugkeer van het water in 1990 zijn lagere aantallen aanwezig, er is geen duidelijke trend. Tegenwoordig komt de soort sterk geconcentreerd voor in het oostelijke

buitenkaadse gebied sinds dat eind jaren negentig is vernat. De soort verkeert landelijk in een matig ongunstige staat van instandhouding.

Pijlstaart
Aantallen pijlstaarten zijn van internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. Tot in 1992 was de soort een doortrekker in veel grotere aantallen in september/oktober, met een veel kleinere voorjaarspiek in april. Deze vogels waren sterk geconcentreerd in de omgeving van de Grote Plas rond de jaren dat deze was drooggelegd (1987-90), net als bij de wintertaling (A052) wellicht in verband met de beschikbaarheid van zaden van de pioniervegetatie op de slikplaat. Anders dan de wintertaling (A052) bleef de pijlstaart echter in grote aantallen komen tot in 1992. Daarna is de najaarspiek vrijwel verdwenen. Sindsdien fluctueren de aantallen met een optimum omstreeks 2000, waarna de aantallen lager zijn dan ooit. De pijlstaart verkeert landelijk in een matig ongunstige staat van instandhouding.

Slobeend
Aantallen slobeenden zijn van (sommige jaren grote) internationale en nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. Het gebied levert de grootste bijdrage in Nederland. De soort is het hele jaar aanwezig, weliswaar sterk geconcentreerd in de nazomer (ruiperiode), met hoge aantallen in juni-oktober en een piek in augustus. Daarnaast is er nog een kleine voorjaarspiek in april. In de jaren tachtig kwam de slobeend geconcentreerd voor in het noordelijke deel van het binnenkaadse gebied, en later deels in de Grote Plas (na afloop van de drooglegging van 1987-1990). Tegenwoordig komt de soort vooral voor in de Hoekplas en het Aalscholverbos, maar lagere aantallen zijn ook aanwezig in de buitenkaadse gebieden sinds die eind jaren negentig zijn vernat. Aantallen vertonen met enige fluctuatie een doorgaande toename die overeenkomt met de landelijke trend. Handhaving van de huidige aantallen is voldoende want de landelijke staat van instandhouding is gunstig.

Tafeleend
Aantallen tafeleenden zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaapplaats. Aanvankelijk kwam de soort grotendeels voor op de Hoekplas, maar sinds circa 1994 wordt ook de Grote Plas door grote groepen gebruikt. Het seizoenspatroon is veranderd van overwinteraar (juli-) september - maart met een sterke piek in december tot een veel vroegere aanwezigheid van grote aantallen in september/oktober in de Grote Plas. Dit komt net als bij de kuifeend (A061) overeen met veranderingen van het seizoenspatroon in het Markermeer, dat als overwinteringsgebied minder belangrijk is geworden door de afname van de dichtheid driehoeksmosselen. Veel tafeleenden die rusten in de Oostvaardersplassen foerageren 's nachts in het Markermeer en IJsselmeer. De landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is vooral een gevolg van de afname van de totale aantallen die zich echter vooral in het Rivierengebied voordoet. In het IJsselmeergebied zijn de aantallen stabiel, zodat handhaving van de huidige situatie voldoende is.

Kuifeend
Aantallen kuifeenden zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaapplaats. Tot midden jaren negentig is de soort in aantal toegenomen, daarna traden sterke fluctuaties op zonder een duidelijke trend. Aanvankelijk kwamen kuifeenden grotendeels voor op de Hoekplas, maar sinds circa 1993 wordt ook de Grote Plas door grote groepen gebruikt. Het seizoenspatroon is veranderd van overwinteraar, aanwezig in oktober-maart, met een sterke piek in maart tot de veel vroegere aanwezigheid van grote aantallen in september/oktober. De kuifeend is in laatstgenoemde periode aanwezig in de Grote Plas en in de rest van de winter met lage aantallen in de Hoekplas. Dit komt net als bij de tafeleend (A059) overeen met veranderingen van het seizoenspatroon in het Markermeer, dat als overwinteringsgebied minder belangrijk is geworden door afname van de dichtheid

driehoeksmosselen. Veel van de kuifeenden die rusten in de Oostvaardersplassen foerageren 's nachts in het Markermeer en IJsselmeer. De landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig door een te verwachten afname als gevolg van oligotrofiëring en terugkeer van zout-zoet overgangen. Omdat de Oostvaardersplassen hieraan niet bijdraagt is behoud van de huidige situatie voldoende.

Nonnetje
Aantallen nonnetjes zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaapplaats. De soort is een wintergast, aanwezig in oktober-april. In de jaren tachtig soms met hoge aantallen op de Hoekplas, weliswaar nogal onregelmatig aanwezig en later veel meer verspreid over het binnenkaadse gebied, sinds begin jaren negentig is er geen duidelijke trend. De landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig door een licht negatieve (niet significante) tendens. Mogelijke is de afname het gevolg van verminderde voedselbeschikbaarheid voor viseters in met name het IJsselmeergebied. Ook de afname van het doorzicht in het naastgelegen Markermeer kan een rol spelen. De Oostvaardersplassen heeft geen deel aan deze ontwikkelingen zodat handhaving van de huidige situatie voldoende is.

Zeearend
Aantallen zeearenden zijn van grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort o.a. een functie als foerageergebied. Het gebied levert de grootste bijdrage in Nederland, jaarlijks overwinteren hier 1 tot 3 vogels, met een tendens tot een toename. Handhaving van de huidige aantallen is voldoende want de landelijke staat van instandhouding is gunstig.

Kluut
Aantallen kluten waren tot voor kort van internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De soort is een doortrekker aanwezig rond augustus-oktober en in kleine aantallen rond april-juni. In de loop van de jaren negentig (later dan kemphaan en grutto) zijn aantallen afgenomen, slechts beperkt reagerend op de vernatting van het buitenkaadse gebied. Relatief veel kluten komen voor in het oostelijke compartiment van het binnenkaadse deel, aanvankelijk grotendeels in de Krenteplas, maar tenslotte bevinden overgebleven concentraties zich vooral in de Hoekplas. Ondanks de afname en de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding is geen herstelopgave van toepassing.

Kemphaan
Het gebied heeft voor de kemphaan met name een functie als foerageergebied en als slaapplaats. De soort was in de jaren tachtig een doortrekker in het binnenkaadse gebied, met tot circa 3000 vogels in de periode juli- oktober en veel lagere aantallen tijdens de voorjaarstrek in mei. In de loop van de jaren negentig zijn deze concentraties binnenkaads volledig verdwenen. Sinds het midden van de jaren negentig worden in het buitenkaadse gebied groepen van enkele honderden vogels gezien. Dit gebeurt zowel tijdens de najaarstrek als in het voorjaar, maar respectievelijk later (oktober) en eerder in het seizoen (april) dan vroeger. Deze ontwikkeling is echter geen volledige compensatie voor het verdwijnen van de binnenkaadse concentraties. De ontwikkelingen komen sterk overeen met die van de grutto (A156). Ook elders in de regio is er sprake van een negatieve tendens. De landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig vanwege internationaal dalende aantallen. Omdat de oorzaak van deze afname onduidelijk is dan wel in de omstandigheden voor broedvogels gezocht moet worden, wordt hier uitgegaan van een behoudopgave.

Grutto
Het gebied heeft voor de grutto met name een functie als foerageergebied en als slaapplaats. De soort was in de jaren tachtig een doortrekker in het binnenkaadse gebied, met tot circa 20.000 vogels in de nazomer (juli/augustus) en veel lagere aantallen tijdens de voorjaarstrek in maart. In de loop van de jaren

negentig zijn deze concentraties binnenkaads grotendeels verdwenen. Sinds het midden van de jaren negentig worden in het buitenkaadse gebied groepen van enkele honderden vogels gezien, vooral tijdens de voorjaarstrek in februari/maart. Deze ontwikkeling is echter geen volledige compensatie voor het verdwijnen van de binnenkaadse concentraties. De ontwikkelingen komen sterk overeen met die van de kemphaan (A151). Handhaving van de huidige situatie is voldoende omdat de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding vooral betrekking heeft op gebieden buiten het Natura 2000-netwerk.

7.4 Lepelaarplassen

In Tabel 7.3 is een overzicht opgenomen van de aantallen vogels en de trend. In de onderstaande subparagrafen is de huidige situatie van de soorten beschreven. De teksten over de soorten zijn afkomstig uit het ontwerpbeheerplan van de Lepelaarplassen (Ref. 31)

Tabel 7.3 Samenvatting actuele situatie en trends Lepelaarplassen Bron:ontwerpbeheerplan Lepelaarplassen (Ref. 31).

Soorten	ISD	Aantallen vogels		Leefgebied binnen Lepelaarplassen		Foerageer-gebied omgeving (actueel**)
		actueel	trend*	actueel**	trend*	
Broedvogels						
aalscholver	8000	1250	0	≥	0	—
lepelaar	20	0	—	?	?	—
Niet-broedvogels						
lepelaar	10	3	—	?	—	+
grauwe gans	240	312	+	≥	0	≥
krakeend	210	211	+	≥	—	≥
pijlstaart	20	19	0	≥	—	≥
slobeend	140	69	?	≥	—	≥
tafeleend	110	115	0	≥	0	—
kuifeend***	2500	1200	?	≥	0	—
nonnetje	14	10	—	≥	0	—
kluut	4	1	—	?	—	—
grutto	5	1	—	≥	—	—

ISD = instandhoudingsdoelstelling. Rood = ongunstig; Groen = gunstig; Oranje = onbekend.
* + = positief; — = negatief; 0 = stabiel; ? = onbekend.
** ≥ = tenminste voldoende oppervlakte of kwaliteit; — = te lage oppervlakte en kwaliteit
*** aantallen vogels betreffen seizoensmaxima.

7.4.1 Broedvogels

Aalscholver

De aalscholverkolonie in de Lepelaarplassen is ontstaan in 1985. De broedkolonie bevindt zich in bomen rondom de Centrale Plassen (wilgenbos) en op de eilanden in de Grote en Middelste plas. De omvang bereikte een maximum in 1993 met 5.000 paren. Nadien is het aantal teruggelopen tot ruim 1.100 paren in 2007-2008. De aalscholvers van de Lepelaarplassen foerageren van oudsher vooral op het Markermeer/IJmeer, vaak in grote groepen en tot op grote afstand van de kolonie (tot 60 km). Door het afgenomen doorzicht en de afname aan prooivis in het Markermeer is het voedselaanbod afgenomen.
De aalscholver neemt sinds de jaren zeventig in bijna alle Europese landen toe. Deze stijging komt vooral door afname/beëindiging van vervolging in verschillende Europese landen en een toegenomen aanbod van prooivissoorten. Daarnaast zijn aalscholvers vogels met een opportunistische leef- en foerageerwijze die zich goed aanpassen aan verschillende leefomstandigheden.

Lepelaar
De lepelaar is in de Lepelaarplassen voor het eerst broedend vastgesteld in 1971-1972, gevolgd door 1974, 1987-1990, 1992-1993 en 1996-2004. Sindsdien ontbreekt de soort. De broedvogels uit de Lepelaarplassen foerageren in de directe omgeving (Natte Graslanden, Trekvogelgraslandje) en in Waterland en mogelijk ook in de Vechtstreek.
In de Lepelaarplassen heeft de lepelaar op het eiland in de Middelste Plas gebroed (tot en met 2004). Dit eiland is tevens een belangrijke broedlocatie van aalscholvers in het gebied. In de loop der jaren is een belangrijk deel van de houtige gewassen op dit eiland door de aalscholvers 'vernietigd'. Daarnaast is door vraat van grauwe ganzen het riet dat op het laaggelegen eiland groeide in de loop der jaren verdwenen. De kwaliteit van het eiland als broedplaats voor lepelaars is door beide factoren geminimaliseerd.

7.4.2 Niet-broedvogels

Lepelaar
Foeragerende lepelaars zijn tussen februari en september in het beheerplangebied aanwezig. Tot in juni gaat het vermoedelijk vooral om lokale broedvogels uit de Oostvaardersplassen (en tot 2005 ook de Lepelaarplassen). De piek in juli valt samen met het uitvliegen van de kolonies waarna de vogels naar het zuiden vertrekken. De neergang in het aantal niet-broedvogels loopt parallel aan die van het aantal broedparen in de Lepelaarplassen. In de Oostvaardersplassen schommelde het aantal paren tussen 1995 en heden, zonder eenduidige toe- of afname. Dit duidt erop dat het vooral vogels uit de Lepelaarplassen zelf geweest zijn die hier in de zomermaanden verblijven, ter voorbereiding op de reis naar Afrika. De lepelaars kennen een vast foerageerpatroon: in de ochtend vliegen ze naar Waterland, in de middag naar de Vechtplassen en in de avond terug naar de Oostvaardersplassen om daar te slapen. De lepelaars foerageren ook in de watergangen van Almere Pampus (persoonlijke mededeling IJsbrand Zwart, provincie Flevoland).

Grauwe gans
Uit de actuele trendgegevens van SOVON blijkt dat de populatie de laatste jaren stabiel is rond de 280 vogels. Dit wijst erop dat het vooral lokale vogels zijn die hier het jaarrond verblijven. In het najaar (vooral september-november) zijn de aantallen van de grauwe gans op zijn hoogst (vogeltellingen Waterdienst). De grauwe ganzen slapen in de Lepelaarplassen, met name op de Kwelplas. Ze foerageren op de graslanden en de landbouwgronden (op oogstresten) in de omgeving. De landbouwgronden ten zuidwesten van de Lepelaarplassen zijn daarbij bijzonder in trek. Vooral in het voorjaar foerageren de ganzen op grasland, voornamelijk op de Natte Graslanden en in de Oostvaardersplassen. Of grauwe ganzen vanuit de Lepelaarplassen ook het centrale deel van Zuidelijk Flevoland bezoeken is onduidelijk, maar niet ondenkbaar. Daarnaast zijn er waarnemingen van foeragerend grauwe ganzen uit de Lepelaarplassen in Waterland en Amstelland-Gooi.
In de Lepelaarplassen ruien grauwe ganzen; de laatste jaren tot 100 vogels. Deze verblijven vooral in het moeras, een deel trekt ook de graslanden in het westelijk deel van het gebied op.

Krakeend
Het aantal krakeenden in de Lepelaarplassen is vanaf 1995 enkele jaren toegenomen. Daarna is het min of meer stabiel met in afzonderlijke jaren aanzienlijk afwijkingen (figuur 5.5). Seizoensgemiddelden liggen rond 210 krakeenden in de Lepelaarplassen.

Pijlstaart
Pijlstaarten komen met name in de periode september tot en met april foeragerend en rustend voor op alle plassen in het beheerplangebied. De centrale plassen hebben een functie als dagrustplaats voor deze

soort. Tussen 1997 en 2007 is het aantal pijlstaarten in het gebied variabel zonder eenduidig negatieve of positieve trend (SOVON 2010a). De hoogste aantallen in het gebied zijn in september geteld (gemiddeld 60 exemplaren), waarna het aantal afneemt tot in december. In het voorjaar is in februari en maart een tweede maximum vastgesteld van ongeveer 30 exemplaren.

Slobeend
In het beheerplangebied broeden jaarlijks tegen de veertig paren, waarvan enkele in de Natte Graslanden. Buiten het broedseizoen verblijven het hele jaar door slobeenden in het gebied. De centrale plassen hebben een functie als dagrustplaats voor deze soort. Alleen tijdens vorst (met ijs) is de soort afwezig. De maxima worden in de nazomer bereikt, met tot 250 exemplaren in september en oktober. Dit patroon wijst op doortrek van vogels van elders. Tussen 1997 en 2007 is het aantal in het gebied licht afgenomen.
De verschillen tussen jaren zijn evenwel groot waardoor het niet mogelijk is de trend eenduidig te duiden. In de Oostvaardersplassen is een vergelijkbare ontwikkeling vastgesteld.

Tafeleend
Het seizoensgemiddelde van de tafeleend in de Lepelaarplassen ligt rond 115 exemplaren. De laatste jaren is een lichte stijging merkbaar. Tafeleenden gebruiken de Lepelaarplassen in de wintermaanden vooral als dagrustplaats. Hier vinden zij vooral bij winderig weer voldoende luwte om zonder veel energie de volgende nachtelijke foerageertrip op het Markermeer af te wachten. In de luwte van de dammen van de Blocq van Kuffeler verblijven overdag ook geregeld groepjes rustende vogels. Hierdoor kan het aantal tafeleenden in het gebied van dag tot dag wisselen, afhankelijk van het weer en van de geschiktheid van alternatieven in de nabijheid (onder andere verstoring). Daarmee is het gemiddeld aantal vogels dat in de wintermaanden in het gebied verblijft vooral een afspiegeling van de mogelijkheden voor de soort in het nabijgelegen foerageergebied Markermeer/IJmeer.
In de zomermaanden verblijven de meeste tafeleenden in het gebied. Gezien de timing van hun aanwezigheid heeft het gebied de functie als ruigebied. Dan kunnen de vogels niet vliegen, en foerageren zij volledig binnen het gebied. Het aantal in deze periode van het jaar lijkt toe te nemen. In de wintermaanden lijkt het aantal min of meer stabiel.

Kuifeend
Kuifeenden gebruiken de Lepelaarplassen vooral als dagrustplaats. Hier vinden zij vooral bij winderig weer voldoende luwte om zonder veel energie de volgende nachtelijke foerageertrip op het Markermeer af te wachten. In de luwte van de dammen van de Blocq van Kuffeler en Pampushaven verblijven overdag ook geregeld groepjes rustende vogels. Hierdoor kan het aantal kuifeenden in het gebied van dag tot dag wisselen, afhankelijk van het weer en van de geschiktheid van alternatieven in de nabijheid. Daarmee is het gemiddeld aantal vogels dat in het gebied verblijft vooral een afspiegeling van de mogelijkheden voor de soort in het nabijgelegen foerageergebied Markermeer & IJmeer.

Nonnetje
In de Lepelaarplassen verblijven in de wintermaanden geregeld enkele tientallen nonnetjes, met name op de Kwelplas en de Grote Plas. Deze vogels wisselen uit met soortgenoten op het Markermeer. De vogels rusten en foerageren in het gebied. De trend is neergaand, wat kenmerkend is voor de soort binnen het IJsselmeergebied. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat als gevolg van de klimaatverandering de soort vaker in Noord-Europa kan overwinteren.

Kluut
Direct na de inpoldering van de Flevopolders was de kluut een verspreid voorkomende broedvogel in de polders. Na het broedseizoen verzamelden deze vogels zich in ondermeer de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. In de jaren negentig, parallel aan de afname van het aantal broedgevallen in Flevoland,

is het aantal niet-broedvogels in beide moerasgebieden fors afgenomen. In het afgelopen decennium was het aantal in beide gebieden laag, met in beide gebieden nog immer een negatieve trend. De laatste jaren worden slechts één of enkele exemplaren waargenomen.

Grutto
De Lepelaarplassen vervullen vooral in de zomer een functie als pleisterplaats voor grutto's. Het aantal in het gebied is vanaf de jaren negentig gestaag afgenomen. De laatste jaren worden als maximum hooguit enkele tientallen vogels opgemerkt tegen meer dan 150 exemplaren twintig jaar geleden.

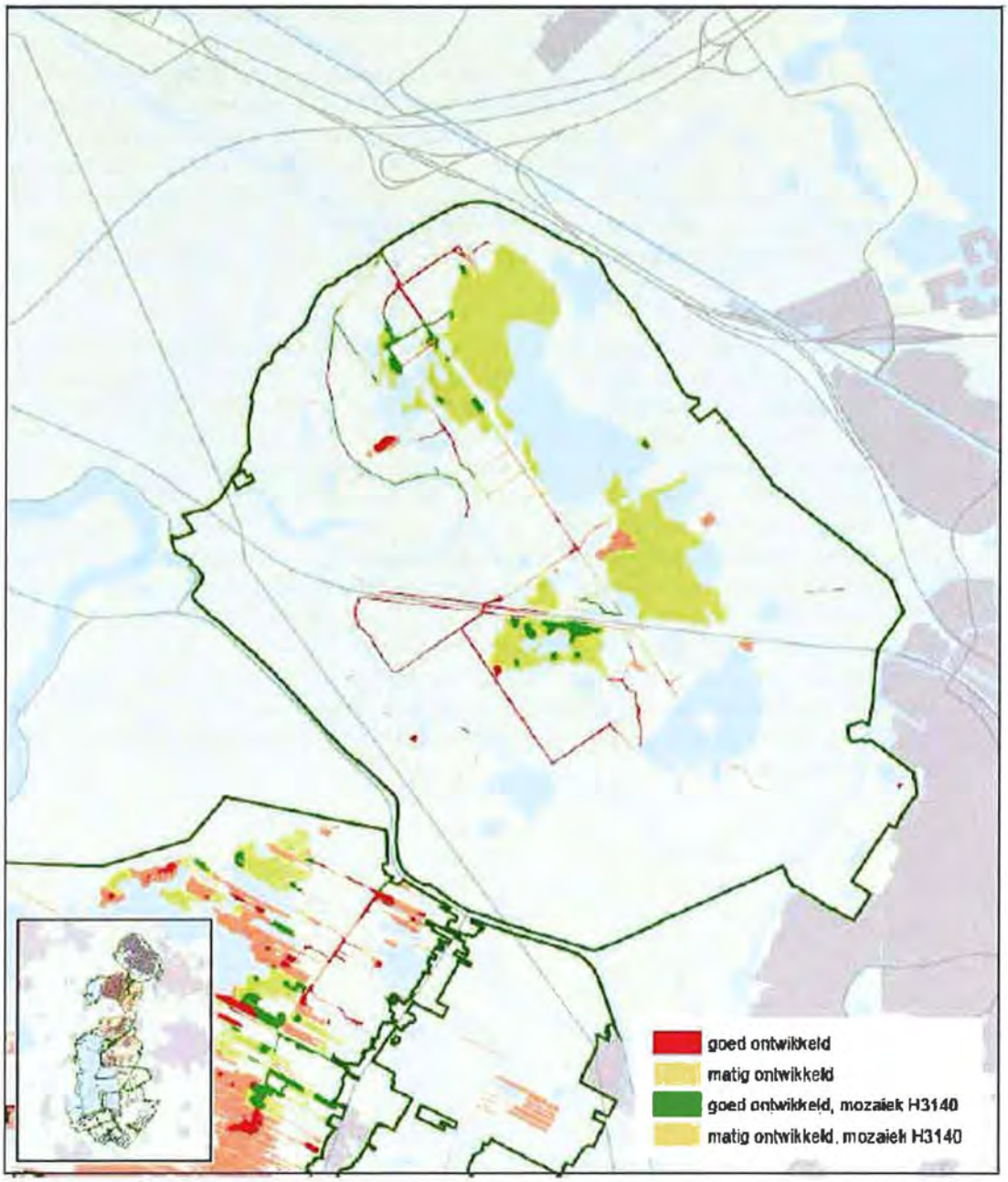
7.5 Naardermeer

De onderstaande informatie en tekst is voornamelijk overgenomen uit de gebiedsbeschrijving van de toets aan de natuurbeschermingswet voor het tracébesluit Schiphol- Amsterdam- Almere (Ref. 6). De teksten over de habitatsoorten en broedvogels zijn gebaseerd op het ontwerp aanwijzingsbelsuit (http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/) en de Atlas Naardermeer van het Noordhollands Landschap (2008). De verspreidingsgegevens van de vogels op de kaarten van het Noord-Hollands Landschap dateren uit de periode 2000 – 2007.

7.5.1 Habitattypen

Voor de aquatische habitattypen, kranswieren, eutrofe meren en overgangsveen en trilveen is de waterkwaliteit van het oppervlaktewater de belangrijkste factor. Voor voedselarme natte terrestische habitattypen zoals vochtige heiden, blauwgraslanden en trilvenen wordt het voorkomen in belangrijke mate bepaald door drie standplaatscondities: 1) grondwaterstand, 2) de pH/basenverzadiging en 3) de nutriëntenbeschikbaarheid. Voor hoogveenbossen is vooral de grondwaterstand van belang. (Bron: www.minlnv.nl) In onderstaande paragrafen worden de bepalende abiotische condities voor de verschillende habitattypen besproken.

Kranswierwateren
Naast de kwaliteit van het oppervlaktewater is voor het bestaan van kranswieren en eutrofe meren de vorm van de onderwaterbodem belangrijk. De kranswieren en andere waterplanten hebben voldoende licht nodig om te kunnen groeien. Daarnaast is ook de samenstelling en de mate van bodemverstoring belangrijk. Bij een hoge bodemverstoring, bijvoorbeeld door brasem, zijn de jonge kiemplanten niet in staat zich te handhaven. De belangrijkste abiotische condities in het Naardermeer zijn de concentraties aan fosfaat in het oppervlaktewater en de beschikbaarheid van licht op de bodem voor een goede ecologische kwaliteit van kranswiervelden en vegetatietypen horend bij eutrofe meren. De concentraties voor nutriënten hierbij zijn voor fosfaat 0,08 mg/l en voor stikstof 1,0 mg/ (werknormen GoedEcologischPotentieel/ KaderRichtlijnWater). Sinds er alleen gezuiverd inlaatwater wordt ingelaten, is de kwaliteit van de onderwaterbegroeiingen in de grote plassen van het Naardermeer sterk verbeterd. Reductie van de zwaveldepositie kan hier ook toe hebben bijgedragen. De meren en plassen zijn grotendeels volgelopen met kranswiervegetaties. Uit de kartering blijkt dat in 2004/5 ongeveer 85 ha kranswierwateren van goede kwaliteit aanwezig waren. Momenteel komen hier de volgende associaties met een aanzienlijk areaal voor: Associatie van Doorschijnend glanswier, Associatie van Sterkranswier en Associatie van Ruw kransblad. Ook is een recente opname van Associatie van Groot nimfkruid; subassociatie met Sterkranswier bekend. Het habitattype is met een aanzienlijk areaal goed ontwikkeld aanwezig. De perspectieven voor behoud oppervlakte en kwaliteit zijn goed.



Figuur 7.11 Verspreiding en kwaliteit kranswierwateren. Bron: Landschap Noord- Holland atlas Naardermeer.

Meren met krabbenscheer

De belangrijkste abiotische condities in het Naardermeer zijn de concentraties aan totaal P in het oppervlaktewater en de beschikbaarheid van licht op de bodem voor een goede ecologische kwaliteit van vegetatietypen horend bij eutrofe meren. De concentraties voor nutriënten hierbij zijn voor fosfaat 0,08 mg/l en voor stikstof 1,0 mg/ (werknormen GEP/KRW). Sinds er alleen gezuiverd inlaatwater wordt ingelaten, is ook de kwaliteit van de vegetatie met drijvende waterplanten sterk verbeterd. Deze komt vooral in de

kleinere wateren en sloten voor. In de grote plassen ontbreekt het grotendeels, doordat de beschikbaarheid van fosfaat te laag is. De kleinere wateren en sloten in het Naardermeer worden gevoed door af- en uitspoeling van 'vroegere' landbouwgronden en door eutrofe kwel uit de lokale omgeving. De vegetatie met drijvende waterplanten betreft hier krabbenscheer-associatie (6,4 ha) en Associatie van Gewoon blaasjeskruid (0,4 ha). Er komen veel soorten fonteinkruiden in het gebied voor, waaronder drijvend fonteinkruid, plat fonteinkruid, spits fonteinkruid en stomp fonteinkruid. Ook groeit er groot nimfkruid. Het oppervlak is beperkt (veel sloten, maar ieder met geringe oppervlakte) en de mate van ontwikkeling is wisselend. De perspectieven zijn gunstig door de goede waterkwaliteit. Habitatverlies door verlanding is nauwelijks aan de orde. Het habitattype komt met een redelijk areaal goed en matig ontwikkeld voor. De perspectieven voor behoud van oppervlak en kwaliteit zijn gunstig.

Vochtige heiden

Het betreft subtype B: vochtige heiden (laagveengebied). Deze begroeiingen komen zeer beperkt en verspreid in het gebied voor. Het gaat hier om Moerasheide associatie, maar ook om rompgemeenschappen van het hoogveenmosverbond. Soorten als rood veenmos, hoogveenveenmos, roodviltmos, kleine veenbes, moerasgaffeltandmos en rode bosbes komen voor. Maximaal circa 1 ha is goed ontwikkeld; daarnaast komen enkele ha in matig ontwikkelde vorm voor, zie ook Figuur 7.12. Er is in het verleden habitatverlies opgetreden ten gevolge van verbossing (naar habitattype H91D0, hoogveenbossen). Relicten van dit type zijn dan ook te vinden in de berkenbroekbossen. Voor vochtige heiden geldt dat de grondwaterstanden hoog moeten zijn, een pH waarde van de bodem nooit lager dan 4,5-5,0 en een lage beschikbaarheid van voedingsstoffen. Het is onduidelijk in hoeverre moerasheiden voor hun voortbestaan afhankelijk zijn van menselijk ingrijpen; onder de huidige omstandigheden is een maaibeheer noodzakelijk om verbossing te voorkomen.

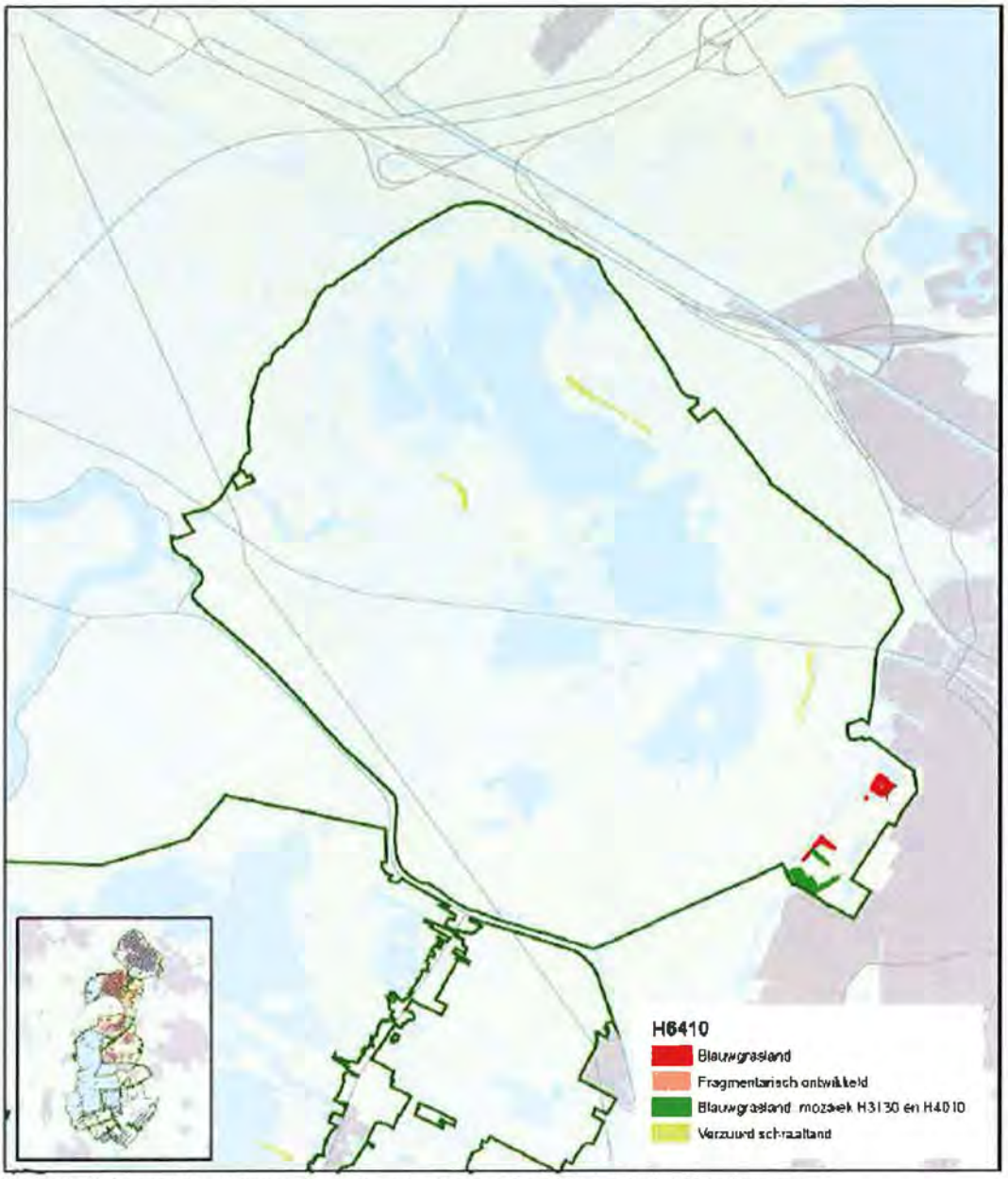
De perspectieven zijn echter redelijk gunstig, omdat er een redelijk areaal aanwezig is van veenmosrietland, dat een voorstadium is van moerasheide. Het habitattype komt met een klein areaal, deels goed ontwikkeld en deels matig ontwikkeld, voor. De perspectieven voor behoud van oppervlakte en kwaliteit zijn vrij gunstig.

Figuur 7.12 Verspreiding en kwaliteit vochtige heide. Bron: Landschap Noord- Holland atlas Naardermeer.

Blauwgraslanden

Ook blauwgrasland is afhankelijk van de aanvoer van basenrijk (grond)water met lage nutriëntconcentraties en het verloop van de grondwaterstand door het jaar heen. De grondwaterstand is hoog in het voorjaar tot in of op het maaiveld en er is oppervlakkige indroging in de zomer. De beschikbaarheid van fosfaat in bodems is afhankelijk van de bindingscapaciteit van de bodem door o.a. ijzer en de duur van aanvoer van ijzerrijk grondwater.

De achteruitgang van blauwgrasland door verzuring en vermesting is vaak tweeledig. Verzuring treedt op door verzurende atmosferische depositie en het gebrek aan aanvoer van basenrijke stoffen door (grond)water door veranderingen in de waterhuishouding in een gebied. Bij voldoende aanvoer van basenrijke stoffen door (grond)water worden de effecten van verzurende atmosferische depositie opgeheven. Vermesting treedt op door de atmosferische depositie van vermestende stoffen en door veranderingen in de (grond)waterkwaliteit en (grond)waterstand. Door te lage grondwaterstanden is de mineralisatie van de bodem te groot, waarbij stikstof vrijkomt door omzetting van organisch gebonden stikstof naar minerale stikstof, dat beschikbaar is voor de planten.
Blauwgrasland komt voor in het Laegieskamp aan de oostrand van het Natura 2000-gebied. Het oude blauwgrasland (circa 1 ha) is een door verzuring verarmde vorm van de typische subassociatie. Verdere achteruitgang valt te verwachten, aangezien geen gebufferd grondwater meer in de bovenste halve meter van de bodem komt. In het zuidelijk deel van Laegieskamp (de Koeiemeent) is rond 1996 een grasland geplagd. Deze locatie is nog niet vegetatiekundig te typeren, maar mogelijk zal een deel zich ontwikkelen naar blauwgrasland. Op een andere, wat hoger gelegen geplagde plek in de Koeiemeent treedt een vergelijkbare ontwikkeling op.
Naast Laegieskamp komt een verarmde vorm voor in een smalle strook (circa 0,7 ha) aan de binnenzijde van Meerkade-west. Dit type wordt als matig ontwikkeld beschouwd. Het habitattype is met een klein areaal matig ontwikkeld aanwezig. Stagnatie of achteruitgang van kwaliteit van het oude blauwgrasland Laegieskamp valt te verwachten, tenzij de kwel van basenrijk grondwater kan worden hersteld. In de kwelzone aan de oostkant van de Wijde Blik zijn de perspectieven voor uitbreiding van oppervlakte (door inrichting en beheer vanuit andere vegetaties) en verbetering van de kwaliteit waarschijnlijk goed.

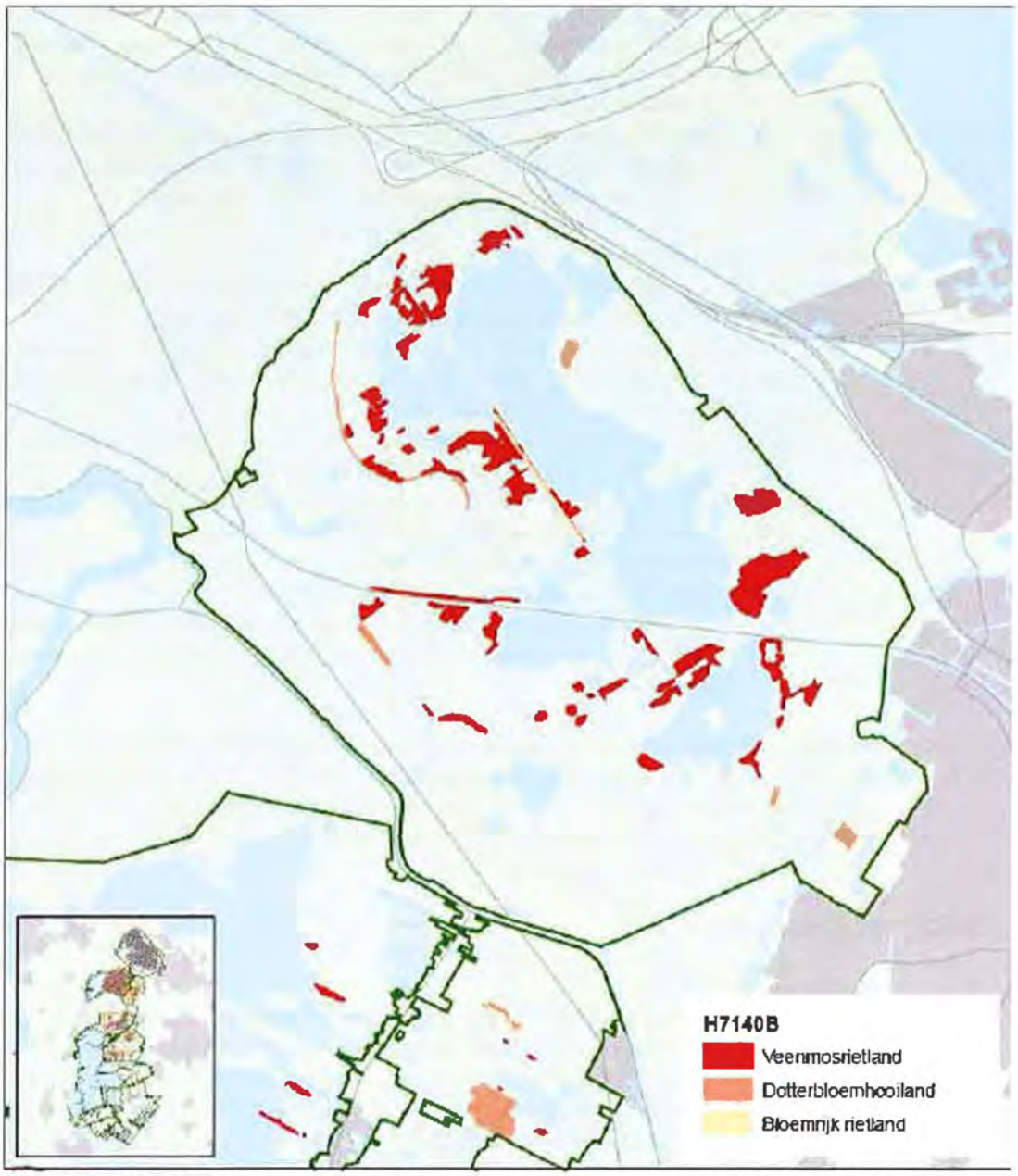


Figuur 7.13 Verspreiding blauwgrasland. Bron: Landschap Noord-Holland atlas Naardermeer.

Trilvenen

In watersystemen met een hogere productie dan afbraak van organisch materiaal kan verlanding optreden. Deze opgehoopte lagen met organisch materiaal kunnen drijven of op een bodem liggen. De lagen die drijven staan onder invloed van het oppervlakte- en grondwater en worden trilvenen genoemd. Belangrijke processen bij het ontstaan van drijvende organische lagen is een natuurlijk peilverloop door het jaar heen en de toevoer van (grond)water met CO2 en basenrijk onder voedselarme omstandigheden (Referentiewaarden uit het buitenland 0,06 mg fosfaat/l en 1,0 mg stikstof/l). In de loop van het proces neemt de dikte van de laag toe waardoor de invloed van oppervlaktewater en eventueel grondwater vermindert. Hierdoor treedt uiteindelijk verzuring van de bovenste laag op door toenemende

regenwaterinvloed. Dit is een natuurlijk proces in laagveensystemen. Daarbij wordt de vegetatiemat heel geleidelijk dikker en eenvormiger en gaan trilvenen, subtype A, over in veenmosrietland, subtype B, of moerasheide, habitattype vochtige heiden (H4010_B) (laagveengebied). Echter is het ontstaan van permanente regenwaterlenzen door veranderingen in de waterhuishouding (lage winter grondwaterstanden) in veenmosrietlanden (en drijftillen) een knelpunt, hierdoor wordt de vegetatie vervangen door eentonige velden van veenmossen en haarmos. Daarnaast is voor het behoud van veenmosrietlanden of vochtige heiden beheer erg belangrijk. Zonder beheer gaat de successie voort en ontstaat er bos. Het beheer van veenmosrietlanden bestaat uit maaibeheer en afvoer van het maaisel. Het beheer van vochtige heiden bestaat uit het verwijderen van bosopslag en het kleinschalig plaggen/maaien en afvoeren van organisch materiaal. In het Naardermeer komt subtype A: overgans- en trilvenen (trilvenen) voor. In het zuidoostelijk deel (De Laan) komt op kwelgevoed vast veen de associatie van Schorpioenmos en Ronde zegge voor met een oppervlakte van circa 1,6 ha. Deze vegetatie is stabiel ontwikkeld of gaat zelfs in kwaliteit vooruit. Er komen ook zuurdere stukken voor, maar er lijkt niet zozeer sprake te zijn van verzuring, maar een gradiënt in de zuurgraad. Jonge verlandingsstadia met basenrijke situaties op trilveen komen niet voor. De prognose voor uitbreiding van het oppervlak door verlanding is voor de korte termijn dan ook niet gunstig.
Het habitattype (subtype A) komt met een klein areaal goed ontwikkeld voor. De prognose voor behoud van oppervlakte en kwaliteit hiervan is gunstig door het optreden van kwel. De prognose voor ontwikkeling van nieuw areaal van goede kwaliteit in jonge trilveenverlandingsstadia lijkt gunstig door de op gang gekomen waterplantenvegetaties, maar zal nog enige decennia vergen. Voor duurzaam behoud is het nodig regelmatig nieuwe verlandingen op gang te brengen, de wegzijging te beperken en kwel te bevorderen.



Figuur 7.14 Verspreiding veenmosrietland, dotterbloemhooiland en bloemrijk grasland Bron: Landschap Noord-Holland atlas Naardermeer.

Veenbossen

De veenbossen zijn afhankelijk van een constante hoge grondwaterstand in de veenbodem door het vasthouden van neerslag. Daarnaast moeten de standplaatsen geïsoleerd zijn van invloeden van voedselrijk oppervlaktewater om verruiging van de onderbegroeiing te voorkomen. In een aanzienlijk areaal (vele tientallen ha) komt berkenbroek behorende tot het Zompzegge-Berkenbroek voor. Op veel plekken komen in mozaïek hiermee bossen van het Elzenbroek-verbond voor, die eveneens tot het habitattype worden gerekend. Een vrij klein areaal bos bestaat uit het Dophei-Berkenbroek. De stukken

bos die geïsoleerd zijn van het oppervlaktewater zijn het mooiste ontwikkeld. Het bostype ontwikkelt zich door successie uit moerasheide of bij verdere verzuring vanuit het Zompzegge-Berkenbroek. Het totale areaal bos is ongeveer 240 ha; naar schatting 150 ha hiervan is te beschouwen als het habitattype veen bossen, in goed of matig ontwikkelde vorm.
De prognose voor behoud oppervlakte en kwaliteit is goed. Er liggen mogelijkheden voor uitbreiding van het areaal door de aanwezigheid van een behoorlijke oppervlakte aan voorstadia van dit bostype (oudere rietlanden) en door de aanwezigheid van matig of slecht ontwikkelde bossen.

Knelpunten habitattypen
Knelpunten voor de instandhouding van de bovengenoemde habitattypen in het Naardermeer hebben vooral te maken met de (externe) waterhuishouding en het (interne) beheer:

- Verdroging door ingrepen in de omgeving (verhard oppervlak, polderpeilen, grondwateronttrekkingen), waardoor de grondwaterstanden te laag zijn en hierdoor de bodem mineraliseert en voedingsstoffen vrijkomen.
- Verzuring door afname toestroming basenrijk grond- en oppervlaktewater door dalende grondwaterstanden en verdwijnen van de kwelstromen
- Eutrofiering door inlaat van verontreinigd oppervlaktewater, ook al wordt het water gedefosfateerd, er komt een grote vracht stikstof het meer binnen.
- Vertroebeling door hoge brasemstand; dit knelpunt lijkt minder groot dan de bovengenoemde, aangezien de visstand niet extreem hoog is (50 kg/ha).
- Verbossing deels door gebrek aan beheer en wisselende waterstanden en gebrek aan primaire verlandingssituaties door gebrek aan geschikte uitgangssituaties met kwel en wisselende waterstanden.

De bovengenoemde knelpunten zijn belangrijk voor het behouden en verbeteren van de kwaliteit en vergroten van het oppervlak van de aangewezen habitattypen in het Naardermeer. Eutrofiering door aanvoer van stikstof door de atmosfeer wordt niet als knelpunt herkend door KIWA (2008), maar gezien de hoge achtergrondbelasting in verhouding tot de kritische depositiewaarden van het gebied, is hier wel sprake van een ongewenste situatie.

7.5.2 Habitatsoorten

Gevlekte witsnuitlibel
De gevlekte witsnuitlibel heeft landelijk een zeer ongunstige staat van instandhouding door het tekort aan gebieden en de te geringe populatiegrootte. Het zwaartepunt van de verspreiding van deze soort ligt in de grote moerasgebieden in Noordwest-Overijssel (Wieden en Weerribben). Verder komt de gevlekte witsnuitlibel verspreid voor in het Vechtplassengebied. Het Naardermeer omvat een vrij groot deel van het potentiële leefgebied en daarom is het noodzakelijk dat zich een populatie vestigt met een omvang van 8% van het landelijke doel. De soort komt momenteel niet voor.

Platte schijfhoren
De platte schijfhoren is niet algemeen. Meldingen van deze soort komen vooral uit de veengebieden van Noordwest-Overijssel, de Vechtstreek en Zuid-Holland. Het Naardermeer is één van de gebieden die een grote bijdrage leveren voor de platte schijfhoren. De verspreiding binnen het gebied is niet bekend. De landelijke staat van instandhouding van de soort is matig ongunstig.

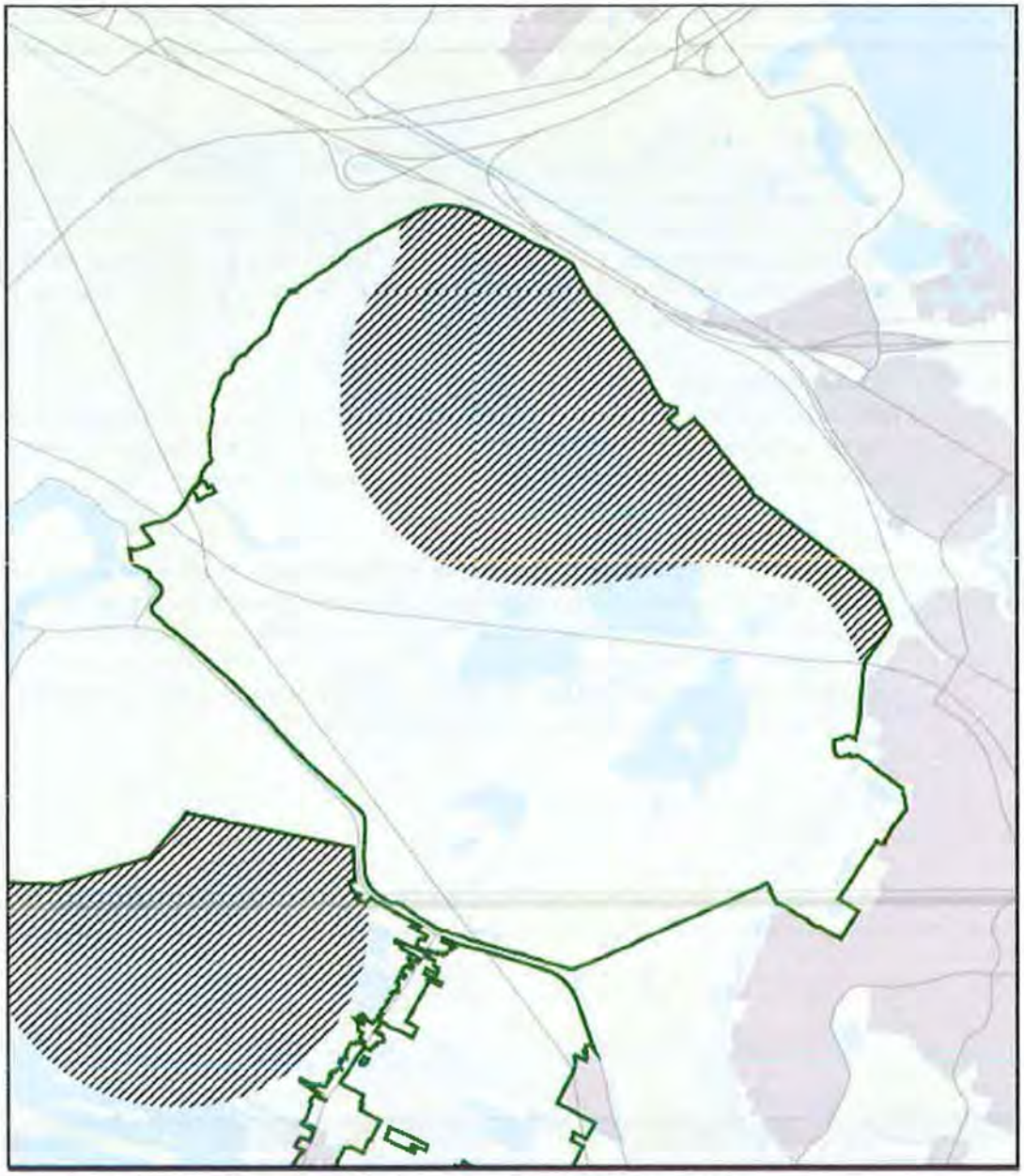
Gestreepte waterroofkever

De soort gestreepte waterroofkever heeft landelijk een zeer ongunstige staat van instandhouding en is vrijwel geheel beperkt tot laagveenmoerassen, waaronder met name ook het noordelijk Vechtgebied. De exacte verspreiding in het Naardermeer is niet bekend.

Bittervoorn
In Nederland is de bittervoorn vooral aan te treffen in Laag-Nederland: het laagveengebied, zoetwatergetijdegebied, zeekleigebied en rivierengebied (Holland, Utrecht, Noordwest- Overijssel, Friesland). Het Naardermeer ligt binnen het hoofdverspreidingsgebied van de soort en is daarom van groot belang voor de bittervoorn. De exacte verspreiding van de soort is niet bekend. De landelijke staat van instandhouding van de soort is matig ongunstig, wat met name te maken heeft met het te intensieve onderhoud van sloten en watergangen.

Kleine modderkruiper
De kleine modderkruiper verkeert landelijk in een gunstige staat van instandhouding. De soort komt in Nederland algemeen en wijd verspreid voor in dezelfde wateren als bittervoorn en grote modderkruiper, waaronder ook het Naardermeer. De staat van instandhouding is gunstig.

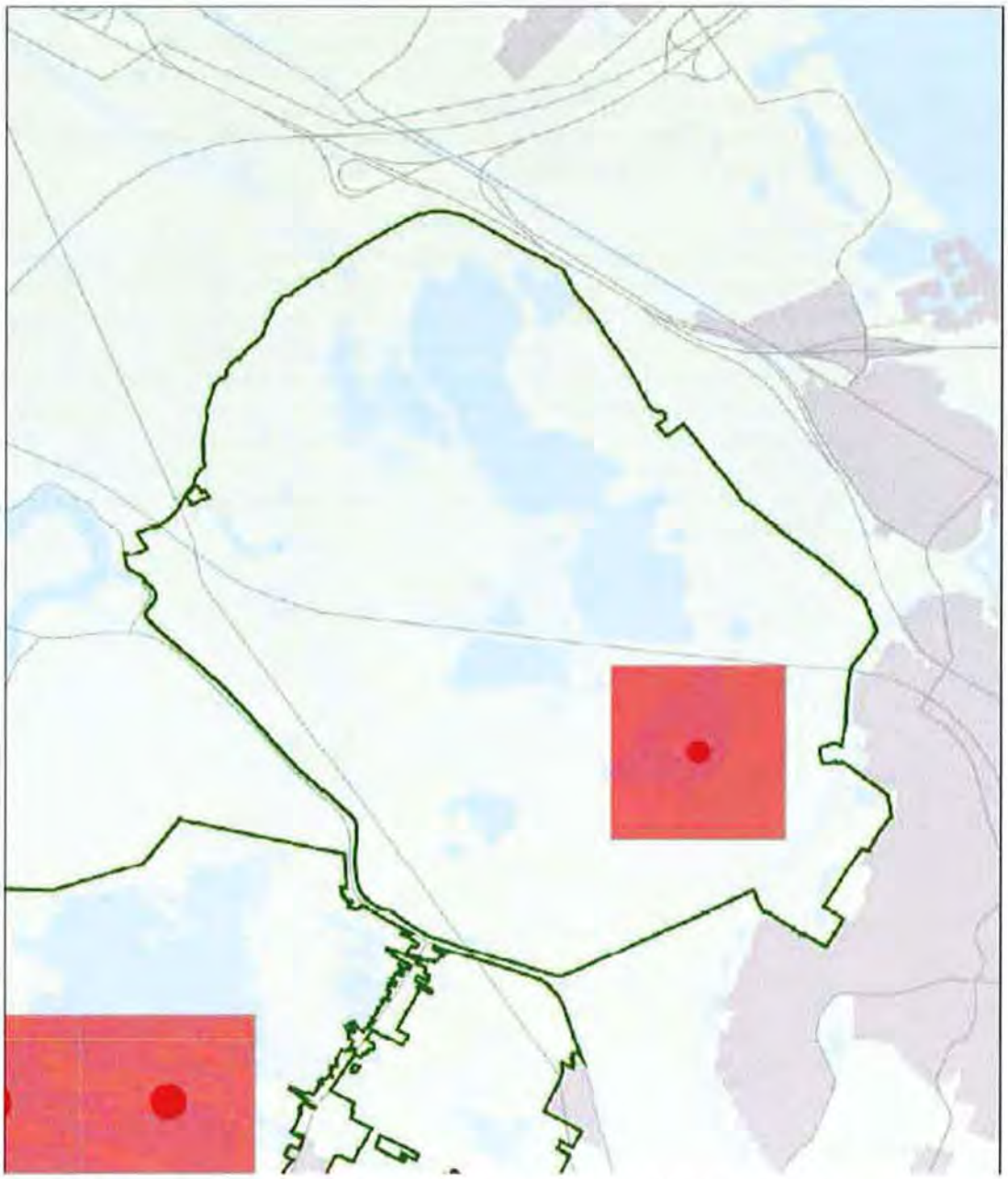
Meervleermuis
Het gebied fungeert als foerageergebied voor de meervleermuis, met name het noordoostelijk deel. De soort verblijft in gebouwen (forten en bunkers) in het gebied en in de omgeving, maar er zijn geen grote kraamkolonies bekend uit de Vechtstreek. Hoewel de populatie van de soort niet onder druk staat en er zich zelfs een positieve trend af lijkt te tekenen, is de staat van instandhouding matig ongunstig. Dit heeft vooral te maken met het gebrek aan samenhang tussen verblijfplaatsen en foerageergebieden, en de verstoring van oevers van grote wateren door bebouwing en licht.



Figuur 7.15 Foerageergebied meervleermuis Bron: Landschap Noord- Holland atlas Naardermeer

Groenknolorchis

Het betreft een kleine populatie van de groenknolorchis, waarvoor geen uitbreidingsmogelijkheden worden gezien. Mogelijke nieuwe kansen voor deze soort moeten gezocht worden in het zuidelijke deel van het gebied waar grondwater uit de stuwwal grote invloed heeft. De staat van instandhouding van de soort is, met name in de laagveengebieden, zeer ongunstig.



Figuur 7.16 Verspreiding Groenknolorchis De rode vlakken geven kilometerhokken aan waarin de soort voorkomt. Bron: Landschap Noord- Holland atlas Naardermeer

7.5.3 Broedvogels

Aalscholver

De aalscholver is al van oudsher broedvogel in soms aanzienlijke aantallen; zo werden in 1959 4.658 nesten uitgestoten. Op het dieptepunt van de stand in Nederland in de zestiger jaren (800 paren) herbergde het Naardermeer één van de twee overgebleven kolonies in Nederland. Na de volledige bescherming in 1965 konden de aantallen ook in het Naardermeer weer toenemen tot een maximum van

5.200 paren in 1984. Daarna daalde het aantal paren tot een niveau van tussen de 1.600 en 2.800 paren in de periode 1991-2003. Gemiddeld werden in de periode 1999-2003 1759 paren vastgesteld. In de jaren daarna lijken de aantallen iets lager te liggen, maar met uitzondering van 2008 liggen de aantallen nog boven de 1000 (website SOVON, 11-04-2012).
Gezien delandelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

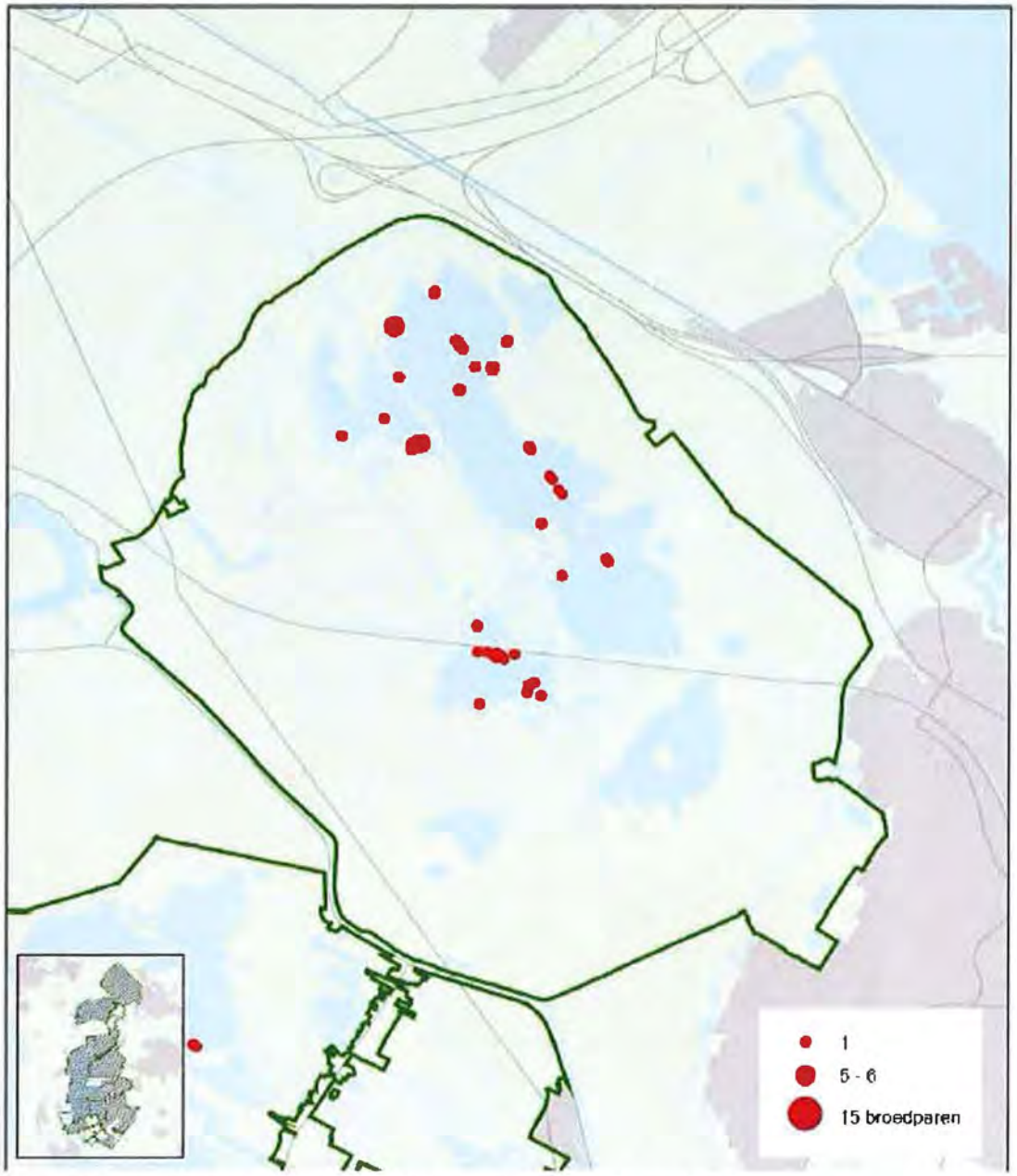
Grote karekiet
De grote karekiet is van oudsher een gewone broedvogel waarvan de aantallen al decennia lang afnemen. Eind 60-er jaren werden 41 paren vastgesteld. Eind 70-er jaren warden jaarlijks 13-19 paren geteld en in 1980 nog 15. Sindsdien is het aantal van 10 paren nooit meer overschreden en in de periode 1999-2003 telde de populatie 4-7 paren. De aantallen bleven echter al jaren redelijk stabiel. Sinds 2004 is de grote karekiet hier niet meer vastgesteld, op één broedpaar in 2006 na (website SOVON, 11-04-2012). Onduidelijk is of de oorzaak ligt in de kwaliteit van het riet, aanwezigheid van grauwe ganzen of het voedselaanbod. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is uitbreiding van de populatie gewenst. Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio Utrechts-Hollands plassengebied ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

Figuur 7.17 Ligging territoria Grote karekiet in de periode 2000-2004 (cumulatief). Bron: Landschap Noord-Holland atlas Naardermeer.

Purperreiger

De purperreiger is van oudsher broedvogel in het Naardermeer. Voor 1980 werden ten minste 100 nesten geteld (bijvoorbeeld circa 150 in 1927, 200 in 1942/43, 150-175 in 1970 en 130 in 1977). Met 80 paren werd in 1982 nog een redelijk aantal geteld maar in latere jaren kwam het aantal nesten vrijwel nooit meer boven de 50. Het dieptepunt werd bereikt in 1995 en 1996 met slechts 21 nesten. Daarna nam het aantal weer licht toe met als maximum 45 in 2003 (qua omvang het vierde broedgebied in Nederland). In de

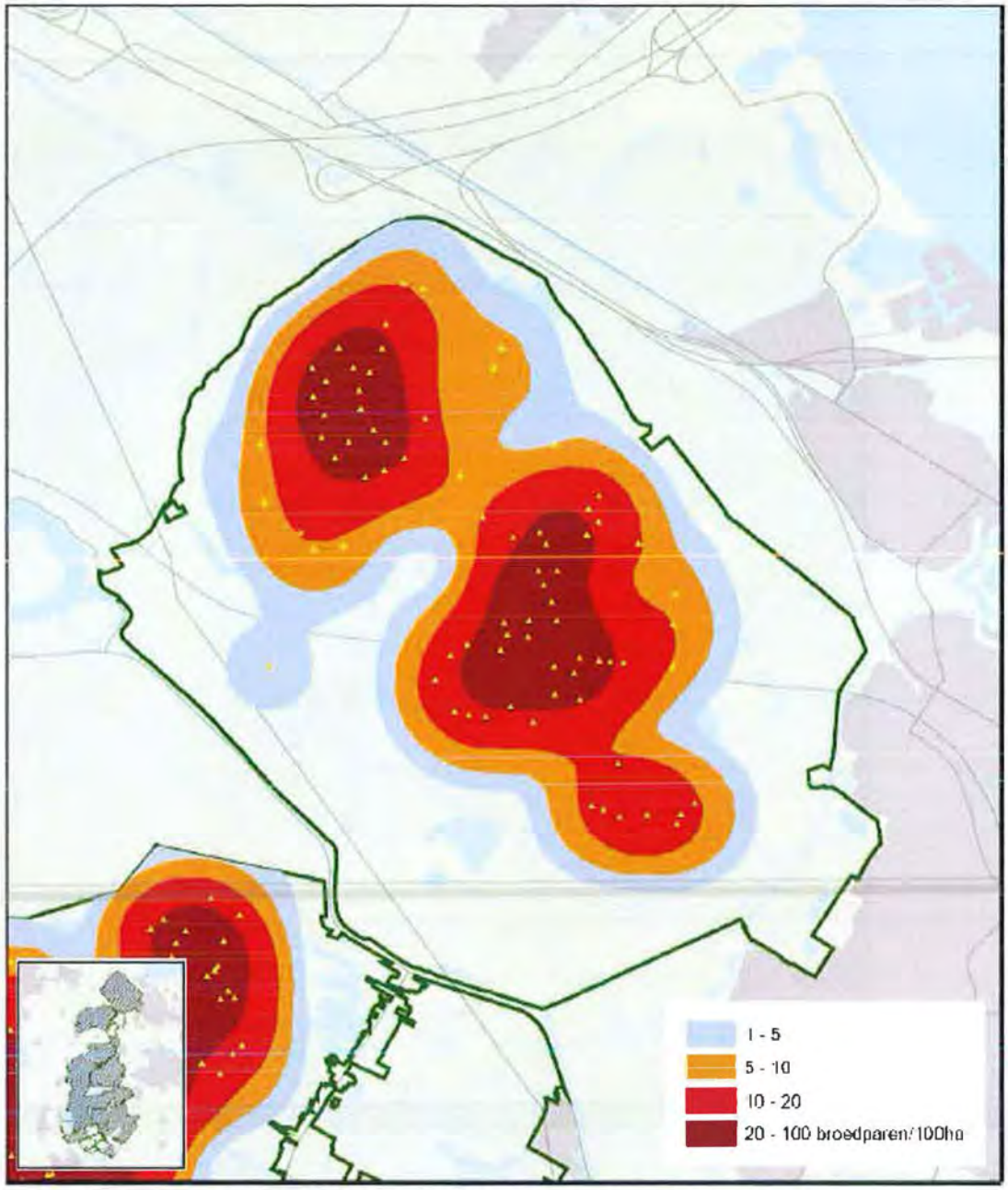
periode tot 2005 is het aantal toegenomen tot 75 paar. In 2009 lag het aantal op 89 vogels (website SOVON, 11-04-2012).. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.
Volgens Atlas Naardermeer en Oostelijke Vechtplassen (Landschap Noord-Holland, 2008) blijkt dat de Ankeveensche plassen, de Nieuwe Keverdijksche Polder en Keverdijkse Overscheense Polder, de Hilversumse Bovenmeent en de Veenderij tot het vaste foerageergebied behoren van de broedvogels uit het Naardermeer. De vogels foerageren hier omdat hier veel waterplantenrijke petgaten en sloten voorkomen. Verder vormen petgatencomplexen een belangrijk foerageergebied, zoals de Ster (behalve beboste gebieden), Westbroekse Zodden, Tienhovense Plassen en de Molenpolder. Ook wordt de Zuidwestelijke punt van Flevoland (omgeving Kromsloterpark) door purperreigers gebruikt als foerageergebied.



Figuur 7.18 Verspreiding territoria Purperreiger. Bron: Landschap Noord- Holland atlas Naardermeer.

Snor

De snor is van oudsher een vrij talrijke broedvogel. Eind 60-er jaren broedden nog 10-tallen paren in het gebied. Een schatting voor de populatie in de periode 1999-2003 was 29 paren. Inmiddels blijkt de populatie in het Naardermeer sterk toegenomen te zijn, tot 72 broedparen in 2003. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is behoud van de populatie op een relatief hoog niveau gewenst. Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio Utrechts-Hollands plassengebied ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

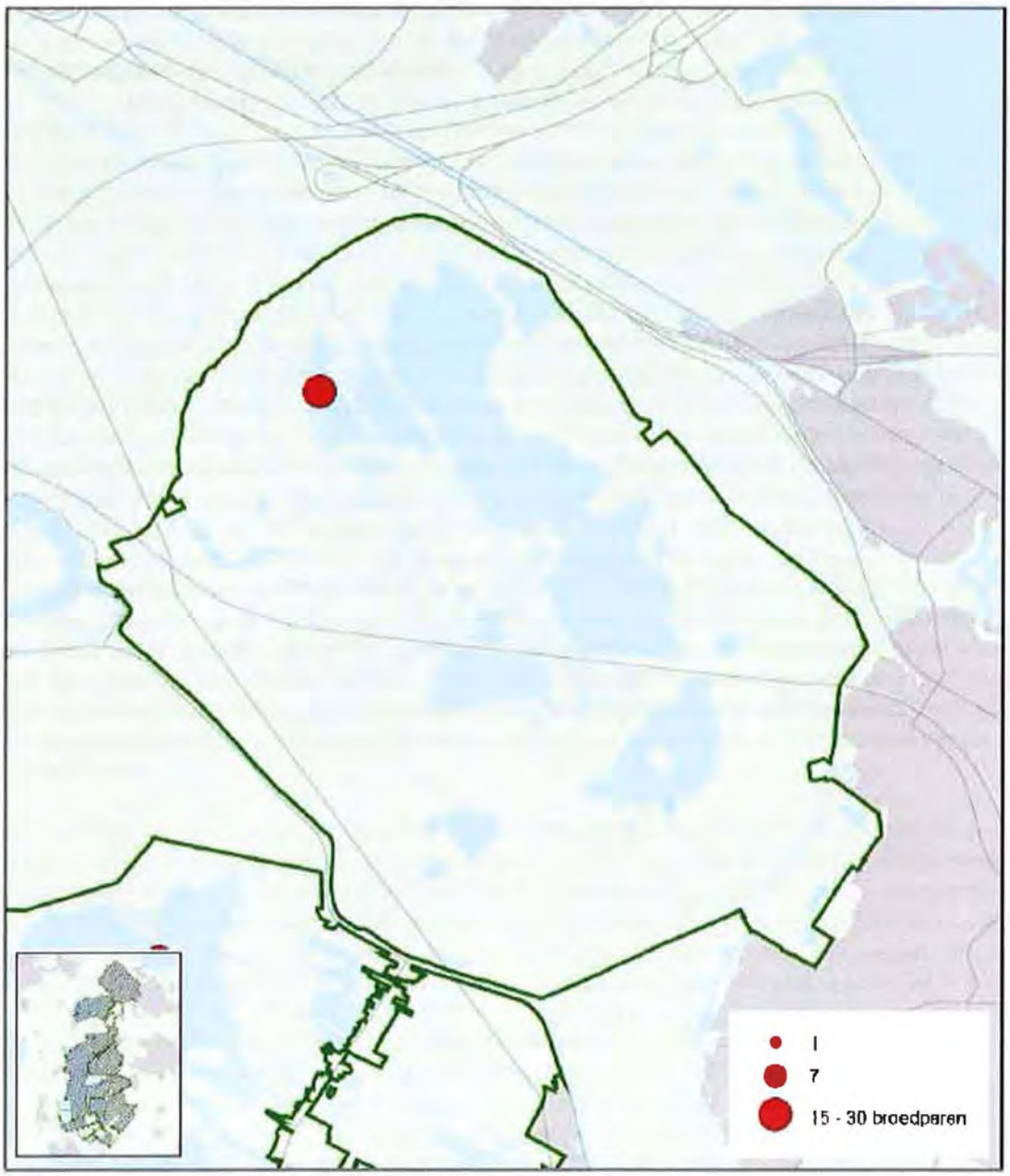


Figuur 7.19 Territoria en dichtheden Snor. Bron: Landschap Noord- Holland atlas Naardermeer

Zwarte stern

De zwarte stern is van oudsher broedvogel op drijvende waterplanten (bij voorkeur krabbenscheer). Het ging om aanzienlijke aantallen (bijvoorbeeld in 1912 1.000 vogels en in 1942 minstens 200 paren); in 1970 nog 65 paren. In de 80-er en begin 90-er jaren betrof het echter slechts een incidentele broedvogel. Na het aanbieden van nestvlotjes vanaf halverwege de 90-er jaren is de soort een regelmatige broedvogel in langzaam toenemend aantal. Het gemiddelde in de periode 1999-2003 bedroeg 29 paren. Maximaal

werden 36 paren geteld in 2003. In 2008 en 2009 lag het aantal op 25 paren (website SOVON, 11-04-2012)..
Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is behoud van de populatie op het recente niveau gewenst. Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio Utrechts-Hollands plassengebied ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.



Figuur 7.20 Verspreiding Zwarte stern. Bron: Landschap Noord- Holland atlas Naardermeer

grootst binnen het Markermeer, waardoor de dynamiek maximaal benut wordt. Andere afwegingen zijn (Ref. 5):

- In de huidige situatie zijn er geringe natuurwaarden op die locatie aanwezig. De realisatie van het moeras gaat dus niet ten koste van bestaande natuurwaarden.
- Kenmerkend voor die locatie is dat het een weinig gebruikte hoek van het Markermeer is (dus weinig conflict met bestaand gebruik).
- Het moeras ligt op deze plaats centraal in het ecologisch netwerk van IJsseldelta, Oostvaardersplassen, Waterland, Weerribben Wieden en Friese merengebied.

In deze toetsing wordt voor de inrichting van het oermoeras in de tweede fase TBES uitgegaan van een golfbreker met daarachter voor een groot deel waterplantenzones en biezenzones:

- 70% plas-draszone (1050 ha) (-0,5 tot 0,3 meter ten opzichte van winterpeil, met onbegroeide slikken, pioniersvegetaties en deels in het water staande rietvelden met lokaal kleine lisdodde en mattenbies (rond NAP). Dat betekent een toename in waterrietzone, leefgebied voor grote karekiet, kwak, snor, bosrietzanger, visarend, kluut en slobeend, waadzone voor lepelaar, bodemfauna en paaigelegenheid voor vis.
- 25% ondiep water van gemiddeld 1 meter diep (tussen -0,5 en -2 meter ten opzichte van winterpeil) met waterplanten en lokaal wat riet en mattenbies. Dat is grofweg te vertalen in 375 ha waterplantenzone, waarin vissen kunnen paaien en ruimte is voor bodemfauna-eters; er wordt van uitgegaan dat circa de helft met waterplanten begroeid is.
- 5% ongestoord open water, zonder of met weinig waterplanten (circa -2 tot –4,5 meter beneden winterpeil). Dat is grofweg te vertalen in 75 ha voor bodemfauna-eters en viseters.

3. **Vooroever Lepelaarplassen** tot initieel circa 100 ha vooroever.
Het betreft een vooroever van enkele kilometers vanaf de dijk tussen De Blocq van Kuffeler en Noorderplassen-West. De vooroever nabij de Lepelaarplassen is een nieuwe land-waterovergang en dient met name voor de versterking van het nagenoeg volledig door de stad Almere ingesloten Natura 2000-gebied Lepelaarplassen (Ref. 5).

Voor deze analyse van de tweede fase TBES wordt uitgegaan van een vooroever met een omvang van 100 ha opgebouwd uit golfbrekers met daarachter slik- en zandplaten:

- circa 31 ha zandplaten (broedgelegenheid en rustmogelijkheden vogels, de Kreupel vormt referentie);
- circa 42 ha slikvelden (foerageergebied voor onder andere lepelaar en grutto);
- circa 27 ha ondergedoken waterplanten (foerageergebied voor onder andere tafeleend, krooneend en opgroeigebied voor jonge vis).

De rietontwikkeling zal in deze fase nog zeer beperkt zijn.

8.4.1 Effecten van tweede fase TBES op systeemkenmerken Markermeer & IJmeer

De effectbeschrijving van het verbeteren van de vismigratie is opgenomen in subparagraaf 8.3.1.

1. Effect van de **uitbreiding van de luwtemaatregelen** op systeemkenmerken

De effecten zijn hetzelfde zoals beschreven in subparagraaf 8.3.1. Het betreft hier echter een groter gebied (circa 2000 ha), waardoor de effecten op de systeemkenmerken op grotere schaal spelen.

2. Effect van de realisatie van **grootschalig moeras** op systeemkenmerken.

Door de aanleg van het moeras wordt een land-waterzone van circa 1500 ha gecreëerd. Dit levert ondiep habitat en windluw gebied met weinig golfslag op. Er worden binnen het gebied geschikte standplaatsen voor water- en oeverplanten en habitat voor bodemfauna gecreëerd. De toename van paai- opgroei- en schuilplaatsen voor vis geeft een impuls aan de biomassa hiervan. De drogere delen fungeren als broed-, foerageer- en rustgebied voor vogels. Het aandeel zooplankton neemt lokaal toe, het aandeel fytoplankton neemt als gevolg van een toename van waterplanten en bodemfauna lokaal in juist af. Het aandeel 'zachte oever' neemt toe.
Het moeras kan in potentie regionaal een sterke toename van rust (kwaliteit leefgebied soorten) betekenen. Het moeras is echter alleen geschikt als leef-, broed-, foerageer- en rustgebied, als de mens dit gebied niet verstoort. Daarom is het sluiten van een groot deel (bijvoorbeeld 90%) van het gebied noodzakelijk als mitigerende maatregel.
Het moeras levert een belangrijke bijdrage aan de ecologische vereisten 'land-waterzones'. Daarbij draag de buitenzijde van het moeras bij aan de realisatie van 'gradiënt in slib'. Daarnaast vervult het moeras een belangrijke functie als een stapsteen onder andere tussen de Zuidwestelijke Delta en het IJsselmeer of de Waddenzee (zie verder paragraaf 8.8).

3. Effect van de realisatie van de **vooroever Lepelaarplassen** op systeemkenmerken
De vooroever creëert een nieuwe land-waterovergang met windluw gebied en weinig golfslag. Dit geeft lokaal een toename van water- en oeverplanten, bodemfauna en paai- opgroei- en schuilplaatsen voor vissen. Hierdoor neemt het aandeel prooidieren (vis/macrofauna) regionaal toe. Er komt meer variatie in de oeverstructuur. In potentie kan het gebied op lokale schaal de rust voor soorten verbeteren. Met het (gedeeltelijk) afsluiten van het gebied is de rust voor soorten gewaarborgd.
De vooroever heeft vooral een functie als ecologische verbinding. Door het gebied wordt bijvoorbeeld het grootschalig moeras als stapsteen kan verbonden met Lepelaarplassen. De buitenzijde van de vooroever draagt bij aan de realisatie van een 'gradiënt in slib'.

8.4.2 Effecten van tweede fase TBES op instandhoudingsdoelstellingen Markermeer & IJmeer

Wanneer de effecten op de systeemkenmerken van de verschillende maatregelen worden vertaald naar de effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn de volgende opmerkingen te plaatsen:

- Door de luwtemaatregelen wordt er circa 2000 ha, door het moeras circa 300 ha en door de vooroever circa 27 ha geschikt gebied voor het habitattype 'kranswierwateren' gecreëerd. Wanneer hier zich werkelijk kranswiervelden ontwikkelen (dit is mede afhankelijk van de waterkwaliteit en de dynamiek in het gehele watersysteem (Ref. 23)), wordt hierdoor de instandhoudingsdoelstelling ruimschoots gerealiseerd (een surplus in doelrealisatie);
- De TBES-maatregelen van de tweede fase hebben positieve en negatieve invloed op het leefgebied van de rivierdonderpad. Voor de behoudsdoelstelling moeten gunstige condities voor schelpdieren en harde substraten van dijktenen gehandhaafd blijven (Ref. 23). Door uitvoering van de TBES-maatregelen verbeteren de omstandigheden voor driehoeksmosselen. Deze mosselvelden zijn ook leefgebieden van de rivierdonderpad. Als gevolg van de TBES-maatregelen nemen de foerageermogelijkheden gemiddeld genomen toe. Wanneer er bij de uitvoering van de luwtemaatregelen/golfbrekers stortsteen wordt gebruikt, levert dit meer dan 10 km geschikt leefgebied voor de rivierdonderpad en groeiplaatsen voor driehoeksmosselen op. Daar tegenover staat dat er ruimtebeslag van het leefgebied is door de nieuwe natuurgebieden en dat er mogelijk een locale afname aan individuen rivierdonderpad optreedt als gevolg van een afname van wind en golfslag. Om geen significante negatieve effecten van de maatregelen op de soort te hebben zijn mitigerende maatregelen nodig. Dit kan worden ondervangen door in het ontwerp van de luwtemaatregelen, vooroever en het moeras waar mogelijk stortsteen te

gebruiken. Verlies van leefgebied is hierdoor niet aan de orde. Of er een surplus in doelrealisatie wordt gecreëerd is afhankelijk van de hoeveelheid stenige oevers in de verschillende ontwerpen.

- De 10 km lange luwtemaatregelen, het moeras en de vooroever betekenen samen een grootschalige verbetering van de foerageermogelijkheden en rust voor de meervleermuis. Het moeras en de vooroever fungeren als stapsteen voor de soort en vergroten hierdoor de ecologische verbinding met de omgeving;
- Door het moeras ontstaan nieuwe geschikte broedlocaties voor de aalscholver en visdief, wat gunstig is voor de doelrealisatie.
- Door de maatregelen neemt ruim 2000 ha foerageergebied van viseters, bodemfauna-eters, waterplanteneters, planktoneters en mogelijk ook graseters toe. De foerageermogelijkheden in de vorm van fytoplankton nemen voor planktoneters mogelijk nabij de luwtemaatregelen en het moeras iets af, maar dit is niet significant;
- Door de maatregelen neemt de rust binnen het leefgebied van broedvogels, en niet-broedvogels op regionale schaal toe;
- Als gevolg van de vismigratie-bevorderende maatregelen neemt de kwaliteit van het leefgebied van de viseters (lepelaar, aalscholver, visdief, fuut, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw, zwarte stern) op mogelijk iets toe.

Samengevat zijn de effecten van de maatregelen uit de tweede fase TBES op de instandhoudingsdoelstellingen als volgt:

Tabel 8.3 Effecten op instandhoudingsdoelstellingen (gegroepeerd) van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer als gevolg van de natuurmaatregelen van de tweede fase TBES. Effectscore t.o.v. huidige situatie: ■/++ = zeer positieven effecten; ■/+ = positieve effecten; /0 = (nagenoeg) geen effect; ■/- = negatieve effecten; ■/- - = zeer negatieve effecten. Doelrealisatie: ■/++ = met effect ruime positieve bijdrage doelrealisatie (wel overwaarde); ■/+ = met effect positieve bijdrage doelrealisatie (geen overwaarde); /0 = geen/verwaarloosbaar effect op doelrealisatie; ■/- = met effect negatieve bijdrage doelrealisatie.

Hoofdgroep doelstellingen	Groep instandhoudingsdoelstellingen	Effectscore 2e fase TBES t.o.v. huidige situatie	Doelbereik 2e fase TBES zonder mitigatie	Doelbereik 2e fase TBES met mitigatie
Habitattypen	Kranswierwateren	+	++	++
Habitatsoorten	Rivierdonderpad (standvis hard substraat)	0	-	+
	Meervleermuis (insecteneter oeverzone)	+	+	+
Broedvogels	Aalscholver/visdief (viseters)	+	+	+
Niet-broedvogels	Viseters	+	+	+
	Bodemfauna-eters	+	+	+
	Waterplanteneters	+	+	++
	Graseters	+	0	+
	Planktoneters	+	0	+

Met het uitvoeren van de tweede fase kan er een overwaarde in doelrealisatie voor het habitattype 'kranswierwateren' worden gecreëerd. Na inzet van mitigerende maatregelen (voorkomen verstoring: zoneren luw gebied bij luwtemaatregelen en (gedeeltelijk) afsluiten natuurgebieden) is er voor waterplanteneters een sterke verbetering van de kwaliteit van hun leefgebied (voedsel én rust) en wordt hierdoor een surplus in doelrealisatie bereikt. Met het behouden van voldoende hard substraat (mitigerende maatregel) kunnen significant negatieve effecten op de rivierdonderpad worden voorkomen. Hoewel geschikt broedgebied toeneemt voor de broedende viseters, maar de voedselbeschikbaarheid voor deze soorten nog niet geheel optimaal is, wordt er geen overwaarde in doelrealisatie gecreëerd.

Hoewel de maatregelen een positief effect hebben op graseters en planktoneters, betreft het voornamelijk rust. Voor deze groepen niet-broedvogels is er na mitigatie van verstoring voldoende rust gewaarborgd zodat de tweede fase TBES een positieve bijdrage oplevert voor de doelrealisatie. Voor de overige vogelgroepen word een duidelijke verbetering van de kwaliteit van het leefgebied bereikt. Dit is merkbaar in de doelrealisatie, maar dit is niet dermate dat er een overwaarde wordt gecreëerd.

8.5 Beoogde natuurmaatregelen eindbeeld TBES

Op basis van de best beschikbare ecologische inzichten is door de Werkmaatschappij Markermeer & IJmeer een aangescherpt "indicatief maximum eindbeeld" geschetst van de maatregelen die zullen leiden tot een TBES. Dit eindbeeld omvat alle maatregelen uit voorgaande fases plus een extra component:

1. **Uitbreiding van de luwtemaatregelen** bij de Hoornse hop tot een totale lengte van 12 km golfbrekers (aanvulling van circa 2 km golfbrekers ten opzichte van de tweede fase TBES). In deze toetsing wordt uitgegaan van een gebied van 2 bij 12 km, circa 2400 ha, met luw en relatief helder water.

2. **Grootschalig moeras** met een totaal oppervlakte van 4500 ha (aanvulling van 3000 ha ten opzichte van de tweede fase TBES) (circa 6,6 % van het Markermeer & IJmeer).
   In deze toetsing wordt voor de inrichting van het oermoeras eindbeeld TBES uitgegaan van (op basis van Ref. 12):
   - 10% droog, bestaande uit ruigte, wilgen, elzen en riet (circa 450 ha, 0 tot 1meter boven winterpeil);
   - 65% plas-draszone (2925 ha) (-0,5 tot 0,3 meter ten opzichte van winterpeil, met onbegroeide slikken, pioniersvegetaties en deels in het water staande rietvelden met lokaal kleine lisdodde en mattenbies (rond NAP). Dat betekent een toename in waterrietzone, leefgebied voor grote karekiet, kwak, snor, bosrietzanger, visarend, kluut en slobeend, waadzone voor lepelaar, bodemfauna en paaigelegenheid voor vis;
   - 20% ondiep water van gemiddeld 1 meter diep (tussen -0,5 en -2 meter ten opzichte van winterpeil) met waterplanten en lokaal wat riet en mattenbies. Dat is grofweg te vertalen in 900 ha waterplantenzone, waarin vissen kunnen paaien en ruimte is voor bodemfauna-eters; er wordt van uitgegaan dat circa de helft met waterplanten begroeid is;
   - 5% ongestoord open water, zonder of met weinig waterplanten (circa -2 tot –4,5 meter beneden winterpeil). Dat is grofweg te vertalen in 225 ha voor bodemfauna-eters en viseters;
   - Voor 90% ontoegankelijk voor de mens om voldoende rust te waarborgen.

3. **Vooroever Lepelaarplassen** met een totaal oppervlakte van 300 ha (200 ha extra ten opzichte van de tweede fase TBES).

   In deze toetsing wordt voor de inrichting van de vooroever uitgegaan van opmerkingen die door experts ten behoeve van een ontwerpsessie van de vooroever Lepelaarplassen zijn aangegeven (Ref. 5):
   - Ga voor biotopen die nodig zijn voor het bereiken van de ecologische vereisten in het zuidelijk deel van het Markermeer en IJmeer, maar die nu nog niet of onvoldoende aanwezig zijn.
   - De vooroever heeft een omvang van maximaal 300 ha opgebouwd uit:
     - circa 70 ha zandplaten (23 %) (broedgelegenheid en rustmogelijkheden vogels, de Kreupel vormt referentie);
     - circa 100 ha slikvelden (33 %) (foerageergebied voor onder andere lepelaar en grutto);
     - circa 50 ha rietland (17%) (als paai- en opgroeileefgebied voor (jonge) vis, insecten en macrofauna);

- circa 80 ha ondergedoken waterplanten (27%) (foerageergebied voor onder andere tafeleend, krooneend en opgroeigebied voor jonge vis).
- Een vispassage voor driedoornige stekelbaarzen tussen de Lepelaarplassen en het Markermeer & IJmeer, met als doel de visstand in beide gebieden te verrijken.
- Een golfluw gebied achter de vooroever als rustgebied voor watervogels als de kuifeend, nonnetje en meerkoet.

8.5.1 Effecten van eindbeeld TBES op systeemkenmerken Markermeer & IJmeer

De effectbeschrijving is voor de verschillende maatregelen opgenomen in subparagraaf 8.3.1 en 8.4.1. Voor het eindbeeld zijn de effecten van de maatregelen op de systeemkenmerken dezelfde, maar op een grotere schaal.

8.5.2 Effecten van eindbeeld TBES op instandhoudingsdoelstellingen Markermeer & IJmeer

Wanneer de effecten op de systeemkenmerken van de verschillende maatregelen worden vertaald naar de effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn de volgende opmerkingen te plaatsen:

- Door de luwtemaatregelen wordt er circa 2400 ha, door het moeras circa 900 ha en door de vooroever circa 80 ha geschikt gebied voor het habitattype 'kranswierwateren' gecreëerd. Wanneer hier zich werkelijk kranswiervelden ontwikkelen (dit is mede afhankelijk van de waterkwaliteit en de dynamiek in het gehele watersysteem (Ref. 23)), wordt hierdoor de instandhoudingsdoelstelling ruimschoots gerealiseerd (een surplus in doelrealisatie)
- De TBES-maatregelen van het eindbeeld TBES hebben positieve en negatieve invloed op het leefgebied van de rivierdonderpad. Door uitvoering van de TBES-maatregelen verbeteren de omstandigheden voor driehoeksmosselen. Deze mosselvelden zijn ook leefgebieden van de rivierdonderpad. Als gevolg van de TBES-maatregelen nemen de foerageermogelijkheden gemiddeld genomen toe. Wanneer er bij de uitvoering van de luwtemaatregelen/golfbrekers stortsteen wordt gebruikt, levert dit meer dan 12 km geschikt leefgebied voor de rivierdonderpad en groeiplaatsen voor driehoeksmosselen op. Daar tegenover staat dat er ruimtebeslag van het leefgebied is door de nieuwe natuurgebieden en dat er mogelijk een locale afname aan individuen rivierdonderpad optreedt als gevolg van een afname van wind en golfslag. Om geen significante negatieve effecten van de maatregelen op de soort te hebben zijn mitigerende maatregelen nodig. Dit kan worden ondervangen door in het ontwerp van de luwtemaatregelen, vooroever en het moeras waar mogelijk stortsteen te gebruiken. Verlies van leefgebied is hierdoor niet aan de orde. Of er een surplus in doelrealisatie wordt gecreëerd is afhankelijk van de hoeveelheid stenige oevers in de verschillende ontwerpen.
- De 12 km lange luwtemaatregelen, het moeras en de vooroever betekenen samen een grootschalige verbetering van de foerageermogelijkheden en rust voor de meervleermuis. Het moeras en de vooroever fungeren als stapsteen voor de soort en vergroten hierdoor de ecologische verbinding met de omgeving. Effecten zijn positief voor de doelrealisatie, maar creëren niet direct een surplus, omdat de doelrealisatie mede afhankelijk is van de situatie in het achterland (donkere aanvliegroutes, ligging bomenrijen, dagverblijfplaatsen en voortplantingsplaatsen in oude gebouwen van dorpskernen). De status van deze factoren in het achterland is onbekend (Ref. 23);
- Door het moeras ontstaan nieuwe geschikte broedlocaties voor de aalscholver en visdief, wat gunstig is voor de doelrealisatie. Doordat met realisatie van het eindbeeld TBES de voedselbeschikbaarheid voor viseters aanzienlijk is verbeterd, betekent het maatregelpakket een overwaarde in doelrealisatie, mits er rust in de nieuwe natuurgebieden wordt gewaarborgd;

- Door de maatregelen neemt ruim 3000 ha foerageergebied van viseters, bodemfauna-eters, waterplanteneters, planktoneters en graseters toe. De foerageermogelijkheden in de vorm van fytoplankton nemen voor planktoneters mogelijk nabij de luwtemaatregelen en het moeras iets af, maar dit is niet significant;
- Door de maatregelen neemt de rust binnen het leefgebied broedvogels en niet-broedvogels op regionale schaal toe;
- Als gevolg van de vismigratie-bevorderende maatregelen neemt de kwaliteit van het leefgebied van de viseters (lepelaar, aalscholver, visdief, fuut, nonnetje, grote zaagbek, dwergmeeuw, zwarte stern) mogelijk iets toe.

Samengevat zijn de effecten van de maatregelen uit het eindbeeld TBES op de instandhoudingsdoelstellingen als volgt:

Tabel 8.4 Effecten op instandhoudingsdoelstellingen (gegroepeerd) van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer als gevolg van de natuurmaatregelen van het eindbeeld TBES. Effectscore t.o.v. huidige situatie: ■/++ = zeer positieve effecten; ■/+ = positieve effecten; /0 = (nagenoeg) geen effect; ■/- = negatieve effecten; ■/- - = zeer negatieve effecten. Doelrealisatie: ■/++ = met effect ruime positieve bijdrage doelrealisatie (wel overwaarde); ■/+ = met effect positieve bijdrage doelrealisatie (geen overwaarde); /0 = geen/verwaarloosbaar effect op doelrealisatie; ■/- = met effect negatieve bijdrage doelrealisatie.

Hoofdgroep doelstellingen	Groep instandhoudingsdoelstellingen	Effectscore eindbeeld TBES t.o.v. huidige situatie	Doelbereik eindbeeld TBES zonder mitigatie	Doelbereik eindbeeld TBES met mitigatie
Habitattypen	Kranswierwateren	++	++	++
Habitatsoorten	Rivierdonderpad (standvis hard substraat)	+	-	+
	Meervleermuis (insecteneter oeverzone)	++	+	+
Broedvogels	Aalscholver/visdief (viseters)	++	+	++
Niet-broedvogels	Viseters	++	+	++
	Bodemfauna-eters	++	+	++
	Waterplanteneters	++	+	++
	Graseters	++	+	++
	Planktoneters	++	+	++

8.6 Negatieve effecten als gevolg van TBES

Omdat het TBES in herstel van het ecosysteem beoogd, zijn er hoofdzakelijk positieve effecten op natuurwaarden. Toch zijn er enkele effecten die minder gunstig kunnen uitpakken voor systeemkenmerken of instandhoudingsdoelstellingen. Het betreft de volgende zaken:

Tijdelijke verstoring soorten en vertroebeling waterkolom door werkzaamheden
Uit een optimalisatie van het grondstromenbeleid blijkt dat voor de bouwprojecten in en om het plangebied het beste gebruikt kan worden gemaakt van zand en voor de natuurontwikkeling grond uit het Markermeer & IJmeer zelf. Dit is namelijk in veel gevallen de goedkoopste oplossing, omdat de transportkosten relatief gering zijn. Wanneer er zand wordt gewonnen voor aanleg van bouwgrond komt de toplaag vrij voor natuurontwikkeling (oermoeras/vooroever) ten behoeve van TBES. Tevens wordt er het creëren van diepe

putten als onderdeel van de slibbeheersing niet nodig geacht, indien verdiepingen door zandwinning in het Markermeer reeds op een geschikte plek tot stand komen (Ref. 33).

Als gevolg van de werkzaamheden ten behoeve van grondverwerving evenals de aanleg van de natuurgebieden kan er tijdelijk verstoring (licht, geluid, trillingen, optische verstoring) optreden van soorten van het Markermeer & IJmeer (met name niet-broedvogels, mogelijk rivierdonderpad en wanneer 's nachts wordt gewerkt meervleermuis). Deze verstoring is tijdelijk en lokaal. Wanneer heiwerkzaamheden noodzakelijk zijn, kan dit negatieve effecten hebben op vissen. Het betreft hier verstoring, maar mogelijk ook tijdelijke of permanente schade (schade aan zwemblaas, gehoorschade of sterfte).

Daarnaast kan er door de vergravingen bij grondverwerving en door de aanleg van de luwtedam, vooroever of oermoeras vertroebeling van de waterkolom optreden. De grond die wordt gebruikt voor de aanleg van de natuurgebieden is gebiedseigen materiaal. Dit betekent dat, met uitzondering van tijdelijke troebeling, de waterkwaliteit niet verandert. Troebeling kan nadelige gevolgen hebben voor driehoeksmosselen, waterplanten en zichtjagende vissen of soorten die van deze groepen voor hun voedsel afhankelijk zijn.

Negatieve effecten door permanent ruimtebeslag luwtedam, vooroever en oermoeras
De aanleg van nieuwe natuurgebieden betekent ruimtebeslag op de waterbodem en open water van het Markermeer. Verlies van open water is in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen geen probleem. Binnen het Markermeer & IJmeer is hiervan voldoende aanwezig en als gevolg van de TBES-maatregelen zal de kwaliteit (rust, variatie in structuur oever, helderder water, betere voedselbeschikbaarheid) van het leefgebied van vogels en vissen alleen maar toenemen. Verlies van waterbodem zou verlies van driehoeksmosselen (voedselbron aangewezen vogels (bodemfauna-eters en leefgebied rivierdonderpad) en waterplanten kunnen betekenen. De TBES-maatregelen zijn geoptimaliseerd, de beoogde locaties voor de vooroever en oermoeras zijn ecologisch gezien geen waardevolle gebieden. Verlies van waterplanten is niet aan de orde en driehoeksmosselen zijn er afwezig of in zeer lage dichtheden aanwezig. Wanneer verder wordt meegenomen dat de TBES-maatregelen een sterke verbetering van de kwaliteit van het leefgebied/standplaats van vissen, bodemfauna, waterplanten en vogels betekent, zijn de genoemde negatieve effecten slechts marginaal.

8.7 Mitigerende maatregelen TBES

Om de beschreven negatieve effecten van de realisatie van de luwtedam, het moeras en vooroever te voorkómen of beperken worden de volgende mitigerende maatregelen voorgesteld:

1. Geen werkzaamheden in de schemering en in de nacht (of gebruik maken van vleermuisvriendelijke verlichting ten behoeve van de meervleermuis);
2. Bij heiwerkzaamheden kan onderwatergeluid worden gereduceerd en daarmee de effecten op vissen, door het toepassen van een bellenscherm (een reductie van 10 dB tot meer dan 20 dB) (Ref. 30);
3. Geen grondverwerving op locaties van nabij het habitattypen 'kranswierwateren' (zie kaart in paragraaf 7.1.1) of hoge dichtheden driehoeksmosselen (zie kaart rivierdonderpad in subparagraaf 7.1.2 en kaarten driehoeksmosselen in subparagraaf 7.1.4);
4. Bij werkzaamheden (grondverwerving/aanleg natuurgebieden) toepassen van slibschermen om de hoeveelheid troebeling in het systeem te beperken (beperking effecten driehoeksmosselen/waterplanten/vissen);
5. Optimalisatie van de uitvoeringsperiode, zodat er zo min mogelijk overlap in ruimte en tijd bestaat met de gevoelige perioden voor soorten (waterplanten; driehoeksmosselen, paaiperiode; broedvogels en overwinteraars).

Naast de mitigerende maatregelen in het kader van de werkzaamheden worden de volgende mitigerende maatregelen ten behoeve van de TBES-maatregelen voorgesteld (zie voor context voorgaande paragrafen 8.3 tot en met 8.5:

6. Ten behoeve van het behouden van rust nabij de luwtemaategelen, dienen recreatieve activiteiten gezoneerd te worden in ruimte en tijd;
7. Het moeras langs de Houtribdijk en de vooroever Lepelaarplassen zijn alleen geschikt als broed-, en rustgebied, mits de mens de gebieden niet verstoort. Daarom is het sluiten van een groot deel (bijvoorbeeld 90%) van het gebied noodzakelijk als mitigerende maatregel;
8. Om verlies van leefgebied voor de rivierdonderpad te waarborgen dient er bij het ontwerp van de maatregelen, waar mogelijk stortsteen te worden toegepast. De noodzakelijke hoeveelheid is afhankelijk van de hoeveelheid hard substraat (harde structuren als dijktenen/schelpdiervoorkomens) dat verloren gaat door aanleg van het moeras en de vooroever Lepelaarplassen.

8.8 Effecten van natuurmaatregelen op omringende Natura 2000-gebieden

Een meerwaarde voor de ecologie ontstaat door het verkorten van afstanden tussen de afzonderlijke gebieden van specifieke habitats. Door het creëren van stapstenen van kleinere gebieden tussen gebieden van grotere omvang wordt uitwisseling tussen de grotere gebieden makkelijker voor migrerende soorten of soorten met een groot leefgebied. De grootschalige maatregelen, zoals het moeras en luwtedammen hebben landelijk en internationaal, een functie als stapsteen. Het Markermeer & IJmeer is een deelgebied in de delta van Nederland en door het creëren van omvangrijke rust- en foerageerlocaties wordt hiermee een positieve bijdrage voor het ecologische verbinden van leefgebieden voor migrerende soorten geleverd.

Luwtemaatregelen

Het nieuwe luwe water langs de Noord-Hollandse kust kan ook als uitvalsbasis voor rust of voedsel watervogels van andere Natura 2000-gebieden (bijvoorbeeld van het IJsselmeergebied) fungeren. Op regionaal niveau (IJsselmeergebied) zijn de luwtemaatregelen van grote positieve invloed op de doelstellingen voor kranswierwateren, kleine modderkruiper en verschillende watervogels en ganzen, Op landelijk niveau leveren de luwtemaatregelen een grote positieve bijdrage aan Natura 2000-doelstellingen voor de bittervoorn, geoorde fuut (voedsel/rust) en kuifduiker (voedsel/rust) (Ref. 5).

Grootschalig moeras

Het moeras ligt op centraal in het ecologisch netwerk van IJsseldelta, Oostvaardersplassen, Waterland, Weerribben Wieden en Friese merengebied en fungeert als verbindende stapsteen hiertussen. Dit geldt ook voor de lijn van Zuidwestelijke Delta naar de Waddenzee en verder. Meer regionaal kan het moeras als uitvalbasis fungeren voor rustende of foeragerende vogels van omliggende gebieden (voornamelijk het IJsselmeer en in mindere mate geldt dit ook voor de Oostvaardersplassen, Lepelaarplassen en Naardermeer). Op regionaal niveau (IJsselmeergebied) zijn er talloze water-, moeras- en roofvogels die een grote positieve impuls krijgen door aanleg van het moeras. Daarnaast profiteren de meervleermuis, noordse woelmuis, kleine en grote modderkruiper van deze natuurontwikkeling. Op landelijk niveau geeft het moeras een grote positieve bijdrage aan Natura 2000-doelstellingen voor de bever, velduil (voedsel), geoorde fuut (broeden/voedsel/rust), kuifduiker (voedsel/rust) en een geringe positieve bijdrage voor het habitattype 'vochtige alluviale bossen', tonghaarmuts, slechtvalk (voedsel) en watersnip (voedsel/rust) (Ref. 5).

Vooroever Lepelaarplassen

De vooroever dient als alternatieve rust- en foerageerplaats voor watervogels van de Lepelaarplassen die volledig door de stad Almere is ingesloten. Naast het Markermeer & IJmeer en Lepelaarplassen heeft de vooroever ook voor diverse watervogels van andere Natura 2000-gebieden (Naardermeer,

Oostvaardersplassen IJsselmeergebied) watervogels met name een rustfunctie. De vooroever geeft op regionale schaal (IJsselmeergebied) een grote positieve bijdrage aan soorten als meervleermuis, aalscholver, visdief, noordse woelmuis, bontbekplevier, lepelaar, rietzanger, grote karekiet en blauwborst. Op landelijk niveau levert de vooroever Lepelaarplassen een geringe positieve bijdrage aan Natura 2000-doelstellingen voor de bever, kuifduiker (voedsel/rust), velduil (voedsel) en geoorde fuut (voedsel/rust) (Ref. 5).

Verbeteren van vismigratie
Door het verbinden van het Markermeer & IJmeer met regionale wateren en het IJsselmeergebied is het mogelijk dat in deze gebieden de visdiversiteit en –biomassa enigszins toeneemt en dat populaties sterker kunnen worden door genetische uitwisseling. Op landelijk niveau leveren de vismigratieverbeteringen een geringe positieve bijdrage aan Natura 2000-doelstellingen voor de trekvissen zeeprik, rivierprik, fint (Ref. 5).

8.9 Conclusies natuurmaatregelen TBES

Door de TBES-maatregelen komen er meer land-waterzones, is er meer helder water of gradiënten in slibgehalten en worden de ecologische relaties binnen het gebied en met de omgeving versterkt. De combinatie van de TBES-maatregelen versterken de ruimtelijke diversiteit en daarmee de robuustheid en soortendiversiteit van het gehele Markermeer & IJmeer. W de TBES-maatregelen op schaal en in samenhang worden gerealiseerd, zijn significant positieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen te verwachten.

De eerste fase levert met name door de vismigratiemaatregelen mogelijk positieve effecten op viseters en zeker voor waterplanten en waterplanteneters door de aanleg van luwtestructuren (zie Tabel 8.5). Voor 'kranswierwateren' wordt er een positieve bijdrage aan de doelrealisatie verwacht. De maatregelen van de eerste fase leiden nergens tot een surplus in doelbereik.
In de tweede fase na mitigatie leveren de maatregelen een grote bijdrage voor de doelrealisatie van 'kranswierwateren' en waterplanteneters. Op de rest van de soorten wordt een positieve bijdrage aan het doelbereik verwacht, maar geen overwaarde. In het eindbeeld TBES worden de positieve effecten van de verschillende maatregelen versterkt, doordat de omvang van de maatregelen is toegenomen tot de meest optimale vorm. Een surplus in doelrealisatie is met het pakket eindbeeld TBES voor veel van de instandhoudingsdoelstellingen te realiseren. Voor de rivierdonderpad is dit afhankelijk van hoeveel leefgebied er verloren gaat en hoeveel stenige oevers er in het ontwerp zitten. Voor de meervleermuis is de doelrealisatie ook afhankelijk van binnendijkse factoren.

Tabel 8.5 Effecten op instandhoudingsdoelstellingen (gegroepeerd) van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer als gevolg van de natuurmaatregelen van de verschillende fases TBES. Effectscore t.o.v. huidige situatie: ■/++ = zeer positieve effecten; ■/+ = positieve effecten; ■/0 = (nagenoeg) geen effect; ■/- = negatieve effecten; ■/- - = zeer negatieve effecten. Doelrealisatie: ■/++ = met effect ruime positieve bijdrage doelrealisatie (wel overwaarde); ■/+ = met effect positieve bijdrage doelrealisatie (geen overwaarde); ■/0 = geen/verwaarloosbaar effect op doelrealisatie; ■/- = met effect negatieve bijdrage doelrealisatie.

Hoofdgroep doelstellingen	Groep instandhoudings-doelstellingen	Effectscore TBES 1e fase	Doelbereik 1e fase TBES zonder mitigatie	Doelbereik 1e fase TBES met mitigatie	Effectscore TBES 2e fase	Doelbereik 2e fase TBES zonder mitigatie	Doelbereik 2e fase TBES met mitigatie	Effectscore TBES eindbeeld	Doelbereik eindbeeld TBES zonder mitigatie	Doelbereik eindbeeld TBES met mitigatie
Habitattypen	Kranswierwateren	+	+	+	+	++	++	++	++	++
Habitatsoorten	Rivierdonderpad	0	0	0	0	-	+	+	-	+
	Meervleermuis	+	0	0	+	+	+	++	+	+
Broedvogels	Aalscholver/visdief	+	0	0	+	+	+	++	+	++
Niet-broedvogels	Viseters	+	0	0	+	+	+	++	+	++
	Bodemfauna-eters	+	0	0	+	+	+	++	+	++
	Waterplanteneters	+	0	+	+	+	++	++	+	++
	Graseters	0	0	0	+	0	+	++	+	++
	Planktoneters	0	0	0	+	0	+	++	+	++

8.10 Onzekerheden effectiviteit natuurmaatregelen en monitoring

Bovenstaande voorspellingen zijn gebaseerd op huidige beschikbare kennis van de ecologie van soorten en de ecologie van het (relatief jonge en instabiele) systeem Markermeer. Deze kennis is niet volledig, er zijn op verschillende punten onzekerheden die tot leemtes in kennis leiden. Onderscheid wordt gemaakt in:

1. Onzekerheid in de respons van systeemkenmerken op natuurmaatregelen;
2. Onzekerheid in de respons van soorten en habitattypen op verandering in systeemkenmerken.

Onzekerheid in de respons van systeemkenmerken op maatregelen

Op dit vlak doen zich verschillende onzekerheden voor die alle te maken met het gegeven dat veel ontwikkelingen in het systeem Markermeer & IJmeer nog niet ten volle zijn begrepen. Daarbij zijn in het bijzonder de volgende onzekerheden relevant (Ref. 13, Ref. 33):

1. Onzekerheid over de invloed van klimaatverandering (via temperatuurverhoging en verminderde windmenging) op de effectiviteit van maatregelen;
2. Onzekerheid in hoeverre de mosselpopulatie kan worden versterkt door luwtemaatregelen;
3. Onzekerheid in het relatieve belang van de autonome afname nutriëntengehaltes voor het herstelvermogen van de driehoeksmosselpopulatie;
4. Onzekerheid over het relatieve belang van verschillende in ANT genoemde oorzaken voor achteruitgang van spiering (klimaatverandering, overbevissing, kwaliteit voedselbron, migratiemogelijkheden);

5. Onzekerheid in de mate waarin het een mogelijk in te stellen seizoensgebonden peil de effectiviteit van land-waterovergangen vergroot.

Onzekerheden in de respons van soorten en habitattypen op verandering in systeemkenmerken
De onzekerheden op dit vlak hebben vooral te maken met de mate waarin soorten gebruik kunnen maken van verbeterde systeemkenmerken. Hier spelen drie typen onzekerheden:

1. Denkbaar is, dat verstoringsfactoren zoals van licht, beweging door recreatie en dergelijke systeemkenmerken zoals rust zodanig beïnvloeden dat andere verbeterde systeemkenmerken (zoals voedselbeschikbaarheid) door soorten niet optimaal kunnen worden benut;
2. Daarnaast is niet zeker bij welke schaalniveau van maatregelen (met name bij de land-waterovergangen) de condities zodanig veranderen dat nieuwe soorten (bijvoorbeeld roerdomp, zeearend) zich kunnen vestigen en de biodiversiteit toeneemt;
3. Tenslotte is niet zeker in hoeverre de ecologische relaties tussen gebieden daadwerkelijk in positieve zin worden beïnvloed door de realisering van tussenliggende stapstenen (bijvoorbeeld de vooroever Lepelaarplassen)

Monitoring
De boven genoemde onzekerheden maken, dat niet a priori kan worden aangenomen dat voorspelde ontwikkelingen zich daadwerkelijk voordoen. Daarom is op verschillende van de boven genoemde punten inzicht nodig in het werkelijk verloop van ontwikkelingen in systeemkenmerken en in de respons van soorten en habitattypen waarvoor instandhoudingsdoelen gelden op deze systeemkenmerken. Het risico bestaat namelijk dat bij een achterblijvende of afwijkende ontwikkeling van het ecosysteem de juridisch vereiste van geen significante effecten op aangewezen habitattypen of soorten als gevolg van het plan of project, niet wordt behaald. Dit kan grote consequenties hebben voor de toelaatbaarheid van ontwikkelingen op het vlak van woningbouw en infrastructuur. Monitoring is daarom nodig om de vinger aan de pols te houden en op grond van het hieruit verkregen inzicht waar nodig met aanvullende maatregelen bij te sturen. Bijsturing kan betrekking hebben op aanpassing/ intensivering van natuurmaatregelen, maar kan bijvoorbeeld ook betrekking hebben op uitstellen van realisering van woningbouw en infrastructuur omdat de vereiste natuurkwaliteit nog niet is bereikt.
De thema's waarop monitoring wenselijk is, zijn op te splitsen in:

- Thema's die ongeacht de keuze voor een alternatief en TBES-variant relevant zijn;
- Thema's die samenhangen met de keuze voor een alternatief en een TBES-variant.

9 PASSENDE BEOORDELING ALTERNATIEF HOLLANDSE BRUG

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van RRAAM van het alternatief Hollandse Brug op de relevante Natura 2000-gebieden. Op basis daarvan is, beoordeeld of er wel of geen sprake is van significante effecten op habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd. Dit is tevens beoordeeld met inachtneming van mitigerende maatregelen en cumulerende effecten van andere plannen en projecten evenals de verschillende TBES-maatregelpakketten.
Uit de voortoets (zie hoofdstuk 6) blijkt dat significante effecten op instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebieden IJsselmeer op voorhand uit te sluiten zijn. In onderstaande paragrafen zijn alleen de verstoringsfactoren opgenomen waarvan uit de voortoets (zie hoofdstuk 6) blijkt dat deze relevant zijn. In de beschrijvende paragrafen over de verstoringsfactoren (subparagraaf 9.1.1, 9.1.2, 9.2.1, en 9.2.2) is aangegeven voor welke gebieden de effecten van deze verstoringsfactoren van belang zijn. Vervolgens is per Natura 2000-gebied opgenomen wat deze selectie van relevante effecten betekent voor de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied.

9.1 Effecten module wonen en recreatie

9.1.1 Tijdelijke verstoringsfactoren

Als gevolg van de bouw van de woningen, strand, jachthaven en in variant 1a de landtong kan er tijdelijk verstoring (licht, geluid, trillingen, optische verstoring) optreden van soorten van het Markermeer & IJmeer. Dit is sterker in variant 1a, omdat daar de buitendijkse werkzaamheden een groter gebied beslaan. De verstoring is tijdelijk en lokaal.
Het is niet uitgesloten dat de aanleg van de jachthaven, strand en de landtong geluidverstoring onder water kan veroorzaken. Heiwerkzaamheden kunnen beschouwd worden als maatgevend aangezien hierbij de grootste slagenergie optreedt en als gevolg hiervan de grootste onderwatergeluidsniveaus worden veroorzaakt. Dit kan negatieve effecten hebben op vissen van het IJmeer. Het betreft hier verstoring, maar ook tijdelijke of permanente schade. Als een vissoort een zwemblaas heeft, maakt dit de soort gevoelig voor onderwatergeluid (onderwatergeluid is eigenlijk een drukverschil.
Daarnaast kan er door de aanleg van jachthaven, strand of landtong vertroebeling van de waterkolom optreden. Het zand dat wordt gebruikt voor de aanleg hiervan, wordt uit het gebied (gebiedseigen materiaal) gewonnen. Dit betekent dat, met uitzondering van tijdelijke troebeling, de waterkwaliteit niet verandert. Troebeling kan nadelige gevolgen hebben voor driehoeksmosselen, waterplanten en zichtjagende vissen of soorten die van deze groepen voor hun voedsel afhankelijk zijn.

9.1.2 Permanente verstoringsfactoren

Ruimtebeslag
Als gevolg van de module wonen in het basisalternatief Hollandse Brug is er circa 14 ha ruimtebeslag van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. In de variant 1a met landtong is dit 87 ha.

Tabel 9.1 Ruimtebeslag (water/oever en waterbodem) Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer door basisalternatief Hollandse Brug (HB) (1) en variant met landtong (1a), module wonen en recreatie.

Object	HB basis (1)	HB + landtong (1a)
Jachthaven	6 ha	6 ha
Strand	8 ha, circa 2,2 km lang	13 ha, circa 4 km lang
Landtong voor woningen	-	68 ha
Totaal	14 ha	87 ha

In de huidige situatie is op een deel van de beoogde bouwlocaties landbouwgebied en braakliggend terrein waar vogels foerageren. De realisatie van de woningen kan hierdoor negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelstellingen voor muizen-etende roofvogels en graseters van de Lepelaarplassen en de Oostvaardersplassen.

Verstoring

Geluid

De huidige situatie van de geluidverstoring in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer is niet modelmatig bepaald omdat er geen infrastructuur door het Natura 2000-gebied loopt. Bij de beoordeling is daarom als uitgangspunt gehanteerd dat er geen sprake is van geluidverstoring van meer dan 43 dB(A) binnen het Markermeer & IJmeer. In het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is sprake van een huidig geluidverstoord oppervlak van 340 ha als gevolg van verkeer over de Stichtse brug (A27) (Ref. 15). Door de bouw van 60.000 woningen, jachthaven en strand en de toename van het regionale verkeer die hieraan gekoppeld is, neemt de geluidsverstoring van aangewezen vogel- en habitatsoorten van het Markermeer & IJmeer niet toe (< 1 dB(A)). Binnen het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is wel sprake van enige toename van geluidverstoord oppervlak (variërend van 49 tot 60 ha).

Onderwater geluid

Bij dit alternatief is in de permanente situatie alleen sprake van onderwatergeluid als gevolg van de vaarbewegingen vanuit de jachthaven in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Dit kan verstoring veroorzaken van geluidsgevoelige vissoorten.

Licht

Door de verlichting van straten en huizen en het verkeer (koplampen) kan verstoring door licht op aangewezen vogel- en habitatsoorten van het Markermeer & IJmeer toenemen tot enkele honderden meters (Ref. 25) vanaf de lichtbronnen. Verstoring door verkeer geldt met name voor de situatie dat de koplampen van voorbijrijdende auto's of draaiende auto's over het water schijnen. Langs de Lepelaarplassen, Oostvaardersplassen en het Markermeer & IJmeer ligt de Oostvaardersdijk. Hier zullen door de realisatie van de woningen meer recreanten en auto's overheen rijden. In de schemering en 's nachts kan er verstoring door licht (koplampen auto's) op de Lepelaarplassen en Oostvaardersplassen aan de ene kant en Markermeer & IJmeer aan de andere kant optreden.

In vergelijking met verlichting afkomstig van verkeer zal verlichting vanuit de bebouwing en straatverlichting geringere effecten hebben, doordat de lichtbundels niet bewegen en minder ver over het water reiken (Ref. 36). Wel zal hierdoor, met name door de variant met landtong de kwaliteit van het leefgebied van kwalificerende soorten die gevoelig zijn voor licht enigszins afnemen.

Optisch
Door de realisatie van woningen, jachthaven en strand en de toename van het regionale verkeer en het aantal recreanten dat hieraan gekoppeld is, kan er meer optische verstoring van habitatsoorten en vogels plaatsvinden, door de aanwezigheid van hoogbouw, bewegingen van mensen en verkeer langs de dijken, in en om de jachthaven en het strand evenals op het water. Dit is relevant voor de gebieden Markermeer & IJmeer, Lepelaarplassen en Oostvaardersplassen.

Stikstofdepositie
Door de realisering van 60.000 woningen en van recreatievoorzieningen neemt het verkeer op het bestaande wegennet toe. Dit kan leiden tot verandering van stikstofdepositie in vergelijking met de huidige situatie. De stikstofdepositie op de omringende Natura 2000-gebieden in het alternatief in peiljaar 2030 neemt fors af ten opzichte van de huidige situatie. Op dit moment ontbreken de cijfers waarmee kan worden verkend of de stikstofdepositie zonder recreatie en zonder 60.000 woningen in de autonome ontwikkeling niet sneller zou zijn afgenomen.
De gecombineerde stikstofeffecten van wonen, recreatie en infrastructuur komen aan bod bij de module verkeer en vervoer.

9.1.3 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Tijdelijke verstoring
De verstoring door werkzaamheden is tijdelijk en alleen rond bouwlocatie Pampus merkbaar voor kwalificerende soorten van het Markermeer & IJmeer. Er broeden geen aangewezen broedvogels nabij de planlocatie. Niet-broedvogels hebben voor dit tijdelijke effect voldoende geschikte uitwijkmogelijkheden om te rusten, ruien of foerageren, zodat slechts licht negatieve effecten aan de orde zijn. Wanneer er werkzaamheden 's nachts plaats vinden, kan de meervleermuis in het trekken en foerageren worden verstoord. Licht negatieve effecten op de rivierdonderpad zijn mogelijk.

Verandering waterkwaliteit (troebeling) door werkzaamheden (aanlegfase)
Door aanleg van het strand, het buitendijkse deel van de jachthaven en in variant 1a de landtong treedt er tijdelijk vertroebeling van het water rond de planlocaties aan. Een verminderd doorzicht heeft invloed op plankton en kan de lichtbeschikbaarheid van waterplanten verkleinen en daarmee van invloed zijn op de kwaliteit van de standplaats. Het bezinken van sediment kan eveneens het afsterven van aanwezige bodemfauna (onder andere driehoeksmosselen) tot gevolg hebben. Waterplanten en driehoeksmosselen vormen een voedselbron voor vogelsoorten waarvoor Natura 2000-doelstellingen zijn geformuleerd. Een verkleining van de voedselbeschikbaarheid kan van invloed zijn op de draagkracht van het gebied. Het zand kan op verschillende wijze worden aangebracht. Dit kan bijvoorbeeld door laagsgewijs aanbrengen van zand op de bodem (pannenkoekmethode), zoals voor IJburg 1 is toegepast (Ref. 36). Onder water wordt in deze methode het zand vanaf een ponton via een persleiding gesproeid. Ook boven water wordt het zand opgespoten met behulp van persleidingen. Hoewel het afhankelijk is van de samenstelling (% slibfractie) van het zand, kan op basis van verschillende onderzoeken (Ref. 16, Ref. 36) een grove schatting worden gemaakt dat minder dan 1% van het materiaal als slib wordt verspreid en dat dit waarschijnlijk binnen 70 meter neerslaat.
Bij het opspuiten boven water moet het retourperswater worden geloosd. Zonder maatregelen kan hierdoor het water over grote afstanden worden vertroebeld. Dit is afhankelijk van de stroomsnelheid, wind en de mate van afscherming van de locatie. Uit waarnemingen tijdens de aanleg van IJburg 1 blijkt dat het vrijkomende slib zich bij onbeschermd sproeien kan verspreiden over een afstand van 600 meter buiten de contour van het gesproeide zand (Ref. 36). Als dit getal wordt aangehouden voor RRAAM dan zou dat betekenen dat het gesuspendeerde slib zich (worst case) verspreid over een oppervlak van grofweg enkele honderden hectares. De laag die zich over de bodem afzet is in de orde grootte van enkele

millimeters tot een centimeter. In de praktijk zal er nabij de oevers meer slib afzetten dan verder weg. Op wat grotere afstand zal het slib zich niet langer uniform, maar in de vorm van dunne penseelstreken verspreiden en zullen dus plekken te onderscheiden zijn met meer en minder afgezet slib (Ref. 36). De precieze dikte van de sliblaag na het vormen van land is op dit moment niet nauwkeuriger vast te stellen, omdat verschillende factoren die dit bepalen (type zand, slibfractie, precieze omvang landtong/strand/jachthaven) nog niet bekend zijn.

Bij een langzame bedekking met een dunne laag slib kunnen mosselen zich soms nog wel uit het slib omhoog werken, maar bij een snelle of te dikke bedekking volgt verstikking van de kieuwen. Een sliblaagdikte van 0,5 cm wordt gezien als een grenswaarde waarboven de mosselen verstikken (Ref. 36). Ze kunnen een dichtheid van 1 g/l overleven (Ref. 17). Zonder inzet van effectbeperkende maatregelen wordt aangenomen de driehoeksmosselen binnen het getroffen gebied sterven (worst case). Hierdoor neemt de voedselbeschikbaarheid voor bodemfauna-eters (met name brilduiker, meerkoet, tafeleend) lokaal en tijdelijk af. Wanneer driehoeksmosselen afsterven, verdwijnt daarmee leefgebied van de rivierdonderpad.
De rekolonisatie van driehoeksmosselen kan worden verwacht zolang het beschikbare vestigingssubstraat niet met meer dan ongeveer een halve centimeter slib is bedekt (Ref. 36). Dit betekent dat als door gevolg van de ingreep er een sliblaag van meer dan een halve centimeter ontstaat, er geen rekolonisatie van driehoeksmosselen meer plaatsvindt en dit effect een permanenter karakter krijgt. De effecten op driehoeksmosselen in de 600 meter-zone zullen ten minste meerdere jaren zichtbaar zijn.

Omdat het geresuspendeerde bodemmateriaal relatief snel (worst case: dag tot enkele dagen) neerslaat is er geen sprake van langdurige verminderde lichtbeschikbaarheid en bedekking van (delen van) waterplanten met bodemmateriaal. Wel is een negatief effect merkbaar op waterplanten direct nabij de planlocatie, wanneer het effect binnen het groeiseizoen optreedt. Nabij de planlocatie komen geen dichte waterplantenvelden voor, maar kleine stukjes met lage dichtheden. Gezien de aard en omvang van de ingreep is te verwachten dat er tijdelijk en lokaal waterplanten afsterven, maar dat effecten na 1-2 jaar niet meer merkbaar zijn. Er liggen geen kranswierwateren binnen de invloedsfeer.

Vertroebeling van het water heeft geen invloed op de meervleermuis.

Toename onderwatergeluid door werkzaamheden (aanlegfase)
Naast de rivierdonderpad is de vissoort spiering een geluidgevoelige soort. De laatste soort is van groot belang is als voedselbron voor aangewezen vogels van het Markermeer & IJmeer. Door het onderwatergeluid van de werkzaamheden (heien) kan er verstoring en tijdelijke of permanente schade of sterfte van vissen optreden.
Uit een onderzoek naar de effecten van onderwatergeluid bij het heien voor de aanleg van het windmolenpark Noordoostpolder (Ref. 30) dat er binnen een straal van 530 meter rond de hei-locatie sterfte van vissen kan optreden. Als deze waarde voor RRAAM wordt aangehouden kan dit worden gezien als een worst case-waarde. Het werkelijk verstoorde oppervlak is kleiner, doordat de heiwerkzaamheden minder omvangrijk zijn dan die voor het windmolenpark en dat de werkzaamheden voor RRAAM in verhouding dichter bij de kust liggen[10].
De oevers nabij de planlocatie zijn het leefgebied van de rivierdonderpad en paaigebied van spiering. Als gevolg van heiwerkzaamheden kan binnen een gebied van grofweg enkele honderden ha (worst case) sterfte van vis plaats vinden. Verstoring van vissoorten kan ook buiten dit gebied plaatsvinden. Wanneer

[10] Hierbij is de onderbouwing dat onderwatergeluid sterk zal afzwakken vlakbij de kust door de *cut-off*-werking van de ondiepte voor laagfrequentie geluid (Ref. 30).

de uitvoering gedurende het paaiseizoen (paaiperiode spiering van eind februari tot eind maart; paaiperiode rivierdonderpad februari tot en met juli) plaats vindt, kunnen de stenige oevers en mosselvelden nabij de planlocatie tijdelijk niet gebruikt worden. De precieze omvang van het effect (verstoring/aantasting/sterfte) kan in dit stadium niet nauwkeuriger worden bepaald. Dit is namelijk sterk afhankelijk van de uitvoeringsmethode. Bovenstaande negatieve effecten op vissen zijn lokaal (slechts klein deel van Markermeer & IJmeer wordt beïnvloed) en zeer tijdelijk. Negatieve effecten op visetende vogels wordt hierdoor als verwaarloosbaar ingeschat.

Ruimtebeslag

Als gevolg van het ruimtebeslag van de module wonen, gaat er geen areaal habitattype 'kranswierwateren' verloren.

Nabij de beoogde locatie voor de landtong, jachthaven en strand zijn er op delen waterplanten met een laag bedekkingspercentage (<15%). Deze zullen door aanleg van de jachthaven (<1 ha), strand (circa 1 ha) of landtong (<1 ha) verloren gaan. In de luwte van de jachthaven of landtong kunnen nieuwe waterplanten gaan groeien. Er zijn driehoeksmosselen in hoge dichtheden op en om de beoogde planlocaties die verloren gaan. In het basisalternatief is dit maximaal 14 ha, in variant 1a maximaal 87 ha. Door het ruimtebeslag zal ook leefgebied van vis (onder andere spiering) verloren gaan. Ook kan het aanleg van het strand (circa 2,2 km lang, *variant 1a* 4 km) verlies van geschikt paaisubstraat voor spiering betekenen. Uit verspreidingskaarten van Rijkswaterstaat (Bijlage 4) blijkt dat door het ruimtebeslag leefgebied (14 ha (alternatief 1)/87 ha (variant 1a)) van viseters (vooral fuut, nonnetje, aalscholver, visdief, zwarte stern), waterplanteneters (vooral krakeend, meerkoet) en driehoeksmosseleneters (brilduiker, meerkoet, tafeleend) verloren gaat. Door ruimtebeslag gaan geen broedlocaties voor aangewezen broedvogels verloren, maar wel foerageergebied (open water).

Door het verdwijnen van de driehoeksmosselen en door de aanleg van het strand (circa 2,2 km lang (*variant 1a*, 4 km) verdwijnen steenglooiingen) gaat leefgebied voor de rivierdonderpad verloren.

De omvang van het foerageergebied van de meervleermuis neemt als gevolg van de buitendijkse objecten iets af. De soort foerageert in de oevers en met weinig wind ook over open water. De oevers blijven bestaan en het verlies van open water is niet relevant in vergelijking met het totale oppervlak open water en zal dus niet resulteren in een tekort aan foerageergebied. Om dit 'resteffect' toch zo klein mogelijk te houden, kan foerageergebied worden geoptimaliseerd (naast het voorkómen van verlichting van het water en de oevers). Binnen het plangebied, maar buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied zijn er indicaties dat op verschillende locaties kolonies huisvesten. Omdat deze ook streng beschermd zijn vanuit de Flora- en faunawet wordt er voor deze analyse aangenomen dat deze mogelijke kolonies niet verdwijnen. Hierbij blijft het essentieel dat vliegroutes van en naar kolonies blijven bestaan.

Verstoring

Geluid

Er is geen sprake van een toename van het geluidverstoord oppervlak binnen de 43 dB(A)-contour en daarom is er geen sprake van een negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

Onderwatergeluid

Bij dit alternatief zijn de vaarbewegingen vanuit de jachthaven de enige ontwikkelingen die permanente toename van onderwatergeluid veroorzaken. Dit zou relevant kunnen zijn voor verstoring van paailocaties van spiering en leefgebied van de rivierdonderpad. Het habitat van deze vissoorten omvat driehoeksmosselen en stenige oevers. Op dit moment is er reeds sprake van recreatievaart en dus sprake van onderwatergeluid. De extra vaarbewegingen vanuit de jachthaven zullen dit niet in betekende mate doen toenemen, omdat het deels om zeilboten gaat, die geen geluid veroorzaken. Negatieve effecten op

vissoorten door onderwatergeluid als gevolg van toenemende aantal vaarbewegingen wordt als verwaarloosbaar geschat.

Licht

Het leefgebied van de rivierdonderpad wordt mogelijk in de nabijheid van de te bouwen woningen (wijk Almere Pampus en in variant 1a de landtong) minder geschikt. De soort is namelijk enigszins gevoelig voor licht en leeft tussen de basaltblokken in het plangebied. Verstoring door licht van bebouwing betreft het gebied nabij de wijk Almere Pampus (worst case: grofweg 200[11] ha). De extra auto's over de Oostvaardersdijk veroorzaken geen storende verlichting op de teen van de dijk, waardoor er daar geen verstoring van de rivierdonderpad plaats vindt.

De meervleermuis komt ook binnen het plangebied voor en is zeer gevoelig voor kunstverlichting (Ref. 19, Ref. 20). Uit onderzoek (Ref. 19) blijkt dat een sterke lichtbron (1000 Watt) langs bestaande vliegroutes leidt tot een duidelijke vermindering van het foerageergedrag, terwijl er wel beduidend meer voedsel in de vorm van insecten, aangetrokken door het licht, aanwezig is. Tijdens door kunstlicht verlichte nachten werden 60 procent minder jaaggeluiden afgegeven door de vleermuizen. Daarnaast zijn in hetzelfde onderzoek verstorende effecten van kunstverlichting op het vlieggedrag van meervleermuizen waargenomen. Tot 40 procent van de vleermuizen keerde om bij het naderen van de lichtbundel alvorens door te vliegen op de normale vliegroute. Vrijwel alle meervleermuizen keerden om als ze recht tegen de verlichting in moesten vliegen. De gemeten verstoring van het vlieggedrag trad al op bij een lichtintensiteit die nauwelijks hoger lag dan natuurlijke waarde van lichtintensiteit 's nachts. De kunstverlichting bleek echter niet te leiden tot een vermindering van het aantal passerende meervleermuizen. Ook werden niet vaker alternatieve routes gekozen. Dit geeft aan dat gevolgde vliegroutes vastliggen en niet snel worden verlaten als er verlichting wordt aangebracht.

Er is geen kolonie bekend direct nabij het plangebied, maar er zijn wel indicaties hiervoor. In Almere komen verblijfplaatsen van mannetjes meervleermuizen voor. De soort verblijft met name in gebouwen. Verder is het bekend dat de soort langs de oevers (luwte) en met rustig weer ook over het open water van het Markermeer & IJmeer foerageert. Trek- en foerageerroutes kunnen door de verlichting worden onderbroken. Dit geldt met name voor het gehele gebied (Zuidwest-Flevoland) waar de nieuwe woningen worden gebouwd en in mindere mate langs de Oostvaardersdijk door de toegenomen hoeveelheid verkeer. Aan de andere kant betekenen de nieuwe woningen mogelijke nieuwe verblijflocaties, met de oevers van het Markermeer & IJmeer als foerageergebied nabij.

Dicht nabij de oever kan de geschiktheid van het leefgebied van watervogels in kleine mate afnemen als gevolg van straatverlichting, woningen en verkeer. Het betreft een gebied van ruim 500 ha (worst case)[12]. Vooral bewegend en ver uitstralend licht is erg verstorend voor vogels.

Optisch

In principe is het denkbaar dat door de aanwezigheid van (vooral hoge) bebouwing watervogels worden afgeschrikt, waardoor het water in de omgeving hiervan niet wordt benut als rust- en foerageergebied. Ook Echter in een studie uit 2001 in het IJmeer werden hiervoor geen bewijzen gevonden (Ref. 36).

Aan de waterkant zullen allerlei menselijke activiteiten (verkeer, recreatie) plaatsvinden die verstorend voor soorten kunnen zijn. Watervogels lijken echter minder gevoelig voor verstoringsbronnen op het land dan tegenover verstoring vanaf het water (Ref. 36). Met name doorgaand autoverkeer op dijken heeft naar het lijkt nauwelijks invloed, zoals in het IJsselmeergebied valt waar te nemen langs de Afsluitdijk, Houtribdijk en Oostvaardersdijk. Rustende- en foeragerende vogels direct aan de oever of dijkvoet worden echter aanzienlijk verstoord (wegzwemmen, wegvliegen) wanneer mensen langs de oever lopen of fietsen of plotseling stil staan of op de dijk verschijnen. Gewenning is hierin een factor van belang. Bij een studie van

[11] 4,5 km kust x 500 meter

[12] 23 km X 0,25 km verstoringsafstand BUWA, eenden-landrecreatie.

watervogelverspreiding langs de Flevolandse kust van Gooimeer en Eemmeer (in relatie tot plaatsing van windtubines langs de Eemmeerdijjk) kon geen negatief effect worden aangetoond van het aantal passanten over het fietspad over het buitentalud van de dijk op de aantallen en verspreiding van watervogels binnen 500 meter uit de dijk (Ref. 36). In situaties waar tussen land en water enige afscherming aanwezig is in de vorm van rietkragen of ruigtevegetatie blijft ook verstoring door wandelaars en fietsers op het land veelal zeer beperkt (Ref. 36). Waarschijnlijk kan verder gesteld worden dat rustende vogels gevoeliger zijn voor verstoring dan foeragerende vogels en grote groepen laten zich gemakkelijker verstoren dan kleine. Daarnaast zijn er soortspecifieke verschillen. Duikeenden die overdag rusten en 's nachts foerageren worden gedurende de dag in hun rust verstoord terwijl dit niet het geval is voor vogels die 's nachts rusten.
Er kan echter geconcludeerd worden dat negatieve effecten op vogelsoorten door menselijke activiteiten langs de oevers niet zijn uit te sluiten. In het ergste geval betreft het hier verstoring van een gebied van grofweg 650 ha[13].

De verstoring van watervogels door recreanten óp het water is ook aan de orde, doordat de onrust op het water toeneemt, doordat boten van en naar de jachthaven of naar het strand varen of door activiteiten van andere recreanten (zwemmers, surfers, jetski's) nabij het nieuwe strand. Net als bij verstoring vanaf het land is het waarschijnlijk dat de regelmaat en voorspelbaarheid van scheepsbewegingen van belang zijn voor de reactie van de vogels. Één van de normale vaarroute afwijkend klein bootje kan meer verstoring opleveren dan tientallen grotere schepen die het gebruikelijke traject volgen (Ref. 36). De beschikbaarheid van het leefgebied (rusten, ruien, foerageren) voor viseters, waterplanteneters én bodemfauna-eters neemt in dit deel van het IJmeer hierdoor aanzienlijk af. Met aflandige wind, als de vogels in de luwte van de dijk schuilen, speelt dit effect sterker. Effecten van waterrecreanten kunnen aanzienlijk zijn. In een onderzoek op het Gooimeer bleek dat surfers (plankzeilers) op de dagen dat zij actief waren een afname van slobeend, krakeend en meerkoet veroorzaakten met een orde grootte in aantallen van 40% en 50-60% in gebruikt gebied. Voor de wilde eend was het effect kleiner. Opvallend was dat het aantal verstoorde vogels slechts een zwak verband vertoonde met het aantal surfers: een enkele surfer kan al een groot deel van de vogels verjagen. Verstoring van watervogels door waterrecreatie kent dan ook geen rechtlijnige dosis-effectrelatie. Het zijn veelal de eerste bootjes of surfers die watervogels op de vlucht jagen. Dat betekent dat verstoringseffecten door waterrecreatie al kunnen optreden en relatief snel toenemen bij lage recreatie-intensiteiten, maar bij nog hoger wordende aantallen recreanten zullen afvlakken (Ref. 36).
Recreanten zijn vooral in het zomerhalfjaar actief. De hoogste vogelconcentraties van bodemfauna-eters en in mindere mate waterplanteneters en viseters bevinden zich juist in het winterhalfjaar. Enkele vogelsoorten (aalscholver, visdief, zwarte stern, dwergmeeuw, krakeend en fuut), zijn hier een uitzondering op, ze zijn ook in hoge dichtheden in de zomermaanden in het plangebied aanwezig (bijlage 4). Verstoring buiten het zomerseizoen zal echter wel optreden door activiteiten vanaf het strand zoals surfen, kanoën en vissen en door boten vanuit de jachthaven. De overlap in tijd en ruimte tussen beschermde soorten en menselijke activiteiten is in dit deel van het IJmeer aanzienlijk vergroot en heeft negatieve effecten op watervogels, met name de soorten die met hoge dichtheden in de zomer voorkomen.

Doordat menselijke activiteiten voornamelijk overdag plaatsvinden, en de meervleermuis pas in de schemering actief wordt, zijn er slechts licht negatieve effecten op deze vleermuis te verwachten van de toegenomen optische verstoring. Het is onbekend of de rivierdonderpad gevoelig is voor optische verstoring (Ref. 20). Licht negatieve effecten zijn niet uit te sluiten.

[13] 26 km x 0,25 km

Stikstofdepositie
Aangezien in dit alternatief module verkeer en vervoer het grootste aandeel heeft in de veranderingen in stikstofdepositie worden deze effecten bij module verkeer en vervoer beschreven.

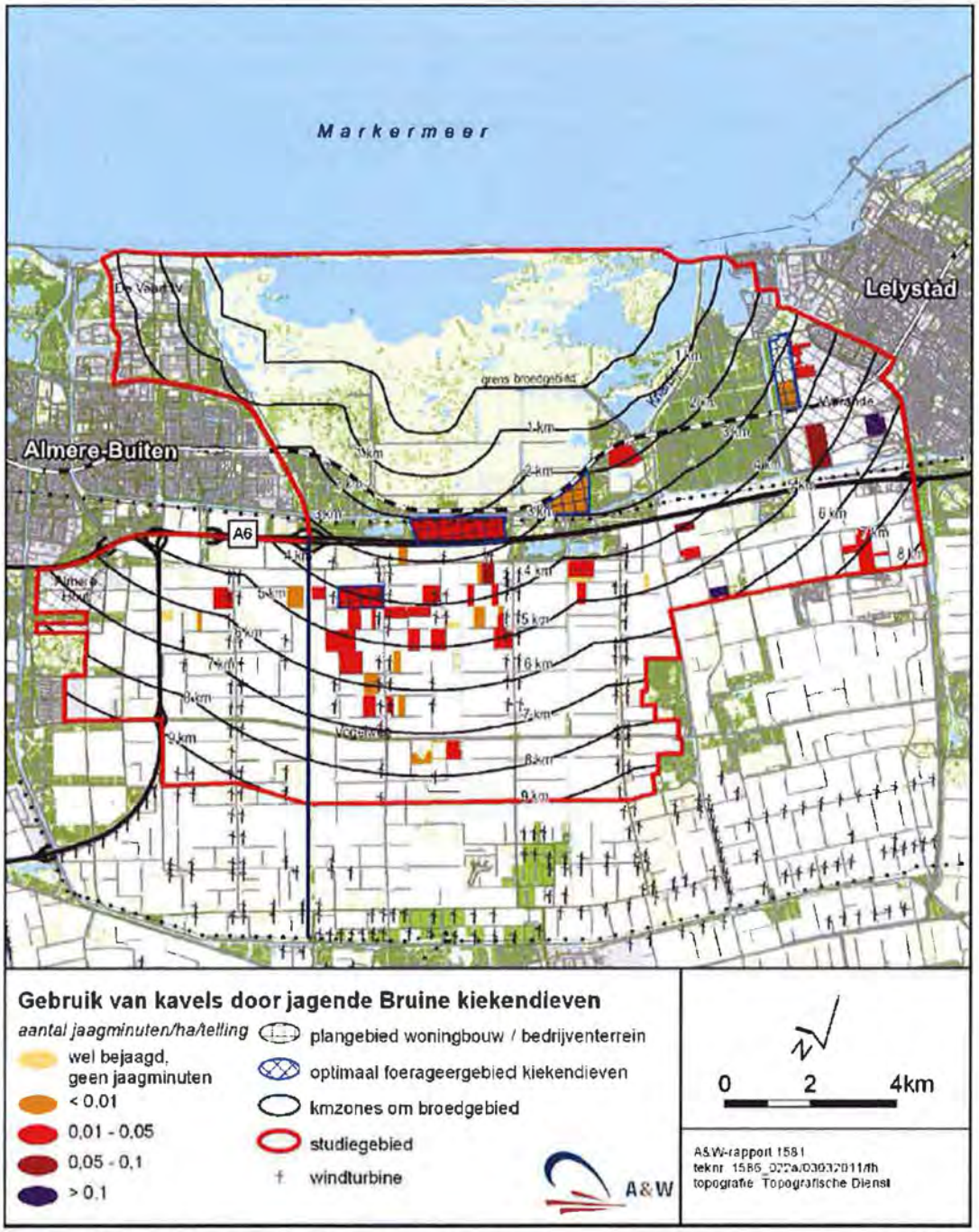
9.1.4 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever

Verstoring
Geluid
In de huidige situatie is er sprake van een geluidverstoord-oppervlak binnen de 43 dB(A)-contour van 340 ha aan de zuidoostzijde van de Stichtse brug (A27), het deelgebied Eemmeer. Door met name de ontwikkeling van de 60.000 woningen zal de verkeersintensiteit op de Stichtse brug zodanig toenemen dat in het basisalternatief 1 en variant 1a sprake is van een toename van het geluidverstoord oppervlak van 49 ha. Voor variant 1b is er sprake van een toename van 59 ha en varianten 1c en 1d 60 ha.
Er zijn geen geluidseffecten op het Vogelrichtlijngebied Gooimeer Zuidoever. De genoemde toename van geluidsverstoring in het Eemmeer betreft de aangewezen broedvogels en niet-broedvogels.

9.1.5 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

Ruimtebeslag
De bruine en blauwe kiekendief broeden in de Oostvaardersplassen en halen hun voedsel (muizen, tot middelgrote vogels) geheel of gedeeltelijk in omringende landbouwgebieden met wintergranen, natuurgebieden of braakliggende terreinen. Uit recent onderzoek blijk dat de kiekendieven de meest tijd besteden in landbouwgebieden met wintergranen. Blijkbaar zit hier het grootste aanbod aan veldmuizen. De kwaliteit van het foerageergebied is zeer bepalend. In de beste foerageergebieden blijkt één mannetje per circa 60-250 ha voor te komen, terwijl in de niet-optimale landbouwgebieden dichtbij de Oostvaardersplassen één mannetje per ca 780 ha voorkomt. Een optimaal foerageergebied biedt dus een factor 3-10 hogere draagkracht. De kiekendieven foerageren tot een afstand van maximaal 8 km van hun broedplaats, maar bij voorkeur zo dicht bij mogelijk en waarschijnlijk vooral tot een afstand van circa 6 km (Ref 1, 2, 3 en 4). Omdat er weinig geschikt foerageergebied (met een hoog aanbod veldmuizen) dichtbij het broedgebied van de kiekendieven aanwezig is, foerageren de kiekendieven in de praktijk het grootste deel van de tijd in een zone van 3-6 km van het nest (Ref 1, 2, 3 en 4). Figuur 9.1 toont het gebruik van specifieke kavels door kiekendieven, op verschillende afstanden van broedgebied.

De grauwe gans, kolgans, brandgans, smient en wilde zwaan ruien, rusten en slapen voornamelijk 's winters in hetzelfde Natura 2000-gebied en foerageren op de omringende landbouwgronden. De aantallen van deze vogels kunnen alleen in stand worden gehouden wanneer rond de Natura 2000-gebieden een bepaald areaal aan foerageergebied aanwezig is.

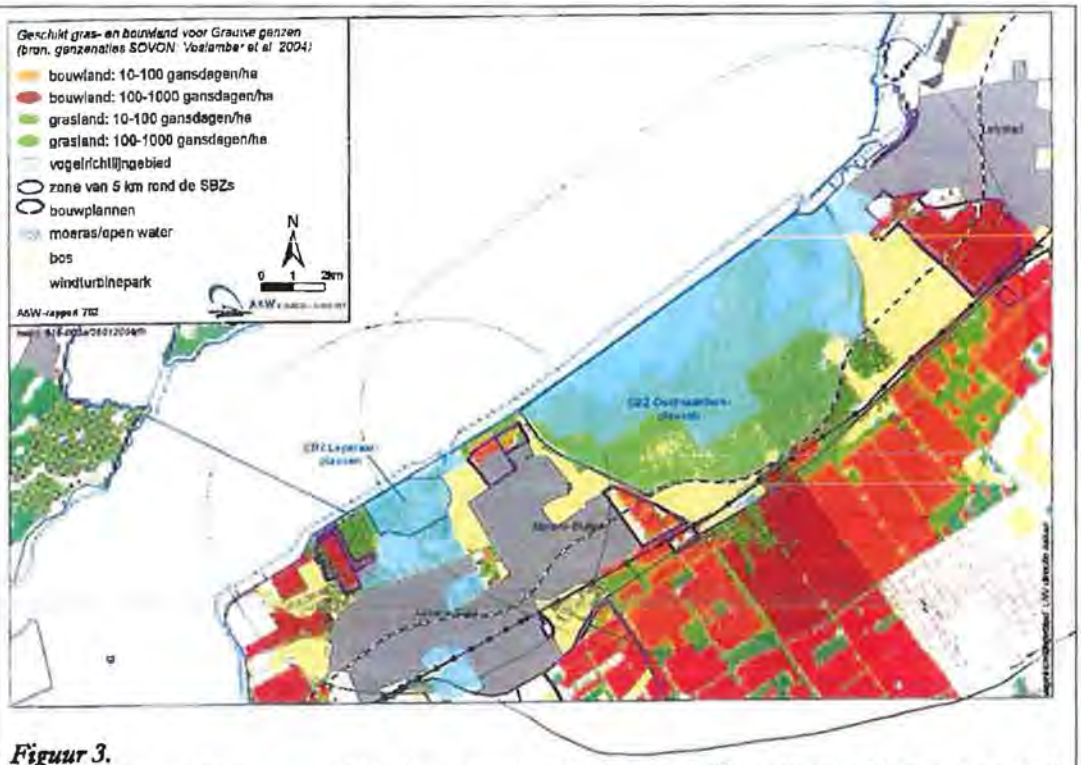


Figuur 9.1 Belangrijk foerageergebied voor bruine kiekendieven nabij de Oostvaardersplassen in juni-juli 2010. De verschillende delen van het studiegebied zijn met een verschillende telintensiteit geteld. Deze figuur is overgenomen uit Altenburg & Wymenga (in prep) (Ref 1). De blauwe lijn geeft de globale begrenzing van de locatie waar woningen worden gerealiseerd door middel van uitbreiding.

Een grotere afstand betekent een langere vliegtijd, die af gaat van de tijd die per dag maximaal besteedt kan worden aan jagen.

Door de ruimtelijke ontwikkelingen als gevolg van RRAAM neemt het foerageergebied van de blauwe en bruine kiekendief af. Figuur 9.1 laat zien dat de woningbouw geprojecteerd is op agrarisch gebied dat vanaf 4 km afstand van het broedgebied ligt. Binnen het geprojecteerde oppervlakte liggen vier percelen met wintertarwe die in een bepaalde mate worden benut door bruine kiekendieven om te foerageren. Indien deze percelen worden vervangen door woningbouw, vindt er een afname plaats van foerageergebied van kiekendieven.

De gras- en planteneters van de Oostvaardersplassen foerageren op de gras- en landbouwgebieden in de omgeving van het Natura 2000-gebied. De relevante gebieden zijn opgenomen in onderstaande figuur.



Figuur 3.
Areaal aan geschikt foerageergebied (gras- en bouwland) van de Grauwe gans binnen een straal van 5 km in en rond de Lepelaarplassen en Oostvaardersplassen. De gegevens over foerageerareaal zijn overgenomen uit de ganzenatlas van SOVON (naar Voslamber et al. 2004).

Figuur 9.2 Gebieden met geschikt foerageergebied van de grauwe gans. Deze figuur is overgenomen uit Altenburg & Wymenga, 2006 (Ref. 4).

In 2005 was er circa 1350 ha ongestoord grasland binnen de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. In een straal van 5 km buiten deze gebieden (afstand waarbinnen doorgaans geschikte foerageergronden worden gevonden) bevond zich circa 4500 ha ongestoord bouwland en circa 1800 ha ongestoord grasland. Ganzen zijn in staat om veel grotere afstanden te overbruggen op zoek naar voedsel. Maar hoe groter de afstand wordt, des te groter het energieverbruik. Energetisch gezien zijn foerageergebieden nabij rust- of slaaplocaties optimaler. Als gevolg van de ruimtelijke ontwikkelingen in RRAAM gaat er binnen een

gebied van meer dan 1000 ha[14] geschikt foerageergebied van graseters (ganzen, kleine zwaan, smient) verloren. Bij de meest voorkomende ganzensoorten (onder andere grauwe gans) vindt er een verschuiving van het type foerageergebied plaats. Niet alleen grootschalig open landbouwgebied worden benut, maar ook steeds vaker kleinere graslanden in de stad.

Verstoring

Geluid

Een geluidstoename van minder dan 1 dB is zo gering dat hiervan geen negatieve effecten zijn op beschermde soorten.

Licht/optisch

In de huidige situatie is er reeds verstoring door verkeer over de Oostvaardersdijk. Als gevolg van RRAAM neemt dit verkeer toe. Hierdoor neemt de bestaande verstoring van aangewezen vogels door licht, silhouet en bewegingen toe.

Er komt geen nieuwe straatverlichting dus de toename van lichtverstoring is alleen afkomstig van koplampen van het verkeer dat extra over de dijk rijdt. Door gewenning neemt de gevoeligheid van vogelsoorten voor lichtverstoring af. De koplampen schijnen niet richting het gebied, omdat de weg parallel aan de Oostvaardersplassen ligt. Hierdoor is de lichtverstoring ten opzichte van de huidige situatie verwaarloosbaar.

Effecten op vogels door optische verstoring zijn tevens verwaarloosbaar, omdat het een reeds bestaande weg betreft en hierdoor de gevoeligheid van vogels voor bewegingen door gewenning afneemt. Daarnaast zal de toename van verkeer beperkt zijn, omdat het lokaal verkeer betreft en de meeste auto's de nabijgelegen hoofdweg richting Lelystad zullen gebruiken.

9.1.6 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

Ruimtebeslag

De grauwe gans ruit, rust en slaapt voornamelijk 's winters in de Lepelaarplassen en foerageert op de omringende landbouwgronden. De aantallen van deze soort kunnen alleen in stand worden gehouden wanneer rond de Natura 2000-gebieden een bepaald areaal aan foerageergebied aanwezig is.

De relevante foerageergebieden zijn opgenomen in Figuur 9.2. In 2005 was er circa 1350 ha ongestoord grasland binnen de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. In een straal van 5 km buiten deze gebieden (optimale afstand foerageergronden) bevond zich circa 4500 ha ongestoord bouwland en circa 1800 ha ongestoord grasland.

Als gevolg van de ruimtelijke ontwikkelingen in RRAAM gaat er geschikt foerageergebied voor de grauwe gans verloren.

Verstoring

Geluid

Een geluidstoename van minder dan 1 dB is zo gering dat hiervan geen negatieve effecten zijn op aangewezen soorten.

Licht/optisch

In de huidige situatie is er reeds verstoring door verkeer over de Oostvaardersdijk. Als gevolg van de RRAAM neemt het verkeer over de Oostvaardersdijk toe. Hierdoor neemt de bestaande verstoring van aangewezen vogels door licht, silhouet en bewegingen toe.

---

[14] 11 x 16 km = 17600 hectare grofweg bouwgebied RRAAM

Er komt geen nieuwe straatverlichting dus de toename van lichtverstoring is alleen afkomstig van koplampen van het verkeer dat extra over de dijk rijdt. Door gewenning neemt de gevoeligheid van vogelsoorten voor lichtverstoring af. De koplampen schijnen niet richting het gebied, omdat de weg parallel aan de Lepelaarplassen ligt. Hierdoor is de lichtverstoring ten opzichte van de huidige situatie verwaarloosbaar.
Effecten op vogels door optische verstoring zijn tevens verwaarloosbaar, omdat het een reeds bestaande weg betreft en hierdoor de gevoeligheid van vogels voor bewegingen door gewenning afneemt. Daarnaast zal de toename van verkeer beperkt zijn, omdat het lokaal verkeer betreft en de meeste auto's de nabijgelegen hoofdweg richting Lelystad zullen gebruiken.

9.1.7 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Naardermeer

Stikstofdepositie
Aangezien in dit alternatief module verkeer en vervoer het grootste aandeel heeft in de veranderingen in stikstofdepositie worden deze effecten bij module verkeer en vervoer beschreven.

9.2 Effecten module verkeer en vervoer

9.2.1 Tijdelijke verstoringsfactoren

Door aanleg van de HOV+-as zijn er geen tijdelijk effecten op Natura 2000-doelstellingen, omdat de werkzaamheden binnendijks plaatsvinden op ruime afstand van de waterkant (> 450 meter). In de variant met landtong wordt de HOV+-as doorgetrokken tot in de landtong. Hierdoor zouden er tijdelijk, en zeer lokaal (alleen het laatste station van de HOV+-as) verstoring van soorten van het Markermeer & IJmeer kunnen optreden. De verstoring is zeer gering, omdat werkzaamheden op afstand (> 200 meter) van de landinwaarts is. Er zijn geen tijdelijke effecten op andere Natura 2000-gebieden.

9.2.2 Permanente verstoringsfactoren

Verstoring
Het basisalternatief en de varianten 1b (HOV+-as met tram) en 1c (intercitystop Almere Poort) veroorzaken geen verstoring van instandhoudingsdoelstellingen.
In variant 1d (extra inzet HS-treinen) is mogelijk verstoring van soorten door licht en geluid.

Geluid
Uit de berekeningen (Ref. 15) blijkt dat er alleen relevante effecten van geluid als gevolg van de toename van de verkeersintensiteit over bestaande wegen die het gevolg is van de realisatie van 60.000 woningen. Derhalve worden de effecten onder de module wonen en recreatie beschreven (zie paragraaf 9.1).

Licht
In de huidige situatie is er reeds treinverkeer over de Hollandse brug. De intensivering van het treinverkeer (variant 1d) zal leiden tot een beperkte toename van licht. Het gaat hier om extra verlichting (koplampen treinen en licht uit coupés) op het Markermeer & IJmeer als gevolg van de passerende treinen over de Hollandse brug. De extra treinen zullen waarschijnlijk voornamelijk overdag (spits) worden ingezet. Het is bekend dat er gewenning plaats vindt en de gevoeligheid voor verstoring afneemt; er zijn voorbeelden waar vogels direct naast het spoor broeden (Ref. 6). Toch kan er sprake zijn van licht negatieve effecten op soorten van het Markermeer & IJmeer.

Stikstofdepositie
Hier worden de gecombineerde stikstofeffecten van wonen, recreatie en infrastructuur behandeld. Onderstaande tabel geeft de resultaten weer van de stikstofberekening voor de variant Hollandse brug. Per Natura 2000-gebied wordt aangegeven hoeveel de stikstofbelasting toeneemt of afneemt ten opzicht van a) de huidige situatie en b) het nulalternatief in 2030. De toe- of afname bevat een zekere bandbreedte, dit wordt veroorzaakt door de ruimtelijke variatie in depositie.

Tabel 9.2. Stikstofdepositie Hollandse Brug

Hollandse Brug, basis, HOV+-as met bus	Verschil tov huidige situatie (mol/ha/ja)	Verschil ten opzicht van nulalternatief 2030 (mol/ha/ja)
Markermeer & IJmeer	-133 tot 0	-3 tot +1
Naardermeer	-209 tot -3	-1 tot 0

Uit de tabel blijkt dat ten opzichte van de huidige situatie de stikstofdepositie in alle Natura 2000-gebied alleen maar afneemt tot gelijk blijft, door een lagere verkeersintensiteit en het schoner worden van het wegverkeer. Ten opzichte van het nulalternatief (zonder ontwikkeling van infrastructuur) in 2030 is te zien dat de stikstofdepositie met het alternatief Hollandse Brug in Markermeer & IJmeer lokaal tot maximaal 1 mol/ha/ja toeneemt. Dit is dus een beperkte relatieve toename als gevolg van alternatief Hollandse brug: in absolute zin neemt de stikstofdepositie tot 2030 tot enkele 100-den mollen af.
In Naardermeer is stikstof geen verstoringsfactor, want de depositie neemt zowel in absolute als relatieve zin af, of blijft gelijk.

9.2.3 Effecten module verkeer en vervoer op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Tijdelijke verstoring
De verstoring door werkzaamheden is tijdelijk en zeer lokaal en alleen rond bouwlocatie Almere Pampus (voor variant 1a ook de landtong) merkbaar voor soorten van het Markermeer & IJmeer. Er broeden geen aangewezen broedvogels nabij de planlocatie. Niet-broedvogels hebben voor dit tijdelijke effect voldoende geschikte uitwijkmogelijkheden om te rusten, ruien of foerageren, zodat slechts licht negatieve effecten aan der orde zijn. Wanneer er werkzaamheden 's nachts plaats vinden, kan de meervleermuis in het trekken en foerageren worden verstoord. Licht negatieve effecten op de rivierdonderpad zijn mogelijk.

Verstoring
Licht
Er is in de huidige situatie al verlichting door trein- en autoverkeer en wegverlichting op de Hollandse brug. De extra verstoring door licht betreft het gebied direct (tot enkele honderden meters) nabij de Hollandse brug. Hoewel er geen aalscholvers of visdieven nabij de Hollandse brug broeden, is hier wel een slaapplaats van aalscholvers. Omdat er in de huidige situatie al treinverkeer is en er slechts marginaal licht uitstraalt, zullen effecten op de broedende aalscholver verwaarloosbaar zijn. De extra uitstraling van licht van treinen over de Hollandse brug naar het wateroppervlak is nauwelijks merkbaar. Hierdoor zijn verstorende effecten op niet-broedvogels van extra treinen slechts marginaal. Effecten op de rivierdonderpad zijn afwezig.
De meervleermuis vliegt rond de oevers van het IJmeer en is zeer gevoelig voor verlichting. Er is geen kolonie bekend direct nabij het plangebied. Trek- en foerageerroutes kunnen door verlichting worden onderbroken. Het licht van de treinen is beperkt en straalt weinig uit. Langs de Hollandse Brug is volop wegverlichting, waardoor de extra verstoring nauwelijks merkbaar is. Van afname van de kwaliteit van het leefgebied is geen sprake.

Stikstofdepositie
In het Markermeer & IJmeer komen geen habitattypen voor die zeer gevoelig zijn voor stikstofdepositie. Het habitattype kranswierwateren kent een Kritische Depositiewaarde (KDW: de grenswaarde waaronder enige ecologische effecten kunnen worden uitgesloten) van hoger dan 2400 mol/ha/ja. De achtergronddepositie is momenteel maximaal 1420 mol/ha/ja en zal alleen maar verder afnemen. Er zijn dus geen effecten van stikstof op de instandhoudingsdoelstellingen van het Markermeer & IJmeer.

9.3 Beoordeling effecten van alternatief Hollandse Brug op instandhoudingsdoelstellingen

9.3.1 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Habitattypen
Voor het habitattype 'kranswierwateren' geldt een behoudsdoelstelling van de oppervlakte en kwaliteit. In en nabij de planlocatie zijn geen oppervlakten van 'kranswierwateren'. Uit bovenstaande subparagrafen blijkt dat er geen effecten op het habitattype 'kranswierwateren' van het alternatief Hollandse brug. Ook voor de variant met landtong (1a) zijn er geen effecten op dit habitattype. De totale stikstofdepositie blijft onder de kritische depositiewaarde van het habitattype. Significante effecten op het habitattype 'kranswierwateren' zijn uitgesloten.

Habitatsoorten
Ook voor de **rivierdonderpad** is behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied ter doel gesteld De soort leeft in de stenige oevers en andere harde substraten (schelpdieren) van het Markemeer & IJmeer en is niet gevoelig voor stikstofdepositie.
In de aanlegfase is er sprake van geluidsverstoring (met name onderwater) van de rivierdonderpad in de oever van het plangebied als gevolg van het bouwen van de woningen bij Almere Pampus en de aanleg van het eindstation van de HOV+-as. Bij de heiwerkzaamheden zullen in een straal van honderden meters vissen sterven (worst case grofweg honderd ha). Wanneer als gevolg van de aanleg van de jachthaven en het strand door verhoogde slibconcentraties driehoeksmosselen afsterven, zal er een gebied van circa honderden ha ongeschikt worden. Door het ruimtebeslag van het strand en de jachthaven verdwijnt er circa 14 ha leefgebied van de rivierdonderpad. Mogelijk vindt er op termijn wel herstel van driehoeksmosselen plaats waardoor het oppervlak leefgebied weer iets wordt hersteld, maar dit is geen zekerheid.
In de gebruiksfase zijn er door de verlichting van verkeer, de straten en woningen permanent licht negatieve effecten mogelijk. Voor de behoudsdoelstelling is het noodzakelijk dat stenige oevers en harde substraten behouden blijven. Hierdoor wordt geconcludeerd dat er als gevolg van dit alternatief significant negatieve effecten op de rivierdonderpad niet zijn uit te sluiten.

In de *variant met landtong* (1a) wordt een groter aandeel van het leefgebied tijdelijk en permanent verstoord en is het verlies van leefgebied groter (87 ha ruimtebeslag plus grofweg honderden ha verlies driehoeksmosselen door vertroebeling). Daarnaast moet er meer worden geheid, waardoor er sprake is van sterfte van meer individuen. Alle *overige varianten* hebben geen invloed op de rivierdonderpad.

Wanneer er 's nachts wordt gewerkt zijn er tijdelijk negatieve effecten op de **meervleermuis**, omdat de soort zeer gevoelig voor verlichting is. Door de bouw van woningen, HOV+-as en door toename van regionaal verkeer is er ten opzichte van de huidige situatie meer verlichting langs de Oostvaardersdijk en het gehele plangebied (Zuidwest-Flevoland). De soort is niet gevoelig voor stikstofdepositie. Licht negatieve effecten door optische verstoring van verkeer, hoogbouw en mensen zijn niet uit te sluiten. Er zijn geen effecten op reeds bekende vliegroutes of kolonies. De mannelijke meervleermuizen met

verblijfplaasten in Almere worden mogelijk door toegenomen verlichting verstoord. De populatie van het Markermeer & IJmeer wordt in grote mate bepaald door wat er in het omringende land gebeurt met winter- en zomerverblijven, verbindingsroutes en foerageergebieden. De genoemde verstoringen betekenen een omvangrijke aantasting van de kwaliteit van het leefgebied van de meervleermuis en kunnen een afname van aantallen tot gevolg hebben. Vooral donkere aanvliegroutes en donkere oevers waar gefoerageerd kan worden verdwijnen in Zuidwest-Flevoland. De nuancering hierbij is dat er in de huidige situatie landinwaarts door Almere al sprake is van aanzienlijke verlichting. De landelijke staat van instandhouding is ongunstig, trend in voorkomen is onbekend (Ref. 35). Gebaseerd op de bovenstaande overwegingen kan geconcludeerd worden dat significante effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de meervleermuis niet zijn uit te sluiten.

In de *variant met landtong* (1a) wordt een groter aandeel van het leefgebied tijdelijk en permanent verstoord door kunstlicht en is er een klein verlies van open water (foerageergebied). Alle *overige varianten* hebben geen invloed op de meervleermuis.

Broedvogels
Het foerageergebied van de broedvogels **aalscholver** en **visdief** wordt kleiner door aanleg (troebeling, ruimtebeslag) van de jachthaven en strand. Door aanwezigheid van woningen en verkeer nabij de kust kan er verstoring plaatsvinden. Er is een toename van verstoring op het water en in de oever door aanleg van het strand en de jachthaven. Het paaigebied van de spiering neemt af als gevolg van de aanleg van het strand. Dit heeft effect op de voedselbeschikbaarheid voor de aalscholver en visdief. Het broedhabitat van de soorten wordt niet in omvang of kwaliteit aangetast als gevolg van het alternatief Hollandse brug (o.a. door stikstofdepositie). Trends zijn voor beide soorten positief. Om voldoende broedpopulaties voor de visdief te behouden moet onder andere de draagkracht in de vorm van consumeerbare vis worden vergroot (Ref. 35). Omdat er sprake is van een aanzienlijke aantasting van het foerageer- én rustgebied van de visdief zijn significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling niet uit te sluiten.
Aalscholvers moeten de laatste 15 jaar steeds vaker uitwijken naar andere foerageerplekken binnen het IJsselmeergebied, vanwege de hoge troebeling in het Markermeer & IJmeer. De aantallen aalscholvers liggen al jaren boven het doelaantal (nabij 10.000). Hoewel een deel van het foerageer- en rustgebied wordt aangetast, is dit nog niet dermate groot dat het invloed heeft op de draagkracht van het IJsselmeergebied voor een regiopopulatie van 8000.

In de *variant met landtong* (1a) wordt een groter aandeel van het foerageergebied van broedvogels tijdelijk en permanent aangetast (omvang én kwaliteit). Broedhabitat blijft wederom ongemoeid. De verschillende varianten leiden niet tot andere conclusies qua significantie dan getrokken zijn voor het basisalternatief.

Niet-broedvogels
Gezien de ongunstige trends voor vissen, waterplanten en driehoeksmosselen neemt de draagkracht voor viseters, waterplanteneters en bodemfauna-eters in de huidige situatie al af. Het foerageer- en rustgebied van bodemfauna-eters (verlies driehoeksmosselen door ruimtebeslag waterbodem en vertroebeling) en viseters (zachte oever strand ongeschikt als paaigebied, tijdelijke toename troebeling) neemt af als gevolg van landaanwinning (troebeling) en ruimtebeslag (haven/strand) (circa 14 ha). Het betreffende gebied is van klein belang voor waterplanteneters als foerageerfunctie, maar voor een deel van de soorten (krakeend, meerkoet) wel relevant als rustgebied (slaapgebied). Door aanwezigheid van woningen en verkeer nabij de oever kan er verstoring van alle niet-broedvogels plaatsvinden. Door extra recreatie wordt het water en de oever rond de jachthaven en het strand aanzienlijk verstoord. De niet-broedvogels zijn niet gevoelig voor stikstofdepositie. Gebaseerd op bovenstaande overwegingen wordt geconcludeerd dat er significant negatieve effecten niet uit te sluiten zijn voor bodemfauna-eters, viseters en waterplanteneters. De brandgans, krooneend, slobeend, topper, dwergmeeuw en nonnetje zijn hierop een uitzondering; er zijn

geen significante effecten op deze soorten, omdat deze niet in het plangebied rusten of foerageren (bijlage 4). Graseters en de planktoneter slobeend foerageren of rusten niet in het gebied nabij de jachthaven of het strand. Alleen in de Pampushaven rusten soms grauwe ganzen en smienten. Voor beide soorten is dit gebied niet van groot belang en hebben ze binnen het Markermeer & IJmeer verschillende belangrijke rustgebieden. Daarnaast is de trend voor beide vogels positief. Geconcludeerd kan worden dat er geen significante effecten zijn van het alternatief Hollandse brug op graseters en planktoneters.

In de *variant met landtong* (1a) wordt een groter aandeel van het foerageer- en rustgebied van niet-broedvogels tijdelijk en permanent aangetast (omvang én kwaliteit) als gevolg van landaanwinning (troebeling), ruimtebeslag (haven/strand/landtong) (87 ha) en verstoring. De conclusies qua significantie blijven echter hetzelfde. Ook voor alle *overige varianten* worden geen andere conclusies getrokken dan voor het basisalternatief.

9.3.1.1 Mitigerende maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen die de negatieve effecten op beschermde soorten kunnen voorkomen of beperken:

1. Verstoringseffecten op de meervleermuis door kunstlicht tijdens werkzaamheden kunnen worden voorkomen door de uitvoering niet in de schemering en nacht plaats te laten vinden. Wanneer dit niet mogelijk is, is het van belang dat lichtverstoring op de meervleermuis wordt beperkt door de verlichting af te schermen (beperkte uitstraling naar de grond) en/of vleermuisvriendelijke verlichting toe te passen (zogenaamde 'batlamps');
2. De effecten van lichtverstoring van verkeer op de Oostvaardersdijk op het water (vogels en meervleermuis) kunnen in de praktijk worden voorkomen door te zorgen voor lichtbarrières tussen wegen op land en het water. Dit kan opgaande begroeiing zijn, maar ook een lage (circa 1 meter) muur of kade tussen de weg en open water op relevante plekken. Vooral plekken waar koplampen/lichten in het water kunnen schijnen (bijvoorbeeld parkeerplaatsen, wegen waar koplampen van auto's over het water kunnen draaien) zijn van belang.
3. Verstoring van verlichting van huizen en straten kan worden beperkt door (Ref. 25):
   - het beperken van de verlichtingsintensiteit van lampen nabij de waterkant;
   - het beperken van lichtuitstraling naar boven en naar opzij;
   - de zichtbaarheid van de lichtbron te beperken (afschermen);
   - het toepassen van geringe oppervlaktehelderheid van de lichtbron;
   - het toepassen van betrekkelijk langgolvig licht (o.a. 'batlamps' voor de meervleermuis).
4. Mitigerende maatregel om effecten op populatieniveau van meervleermuis te voorkomen betreft het realiseren van potentiële paar-, kraam- en/of zomerverblijfplaatsen in de nieuw te realiseren woningen. Daarnaast moeten donkere vliegroutes behouden blijven;
5. Mitigatie verlies stenig habitat kan worden gemitigeerd door vergelijkbaar areaal stortstenen oevers te realiseren bij de landtong en jachthaven waar mogelijk stortsteen wordt toegepast, betekent dit nieuw leefgebied voor de rivierdonderpad en paaiplaatsen voor vissen. Hierdoor neemt de voedselbeschikbaarheid voor viseters na mitigatie weer toe;
6. De uitvoeringsmethode voor het landmaken moet geoptimaliseerd worden, zodat de troebeling wordt beperkt. Door inzet van mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld sproeien binnen ringdijk of damwand) is de verspreiding van slib/sediment beperkt tot nihil (Ref. 36). Hierdoor zouden effecten op driehoeksmosselen en waterplanten in grote mate kunnen worden beperkt (ringdijk) of voorkomen (damwand). Andere maatregelen zijn het toepassen van slibarm zand, slibbezinkingsvelden of slibschermen.
7. Verlies van driehoeksmosselen kan worden gemitigeerd door alternatief hard substraat op de IJmeerbodem te realiseren. Dit kan door het storten van schelpen, stenen of ander vergelijkbaar

hard materiaal of het verruwen van de tunneldak. Dit moet plaatsvinden op een diepte tussen 2 en 4 meter. Hier kunnen hoge dichtheden van driehoeksmosselen ontstaan. In ondieper water hebben driehoeksmosselen een slechtere conditie en produceren ze weinig zaad; ook kan het storten van hard materiaal daar interfereren met geschikte habitat voor waterplanten. Mosselen dieper dan 4 meter kunnen door de duikeenden niet goed worden geëxploiteerd (Ref. 36).

8. Door in het ontwerp rekening te houden met het aspect optische verstoring door menselijke activiteiten zijn effecten op watervogels en vissen te beperken. Door het aanleggen van groenstroken tussen het open water en de wegen en bebouwing, of door ruimte te creëren in de oever voor opgaande relatief dichte begroeiing (bijvoorbeeld rietkragen) zal optische verstoring afnemen.
9. Effecten van optische verstoring door waterrecreatie kunnen beperkt worden door zonerings- of beperkingsmaatregelen. Een voorbeeld is de zone voor het strand in de wintermaanden sluiten voor waterrecreanten. Zie Figuur 9.3.
10. Bij heiwerkzaamheden kan onderwatergeluid worden gereduceerd door het toepassen van een bellenscherm (een reductie van 10 dB tot meer dan 20 dB) (Ref. 30).

Ander mogelijke maatregelen ter verbetering ecologische systeemkenmerken, maar niet noodzakelijke als mitigatie RRAAM-effecten:

11. Bij de variant 'landtong' is verzachting van effecten mogelijk door inzetten op de integrale ontwikkeling van buitendijkse bebouwing met stadsgerichte waternatuur (ondieptes voor waterplaten, land-waterovergangen met verlandingsvegetaties en aanbrengen substraat voor driehoeksmosselen);
12. Met de visserijsector afspraken maken over visstandbeheer.

Figuur 9.3 Verstoringsgevoelige gebieden Markermeer & IJmeer (Ref. 34)

9.3.1.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

In Tabel 9.3 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

Tabel 9.3 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief Hollandse Brug op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Habitattypen, kranswierwateren	0	0	0
Habitatsoorten, rivierdonderpad	–	–	-
Habitatsoorten, meervleermuis	-	-	-
Broedvogel, aalscholver	-	-	0
Broedvogel, visdief	–	–	0
Niet-broedvogels, viseters	–	–	0
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	–	–	0
Niet-broedvogels, waterplanteneters	–	–	0
Niet-broedvogels, graseters	0	0	0
Niet-broedvogels, planktoneters	0	0	0

Door het verlies van driehoeksmosselen en harde stenige oevers (leefgebied rivierdonderpad) zijn er significante effecten op de rivierdonderpad aan de orde. Bij de aanleg van de buitendijkse objecten kan een deel van het verlies van leefgebied worden beperkt door in het ontwerp nieuwe stenige oevers in te plannen. Het verlies van habitat hiermee helemaal voorkómen (netto resultaat geen verlies) is waarschijnlijk niet mogelijk door gebrek aan ruimte in het ontwerp. Hierdoor moet er een extra inspanning worden geleverd in de vorm van aanleg van hard substraat binnen het Markermeer & IJmeer.

Door mitigerende maatregelen kan de verstoring van de meervleermuis door kunstmatige verlichting (woningen/haven/verkeer) aanzienlijk worden beperkt.

Voor de visdief zijn maatregelen nodig om verlies van foerageermogelijkheden te voorkómen. Dit betekent aanbrengen van stenige oevers, zodat netto verlies van paaihabitat (stenige oevers) voor de spiering als gevolg van het strand niet aan de orde is. Daarnaast moet de verstoring van recreatie worden beperkt. Dit is mogelijk door zonering of beperkingsmaatregelen. Deze maatregel moet echter in een ander kader dan de structuurvisie RRAAM worden gerealiseerd. Voor de aalscholver zijn significante effecten van het

basisalternatief Hollandse brug uit te sluiten. De maatregelen voor de visdief zijn echter ook zeer gunstig voor de aalscholver.

Wanneer effecten van verstoring en verlies van foerageer- en rust/slaapmogelijkheden op watervogels gemitigeerd worden zijn significante effecten op watervogels uit te sluiten. Dit betekent echter een forse inspanning qua mitigerende maatregelen: onder andere het voorkomen van vertroebeling, het voorkomen van het verlies van driehoeksmosselen en paaiplaatsen, het zoneren en afsluiten van gebieden voor recreanten, en het optimaal inrichten van de oever, zodat optische verstoring van niet-broedvogels uitblijft. Het is echter erg onzeker of het aanleggen van geschikt substraat voor vestiging van driehoeksmosselen ook daadwerkelijk hiertoe zal leiden. Niet uit te sluiten is dat aangroei van driehoeksmosselen mogelijk is als de condities op systeem niveau op orde is. Een monitoring van de maatregel is dan ook noodzakelijk. Wanneer er namelijk een netto verlies is van driehoeksmosselen als gevolg van RRAAM, zijn significante effecten op bodemfauna-eters aan de orde.

In de *variant met landtong* (*1a*) wordt een redelijk deel van de oever en het IJmeer dat nu donker is verlicht. Een dergelijke toename van verstoring kan effecten op populatieniveau van de meervleermuis veroorzaken De effecten kunnen echter nog steeds worden voorkómen of beperkt door mitigerende maatregelen. Dit geeft geen verschuiving van score '-' naar '--' bij voor de meervleermuis bij de module wonen en recreatie en voor het basisalternatief totaal (niet opgenomen in Tabel 9.3). Hoewel de effecten van het ruimtebeslag, verstoring en troebeling in de variant met landtong sterker zijn, leidt dit niet tot een verandering in scores van aangewezen vogels, maar leidt dit wel tot een grotere opgave van mitigerende maatregelen.

9.3.2 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever

Voor de beoordeling van effecten van het alternatief Hollandse Brug op het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is alleen de toename van het geluidsverstoord-oppervlak aan de orde. Deze toename geldt voor alle varianten en wordt veroorzaakt door de toename van de verkeersintensiteit als gevolg van de realisatie van 60.000 woningen. Dit heeft negatieve gevolgen voor aangewezen vogels.

Broedvogels (visdief)
In de huidige situatie broedt de visdief ook binnen het verstoorde oppervlak, huidige aantallen liggen boven de doelstelling en trends voor de soort is positief. Daarnaast is de visdief niet gevoelig voor geluidsverstoring (Ref. 20). Uit de doeluitwerking van Rijkswaterstaat (Ref. 35) blijkt dat voor het behoud van aantallen vooral het kaal houden van broedgebied van belang is. Gebaseerd op de bovenstaande overwegingen wordt geconcludeerd dat significante effecten op de visdief zijn uit te sluiten.

Niet-broedvogels
In de huidige situatie komt de kleine zwaan niet voor binnen het deelgebied Eemmeer (zie bijlage 4). Voor de overige aangewezen niet-broedvogels is dit wel het geval in meer of mindere mate. Binnen het verstoorde gebied liggen geen bijzonder hoge dichtheden driehoeksmosselen; deze liggen verder in het zuidoosten. Er liggen geen waterplantenvelden met hoge bedekkingsgraad, deze liggen in het Eemmeer. De huidige trends in voorkomen zijn vooral voor waterplanten- en graseters (smient, krakeend, grauwe gans) positief. Voor overige soorten is de trend onbekend of negatief. Geen van de niet-broedvogels zijn gevoelig voor verstoring van geluid (Ref. 20). Hierdoor wordt geconcludeerd dat de negatieve effecten niet significant zijn.

9.3.2.1 *Mitigerende maatregelen*

Er zijn verschillende maatregelen die mogelijk zijn om de toename van geluidsverstoring te beperken Het betreft bijvoorbeeld het aanbrengen van geluidsarm asfalt of geluidschermen langs de Stichtse brug.

9.3.2.2 *Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever*

In Tabel 9.4 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever.

Tabel 9.4 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief Hollandse Brug op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Broedvogel (visdief)	0	0	0
Niet-broedvogels, viseters	-	-	0
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	-	-	0
Niet-broedvogels, waterplanteneters	-	-	0
Niet-broedvogels, graseters	-	-	0
Niet-broedvogels, planktoneters	-	-	0

Door inzet van geluidsbeperkende maatregelen (relatief kleine inspanning) zijn significante effecten van het basisalternatief Hollandse brug op vogels van het Eemmeer & Gooimeer Zuidoever niet aan de orde.

9.3.3 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

Voor de beoordeling van effecten van het alternatief Hollandse Brug op het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is alleen het ruimtebeslag op foerageergebied van de bruine en blauwe kiekendief (broedvogels) en gras- en planteneters (niet-broedvogels) van belang. Uit subparagraaf 9.1.5 blijkt dat door de realisatie van 60.000 woningen zo veel foerageergebied van deze vogels verloren gaat, dat significante effecten niet zijn uit te sluiten.

9.3.3.1 *Mitigerende maatregelen*

Voor het verkrijgen van voldoende geschikt foerageergebied voor kiekendieven en herbivore watervogels kan in de omliggende gebieden binnen een beperkte afstand van de Oostvaardersplassen de

voedselbeschikbaarheid vergroot worden. Ongeschikt gebied kan worden omgevormd tot suboptimaal of optimaal en suboptimaal tot optimaal foerageergebied. In het rapport van Altenburg & Wymenga (Ref 1, 2, 3 en 4) zijn aanbevelingen opgenomen voor het inrichten van foerageergebied voor de bruine en blauwe kiekendief en herbivore watervogels in en om de Oostvaardersplassen. Daarnaast zijn potentiële geschikte foerageerlocaties aangemerkt.

Voor de kiekendieven is het van belang dat de inrichting en het beheer gericht is op het verkrijgen van muizenrijke biotopen, in het bijzonder de veldmuis. Nieuwe foerageergebieden liggen bij voorkeur zo dicht mogelijk nabij de broedgebieden (tot 5 km) en liggen in clusters en sluiten aan op de huidige foerageergebieden rond de Oostvaardersplassen. Aangezien er vier percelen met wintergranen liggen in het gebied dat benut zal worden voor woningbouw, zou het foerageeraanbod op peil kunnen worden gehouden door vier percelen van gelijke omvang, binnen 5 km van het moeras, om te vormen naar wintergranen.

9.3.3.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

In Tabel 9.5 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen.

Tabel 9.5 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief Hollandse Brug op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Broedvogels (bruine en blauwe kiekendief)	-	-	0
Broedvogels (overig)	0	0	0
Niet-broedvogels, viseters	0	0	0
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	0	0	0
Niet-broedvogels, waterplanteneters	0	0	0
Niet-broedvogels, graseters	-	-	0
Niet-broedvogels, planktoneters	0	0	0
Niet-broedvogels, overig	0	0	0

Om significante effecten te voorkomen moet een bepaalde hoeveelheid foerageergebied voor de graseters en kiekendieven optimaal worden gemaakt. Het areaal dat nodig is, is afhankelijk van het uiteindelijke ruimtebeslag op foerageergebied van de betreffende soorten. Aangezien er waarschijnlijk vier percelen met wintergranen verloren gaan, is het effect op het totale foerageergebied voor kiekendieven te

voorkómen door een viertal percelen agrarische grond om te vormen tot foerageergebied. Bijvoorbeeld door het om te vormen naar natuur, of door afspraken te maken met agrariërs om wintergranen te gaan kweken. Deze percelen dienen zo dicht mogelijk bij de Oostvaardersplassen te liggen. Bij de planologische vaststelling van het Oostvaarderswold is ook een zone gereserveerd als foerageergebied voor kiekendieven. Indien dit gerealiseerd wordt, dan zal waarschijnlijk het foerageergebied voor kiekendieven zijn veilig gesteld. De mitigatie-opgave kan dus meeliften met de realisatie van Oostvaarderswold. Indien (om wat voor reden dan ook) Oostvaarderswold niet (op tijd) wordt gerealiseerd, kan de mitigatie hier los van worden gerealiseerd door voldoende landbouwgronden in te zetten als foerageergebied. Het instandhoudingsdoel voor blauwe kiekendief is thans al ver buiten beeld en raakt nog verder uit beeld. De reden hiervoor is niet geheel duidelijk, maar in ieder geval speelt het verlies van foerageergebied als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen een rol (naast andere onduidelijke niet-project gerelateerde factoren).

Wat betreft de opgave voor graseters, moet deze ook in cumulatie met die van de Lepelaarplassen worden bezien.
Er zijn geen andere conclusies voor de verschillende varianten op het basisalternatief.

9.3.4 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

Voor de beoordeling van effecten van het alternatief Hollandse Brug op het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen is alleen het ruimtebeslag op foerageergebied van de grauwe gans (niet-broedvogel) van belang. Uit subparagraaf 9.1.5 blijkt dat door de realisatie van 60.000 woningen zo veel rust- en foerageergebied van deze vogels verloren gaat, dat significante effecten niet zijn uit te sluiten.

9.3.4.1 Mitigerende maatregelen

Voor het verkrijgen van voldoende geschikt foerageergebied voor herbivore watervogels kan in de omliggende gebieden binnen een beperkte afstand van de Lepelaarplassende voedselbeschikbaarheid worden geoptimaliseerd. Ongeschikt gebied kan worden omgevormd tot suboptimaal of optimaal en suboptimaal tot optimaal foerageergebied. In het rapport van Altenburg & Wymenga (Ref. 4) zijn aanbevelingen opgenomen voor het inrichten van foerageergebied voor onder andere herbivore watervogels in en om de Lepelaarplassen. Daarnaast zijn enkele potentieel geschikte foerageerlocaties aangemerkt.

9.3.4.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

In Tabel 9.6 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen.

Om significante effecten te voorkomen moet een bepaalde hoeveelheid foerageergebied voor de grauwe gans optimaal worden gemaakt. Het areaal dat nodig is, is afhankelijk van het uiteindelijke ruimtebeslag op het foerageergebied. Ganzen zijn in staat om veel grotere afstanden te overbruggen op zoek naar voedsel. Maar hoe groter de afstand wordt, des te groter het energieverbruik. Energetisch gezien zijn foerageergebieden in de nabijheid van slaap- en rustplaatsen het meest optimaal. Bij de meest voorkomende ganzensoorten (onder andere grauwe gans) vindt er een verschuiving van het type foerageergebied plaats. Niet alleen grootschalig open landbouwgebied worden benut, maar ook steeds vaker kleinere graslanden in de stad. De huidige inschatting is dat er nabij de Lepelaarplassen (ook in cumulatie) mogelijk onvoldoende foerageergebied overblijft. Deze opgave van voldoende foerageergebied

voor ganzen moet ook in cumulatie met die van de Oostvaardersplassen worden bezien. Door creëren van geschikt foerageergebied voor ganzen kunnen de effecten op ganzen worden gemitigeerd.

Er zijn geen andere conclusies voor de verschillende varianten op het basisalternatief.

Tabel 9.6 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief Hollandse Brug op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Broedvogels	0	0	0
Niet-broedvogels, viseters	0	0	0
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	0	0	0
Niet-broedvogels, waterplanteneters	0	0	0
Niet-broedvogels, graseters	-	-	0
Niet-broedvogels, planktoneters	0	0	0
Niet-broedvogels, overig	0	0	0

9.4 Beoordeling effecten alternatief Hollandse Brug inclusief TBES-fases

9.4.1 Fase 1 TBES

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Fase 1 levert circa 1200 ha in potentie geschikt habitat voor de ontwikkeling van waterplantenvegetatie en kranswieren. Hiermee wordt het effect op het waterplantenareaal en op paaigebied van alternatief Hollandse Brug (ook van variant landtong) opgevangen. Afhankelijk van de condities binnen de luwte kan hier ook areaal driehoeksmossel tot ontwikkeling komen. In dat geval kunnen ook de negatieve effecten van het alternatief op driehoeksmossel worden opgevangen. Over de kansrijkheid van ontwikkeling van driehoeksmossel binnen deze zone bestaan echter onzekerheden, gezien de slechte ecologische staat van het systeem. Daarom is het nodig om aanvullend op fase 1 voldoende geschikt gebied voor de ontwikkeling van driehoeksmossel te creëren.

De kwaliteit van het voedselgebied voor visetende en waterplantetende vogels neemt binnen deze 1200 ha toe. Indien binnen deze luwtegebieden zonering van recreatie plaatsvindt, waardoor delen ook een rustig karakter krijgen of behouden, worden effecten van alternatief Hollandse brug op deze vogels (waaronder broedvogels aalscholver en visdief) hiermee opgevangen. De noodzaak hiertoe komt ook voort uit de verwachting van een (overigens relatief beperkte) toename van het aantal vaarbewegingen op het

Markermeer & IJmeer als gevolg van de nieuwe jachthaven. De kwaliteit van het systeem voor viseters neemt verder beperkt toe door het realiseren van voorzieningen voor vismigratie.
Het negatieve effect van alternatief Hollandse brug op het leefgebied van rivierdonderpad kan worden opgevangen, indien voor de aanleg van de luwtedammen stortsteen wordt gebruikt.
Het resteffect van het alternatief na mitigatie (aanpassing lichtbronnen, beperking lichtuitstraling) op beschikbaarheid van foerageermogelijkheden voor meervleermuis kan mogelijk worden opgevangen doordat gebieden achter luwtedammen geschikter worden dan nu als foerageergebied voor meervleermuis. Deze gebieden liggen voldoende ver van de stedelijke ontwikkeling van Almere om daarvan geen hinder te ondervinden. Voor de meervleermuis is het verder essentieel dat er geen verblijfplaatsen en vliegroutes aangetast worden.

Conclusie
Alternatief Hollandse Brug in combinatie met Fase 1 TBES heeft geen significante effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en is dan ook in beginsel haalbaar in het kader van de Nbw. Dat geldt ook voor de variant met landtong, maar hiervoor is de mitigatie-opgave wel aanzienlijk groot. Daartoe dienen wel alle TBES-maatregelen van deze fase genomen te zijn, vóórdat tot realisering van woningbouw, strand en jachthaven wordt overgegaan. Ook dienen aanvullende maatregelen voor de ontwikkeling van driehoeksmossel te worden getroffen om het alternatief haalbaar te maken ('opplussen' fase 1). Dit geldt in hoge mate voor de variant met landtong. Intensivering van het gebruik van spoorinfrastructuur op de Hollandse Brug kan onafhankelijk van TBES plaatsvinden.
De conclusie ' geen significante effecten' geldt echter onder een aantal specifieke voorwaarden, namelijk:

1. Dat er binnen de luwtedammen driehoeksmossel tot ontwikkeling komt en/of dat er voldoende driehoeksmosselsubstraat wordt aangelegd en op het nieuwe substraat ook daadwerkelijk driehoeksmosselen gaan groeien;
2. Dat bij de aanleg van luwtedammen gebruik wordt gemaakt van stortsteen om leefgebied voor de rivierdonderpad te creëren;
3. Effecten van (licht)verstoring op meervleermuis maximaal worden gemitigeerd en hierdoor functionele vliegroutes behouden blijven;
4. Achter luwtedammen door zonering in ruimte en tijd rustige gebieden worden gecreëerd.

Monitoring van ontwikkeling van driehoeksmosselen en van gedrag en vóórkomen van de meervleermuis is nodig om te borgen dat aan deze voorwaarden wordt voldaan. Daarnaast is monitoring gewenst van de ontwikkeling van het aantal vaarbewegingen in relatie tot het voorkomen van rustende en voedselzoekende watervogels in ruimte en tijd, met name in voor- en naseizoen wanneer er overlap is met de aanwezigheid van vogels. Eventuele bijsturing op grond van de resultaten van monitoring zal betrekking moeten hebben over realisering van aanvullend substraat voor driehoeksmossel, op verdere beperking van lichtemissies nabij vliegroutes van de meervleermuis, op aanvullende zoneringsmaatregelen ter instandhouding dan wel uitbreiding van rustige gebieden, mogelijk in combinatie met het instellen van een gedragscode voor de recreatievaart, zoals nu is ontwikkeld in het kader van het beheerplanproces (Ref. 34). Voor driehoeksmosselen kan bijsturing na monitoring en het daaruit voortkomende voortgeschreden inzicht mogelijk ook inhouden dat op systeemniveau de condities voor driehoeksmossel zo spoedig moeten worden verbeterd.

9.4.2 Fase 2 TBES

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Fase 2 levert 2000 ha in potentie geschikt habitat op voor waterplantenvegetaties en kranswieren. Hiermee wordt het effect op het waterplantenareaal van alternatief Hollandse Brug (ook van variant landtong) meer dan ruimschoots opgevangen. De kwaliteit van het voedselgebied voor visetende, waterplantetende en bodemfauna-etende vogels neemt toe binnen deze 2000 ha toe. Daarnaast ontstaat 1500 ha land-waterovergang met daarbinnen ondiep water en plas-draszones bij de Houtribdijk en 100 ha land-waterovergang (vooroever) nabij Lepelaarplassen. Met een goede vormgeving van deze land-waterovergangen ontstaat ook extra areaal voor driehoeksmosselen. Hiermee worden de negatieve effecten van het alternatief op driehoeksmosselen ruimschoots opgevangen. De kwaliteit van het systeem voor viseters neemt verder beperkt toe door het realiseren van voorzieningen voor vismigratie.

De combinatie van maatregelen in fase 2 maakt, dat het effect van Hollandse Brug op visetende, waterplantetende en bodemfauna-etende vogels ruimschoots wordt opgevangen. Er is voldoende rust- en voedselgebied voor deze soorten beschikbaar om aan de wettelijke kaders te voldoen.

Het negatieve effect van alternatief Hollandse brug op het leefgebied van rivierdonderpad kan ruimschoots worden opgevangen, indien voor het ontwerp van de luwtedammen en TBES-natuurgebieden stortsteen wordt gebruikt.

Het resteffect van het alternatief na mitigatie (aanpassing lichtbronnen, beperking lichtuitstraling) kan beter dan met fase 1 worden opgevangen, doordat grotere oppervlakten achter luwtedammen geschikter worden dan nu als foerageergebied voor meervleermuis, als ook door ontwikkeling van verlandingsvegetaties in vooroever Lepelaarplassen en in het oermoeras. Deze gebieden liggen voldoende ver van de stedelijke ontwikkeling van Almere om daarvan geen hinder te ondervinden. Voor de meervleermuis is het verder essentieel dat er geen verblijfplaatsen en vliegroutes aangetast worden.

Conclusie

Alternatief Hollandse Brug in combinatie met Fase 2 TBES heeft geen significante effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Dat geldt ook voor de variant met landtong. Daartoe dienen wel alle TBES-maatregelen van fase 1 genomen te zijn, vóór dat tot realisering van woningbouw, strand en jachthaven wordt overgegaan. Daarnaast is het wenselijk om, indien verdergaande recreatieve ontwikkelingen langs het water worden geambieerd dan in dit alternatief voorzien, onderdelen van fase 2 TBES (met name onderdelen die de draagkracht voor voedselzoekende en rustende vogels vergroten), in de tijd naar voren te halen.

Intensivering van het gebruik van spoorinfrastructuur op de Hollandse Brug kan onafhankelijk van TBES plaatsvinden. De conclusie ' geen significante effecten' geldt echter onder een aantal specifieke voorwaarden, namelijk:

1. Dat er binnen de nieuwe natuurgebieden (luwtedam/oermoeras/vooroever) driehoeksmosselen tot ontwikkeling komen en/of dat er voldoende driehoeksmosselsubstraat wordt aangelegd en op het nieuwe substraat ook daadwerkelijk driehoeksmosselen gaan groeien;
2. Dat bij de aanleg van luwtedammen, vooroever of oermoeras gebruik wordt gemaakt van stortsteen om leefgebied voor de rivierdonderpad te creëren.
3. Effecten van (licht)verstoring op meervleermuis maximaal worden gemitigeerd en hierdoor functionele vliegroutes behouden blijven;
4. Achter luwtedammen en in nieuwe natuurgebieden (vooroever/oermoeras) door zonering in ruimte en tijd rustige gebieden worden gecreëerd.

Ingeval van combinatie van Hollandse Brug met Fase 2 TBES is het met name van belang de ontwikkeling van driehoeksmossel en het gedrag en vóórkomen van de meervleermuis te monitoren.

9.4.3 Eindbeeld TBES

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Eindbeeld TBES levert in totaal 2400 ha in potentie geschikt habitat op voor waterplantenvegetaties en kranswieren. Hiermee wordt het effect op het waterplantenareaal van alternatief Hollandse Brug (ook van variant landtong) meer dan ruimschoots opgevangen. De kwaliteit van het voedselgebied voor visetende, waterplantenetende en driehoeksmossel-etende vogels neemt binnen deze 2400 ha toe.

Daarnaast ontstaat 4500 ha land-waterovergang met daarbinnen ondiep water, plas-draszones en droge ruigte en struweel bij de Houtribdijk en 300 ha land-waterovergang (vooroever) nabij Lepelaarplassen. Met een goede vormgeving van deze land-waterovergangen ontstaat ook extra areaal voor driehoeksmosselen. Omdat in eindbeeld TBES ook de kwaliteit van het systeem qua slib en trofiegraad op orde is, mag worden verwacht dat hiermee de negatieve effecten van het alternatief op driehoeksmosselen meer dan ruimschoots worden opgevangen. De kwaliteit van het systeem voor viseters neemt verder toe door het realiseren van voorzieningen voor vismigratie.

De combinatie van maatregelen in eindbeeld TBES maakt, dat het effect van Hollandse Brug op visetende, waterplantetende en bodemfauna-etende vogels meer dan ruimschoots wordt opgevangen. Er is meer dan voldoende rust- en voedselgebied voor deze soorten beschikbaar om aan de wettelijke kaders te voldoen.

Het negatieve effect van alternatief Hollandse brug op het leefgebied van rivierdonderpad kan ruimschoots worden opgevangen, indien voor het ontwerp van de luwtedammen en TBES-natuurgebieden stortsteen wordt gebruikt.

Het resteffect van het alternatief na mitigatie (aanpassing lichtbronnen, beperking lichtuitstraling) kan uitstekend worden opgevangen doordat grotere oppervlakten achter luwtedammen geschikter worden dan nu als foerageergebied voor meervleermuis, als ook door de grootschalige ontwikkeling van verlandingvegetaties in vooroever Lepelaarplassen en in oermoeras. Deze gebieden liggen voldoende ver van de stedelijke ontwikkeling van Almere om daarvan geen hinder te ondervinden. Voor de meervleermuis is het verder essentieel dat er geen verblijfplaatsen en vliegroutes aangetast worden.

Conclusie

De conclusie voor de combinatie Hollandse Brug en eindbeeld TBES is dezelfde als de bij fase 2 geformuleerde conclusie.

10 PASSENDE BEOORDELING BASISALTERNATIEF IJMEERVERBINDING BRUG

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van RRAAM van het alternatief IJmeerverbinding Brug op de relevante Natura 2000-gebieden. Op basis daarvan is, beoordeeld of er wel of geen sprake is van significante effecten op habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd. Dit is tevens beoordeeld met inachtneming van mitigerende maatregelen en cumulerende effecten van andere plannen en projecten evenals de verschillende TBES-maatregelpakketten.
Uit de voortoets (zie hoofdstuk 6) blijkt dat significante effecten op beschermde waarden van het Natura 2000-gebied IJsselmeer op voorhand uit te sluiten zijn. In onderstaande paragrafen zijn alleen de verstoringsfactoren opgenomen waarvan uit de voortoets (zie hoofdstuk 6) blijkt dat deze relevant zijn. In de beschrijvende paragrafen over de verstoringsfactoren (subparagraaf 10.1.1, 10.1.2, 10.2.1 en 10.2.2) is aangegeven voor welke gebieden de effecten van deze verstoringsfactoren van belang zijn. Vervolgens is per Natura 2000-gebied opgenomen wat deze selectie van relevante effecten betekent voor de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied.
Veel van de effecten zijn vergelijkbaar met of identiek aan de effecten van het alternatief Hollandse Brug. Daarom zal worden verwezen naar de Passende Beoordeling van Hollandse Brug waar dat mogelijk is.

10.1 Effecten module wonen en recreatie

10.1.1 Tijdelijke verstoringsfactoren

Als gevolg van de bouw van de woningen, strand en jachthaven kan er tijdelijk verstoring (licht, geluid, trillingen, optische verstoring) optreden van soorten van het Markermeer & IJmeer.
Het is niet uitgesloten dat de aanleg van de jachthaven en strand geluidverstoring onder water kan veroorzaken. Heiwerkzaamheden kunnen beschouwd worden als maatgevend aangezien hierbij de grootste slagenergie optreedt en als gevolg hiervan de grootste onderwatergeluidsniveaus worden veroorzaakt. Dit kan negatieve effecten hebben op vissen van het IJmeer. Het betreft hier verstoring, maar ook tijdelijke of permanente schade. Als een vissoort een zwemblaas heeft, maakt dit de soort gevoelig voor onderwatergeluid (onderwatergeluid is eigenlijk een drukverschil.
Daarnaast kan er door de aanleg van jachthaven en strand vertroebeling van de waterkolom optreden. Het zand dat wordt gebruikt voor de aanleg hiervan, wordt uit het gebied (gebiedseigen materiaal) gewonnen. Dit betekent dat, met uitzondering van tijdelijke troebeling, de waterkwaliteit niet permanent verandert. Troebeling kan nadelige gevolgen hebben voor driehoeksmosselen, waterplanten en zichtjagende vissen of soorten die van deze groepen voor hun voedsel afhankelijk zijn.

10.1.2 Permanente verstoringsfactoren

Ruimtebeslag
Als gevolg van het de module wonen en recreatie in het basisalternatief IJmeerverbinding Brug vindt circa 25 ha ruimtebeslag van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer plaats.

Tabel 10.1 Ruimtebeslag (water/oever en waterbodem) Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer door basisalternatief IJmeerverbinding Brug (2), module wonen en recreatie.

Object	IJmeerverbinding Brug basis (2)
Jachthaven[15]	5 ha
Strand	20 ha, circa 3,5 km lang
Totaal	25 ha

In de huidige situatie is op een deel van de beoogde bouwlocaties landbouwgebied en braakliggend terrein waar vogels foerageren. De realisatie van de woningen kan hierdoor negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelstellingen voor muizen-etende roofvogels en graseters van de Lepelaarplassen en de Oostvaardersplassen.

Verstoring

Geluid

Uitgangspunt is dat vogels verstoord worden vanaf een geluidsbelasting van 43 dB(A). In de huidige situatie is er geen sprake van geluidverstoring van meer dan 43 dB(A) binnen het Markermeer & IJmeer. In het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is sprake van een huidig geluidverstoord oppervlak van 340 ha als gevolg van verkeer over de Stichtse brug (A27) (Ref. 15). Door de bouw van 60.000 woningen, jachthaven en strand en de toename van het regionale verkeer die hieraan gekoppeld is, neemt de geluidsverstoring van aangewezen vogel- en habitatsoorten van het Markermeer & IJmeer niet toe (< 1 dB(A)). Binnen het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is wel sprake van een toename van 46-47 ha geluidverstoord oppervlak.

Onderwater geluid

Bij dit alternatief is in de permanente situatie alleen sprake van onderwatergeluid als gevolg van de vaarbewegingen vanuit de jachthaven in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Dit kan verstoring veroorzaken van geluidsgevoelige vissoorten.

Licht

Door de verlichting van straten en huizen en het verkeer (koplampen) kan verstoring door licht op aangewezen vogel- en habitatsoorten van het Markermeer & IJmeer toenemen tot enkele honderden meters (Ref. 25) vanaf de lichtbronnen. Verstoring door verkeer geldt met name voor de situatie dat de koplampen van voorbijrijdende auto's of draaiende auto's over het water schijnen. Langs de Lepelaarplassen, Oostvaardersplassen en het Markermeer & IJmeer ligt de Oostvaardersdijk. Hier zullen door de realisatie van de woningen meer recreanten en auto's overheen rijden. In de schemering en 's nachts kan er verstoring door licht (koplampen auto's) op de Lepelaarplassen en Oostvaardersplassen aan de ene kant en Markermeer & IJmeer aan de andere kant optreden.

In vergelijking met verlichting afkomstig van verkeer zal verlichting vanuit de bebouwing en straatverlichting geringere effecten hebben, doordat de lichtbundels niet bewegen en minder ver over het water reiken (Ref. 36). Wel zal hierdoor de kwaliteit van het leefgebied van kwalificerende soorten die gevoelig zijn voor licht enigszins afnemen.

[15] De jachthaven (totaal circa 10 ha) ligt ten dele binnendijks. Het binnendijkse deel (circa 5 ha) ligt niet binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

Optisch
Door de realisatie van woningen, jachthaven en strand en de toename van het regionale verkeer en het aantal recreanten dat hieraan gekoppeld is, kan er meer optische verstoring van habitatsoorten en vogels plaatsvinden, door de aanwezigheid van hoogbouw, bewegingen van mensen en verkeer langs de dijken, in en om de jachthaven en het strand evenals op het water. Dit is relevant voor de gebieden Markermeer & IJmeer, Lepelaarplassen en Oostvaardersplassen.

Stikstofdepostie
Door de realisering van 60.000 woningen en van recreatievoorzieningen neemt het verkeer op het bestaande wegennet toe. Dit kan leiden tot verandering van stikstofdepositie in vergelijking met de huidige situatie. De stikstofdepositie op de omringende Natura 2000-gebieden in het alternatief in peiljaar 2030 neemt fors af ten opzichte van de huidige situatie. Op dit moment ontbreken de cijfers waarmee kan worden verkend of de stikstofdepositie zonder recreatie en zonder 60.000 woningen in de autonome ontwikkeling niet sneller zou zijn afgenomen.
De gecombineerde stikstofeffecten van wonen, recreatie en infrastructuur komen aan bod bij de module infrastructuur.

10.1.3 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

De module 'wonen en recreatie' van het alternatief IJmeerverbinding Brug is te vergelijken met dezelfde module van het basisalternatief Hollands Brug. Het verschil is een iets andere verdeling in woningdichtheden en geluideffecten omdat verkeersstromen anders zullen lopen. Verder is de jachthaven en het strand van iets grotere omvang. De onderstaande beschrijving van de effecten op instandhoudingsdoelstellingen zal daarom uitgaan van de beschrijving uit hoofdstuk 9.1.3 en zich vooral richten op eventuele verschillen met het alternatief Hollandse Brug.

Tijdelijke verstoring
De tijdelijke verstorende effecten in dit alternatief zullen zeer vergelijkbaar zijn met het basisalternatief Hollandse Brug.

Verandering waterkwaliteit (troebeling) door werkzaamheden
De effecten zijn grofweg gelijk aan basisalternatief Hollandse Brug basisalternatief (paragraaf 9.1.3). Omdat de omvang van het strand en de jachthaven wat groter is, is de berekend straal waarbinnen troebeling kan optreden ook wat groter dan bij basisalternatief 1. Dat betekent dat (uitgaande van een worst-case-scenario) rondom de werkzaamheden in een gebied van grofweg enkele honderden ha negatieve effecten kunnen plaatsvinden op driehoeksmosselen en waterplanten, waarvan de effecten meerdere jaren zichtbaar kunnen zijn. De effecten op mosselen kunnen meerdere jaren merkbaar zijn, terwijl naar verwachting de waterplanten zich binnen 1 á 2 jaar herstellen. Oftewel: de voedselbeschikbaarheid van bodemfauna-etende en in mindere mate waterplantenetende vogels kan enkele jaren worden aangetast.

Toename onderwatergeluid door werkzaamheden (aanlegfase)
De effecten zijn grofweg gelijk aan basisalternatief Hollandse Brug basisalternatief (paragraaf 9.1.3). Omdat de omvang van het strand en de jachthaven wat groter is, is de berekende straal waarbinnen verstoring door onderwatergeluid kan optreden ook wat groter. Heien kan daardoor in een zone van enkele honderden ha rond de werkzaamheden zorgen voor sterfte van vissen. Omdat deze zone ten opzichte van de omvang van het Markermeer & IJmeer relatief gering is, worden effecten op de voedselbeschikbaarheid voor visetende watervogels als verwaarloosbaar ingeschat.

Ruimtebeslag
Het ruimtebeslag van dit alternatief is wat groter dan het ruimtebeslag bij basisalternatief Hollandse brug.

Nabij de beoogde locatie voor de jachthaven en strand zijn er op delen waterplanten met een laag bedekkingspercentage (<15%). Deze zullen door aanleg van de jachthaven (<1 ha) en strand (circa 1 ha). In de luwte van de jachthaven kunnen nieuwe waterplanten gaan groeien. Er zijn driehoeksmosselen in hoge dichtheden op en om de beoogde planlocaties die verloren gaan. Dit is maximaal 25 ha. Door het ruimtebeslag zal ook leefgebied van vis (onder andere spiering) verloren gaan. Ook kan het aanleg van het strand (circa 3,5 km lang) verlies van geschikt paaisubstraat voor spiering betekenen. Uit verspreidingskaarten van Rijkswaterstaat (Bijlage 4) blijkt dat door het ruimtebeslag leefgebied 25 ha van viseters (vooral fuut, nonnetje, aalscholver, visdief, zwarte stern), waterplanteneters (vooral krakeend, meerkoet) en driehoeksmosseleneters (brildulker, meerkoet, tafeleend) verloren gaat. Door ruimtebeslag gaan geen broedlocaties voor aangewezen broedvogels verloren, maar wel foerageergebied (open water). Door het verdwijnen van de driehoeksmosselen en door de aanleg van het strand (circa 3,5 km lang verdwijnen steenglooiingen) gaat leefgebied voor de rivierdonderpad verloren.
De omvang van het foerageergebied van de meervleermuis neemt als gevolg van de buitendijkse objecten iets af. De soort foerageert in de oevers en met weinig wind ook over open water. De oevers blijven bestaan en het verlies van open water is niet relevant in vergelijking met het totale oppervlak open water en zal dus niet resulteren in een tekort aan foerageergebied. Om dit 'resteffect' toch zo klein mogelijk te houden, kan foerageergebied worden geoptimaliseerd (naast het voorkómen van verlichting van het water en de oevers). Binnen het plangebied, maar buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied zijn er indicaties dat op verschillende locaties kolonies huisvesten. Omdat deze ook streng beschermd zijn vanuit de Flora- en faunawet wordt er voor deze analyse aangenomen dat deze mogelijke kolonies niet verdwijnen. Hierbij blijft het essentieel dat vliegroutes van en naar kolonies blijven bestaan.
Resumerend gaat er leefgebied van vogels (viseters, waterplanteters en driehoeksmosselen-eters) en van rivierdonderpad verloren.

Verstoring
De verstoringseffecten van dit alternatief zijn nagenoeg gelijk aan de verstoring bij basisalternatief Hollandse brug. Geluidsverstoring is niet aan de orde en verstoring door onderwatergeluid van toenemende aantallen vaarbewegingen is verwaarloosbaar (paragraaf 9.1.3).
Verstoring door licht kan effecten hebben op meervleermuis, rivierdonderpad en watervogels (zie paragraaf 9.1.3). Optische verstoring kan toenemen door menselijke activiteiten langs de oever en recreatieve activiteiten op het water. Net als bij basisalternatief Hollandse Brug kan niet worden uitgesloten dat vogelsoorten in een gebied van 650 meter langs de oever worden verstoord. Een toename van recreatie in het IJmeer kan aanzienlijke verstoring van watervogels veroorzaken. Er worden slechts lichte negatieve effecten op meervleermuizen door optische verstoring verwacht. Daarnaast is het niet uit te sluiten dat de rivierdonderpad gevoelig is voor optische verstoring.

Stikstofdepositie
Aangezien in dit alternatief module verkeer en vervoer het grootste aandeel heeft in de veranderingen in stikstofdepositie worden deze effecten bij module verkeer en vervoer beschreven.

10.1.4 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Eemmeer en Gooimeer Zuidoever

Verstoring

Geluid

In de huidige situatie is er sprake van een geluidverstoord-oppervlak binnen de 43 dB(A)-contour van 340 ha aan de zuidoostzijde van de Stichtse brug (A27), het deelgebied Eemmeer. Door met name de ontwikkeling van de 60.000 woningen zal de verkeersintensiteit op de Stichtse brug zodanig toenemen dat in het basisalternatief 2 sprake is van een toename van het geluidverstoord oppervlak van 46-47 ha. Er zijn geen geluidseffecten op het Vogelrichtlijngebied Gooimeer Zuidoever. De genoemde toename van geluidsverstoring in het Eemmeer betreft de aangewezen broedvogels en niet-broedvogels.

10.1.5 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

Ruimtebeslag

Het ruimtebeslag van dit alternatief is gelijk aan het ruimtebeslag bij basisalternatief Hollandse brug. Door de realisatie van woningen neemt foerageergebied voor de blauwe en bruine kiekendief af en gaat geschikt foerageergebied voor graseters (ganzen, kleine zwaan, smient) verloren.

Verstoring

Ook de verstoringseffecten van dit alternatief zijn gelijk aan het basisalternatief Hollandse brug: een eventuele toename van verstoring door meer verkeer over de Oostvaardersdijk zal verwaarloosbaar zijn.

10.1.6 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

Ruimtebeslag

Zoals eerder vermeld gaat geschikt foerageergebied voor graseters (ganzen, kleine zwaan, smient) verloren door de realisatie van nieuwe woningen. Dit foerageergebied wordt ook gebruikt door graseters die zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen.

Verstoring

Ook de verstoringseffecten van dit alternatief zijn gelijk aan het basisalternatief Hollandse brug: een eventuele toename van verstoring door meer verkeer over de Oostvaardersdijk zal verwaarloosbaar zijn.

10.2 Effecten module verkeer en vervoer

10.2.1 Tijdelijke verstoringsfactoren

De IJmeerverbinding Brug loopt door het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en de werkzaamheden zullen ter plaatse worden uitgevoerd. Gedurende de werkzaamheden zal er daarom sprake zijn van verstoring midden in het Natura 2000-gebied (licht, (onderwater)geluid en trilling en optische verstoring). Daarnaast zullen er peilers geplaatst moeten worden in het meer, waarbij lokaal de bodem beroerd wordt en vertroebeling kan optreden. Deze tijdelijke verstoringsfactoren gelden ook voor de varianten met IJmeerweg (2a) en met extra Bijlmertak (2b). In de overige Natura 2000-gebieden zijn geen tijdelijke verstoringsfactoren aan de orde.

10.2.2 Permanente verstoringsfactoren

Ruimtebeslag

Als gevolg van module verkeer en vervoer in het basisalternatief IJmeerverbinding is er sprake van ongeveer 10 ha ruimtebeslag op het Markermeer & IJmeer. Hierbij is de overkluizing van de brug als ruimtebeslag beoordeeld. In variant 2a is er sprake van 7 ha extra ruimtebeslag op het Markermeer & IJmeer als gevolg van de combinatie met een autoweg. Het ruimtebeslag van de waterbodem bedraagt 3 ha in het basisalternatief en 5,5 ha voor de variant met weg.

Tabel 10.2 Ruimtebeslag (water/oever en waterbodem) Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer door basisalternatief IJmeerverbinding brug (2) en variant met weg (2a), module verkeer en vervoer.

Object	IJmeer Brug basis (2)	IJmeer Brug + weg (2a)
IJmeerweg brug	10 ha (6,5 km lang)	10 ha (6,5 km lang)
Autoweg	-	7 ha (6,5 km lang)
Totaal water/oever	10 ha	17 ha
Totaal waterbodem	3 ha	5,5 ha

Verstoring

Het basisalternatief zal verstoring veroorzaken in de omgeving van de brug (Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer). De metro's veroorzaken geluid (trillingen), licht en optische verstoring. Bij variant 2a (inclusief een IJmeerweg) is deze verstoring groter, omdat het autoverkeer aanvullend geluid, licht en beweging veroorzaakt. Variant 2b (uitbreiding metrospoor met Bijlmertak veroorzaakt geen aanvullende verstoring op een Natura 2000-gebied.

Geluid

Passerende metro's en auto (bij variant 2a) produceren geluid door met name het contact tussen wielen en wegdek of rails. Het gebied is in de huidige situatie stil. Vogels kunnen verstoord worden vanaf een geluidswaarde van 43 dB(A). Uit geluidsberekeningen blijkt dat er in totaal 1270 ha van het Markermeer & IJmeer belast zal worden met een geluidswaarde van 43 dB(A) of hoger bij de basisvariant en bij variant 2b (extra Bijlmertak). Bij variant 2a (inclusief IJmeerweg) zal in totaal 1700 ha van het Markermeer & IJmeer belast worden met een geluidswaarde van 43 dB(A) of hoger.

Licht

Momenteel is het Natura 2000-gebied een relatief stil en donker gebied. Er wordt aangenomen dat de brug verlicht wordt, in verband met scheepveiligheid. Daarnaast zullen passerende metro's en auto's (bij variant 2a) lichtbundels over het Natura 2000-gebied schijnen. Omdat de brug relatief recht is (geen bochten) blijven de lichtbundels vooral beperkt tot de brug zelf en een beperkte zone hier omheen (er zullen geen lichtbundels loodrecht van de brug af schijnen). Lichtgevoelige soorten (zoals meervleermuis en vogels) in het Markermeer & IJmeer zouden 's nachts de verlichte stukken van het gebied kunnen gaan vermijden.

Optische verstoring

De beweging van metro en auto's kan ook verstoring nabij de brug veroorzaken. Naar verwachting reikt het effect van geluidsverstoring echter verder en daarom is geluidsverstoring maatgevend qua verstoringsafstand.

Stikstofdepositie

Hier worden de gecombineerde stikstofeffecten van wonen, recreatie en infrastructuur behandeld. Onderstaande tabel geeft de resultaten weer van de stikstofberekening voor de variant met de grootste stikstofuitstoot. Per Natura 2000-gebied wordt aangegeven hoeveel de stikstofbelasting toeneemt of

afneemt ten opzicht van a) de huidige situatie en b) het nulalternatief in 2030. De toe- of afname bevat een zekere bandbreedte, dit wordt veroorzaakt door de ruimtelijke variatie in depositie.

Tabel 10.3 Stikstofdepositie IJmeerverbinding weg (variant 2a)

IJmeerverbinding variant weg	Verschil tov huidige situatie (mol/ha/ja)	Verschil ten opzicht van nulalternatief 2030 (mol/ha/ja)
Markermeer & IJmeer	-139 tot +13	-15 tot +15
Naardermeer	-214 tot -3	-5 tot 0

Uit de tabel blijkt dat ten opzichte van de huidige situatie de stikstofdepositie in Naardermeer en Eemmeer & Gooimeer Zuidoever alleen maar afneemt tot gelijk blijft als gevolg van alternatief IJmeerverbinding weg. In het Markermeer & IJmeer zal de stikstofdepositie lokaal (500 meter aan weerskanten van de weg) toenemen met maximaal 13 mol/ha/ja.

Ten opzichte van het nulalternatief in 2030 is te zien dat de variant inclusief weg in Markermeer & IJmeer en in Eemmeer & Gooimeer Zuidoever tot maximaal 15 en 2 mol/ha/ja toenemen. Dit is dus een beperkte relatieve toename (of verminderde afname) als gevolg van alternatief IJmeerverbinding met weg.
Voor het Naardermeer is stikstof als verstoringsfactor niet relevant, want de depositie neemt zowel in absolute als relatieve zin af, of blijft gelijk.

Versnippering
Vogels pendelen tussen foerageergebieden en rustgebieden of slaapplaatsen. De brug, met uitstralende verstoringseffecten als verlichting, geluid en bewegingen, kan een versnipperende werking hebben op de ecologische samenhang binnen het Markermeer & IJmeer en op de samenhang tussen binnendijkse en buitendijkse gebieden. Lepelaars pendelen tussen Flevoland (Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen), Waterland en de Vechtplassen, de brug doorkruist deze route.

10.2.3 Effecten module verkeer en vervoer op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Tijdelijke verstoring
De effecten van de tijdelijke verstoring door werkzaamheden als gevolg van licht, (onderwater)geluid, optische verstoring en vertroebeling zijn sterker dan bij de andere alternatieven omdat de werkzaamheden zich uit strekken over een lengte van 6,5 km door het Markermeer & IJmeer. De maatgevende verstoring is geluid door heien bij het aanbrengen van de peilers. Een fors oppervlakte zal tijdens de werkzaamheden hierdoor niet tot minder beschikbaar zijn voor watervogels. Er broeden geen aangewezen broedvogels nabij de planlocatie. Niet-broedvogels hebben voor dit tijdelijke effect voldoende geschikte uitwijkmogelijkheden om te slapen, rusten, ruien of foerageren, zodat alsnog slechts licht negatieve effecten aan de orde zijn. Wanneer er werkzaamheden 's nachts plaats vinden, kan de meervleermuis in het trekken en foerageren worden verstoord. Daarnaast zijn er dan licht negatieve effecten op de rivierdonderpad die enigszins verstoord wordt door licht.

Verandering waterkwaliteit (troebeling) door werkzaamheden (aanlegfase)
Door aanleg van de brug en weg treedt er tijdelijk vertroebeling van het water rond de planlocaties aan. Zie voor nadere informatie over vertroebeling paragraaf 9.1.3 onder dit subkopje. Zonder inzet van effectbeperkende maatregelen wordt aangenomen dat driehoeksmosselen binnen tientallen ha sterven (worst case) als gevolg van vertroebeling. Hierdoor neemt de voedselbeschikbaarheid voor bodemfauna-eters (met name brilduiker, meerkoet, tafeleend) lokaal en tijdelijk af. Wanneer driehoeksmosselen afsterven, verdwijnt daarmee leefgebied van de rivierdonderpad. Daarnaast is een negatief effect

merkbaar op waterplanten direct nabij de planlocatie, wanneer het effect binnen het groeiseizoen optreedt. Nabij de planlocatie komen geen dichte waterplantenvelden voor, maar kleine stukjes met lage dichtheden. Gezien de aard en omvang van de ingreep is te verwachten dat er tijdelijk en lokaal waterplanten afsterven, maar dat effecten na 1-2 jaar niet meer merkbaar zijn. Er liggen geen kranswierwateren binnen de invloedsfeer.

Toename onderwatergeluid door werkzaamheden (aanlegfase)
Naast de rivierdonderpad is de vissoort spiering een geluidgevoelige soort. De laatste soort is van groot belang is als voedselbron voor aangewezen vogels van het Markermeer & IJmeer. Door het onderwatergeluid van de werkzaamheden (heien van de brugpijlers) kan er verstoring en tijdelijke of permanente schade of sterfte van vissen optreden. Zie voor de onderbouwing in paragraaf 9.1.3 onder het desbetreffende subkopje.
De precieze omvang van het effect (verstoring/aantasting/sterfte) kan in dit stadium niet nauwkeurig worden bepaald. Dit is namelijk sterk afhankelijk van de uitvoeringsmethode en aantallen brugpijlers. Bovenstaande negatieve effecten op vissen zijn lokaal (slechts klein deel van Markermeer & IJmeer wordt beïnvloed) en zeer tijdelijk. Negatieve effecten op visetende vogels wordt hierdoor als verwaarloosbaar ingeschat.

Ruimtebeslag
Als gevolg van het ruimtebeslag van de waterbodem van de module verkeer en vervoer (3 ha basisalternatief/ 5,5 ha variant met weg) gaat er geen areaal habitattype 'kranswierwateren' verloren. Wel is er sprake van aantasting van overige velden met waterplanten (nabij wijk Almere Pampus), driehoeksmosselen en habitat van spiering en rivierdonderpad door aanleg van brugpeilers. Hierdoor verdwijnt foerageergebied van viseters (vooral fuut, nonnetje, aalscholver, visdief, zwarte stern), waterplanteneters (vooral krakeend, meerkoet) en driehoeksmosseleneters (brilduiker, meerkoet, tafeleend). Er gaan geen broedlocaties voor aangewezen broedvogels en foerageergebied van de meervleermuis verloren. Zie voor de onderbouwing paragraaf 9.1.3.

Verstoring
Geluid
Als gevolg van de aanleg van de IJmeerverbinding in de vorm van brug treedt er geluidverstoring op binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer van 1270 ha bij het basisalternatief (en alternatief 2B) en 1700 ha als gevolg van de variant met een autoweg 2A. Hierdoor neemt de kwaliteit van de leefgebieden van de voorkomende watervogels af. Het gaat hierbij om de volgende gevoelige vogelsoorten die in lage dichtheden in de verstoringszone voorkomen brilduiker, tafeleend, krakeend, grauwe gans, aalscholver, visdief en zwarte stern. Soorten die in hoge dichtheden voorkomen zijn: meerkoet, tafeleend, krooneend en fuut.

Onderwatergeluid
Bij dit alternatief zijn de vaarbewegingen vanuit de jachthaven de enige ontwikkelingen die permanente toename van onderwatergeluid veroorzaken. Dit zou relevant kunnen zijn voor verstoring van paailocaties van spiering en leefgebied van de rivierdonderpad. Het habitat van deze vissoorten omvat driehoeksmosselen en stenige oevers. Op dit moment is er reeds sprake van recreatievaart en dus sprake van onderwatergeluid. De extra vaarbewegingen vanuit de jachthaven zullen dit niet in betekende mate doen toenemen, omdat het deels om zeilboten gaat, die geen geluid veroorzaken. Negatieve effecten op vissoorten door onderwatergeluid als gevolg van toenemende aantal vaarbewegingen wordt als verwaarloosbaar geschat.

Licht
Alle vogels zijn als gevoelig beoordeeld voor verlichting. In de omgeving van de brug/weg komen de volgende gevoelige vogelsoorten in lage dichtheden voor: brilduiker, tafeleend, krakeend, grauwe gans, aalscholver, visdief en zwarte stern. Soorten die in hoge dichtheden voorkomen zijn: meerkoet, tafeleend, krooneend en fuut.

Optisch
De optische verstoring van de brug op vogelsoorten kan een reikwijdte hebben van enkele honderden meters aan weerszijden van de brug. Het gaat hierbij dan al gauw over een oppervlakte van 390 ha[16].

Stikstofdepositie
In het Markermeer & IJmeer komen geen habitattypen voor die zeer gevoelig zijn voor stikstofdepositie. Het habitattype kranswierwateren kent een Kritische Depositiewaarde (KDW: de grenswaarde waaronder enige ecologische effecten kunnen worden uitgesloten) van hoger dan 2400 mol/ha/ja. De achtergronddepositie is momenteel maximaal 1420 mol/ha/ja en zal maximaal lokaal toenemen met 13 mol/ha/ja. Daarmee blijft de achtergronddepositie ver onder de kritische depositiewaarde voor kranswierwateren. Er zijn dus geen effecten van stikstof op de instandhoudingsdoelstellingen van het Markermeer & IJmeer.

Versnippering
De kustzone van Muiden is van belang voor waterplantetende watervogels. Ten zuiden van Muiden ligt een broedkolonie voor aalscholvers. Watervogels pendelen tussen foerageergebieden en rustgebieden. De brug, met uitstralende verstoringseffecten als verlichting, geluid en bewegingen, kan een versnipperende werking hebben op de ecologische samenhang binnen het Markermeer & IJmeer en op de samenhang tussen binnendijkse en buitendijkse gebieden. Waarschijnlijk zal dit effect niet absoluut zijn, aangezien veel vogels op dit moment ook al pendelen tussen verschillende wateren in het IJsselmeergebied, ondanks diverse barrières. De onderkant van de brug komt 10 tot 30 meter boven het wateroppervlak te liggen. Vogels kunnen onder de brug of over de brug doorvliegen. Wel ontstaat voor vogels het gevaar van aanvaringen met metro en auto's. Door nachtelijke verlichting kunnen meervleermuizen worden afgeschrokken door de brug. Daardoor kunnen bijvoorbeeld trekroutes langs de oevers en foerageergebieden boven open water worden aangetast.
Het versnipperde effect is bij de *variant met IJweg* groter dan in het basisalternatief.

10.2.4 Effecten module verkeer en vervoer op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

Versnippering
In de Oostvaardersplassen broeden lepelaars die voedselrondes maken naar Waterland, Vechtplassen en weer terug naar Oostvaardersplassen. Daarbij vliegen ze tussen Waterland en Vechtplassen over het Markermeer & IJmeer. De brug zal deze vliegroute kruisen. Hoewel deze brug geen absolute barrière vormt, omdat vogels er ruim onderdoor of overheen kunnen vliegen, bestaat er wel een zeker risico op aanrijdingen. Naar verwachting is dit risico groter bij de variant met weg, omdat er dan veel meer verkeersbewegingen plaatsvinden dan met uitsluitend een metrolijn.

10.2.5 Effecten module verkeer en vervoer op Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

Versnippering

[16] 6,5 km x 0,6 km

In de Lepelaarplassen komen lepelaars voor die voedselrondes maken naar Waterland, Vechtplassen en weer terug naar Lepelaarplassen. Daarbij vliegen ze tussen Waterland en Vechtplassen over het Markermeer & IJmeer. De brug zal deze vliegroute kruisen. Hoewel deze brug geen absolute barrière vormt, omdat vogels er ruim onderdoor of overheen kunnen vliegen, bestaat er wel een zeker risico op aanrijdingen. Naar verwachting is dit risico groter bij de variant met weg, omdat er dan veel meer verkeersbewegingen plaatsvinden dan met uitsluitend een metrolijn.

10.3 Beoordeling effecten van alternatief IJmeerverbinding brug op instandhoudingsdoelstellingen

10.3.1 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Habitattypen
Voor het habitattype 'kranswierwateren' geldt een behoudsdoelstelling van de oppervlakte en kwaliteit. In en nabij de planlocatie zijn geen oppervlakten van 'kranswierwateren'. Uit bovenstaande subparagrafen blijkt dat er geen effecten zijn op het habitattype 'kranswierwateren' van het alternatief IJmeerverbinding brug. Ook voor de varianten met autoweg (2a) of verlengde metrolijn (2b) zijn er geen effecten op dit habitattype. De totale stikstofdepositie blijft, ondanks een beperkte toename, ruim onder de kritische depositiewaarde van het habitattype. Significante effecten op het habitattype 'kranswierwateren' zijn uitgesloten.

Habitatsoorten
Ook voor de **rivierdonderpad** is behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied ten doel gesteld De soort leeft in de stenige oevers en andere harde substraten (schelpdieren) van het Markemeer & IJmeer en is niet gevoelig voor stikstofdepositie.
In de aanlegfase is er sprake van geluidsverstoring (met name onderwater) van de rivierdonderpad in de oever van het plangebied en in driehoeksmosselvelden als gevolg van het bouwen van de woningen bij de wijk Almere Pampus en de realisatie van de brugpeilers. Bij de heiwerkzaamheden kunnen in een straal van honderden meters rondom de heilocatie vissen sterven. Wanneer als gevolg van de aanleg van de jachthaven, het strand en de brugpeilers door verhoogde slibconcentraties driehoeksmosselen afsterven, kan bovendien een groot gebied (grofweg honderden hectares) ongeschikt als leefgebied worden. Exacte afmeting is op dit detailniveau niet te bepalen. Het gaat om een straal van maximaal 600 meter rond de werklocaties.
Door het ruimtebeslag van het strand, de jachthaven, brug verdwijnt er maximaal 28 ha leefgebied van de rivierdonderpad in de vorm van mosselbanken. Bij variant 2b (inclusief weg) verdwijnt maximaal 31 ha leefgebied. Mogelijk vindt er op termijn wel herstel van driehoeksmosselen plaats waardoor het oppervlak leefgebied weer iets wordt hersteld, maar dit is geen zekerheid.
In de gebruiksfase zijn er door de verlichting van verkeer, de straten en woningen permanent licht negatieve effecten mogelijk. Voor de behoudsdoelstelling is het noodzakelijk dat stenige oevers en harde substraten behouden blijven. Hierdoor wordt geconcludeerd dat er als gevolg van dit alternatief significant negatieve effecten op de rivierdonderpad niet zijn uit te sluiten.

Wanneer er 's nachts wordt gewerkt zijn er tijdelijk negatieve effecten op de **meervleermuis**, omdat de soort zeer gevoelig voor verlichting is. Door de bouw van woningen en de realisatie van een brug (met autoweg bij variant 2b) en door toename van regionaal verkeer is er ten opzichte van de huidige situatie meer verlichting midden in het Markermeer/IJmeer, langs de Oostvaardersdijk en in het gehele plangebied (Zuidwest-Flevoland). De soort is niet gevoelig voor stikstofdepositie. Negatieve effecten door optische verstoring van verkeer, hoogbouw en mensen zijn ook niet uit te sluiten.

De genoemde verstoringen betekenen een omvangrijke aantasting van de kwaliteit van het leefgebied van de meervleermuis. Er zijn geen effecten op reeds bekende kraamkamers of verblijfplaatsen. Eventueel aanwezige vliegroutes langs de oevers ter hoogte van de brug worden aangetast, indien de bruggen verlicht zijn. De populatie van het Markermeer & IJmeer wordt in grote mate bepaald door wat er in het omringende land gebeurt met winter- en zomerverblijven, verbindingsroutes en foerageergebieden. De genoemde verstoringen betekenen een omvangrijke aantasting van de kwaliteit van het leefgebied van de meervleermuis en kunnen een afname van aantallen tot gevolg hebben. Vooral donkere aanvliegroutes en donkere oevers waar gefoerageerd kan worden verdwijnen in Zuidwest-Flevoland. De nuancering hierbij is dat er in de huidige situatie landinwaarts door Almere al sprake is van aanzienlijke verlichting. De landelijke staat van instandhouding is ongunstig, trend in voorkomen is onbekend (Ref. 35). Gebaseerd op de bovenstaande overwegingen kan geconcludeerd worden dat significante effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de meervleermuis niet zijn uit te sluiten.

Broedvogels

Het foerageergebied van de broedvogels **aalscholver** en **visdief** wordt kleiner door aanleg (troebeling, ruimtebeslag) van de jachthaven en strand. Ook de aanwezigheid van een brug met verkeer zal een strook uit het foerageergebied verwijderen. Door aanwezigheid van woningen en verkeer nabij de kust en op de brug kan er verstoring plaatsvinden. Er is een toename van verstoring op het water en in de oever door aanleg van het strand en de jachthaven. Het paaigebied van de spiering neemt af als gevolg van de aanleg van het strand. Dit heeft effect op de voedselbeschikbaarheid voor de aalscholver en visdief. Het broedhabitat van de soorten wordt niet in omvang of kwaliteit aangetast als gevolg van het alternatief IJmeerverbinding (o.a. door stikstofdepositie). Trends zijn voor beide soorten positief. Om voldoende broedpopulaties voor de visdief te behouden moet onder andere de draagkracht in de vorm van consumeerbare vis worden vergroot (Ref. 35). Omdat er sprake is van een aanzienlijke aantasting van het foerageer- én rustgebied van de visdief zijn significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling niet uit te sluiten.
Aalscholvers moeten de laatste 15 jaar steeds vaker uitwijken naar andere foerageerplekken binnen het IJsselmeergebied, vanwege de hoge troebeling in het Markermeer & IJmeer. De aantallen aalscholvers liggen al jaren boven het doelaantal (nabij 10.000). Hoewel een deel van het foerageer- en rustgebied wordt aangetast, is dit nog niet dermate groot dat het invloed heeft op de draagkracht van het IJsselmeergebied voor een regiopopulatie van 8000. Naar verwachting blijft het Markermeer ten noorden van de brug nog steeds bereikbaar voor aalscholvers uit broedpopulatie bij Kampen, ondanks de aanwezigheid van brug. Aalscholvers kunnen hoog over de brug heenvliegen.

In de *variant met weg* (2a) wordt een groter aandeel van het foerageergebied van broedvogels tijdelijk en permanent aangetast (omvang én kwaliteit). Ook is de versnipperde werking van de brug groter, omdat vogels die de brug passeren een grotere kans hebben om aangereden te worden, dan wanneer uitsluitenden metro's passeren.

Niet-broedvogels

Gezien de ongunstige trends voor vissen, waterplanten en driehoeksmosselen neemt de draagkracht voor viseters, waterplanteneters en bodemfauna-eters in de huidige situatie al af. Het foerageer- en rustgebied van bodemfauna-eters (verlies driehoeksmosselen door ruimtebeslag over maximaal 31 ha) en viseters (zachte oever strand ongeschikt als paaigebied, tijdelijke toename troebeling) neemt af als gevolg van landaanwinning (troebeling) en ruimtebeslag (haven/strand/brug). Het betreffende gebied is van klein belang voor waterplanteneters als foerageerfunctie, maar voor een deel van de soorten (krakeend, meerkoet) wel relevant als rustgebied. Door aanwezigheid van woningen en verkeer nabij de oever en vanaf de brug kan er verstoring van alle niet-broedvogels plaatsvinden. Door extra recreatie wordt het water en de oever rond de jachthaven en het strand aanzienlijk verstoord. De niet-broedvogels zijn niet

gevoelig voor stikstofdepositie. Gebaseerd op bovenstaande overwegingen wordt geconcludeerd dat er significant negatieve effecten niet uit te sluiten zijn voor bodemfauna-eters, viseters en waterplanteneters. Graseters en de planktoneter slobeend foerageren of rusten niet in het gebied nabij de jachthaven of het strand. Alleen in de Pampushaven rusten soms grauwe ganzen en smienten. Voor beide soorten is dit gebied niet van groot belang en hebben ze binnen het Markermeer & IJmeer verschillende belangrijke rustgebieden. Daarnaast is de trend voor beide vogels positief. Geconcludeerd kan worden dat er geen significante effecten zijn van het alternatief IJmeerverbinding brug op graseters en planktoneters.

In de *variant met weg* (2a) wordt een groter aandeel van het foerageer- en rustgebied van niet-broedvogels tijdelijk en permanent aangetast (omvang én kwaliteit) als gevolg van meer ruimtebeslag (7 ha extra), een grotere verstoring en meer kans op aanrijding (versnippering). De conclusies qua significantie blijven echter hetzelfde. Ook voor alle *overige varianten* worden geen andere conclusies getrokken dan voor het basisalternatief.

10.3.1.1 Mitigerende maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen die de negatieve effecten op beschermde soorten kunnen voorkomen of beperken:

1. Verstoringseffecten op de meervleermuis door kunstlicht tijdens werkzaamheden kunnen worden voorkomen door de uitvoering niet in de schemering en nacht plaats te laten vinden. Wanneer dit niet mogelijk is, is het van belang dat lichtverstoring op de meervleermuis wordt beperkt door de verlichting af te schermen (beperkte uitstraling naar de grond) en/of vleermuisvriendelijke verlichting toe te passen (zogenaamde 'batlamps');
2. Permanente aantasting van leefgebied meervleermuis en vogels voorkomen door verlichting op de brug aan te passen:
   - gebruik 'batlamps' (vleermuizen) en/of
   - gebruik groene verlichting (vogels) en/of
   - gebruik lichtschermen
3. De effecten van lichtverstoring van verkeer op de Oostvaardersdijk op het water (vogels en meervleermuis) kunnen in de praktijk worden voorkomen door te zorgen voor lichtbarrières tussen wegen op land en het water. Dit kan opgaande begroeiing zijn, maar ook een lage (circa 1 meter) muur of kade tussen de weg en open water op relevante plekken. Vooral plekken waar koplampen/lichten in het water kunnen schijnen (bijvoorbeeld parkeerplaatsen, wegen waar koplampen van auto's over het water kunnen draaien) zijn van belang.
4. Verstoring van verlichting van huizen en straten kan worden beperkt door (Ref. 25):
   - het beperken van de verlichtingsintensiteit van lampen nabij de waterkant;
   - het beperken van lichtuitstraling naar boven en naar opzij;
   - de zichtbaarheid van de lichtbron te beperken (afschermen);
   - het toepassen van geringe oppervlaktehelderheid van de lichtbron;
   - het toepassen van betrekkelijk langgolvig licht (o.a. 'batlamps' voor de meervleermuis).
5. Mitigerende maatregel om effecten op populatieniveau van meervleermuis te voorkomen betreft het realiseren van potentiële paar-, kraam- en/of zomerverblijfplaatsen in de nieuw te realiseren woningen. Daarnaast moeten donkere vliegroutes behouden blijven;
6. Mitigatie verlies stenig habitat kan worden gemitigeerd door vergelijkbaar areaal stortstenen oevers te realiseren bij de landtong en jachthaven waar mogelijk stortsteen wordt toegepast, betekent dit nieuw leefgebied voor de rivierdonderpad en paaiplaatsen voor vissen. Hierdoor neemt de voedselbeschikbaarheid voor viseters na mitigatie weer toe;
7. De uitvoeringsmethode voor het landmaken moet geoptimaliseerd worden, zodat de troebeling wordt beperkt. Door inzet van mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld sproeien binnen ringdijk of damwand)

is de verspreiding van slib/sediment beperkt tot nihil (Ref. 36). Hierdoor zouden effecten op driehoeksmosselen en waterplanten in grote mate kunnen worden beperkt (ringdijk) of voorkomen (damwand). Andere maatregelen zijn het toepassen van slibarm zand, slibbezinkingsvelden of slibschermen.

8. Verlies van driehoeksmosselen kan worden gemitigeerd door alternatief hard substraat op de IJmeerbodem te realiseren. Dit kan door het storten van schelpen, stenen of ander vergelijkbaar hard materiaal of het verruwen van de tunneldak. Dit moet plaatsvinden op een diepte tussen 2 en 4 meter. Hier kunnen hoge dichtheden van driehoeksmosselen ontstaan. In ondieper water hebben driehoeksmosselen een slechtere conditie en produceren ze weinig zaad; ook kan het storten van hard materiaal daar interfereren met geschikte habitat voor waterplanten. Mosselen dieper dan 4 meter kunnen door de duikeenden niet goed worden geëxploiteerd (Ref. 36).
9. Door in het ontwerp rekening te houden met het aspect optische verstoring door menselijke activiteiten zijn effecten op watervogels en vissen te beperken. Door het aanleggen van groenstroken tussen het open water en de wegen en bebouwing, of door ruimte te creëren in de oever voor opgaande relatief dichte begroeiing (bijvoorbeeld rietkragen) zal optische verstoring afnemen.
10. Effecten van optische verstoring door waterrecreatie kunnen beperkt worden door zonerings- of beperkingsmaatregelen. Een voorbeeld is de zone voor het strand in de wintermaanden sluiten voor waterrecreanten. Zie ook Figuur 9.3.
11. Bij heiwerkzaamheden kan onderwatergeluid worden gereduceerd door het toepassen van een bellenscherm (een reductie van 10 dB tot meer dan 20 dB) (Ref. 30).
12. Geluidsemissie door verkeer op de brug kan gemitigeerd worden door het plaatsen van geluidschermen of het inzetten van geluidarm asfalt.

Ander mogelijke maatregelen ter verbetering ecologische systeemkenmerken, maar niet noodzakelijke als mitigatie RRAAM-effecten:

13. Bij de variant 'landtong' is verzachting van effecten mogelijk door inzetten op de integrale ontwikkeling van buitendijkse bebouwing met stadsgerichte waternatuur (ondieptes voor waterplaten, land-waterovergangen met verlandingsvegetaties en aanbrengen substraat voor driehoeksmosselen);
14. Met de visserijsector afspraken maken over visstandbeheer.

10.3.1.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

In Tabel 10.4 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

Tabel 10.4 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief IJmeerverbinding op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Habitattypen, kranswierwateren	0	0	0
Habitatsoorten, rivierdonderpad	--	--	--
Habitatsoorten, meervleermuis	--	-	--
Broedvogel, aalscholver	-	-	-
Broedvogel, visdief	--	--	--
Niet-broedvogels, viseters	--	--	--
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	--	--	--
Niet-broedvogels, waterplanteneters	--	--	-
Niet-broedvogels, graseters	0	0	0
Niet-broedvogels, planktoneters	0	0	0

Door het verlies van driehoeksmosselen en harde stenige oevers (leefgebied rivierdonderpad) zijn er significante effecten op de rivierdonderpad aan de orde. Bij de aanleg van de buitendijkse objecten (ook de brugpeilers) kan een deel van het verlies van leefgebied worden beperkt door in het ontwerp nieuwe stenige oevers in te plannen. Het verlies van habitat hiermee helemaal voorkómen (netto resultaat geen verlies) is waarschijnlijk niet mogelijk door gebrek aan ruimte in het ontwerp. Hierdoor moet er een extra inspanning worden geleverd in de vorm van aanleg van hard substraat binnen het Markermeer & IJmeer.

Door mitigerende maatregelen kan de verstoring van de meervleermuis door kunstmatige verlichting (woningen/haven/verkeer/brug) aanzienlijk worden beperkt. Het is dan wel van groot belang dat de brug door het Markermeer niet tot nauwelijks licht uitstraalt, omdat anders een zeer groot foerageergebied ongeschikt kan worden.

Voor de visdief zijn maatregelen nodig om verlies van foerageermogelijkheden te voorkómen. Dit betekent aanbrengen van stenige oevers, zodat netto verlies van paaihabitat (stenige oevers) voor de spiering als gevolg van het strand en de brug niet aan de orde is. Daarnaast moet de verstoring van recreatie worden

beperkt. Dit is mogelijk door zonering of beperkingsmaatregelen. Deze maatregel moet echter in een ander kader dan de structuurvisie RRAAM worden gerealiseerd. Voor de aalscholver zijn significante effecten van het basisalternatief IJmeerverbinding uit te sluiten, omdat de doelstelling voor deze soort niet in gevaar komt. De maatregelen voor de visdief zijn echter ook zeer gunstig voor de aalscholver.

De aanwezigheid van een brug in het Markermeer kan een verstorende invloed hebben op vogels in het gebied. Deze vogels pendelen tussen foerageergebieden, rustgebieden en broedgebieden en trekken door naar andere gebieden. De aanwezigheid van de brug kan zorgen voor een beperkte sterfte van vogels door aanrijdingen, waarbij de variant met weg een groter risico vormt. Wellicht wordt de directe omgeving van de brug minder aantrekkelijk als foerageergebied voor vogels. Van de brug kan 's nachts een verstorende werking uitgaan door verlichting. Er bestaan vogelvriendelijke lampen (met groenblauw licht), die gebruikt worden op off-shore platforms om trekvogels niet te beïnvloeden, maar deze lampen zijn niet vleermuisvriendelijk. Door het gebruik van ondoorzichtige barrières langs de brug (tegen geluid en licht) kunnen vogels over de brug worden begeleid. Kortom: met veel maatregelen en voorwaarden kunnen de negatieve effecten vogels worden beperkt, maar dit vraagt een stevige inspanning.

Wanneer effecten van verstoring en verlies van foerageermogelijkheden op watervogels gemitigeerd worden zijn significante effecten op watervogels uit te sluiten. Dit betekent echter een forse inspanning qua mitigerende maatregelen: onder andere het voorkomen van vertroebeling, het voorkomen van het verlies van driehoeksmosselen en paaiplaatsen, het zoneren en afsluiten van gebieden voor recreanten, en het optimaal inrichten van de oever, zodat optische verstoring van niet-broedvogels uitblijft.
Het is echter erg onzeker of het aanleggen van geschikt substraat voor vestiging van driehoeksmosselen ook daadwerkelijk hiertoe zal leiden. Niet uit te sluiten is dat aangroei van driehoeksmosselen mogelijk is als de condities op systeem niveau op orde is. Een monitoring van de maatregel is dan ook noodzakelijk. Wanneer er namelijk een netto verlies is van driehoeksmosselen als gevolg van RRAAM, zijn significante effecten op bodemfauna-eters aan de orde.

In de *variant met weg* (2a) zal vooral de verstorende werking vanuit de brug toenemen. Meer verkeer veroorzaakt dan meer geluid, licht en verkeersslachtoffers. Naar verwachting kan dit echter grotendeels worden voorkómen door de realisatie van barrières langs de weg, die geluid en licht tegenhouden en die vogels weghouden van de verkeersstroom. Dit legt echter wel flinke randvoorwaarden op aan het ontwerp van de brug.

10.3.2 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever

Voor de beoordeling van effecten van het alternatief IJmeerverbinding Brug op het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is alleen de toename van het geluidsverstoord-oppervlak aan de orde. Deze toename geldt voor alle varianten en wordt veroorzaakt door de toename van de verkeersintensiteit als gevolg van de realisatie van 60.000 woningen. Dit heeft negatieve gevolgen voor aangewezen vogels.

Broedvogels (visdief)
In de huidige situatie broedt de visdief ook binnen het verstoorde oppervlak, huidige aantallen liggen boven de doelstelling en trends voor de soort is positief. Daarnaast is de visdief niet gevoelig voor geluidsverstoring (Ref. 20). Uit de doeluitwerking van Rijkswaterstaat (Ref. 35) blijkt dat voor het behoud van aantallen vooral het kaal houden van broedgebied van belang is. Gebaseerd op de bovenstaande overwegingen wordt geconcludeerd dat significante effecten op de visdief zijn uit te sluiten.

Niet-broedvogels

In de huidige situatie komt de kleine zwaan niet voor binnen het deelgebied Eemmeer. Voor de overige aangewezen niet-broedvogels is dit wel het geval in meer of mindere mate. Binnen het verstoorde gebied liggen geen bijzonder hoge dichtheden driehoeksmosselen; deze liggen verder in het zuidoosten. Er liggen geen waterplantenvelden met hoge bedekkingsgraad, deze liggen in het Eemmeer. De huidige trends in voorkomen zijn vooral voor waterplanten- en graseters (smient, krakeend, grauwe gans) positief. Voor overige soorten is de trend onbekend of negatief. Geen van de niet-broedvogels zijn gevoelig voor verstoring van geluid (Ref. 20). Hierdoor wordt geconcludeerd dat de negatieve effecten niet significant zijn.

10.3.2.1 Mitigerende maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen die mogelijk zijn om de toename van geluidsverstoring te beperken Het betreft bijvoorbeeld het aanbrengen van stiller asfalt of geluidschermen langs de Stichtse brug.

10.3.2.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever

In *Tabel 10.5* zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever.

Tabel 10.5 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief IJmeerverbinding Brug op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Broedvogel (visdief)	0	0	0
Niet-broedvogels, viseters	-	-	0
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	-	-	0
Niet-broedvogels, waterplanteneters	-	-	0
Niet-broedvogels, graseters	-	-	0
Niet-broedvogels, planktoneters	-	-	0

Door inzet van geluidsbeperkende maatregelen (relatief kleine inspanning) zijn significante effecten van het basisalternatief IJmeerverbinding brug op vogels van het Eemmeer & Gooimeer Zuidoever niet aan de orde.

10.3.3 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

Voor de beoordeling van effecten van het alternatief IJmeerverbinding Brug op het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is het ruimtebeslag op foerageergebied van de bruine en blauwe kiekendief (broedvogels) en gras- en planteneters (niet-broedvogels) van belang. Uit subparagraaf 9.1.5 blijkt dat door de realisatie van 60.000 woningen zo veel foerageergebied van deze vogels verloren gaat, dat significante effecten niet zijn uit te sluiten.

Daarnaast kan de brug een beperkt negatief effect hebben omdat de foerageerroute van lepelaars wordt gekruist. Hoewel de brug geen absolute barrière is, ontstaat er een risico op aanrijdingen.

10.3.3.1 Mitigerende maatregelen

Voor het verkrijgen van voldoende geschikt foerageergebied voor kiekendieven en herbivore watervogels kan in de omliggende gebieden binnen een beperkte afstand van de Oostvaardersplassen de voedselbeschikbaarheid vergroot worden. Ongeschikt gebied kan worden omgevormd tot suboptimaal of optimaal en suboptimaal tot optimaal foerageergebied. In het rapport van Altenburg & Wymenga (Ref 1, 2, 3 en 4) zijn aanbevelingen opgenomen voor het inrichten van foerageergebied voor de bruine en blauwe kiekendief en herbivore watervogels in en om de Oostvaardersplassen. Daarnaast zijn potentiële geschikte foerageerlocaties aangemerkt.

Voor de kiekendieven is het van belang dat de inrichting en het beheer gericht is op het verkrijgen van muizenrijke biotopen, in het bijzonder de veldmuis. Nieuwe foerageergebieden liggen bij voorkeur zo dicht mogelijk nabij de broedgebieden (tot 5 km) en liggen in clusters en sluiten aan op de huidige foerageergebieden rond de Oostvaardersplassen. Aangezien er vier percelen met wintergranen liggen in het gebied dat benut zal worden voor woningbouw, zou het foerageeraanbod op peil kunnen worden gehouden door vier percelen van gelijke omvang, binnen 5 km van het moeras, om te vormen naar wintergranen.

Om de kans op aanvaringen tussen verkeer op de brug en lepelaars te voorkómen, kunnen schermen worden gebruikt. Deze schermen geleiden de vogels dan zodanig dat ze niet op de hoogte van het verkeer de brug kruisen. Deze mitigerende maatregelen kan uiteraard uitstekend worden gecombineerd met licht- en geluidbeperkende maatregelen. Daarbij is het wel van belang dat geen volledig doorzichtig of spiegelend scherm wordt gebruikt, omdat vogels zich anders tegen het scherm doodvliegen.

10.3.3.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

In *Tabel 10.6* zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen.

Tabel 10.6 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief IJmeerverbinding brug op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Broedvogels (bruine en blauwe kiekendief)	-	-	0
Broedvogels (lepelaar)	-	0	-
Broedvogels (overig)	0	0	0
Niet-broedvogels, viseters	0	0	0
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	0	0	0
Niet-broedvogels, waterplanteneters	0	0	0
Niet-broedvogels, graseters	-	-	0
Niet-broedvogels, planktoneters	0	0	0
Niet-broedvogels, overig	0	0	0

Om significante effecten te voorkomen moet een bepaalde hoeveelheid foerageergebied voor de graseters en kiekendieven optimaal worden gemaakt. Het areaal dat nodig is, is afhankelijk van het uiteindelijke ruimtebeslag op foerageergebied van de betreffende soorten. Aangezien er waarschijnlijk vier percelen met wintergranen verloren gaan, is het effect op het totale foerageergebied voor kiekendieven te voorkómen door een viertal percelen agrarische grond om te vormen tot foerageergebied. Bijvoorbeeld door het om te vormen naar natuur, of door afspraken te maken met agrariërs om wintergranen te gaan kweken. Deze percelen dienen zo dicht mogelijk bij de Oostvaardersplassen te liggen. Bij de planologische vaststelling van het Oostvaarderswold is ook een zone gereserveerd als foerageergebied voor kiekendieven. Indien dit gerealiseerd wordt, dan zal waarschijnlijk het foerageergebied voor kiekendieven zijn veilig gesteld. De mitigatie-opgave kan dus meeliften met de realisatie van Oostvaarderswold. Indien (om wat voor reden dan ook) Oostvaarderswold niet (op tijd) wordt gerealiseerd, kan de mitigatie hier los van worden gerealiseerd door voldoende landbouwgronden in te zetten als foerageergebied. Het instandhoudingsdoel voor blauwe kiekendief is thans al ver buiten beeld en raakt nog verder uit beeld. De reden hiervoor is niet geheel duidelijk, maar in ieder geval speelt het verlies van foerageergebied als

gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen een rol (naast andere onduidelijke niet-project gerelateerde factoren).
Wat betreft de opgave voor graseters, moet deze ook in cumulatie met die van de Lepelaarplassen worden bezien.
Er zijn geen andere conclusies voor de verschillende varianten op het basisalternatief.

Om significante effecten op de foerageerroute van lepelaars te voorkomen, dient de brug 'vogelvluchtvriendelijk' te worden gerealiseerd. Bijvoorbeeld door het toepassen van geleidende schermen waardoor de kans op botsingen tussen vogels en verkeer wordt geminimaliseerd.

10.3.4 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

Voor de beoordeling van effecten van het alternatief IJmeerverbinding Brug op het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen is het ruimtebeslag op foerageergebied van de grauwe gans (niet-broedvogel) van belang. Uit subparagraaf 9.1.5 blijkt dat door de realisatie van 60.000 woningen zo veel foerageergebied van deze vogels verloren gaat, dat significante effecten niet zijn uit te sluiten.

Daarnaast kan de brug een beperkt negatief effect hebben omdat de foerageerroute van lepelaars wordt gekruist. Hoewel de brug geen absolute barrière is, ontstaat er een risico op aanrijdingen.

10.3.4.1 Mitigerende maatregelen

Voor het verkrijgen van voldoende geschikt voor foerageergebied van herbivore watervogels kan binnen omliggende gebieden binnen een beperkte afstand van de Lepelaarplassen de voedselbeschikbaarheid worden vergroot. Ongeschikt gebied kan worden omgevormd tot suboptimaal of optimaal en suboptimaal tot optimaal foerageergebied. In het rapport van Altenburg & Wymenga (Ref. 4) zijn aanbevelingen opgenomen voor het inrichten van foerageergebied voor onder andere herbivore watervogels in en om de Lepelaarplassen. Daarnaast zijn enkele potentieel geschikte foerageerlocaties aangemerkt.

Om de kans op aanvaringen tussen verkeer op de brug en lepelaars te voorkómen, kunnen schermen worden gebruikt. Deze schermen geleiden de vogels dan zodanig dat ze niet op de hoogte van het verkeer de brug kruisen. Deze mitigerende maatregelen kan uiteraard uitstekend worden gecombineerd met licht- en geluidbeperkende maatregelen. Daarbij is het wel van belang dat geen volledig doorzichtig of spiegelend scherm wordt gebruikt, omdat vogels zich anders tegen het scherm doodvliegen.

10.3.4.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

In Tabel 10.7 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen.

Om significante effecten te voorkomen moet een bepaalde hoeveelheid foerageergebied voor de grauwe gans optimaal worden gemaakt. Het areaal dat nodig is, is afhankelijk van het uiteindelijke ruimtebeslag op het foerageergebied. Ganzen zijn in staat om veel grotere afstanden te overbruggen op zoek naar voedsel. Maar hoe groter de afstand wordt, des te groter het energieverbruik. Energetisch gezien zijn foerageergebieden in de nabijheid van slaap- en rustplaatsen het meest optimaal. Bij de meest voorkomende ganzensoorten (onder andere grauwe gans) vindt er een verschuiving van het type foerageergebied plaats. Niet alleen grootschalig open landbouwgebied worden benut, maar ook steeds vaker kleinere graslanden in de stad. De huidige inschatting is dat er nabij de Lepelaarplassen (ook in

cumulatie) mogelijk onvoldoende foerageergebied overblijft. Deze opgave van voldoende foerageergebied voor ganzen moet ook in cumulatie met die van de Oostvaardersplassen worden bezien. Door creëren van geschikt foerageergebied voor ganzen kunnen de effecten op ganzen worden gemitigeerd.

Er zijn geen andere conclusies voor de verschillende varianten op het basisalternatief.

Om significante effecten op de foerageerroute van lepelaars te voorkomen, dient de brug 'vogelvluchtvriendelijk' te worden gerealiseerd. Bijvoorbeeld door het toepassen van geleidende schermen waardoor de kans op botsingen tussen vogels en verkeer wordt geminimaliseerd.

Tabel 10.7 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief IJmeerverbinding Brug op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Broedvogels	0	0	0
Niet-broedvogels, lepelaars	-		-
Niet-broedvogels, overige viseters	0	0	0
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	0	0	0
Niet-broedvogels, waterplanteneters	0	0	0
Niet-broedvogels, graseters	-	-	0
Niet-broedvogels, planktoneters	0	0	0
Niet-broedvogels, overig	0	0	0

10.4 Beoordeling van effecten van alternatief IJmeerverbinding Brug inclusief TBES-fases

10.4.1 Fase 1 TBES

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Fase 1 levert circa 1200 ha in potentie geschikt habitat voor de ontwikkeling van waterplantenvegetaties en kranswieren. Hiermee wordt het effect op het waterplantenareaal en op paaigebied van alternatief IJmeerverbinding Brug opgevangen. Afhankelijk van de condities binnen de Iuwte kan hier ook areaal driehoeksmossel tot ontwikkeling komen. In dat geval kunnen ook de negatieve effecten van het alternatief op driehoeksmossel worden opgevangen. Over de kansrijkheid van ontwikkeling van driehoeksmossel binnen deze zone bestaan echter onzekerheden. Daarom is het nodig om aanvullend op fase 1 voldoende geschikt gebied voor de ontwikkeling van driehoeksmossel te creëren.

De kwaliteit van het voedselgebied voor visetende en waterplantetende vogels neemt binnen deze 1200 ha toe. De kwaliteit van het systeem voor viseters neemt daarnaast beperkt toe door het realiseren van voorzieningen voor vismigratie. Deze toename is echter niet voldoende om het verstorend effect van de IJmeerverbinding (zowel metro als metro plus weg) op te vangen. Cumulatie met het (overigens relatief kleine) verstorend effect door toename van het aantal recreatieve vaarbewegingen draagt ook bij aan het totale effect. Overigens kan een deel van dit verstorend effect met mitigerende maatregelen (beperking geluids- en lichtemissie) op de brug worden weggenomen.
Het negatieve effect van alternatief IJmeerverbinding brug op het leefgebied van rivierdonderpad kan worden opgevangen, indien voor de aanleg van de luwtedammen stortsteen wordt gebruikt.
Het resteffect op meervleermuis van het alternatief na mitigatie (aanpassing lichtbronnen, beperking lichtuitstraling) kan mogelijk worden opgevangen doordat gebieden achter luwtedammen geschikter worden dan nu als foerageergebied voor meervleermuis. Dit resteffect zal overigens groter zijn in de variant met weg op de brug. Deze gebieden liggen voldoende ver van de stedelijke ontwikkeling van Almere om daarvan geen hinder te ondervinden. Voor de meervleermuis is het verder essentieel dat er geen verblijfplaatsen en vliegroutes aangetast worden.

Conclusie
Van alternatief IJmeerverbinding Brug (waaronder de variant met metro plus weg) in combinatie met Fase 1 TBES zijn significante effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer niet uit te sluiten, ook als alle fase 1 maatregelen gerealiseerd worden vóór dat tot realisering van woningbouw, strand en jachthaven wordt overgegaan. Het betreft met name de effecten op rustende en voedselzoekende vogelsoorten, waarvoor als gevolg van met name het verstorend effect van dit alternatief de draagkracht wordt verkleind. Dit verstorend effect kan naar verwachting niet zodanig aan de bron worden gemitigeerd, dat significante effecten zich niet meer voordoen, ook als Fase 1 al is gerealiseerd. Fase 1 alleen 'opplussen' met aanvullende maatregelen voor driehoeksmosselen is niet voldoende om dit alternatief vergunbaar te maken.
Daarmee is de conclusie dat alternatief IJmeerverbinding brug en de varianten, in combinatie met TBES fase 1 in beginsel niet haalbaar is vanuit het perspectief van de Nbw.

10.4.2 Fase 2 TBES

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer
Fase 2 levert 2000 ha in potentie geschikt habitat op voor waterplantenvegetaties en kranswieren. Hiermee wordt het effect op het waterplantenareaal van alternatief IJmeerverbinding ruimschoots opgevangen. De kwaliteit van het voedselgebied voor visetende, waterplantetende en driehoeksmossel etende vogels neemt toe binnen deze 2000 ha toe. Daarnaast ontstaat 1500 ha land-waterovergang met daarbinnen ondiep water en plas-draszones bij de Houtribdijk en 100 ha land-waterovergang (vooroever) nabij Lepelaarplassen. Met een goede vormgeving van deze land-waterovergangen ontstaat ook extra areaal voor driehoeksmosselen. De kwaliteit van het systeem voor viseters neemt beperkt toe door het realiseren van voorzieningen voor vismigratie.
De combinatie van maatregelen in fase 2 maakt, dat het effect van de IJmeerverbinding op visetende, waterplantetende en driehoeksmossel-etende vogels en hun voedselbronnen wordt opgevangen. Dit geldt ook voor de variant met metro plus weg. Wanneer fase 2 gerealiseerd is, is er voldoende rust- en voedselgebied voor deze soorten beschikbaar om aan de wettelijke kaders te voldoen.
Het negatieve effect van alternatief IJmeerverbinding Brug op het leefgebied van rivierdonderpad kan ruimschoots worden opgevangen, indien voor het ontwerp van de luwtedammen en TBES-natuurgebieden stortsteen wordt gebruikt.
Het resteffect van het alternatief na mitigatie (aanpassing lichtbronnen, beperking lichtuitstraling) kan beter dan met fase 1 worden opgevangen, doordat grotere oppervlakten achter luwtedammen geschikter worden

dan nu als foerageergebied voor meervleermuis, als ook door ontwikkeling van verlandingsvegetaties in vooroever Lepelaarplassen en in oermoeras. Deze gebieden liggen voldoende ver van de stedelijke ontwikkeling van Almere om daarvan geen hinder te ondervinden. Voor de meervleermuis is het verder essentieel dat er geen verblijfplaatsen en vliegroutes aangetast worden.

Conclusie
Alternatief IJmeerverbinding met brug in combinatie met TBES fase 2 heeft geen significant negatieve effecten op het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer, indien TBES-maatregelen van fase 1 en fase 2 zijn genomen voordat tot realisering van alle in dit alternatief beoogde maatregelen voor wonen, recreatie en infrastructuur wordt overgegaan.
De conclusie 'geen significante effecten' geldt echter onder een aantal specifieke voorwaarden, namelijk:

1. Dat er binnen de nieuwe natuurgebieden (Iuwtedam/oermoeras/vooroever) driehoeksmosselen tot ontwikkeling komen en/of dat er voldoende driehoeksmosselsubstraat wordt aangelegd en op het nieuwe substraat ook daadwerkelijk driehoeksmosselen gaan groeien;
2. Dat bij de aanleg van Iuwtedammen, vooroever of oermoeras gebruik wordt gemaakt van stortsteen om leefgebied voor de rivierdonderpad te creëren.
3. Effecten van (licht)verstoring op meervleermuis maximaal worden gemitigeerd en hierdoor functionele vliegroutes behouden blijven;
4. Achter Iuwtedammen en in nieuwe natuurgebieden (vooroever/oermoeras) door zonering in ruimte en tijd rustige gebieden worden gecreëerd.

Monitoring van ontwikkeling van driehoeksmosselen en van gedrag en vóórkomen van meervleermuis is nodig om te borgen dat aan deze voorwaarden wordt voldaan. Daarnaast is monitoring gewenst van de ontwikkeling van het aantal vaarbewegingen in relatie tot het voorkomen van rustende en voedselzoekende watervogels in ruimte en tijd, met name in voor- en naseizoen wanneer er overlap is met de aanwezigheid van vogels. Eventuele bijsturing op grond van de resultaten van monitoring zal betrekking moeten hebben over realisering van aanvullend substraat voor driehoeksmossel, op verdere beperking van lichtemissies nabij foerageergebieden meervleermuis, op aanvullende zoneringsmaatregelen ter instandhouding dan wel uitbreiding van rustige gebieden, mogelijk in combinatie met het instellen van een gedragscode voor de recreatievaart , zoals nu is ontwikkeld in het kader van het beheerplanproces (Ref. 34). Ten aanzien van de ontwikkeling van driehoeksmossel lijkt het waarschijnlijk dat fase 2 TBES ook tot enige verbetering van de systeemcondities voor driehoeksmossel leidt. Mocht dat niet het geval zijn, dan zal ten behoeve van de juridische haalbaarheid van dit alternatief afzonderlijk aandacht besteed moeten worden aan verbetering van de systeemcondities voor driehoeksmossel.

10.4.3 Eindbeeld TBES

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer
Eindbeeld TBES levert in totaal 2400 ha in potentie geschikt habitat op voor waterplantenvegetaties en kranswieren. Hiermee wordt het effect op het waterplantenareaal van alternatief IJmeerverbinding brug meer dan ruimschoots opgevangen. De kwaliteit van het voedselgebied voor visetende, waterplantenetende en driehoeksmossel-etende vogels neemt toe binnen deze fase met 2400 ha.
Daarnaast ontstaat 4500 ha land-waterovergang met daarbinnen ondiep water, plas-draszones en droge ruigte en struweel bij de Houtribdijk en 300 ha land-waterovergang (vooroever) nabij Lepelaarplassen. Met een goede vormgeving van deze land-waterovergangen ontstaat ook extra areaal voor driehoeksmosselen. Omdat in eindbeeld TBES ook de kwaliteit van het systeem qua slib en trofiegraad op orde is, mag worden verwacht dat hiermee de negatieve effecten van het alternatief op driehoeksmosselen meer dan ruimschoots worden opgevangen. De kwaliteit van het systeem voor viseters neemt beperkt toe door het realiseren van voorzieningen voor vismigratie.

Object	IJmeerverbinding Tunnel basis (3)
Jachthaven[17]	5 ha
Strand	20 ha (circa 3,5 km lang)
Totaal	25 ha

In de huidige situatie is op een deel van de beoogde bouwlocaties landbouwgebied en braakliggend terrein waar vogels foerageren. De realisatie van de woningen kan hierdoor negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelstellingen voor muizen-etende roofvogels en graseters van de Lepelaarplassen en de Oostvaardersplassen.

Verstoring

Geluid

In de huidige situatie is er geen sprake van geluidverstoring van meer dan 43 dB(A) binnen het Markermeer & IJmeer. In het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is sprake van een huidig geluidverstoord oppervlak van 340 ha als gevolg van verkeer over de Stichtse brug (A27) (Ref. 15). Door de bouw van 60.000 woningen, jachthaven en strand en de toename van het regionale verkeer die hieraan gekoppeld is, neemt de geluidsverstoring van aangewezen vogel- en habitatsoorten van het Markermeer & IJmeer niet toe (< 1 dB(A)). Binnen het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is wel sprake van enige toename van geluidverstoord oppervlak (variërend van 49 tot 60 ha) door toename van het verkeer op de A27.

Onderwater geluid

Bij dit alternatief is in de permanente situatie alleen sprake van onderwatergeluid als gevolg van de vaarbewegingen vanuit de jachthaven in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Dit kan verstoring veroorzaken van geluidsgevoelige vissoorten.

Licht

Door de verlichting van straten en huizen en het verkeer (koplampen) kan verstoring door licht op aangewezen vogel- en habitatsoorten van het Markermeer & IJmeer toenemen tot enkele honderden meters (Ref. 25) vanaf de lichtbronnen. Verstoring door verkeer geldt met name voor de situatie dat de koplampen van voorbijrijdende auto's of draaiende auto's over het water schijnen. Langs de Lepelaarplassen, Oostvaardersplassen en het Markermeer & IJmeer ligt de Oostvaardersdijk. Hier zullen door de realisatie van de woningen meer recreanten en auto's overheen rijden. In de schemering en 's nachts kan er verstoring door licht (koplampen auto's) op de Lepelaarplassen en Oostvaardersplassen aan de ene kant en Markermeer & IJmeer aan de andere kant optreden.

Het is voorts te verwachten, dat de tunnelmondingen leiden tot toename van licht in het Natura 2000-gebied. Deze toename zal in het alternatief groter zijn dan in de lange variant.

In vergelijking met verlichting afkomstig van verkeer zal verlichting vanuit de bebouwing en straatverlichting geringere effecten hebben, doordat de lichtbundels niet bewegen en minder ver over het water reiken (Ref. 36). Wel zal hierdoor de kwaliteit van het leefgebied van kwalificerende soorten die gevoelig zijn voor licht enigszins afnemen.

[17] De jachthaven (totaal circa 10 ha) ligt ten dele binnendijks. Het binnendijkse deel (circa 5 ha) ligt niet binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

11.1.3 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Tijdelijke verstoring
De tijdelijke verstorende effecten in dit alternatief zullen zeer vergelijkbaar zijn met het basisalternatief Hollandse Brug.

Verandering waterkwaliteit (troebeling) door werkzaamheden
De effecten zijn grofweg gelijk aan basisalternatief Hollandse Brug basisalternatief (paragraaf 9.1.3). Omdat de omvang van het strand en de jachthaven wat groter is, is de berekend straal waarbinnen vertroebeling kan optreden ook wat groter dan bij basisalternatief 1. Dat betekent dat (uitgaande van een worst-case-scenario) rondom de werkzaamheden in een gebied van grofweg enkele honderden ha negatieve effecten kunnen plaatsvinden op driehoeksmosselen en waterplanten, waarvan de effecten meerdere jaren zichtbaar kunnen zijn. De effecten op mosselen kunnen meerdere jaren merkbaar zijn, terwijl naar verwachting de waterplanten zich binnen 1 á 2 jaar herstellen. Oftewel: de voedselbeschikbaarheid van bodemfauna-etende en in mindere mate waterplantenetende vogels kan enkele jaren worden aangetast.

Toename onderwatergeluid door werkzaamheden (aanlegfase)
De effecten zijn grofweg gelijk aan basisalternatief Hollandse Brug basisalternatief (paragraaf 9.1.3). Omdat de omvang van het strand en de jachthaven wat groter is, is de berekende straal waarbinnen verstoring door onderwatergeluid kan optreden ook wat groter. Heien kan daardoor in een zone van enkele honderden ha rond de werkzaamheden zorgen voor sterfte van vissen. Omdat deze zone ten opzichte van de omvang van het Markermeer & IJmeer relatief gering is, worden effecten op de voedselbeschikbaarheid voor visetende watervogels als verwaarloosbaar ingeschat.

Ruimtebeslag
Als gevolg van het ruimtebeslag van de module wonen, gaat er geen areaal habitattype 'kranswierwateren' verloren.
Nabij de beoogde locatie voor de jachthaven en strand zijn er op delen waterplanten met een laag bedekkingspercentage (<15%). Deze zullen door aanleg van de jachthaven (<1 ha) of strand (circa 1 ha) verloren gaan. In de luwte van de jachthaven kunnen nieuwe waterplanten gaan groeien. Er zijn driehoeksmosselvelden in naar alle waarschijnlijkheid hoge dichtheden op en om de beoogde planlocaties die verloren gaan. In het basisalternatief is dit maximaal 25 ha. Door het ruimtebeslag zal ook leefgebied van vis (onder andere spiering) verloren gaan. Ook kan het aanleg van het strand (circa 3,5 km lang) verlies van geschikt paaisubstraat voor spiering betekenen. Uit verspreidingskaarten van Rijkswaterstaat (Bijlage 4) blijkt dat door het ruimtebeslag leefgebied 25 ha van viseters (vooral fuut, nonnetje, aalscholver, visdief, zwarte stern), waterplanteneters (vooral krakeend, meerkoet) en driehoeksmosseleneters (brilduiker, meerkoet, tafeleend) verloren gaat. Door ruimtebeslag gaan geen broedlocaties voor aangewezen broedvogels verloren, maar wel foerageergebied (open water).
Door het verdwijnen van de driehoeksmosselen en door de aanleg van het strand (circa 3,5 km lang verdwijnen steenglooiingen) gaat leefgebied voor de rivierdonderpad verloren.
De meervleermuis foerageert met name langs de oevers, deze blijven bestaan, waardoor er geen leefgebied van de meervleermuis verdwijnt. Binnen het plangebied, maar buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied zijn er indicaties dat op verschillende locaties kolonies huisvesten. Omdat deze ook streng beschermd zijn vanuit de Flora- en faunawet wordt er voor deze analyse aangenomen dat deze mogelijke kolonies niet verdwijnen. Hierdoor is er geen ruimtebeslag van op het leefgebied van de meervleermuis.

Verstoring
De verstoringseffecten van dit alternatief zijn nagenoeg gelijk aan de verstoring bij basisalternatief Hollandse brug. Geluidsverstoring is niet aan de orde en verstoring door onderwatergeluid van toenemende aantallen vaarbewegingen is verwaarloosbaar (paragraaf 9.1.3).
Verstoring door licht kan effecten hebben op meervleermuis, rivierdonderpad en watervogels (zie paragraaf 9.1.3). Optische verstoring kan toenemen door menselijke activiteiten langs de oever en recreatieve activiteiten op het water. Net als bij basisalternatief Hollandse Brug kan niet worden uitgesloten dat vogelsoorten in een gebied van 650 meter langs de oever worden verstoord. Een toename van recreatie in het IJmeer kan aanzienlijke verstoring van watervogels veroorzaken. Er worden slechts lichte negatieve effecten op meervleermuizen door optische verstoring verwacht. Daarnaast is het niet uit te sluiten dat de rivierdonderpad gevoelig is voor optische verstoring.

Stikstofdepositie
Aangezien in dit alternatief module verkeer en vervoer het grootste aandeel heeft in de veranderingen in stikstofdepositie worden deze effecten bij module verkeer en vervoer beschreven.

11.1.4 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Eemmeer en Gooimeer Zuidoever

Verstoring
Geluid
In de huidige situatie is er sprake van een geluidverstoord-oppervlak binnen de 43 dB(A)-contour van 340 ha aan de zuidoostzijde van de Stichtse brug (A27), het deelgebied Eemmeer. Door met name de ontwikkeling van de 60.000 woningen zal de verkeersintensiteit op de Stichtse brug zodanig toenemen dat in het alternatief en de variant sprake is van een toename van het geluidverstoord oppervlak van 47 ha. Er zijn geen geluidseffecten op het Vogelrichtlijngebied Gooimeer Zuidoever. De genoemde toename van geluidsverstoring in het Eemmeer betreft de aangewezen broedvogels en niet-broedvogels.

11.1.5 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

De effecten zijn identiek aan de effecten van deze module zoals beschreven bij alternatief Hollandse Brug, zie paragraaf 9.1.5.

11.1.6 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

De effecten zijn identiek aan de effecten van deze module zoals beschreven bij alternatief Hollandse Brug, zie paragraaf 9.1.6.

11.2 Effecten module verkeer en vervoer

11.2.1 Tijdelijke verstoringsfactoren

De aanleg van een tunnel vindt plaats door een sleuf te baggeren en daarin de tunnelelementen af te zinken. Door het baggeren kan vertroebeling van de waterkolom optreden. Door de aanleg van de eilanden kan eveneens vertroebeling van de waterkolom optreden. Het zand dat wordt gebruikt voor de aanleg hiervan, wordt uit het gebied (gebiedseigen materiaal) gewonnen. Dit betekent dat, met uitzondering van tijdelijke troebeling, de waterkwaliteit niet verandert. Troebeling kan nadelige gevolgen

hebben voor driehoeksmosselen, waterplanten en zichtjagende vissen of soorten die van deze groepen voor hun voedsel afhankelijk zijn.

11.2.2 Permanente verstoringsfactoren

Ruimtebeslag

Tabel 11.2 Ruimtebeslag (water/oever en waterbodem) Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer door basisalternatief IJmeerverbinding Tunnel (3) en variant langere tunnel tot onder IJburg (3a), module verkeer en vervoer.

Object	IJmeer Tunnel (3)	IJmeer Tunnel onder IJburg (3a)
Tunnel	10 ha (6,5 km lang)	10 ha (6,5 km lang)
Tunnelmond(en)	8 ha (2x)	4 ha (1x)
Totaal water/oever	8 ha	4 ha
Totaal waterbodem	18 ha	14 ha

De tunnel in het IJmeer leidt ook tot ruimtebeslag in Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Het gaat om een strook van tenminste 15 meter breed en ongeveer 6,5 km lang binnen het IJmeer, een ruimtebeslag van maximaal 8 ha (water/oever) en 18 ha (waterbodem) binnen Natura 2000-gebied. Daarbij komt een verlies aan ruimte van ongeveer 4 ha voor de aanleg van eilanden vanwaar de tunnel het water ingaat. In het alternatief liggen deze eilanden beide in het Natura 2000-gebied, in de lange variant ligt alleen het noordelijke eiland binnen het Natura 2000-gebied.

Verstoring

Geluid

Het gebruik van de tunnel zal leiden tot een oppervlak in het Natura 2000-gebied dat meer dan 43 dB(A) verstoord is met 130 ha. In de variant lange tunnel gaat het om een aanzienlijk kleiner verstoord oppervlak van 15 ha. In de huidige situatie is de tunnel als bron van verstoring afwezig.

Licht

Bij de beide tunnelmonden zal in het Natura 2000-gebied een beperkte toename van verstoring door licht van de metrotreinstellen. In de variant lange tunnel treedt deze beperkte lichtverstoring in het Natura 2000-gebied alleen op bij de noordelijke ingang van de tunnel. Het is bekend dat er gewenning plaats vindt en de gevoeligheid voor verstoring na verloop van tijd afneemt; er zijn voorbeelden waar vogels direct naast het spoor broeden (Ref. 6). Toch kan er sprake zijn van licht negatieve effecten op soorten van het Markermeer & IJmeer.

11.2.3 Effecten module verkeer en vervoer op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Tijdelijke verstoring

De bouw van de tunnel leidt tot een relatief langdurige (enkele jaren) verstoring van het waterecosysteem. Door het baggeren van de sleuf treedt vertroebeling op. Als gevolg hiervan kan de lichtbeschikbaarheid van waterplanten verkleinen en daarmee van invloed zijn op de kwaliteit van de standplaats. Vertroebeling kan er verder voor zorgen dat Driehoeksmosselen 'verstopt raken' of verhongeren. De kans op onomkeerbare effecten is groter naarmate de uitvoeringsfase langer duurt. Het habitattype 'kranswierwateren' komt niet voor op of in de nabijheid van het tunneltracé. Voor zover dit habitattype al

effecten van de werkzaamheden ondervindt zullen die naar verwachting tijdelijk en omkeerbaar zijn. Ook bevinden grote concentraties waterplantenvelden zich op grotere afstand (enkele kilometers) van het tunneltracé. Wel moet worden verwacht dat waterplantvelden met lage bedekkingspercentages aan de zuidoever van het IJmeer door deze vertroebeling worden beïnvloed. Driehoeksmosselen komen echter wel voor nabij het tunneltracé. De kans is dan ook reëel, dat deze tijdelijke verstoring tot blijvende effecten op driehoeksmosselen leidt en daarmee van invloed is op de voedselbeschikbaarheid van pleisterende vogels.
Het tunneltracé doorsnijdt ook habitat van vis (spiering). Na realisering van de tunnel zal het water weer geschikt habitat worden. De kwaliteit (foerageerfunctie) van het leefgebied van watervogels neemt echter tijdelijk af.
De aanvoer en de aanwezigheid van materieel en mensen bij de bouw van de tunnel leidt er toe dat vogels kunnen worden verstoord in hun natuurlijke gedrag. De afstand waarop deze verstoring plaats kan vinden kan oplopen tot ca 300 meter (bron: Passende Beoordeling NUON warmteleiding, 2009). In het gebied waar de tunnel is geprojecteerd komen regelmatig concentraties vogels voor. De meeste vogels keren terug zodra de verstoringsbron vertrekt, zodat dit effect overwegend een tijdelijk karakter heeft. Tijdelijke verstoringseffecten zullen ook optreden als gevolg van de aanleg van eilanden voor de tunnelingang. Deze effecten zijn vergelijkbaar met de tijdelijke effecten van de aanleg van de landtong in alternatief Hollandse Brug (zie hoofdstuk 9). In variant lange tunnel zijn deze tijdelijke effecten op het Natura 2000-gebied beperkter van aard, omdat het zuidelijke eiland in die variant buiten het Natura 2000-gebied ligt. Tenslotte zal bij de uitvoering sprake zijn van toename van onderwatergeluid. Met name de noordelijke oever is leefgebied van de rivierdonderpad en paaigebied van spiering. Sterfte en verstoring van deze soorten is dan ook niet uit te sluiten. De precieze omvang van dit effect is nu niet nauwkeurig in te schatten, want sterk afhankelijk van de methode van uitvoering.

Toename onderwatergeluid door werkzaamheden (aanlegfase)
Naast de rivierdonderpad is de vissoort spiering een geluidgevoelige soort. De laatste soort is van groot belang is als voedselbron voor aangewezen vogels van het Markermeer & IJmeer. Door het onderwatergeluid van de werkzaamheden (heien van de brugpijlers) kan er verstoring en tijdelijke of permanente schade of sterfte van vissen optreden. Zie voor de onderbouwing in paragraaf 9.1.3 onder het desbetreffende subkopje.
De precieze omvang van het effect (verstoring/aantasting/sterfte) kan in dit stadium niet nauwkeurig worden bepaald. Dit is namelijk sterk afhankelijk van de uitvoeringsmethode. Bovenstaande negatieve effecten op vissen zijn lokaal (slechts klein deel van Markermeer & IJmeer wordt beïnvloed) en zeer tijdelijk. Negatieve effecten op visetende vogels wordt hierdoor als verwaarloosbaar ingeschat.

Ruimtebeslag
Als gevolg van het ruimtebeslag van de tunnel zelf en de eilanden gaat geen habitattype 'kranswierwateren' verloren. Wel zullen lokaal, met name langs de zuidoever, waterplantvelden die daar met lage dekkingsgraad voorkomen kunnen verdwijnen. Dit zijn echter relatief kleine oppervlakten met dan ook relatief beperkte gevolgen voor de draagkracht van waterplantetende vogels. De grote concentraties waterplantenvelden worden verder zuidoostelijk in het IJmeer aangetroffen.
Daarnaast gaan gebied waar driehoeksmossel voorkomt permanent verloren. Het betreft een oppervlakte van maximaal 18 ha (alternatief) respectievelijk 14 ha (variant lange tunnel). Weliswaar wordt op het dak van de tunnel geschikte condities voor aangroei van driehoeksmossel aangebracht, maar het is niet op voorhand zeker dat deze gewenste ontwikkeling zich daadwerkelijk voltrekt. Bovendien zal de tunnel ter hoogte van de vaargeul vermoedelijk zó diep komen te liggen, dat zich hier vestigende driehoeksmossel moeilijk voor vogels bereikbaar is. Monitoring van ontwikkeling van driehoeksmossel is daarom cruciaal (zie verder hierover paragraaf 11.5). Het aanleggen van de eilanden (tunnelmonden) betekent voorts een direct verlies aan voedsel- en rustgebied voor watervogels van 8 respectievelijk 4 (lange variant) ha. Het

gaat daarbij ook om afname van voedselgebied van aalscholver en visdief. Anderzijds leidt de aanleg van eilanden tot het ontstaan van nieuwe luwtezones, wat weer een gunstig effect op watervogels heeft. De aanleg van het eiland kan ook nieuw leefgebied voor rivierdonderpad opleveren, wanneer in de oeverzone stortsteen wordt gebruikt.

Verstoring
Als gevolg van het gebruik van de tunnel ontstaat er 130 ha water dat verstoord wordt met een geluidsniveau >43 dB(A). Deze oppervlakten bevinden zich aan de kust nabij de tunnelingangen. Van deze 130 ha ligt het grootste verstoorde oppervlak nabij de zuidelijke tunnelingang. Het verstoorde gebied betreft nu rustige locaties waar regelmatig watervogels rusten en voedselzoeken. De kustzone aan de Muidense kant is vooral van belang in de trekroute voor aalscholver, grauwe gans, smient en meervleermuis. De kustzone aan de Flevolandse kant is vooral van belang in de trekroute van aalscholver en duikeenden zoals tafeleend en kuifeend. Verstoring in combinatie met ruimteverlies leidt tot vermindering van connectiviteit in de trekroute. Aan de noordzijde cumuleert de verstoring bij de tunnelingang bovendien met de verstoring als gevolg van stedelijke activiteit in de nieuwe wijk Almere Pampus. Verstoring in deze gebieden zal niet alleen plaatsvinden door geluid, maar ook door licht. Aangenomen moet worden dat, behalve de connectiviteit, de kwaliteit van deze gebieden als voedsel- en rustgebied voor vogels en als foerageergebied voor meervleermuis zal verminderen.
Bij dit alternatief zijn de vaarbewegingen vanuit de jachthaven de enige ontwikkelingen die permanente toename van onderwatergeluid veroorzaken. Dit zou relevant kunnen zijn voor verstoring van paailocaties van spiering en leefgebied van de rivierdonderpad. Het habitat van deze vissoorten omvat driehoeksmosselen en stenige oevers. Op dit moment is er reeds sprake van recreatievaart en dus sprake van onderwatergeluid. De extra vaarbewegingen vanuit de jachthaven zullen dit niet in betekende mate doen toenemen, omdat het deels om zeilboten gaat, die geen geluid veroorzaken. Negatieve effecten op vissoorten door onderwatergeluid als gevolg van toenemende aantal vaarbewegingen wordt als verwaarloosbaar geschat.

In de *lange variant* komt de zuidelijke ingang buiten Natura 2000-gebied te liggen. De oppervlakte verstoord Natura 2000-gebied (>43 dB(A) ligt dan alleen bij de noordelijke tunnelingang en is dan aanzienlijk kleiner (15 ha). Ook hier geldt dat dit gevolgen heeft voor de beschikbaarheid van voedsel- en rustgebied voor watervogels en meervleermuis.

11.3 Beoordeling effecten van alternatief IJmeerverbinding Tunnel op instandhoudingsdoelstellingen

11.3.1 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Habitattypen
Voor het habitattype 'kranswierwateren' geldt een behoudsdoelstelling van de oppervlakte en kwaliteit. In en nabij de planlocatie zijn geen oppervlakten van 'kranswierwateren'. Uit bovenstaande subparagrafen blijkt dat er geen effecten zijn op het habitattype 'kranswierwateren' van het alternatief IJmeerverbinding Tunnel. Ook voor de verlengde tunnelvariant met autoweg (3a) zijn er geen effecten op dit habitattype. De totale stikstofdepositie blijft ruim onder de kritische depositiewaarde van het habitattype. Significante effecten op het habitattype 'kranswierwateren' zijn uitgesloten.

Habitatsoorten

Ook voor de **rivierdonderpad** is behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied ten doel gesteld De soort leeft in de stenige oevers en andere harde substraten (schelpdieren) van het Markermeer & IJmeer en is niet gevoelig voor stikstofdepositie.
In de aanlegfase is er sprake van geluidsverstoring (met name onderwater) van de rivierdonderpad in de oever van het plangebied en in driehoeksmosselvelden als gevolg van het bouwen van de woningen bij Almere Pampus en de realisatie van de tunnel. Bij heiwerkzaamheden kunnen in een straal van 530 meter rondom de heilocatie vissen sterven. Totaal gaat het om een worst case van honderden hectares.
Door het ruimtebeslag van de waterbodem door aanleg van het strand, jachthaven tunnel en tunnelmonden verdwijnt er maximaal 43 ha leefgebied van de rivierdonderpad in de vorm van mosselbanken. Bij variant 3a (tunnel onder IJburg, met 1 eiland minder) verdwijnt maximaal 39 ha leefgebied. Wanneer als gevolg van de aanleg van de buitendijkse objecten door verhoogde slibconcentraties driehoeksmosselen afsterven, kan bovendien een groot gebied van ongeschikt als leefgebied worden (wederom honderden hectares). Exacte afmeting is op dit detailniveau niet te bepalen. Het gaat om een straal van maximaal 600 meter rond de werklocaties.
Mogelijk vindt er op termijn wel herstel van driehoeksmosselen plaats waardoor het oppervlak leefgebied weer iets wordt hersteld, maar dit is geen zekerheid.
In de gebruiksfase zijn er door de verlichting van verkeer, de straten en woningen permanent licht negatieve effecten mogelijk. Voor de behoudsdoelstelling is het noodzakelijk dat stenige oevers en harde substraten behouden blijven. Hierdoor wordt geconcludeerd dat er als gevolg van dit alternatief significant negatieve effecten op de rivierdonderpad niet zijn uit te sluiten.

Wanneer er 's nachts wordt gewerkt zijn er tijdelijk negatieve effecten op de **meervleermuis**, omdat de soort zeer gevoelig voor verlichting is. Door de bouw van woningen en de realisatie van een tunnel en door toename van regionaal verkeer is er ten opzichte van de huidige situatie meer verlichting midden bij de tunnelmonden, langs de Oostvaardersdijk en in het gehele plangebied (Zuidwest-Flevoland). De soort is niet gevoelig voor stikstofdepositie. Negatieve effecten door optische verstoring van verkeer, hoogbouw en mensen zijn ook niet uit te sluiten.
De genoemde verstoringen betekenen een omvangrijke aantasting van de kwaliteit van het leefgebied van de meervleermuis. Er zijn geen effecten op reeds bekende kraamkamers of verblijfplaatsen. Eventueel aanwezige vliegroutes langs de oevers ter hoogte van de tunnelmonding worden aangetast, indien deze verlicht zijn. De populatie van het Markermeer & IJmeer wordt in grote mate bepaald door wat er in het omringende land gebeurt met winter- en zomerverblijven, verbindingsroutes en foerageergebieden. De genoemde verstoringen betekenen een omvangrijke aantasting van de kwaliteit van het leefgebied van de meervleermuis en kunnen een afname van aantallen tot gevolg hebben. Vooral donkere aanvliegroutes en donkere oevers waar gefoerageerd kan worden verdwijnen in Zuidwest-Flevoland. De nuancering hierbij is dat er in de huidige situatie landinwaarts door Almere al sprake is van aanzienlijke verlichting. De landelijke staat van instandhouding is ongunstig, trend in voorkomen is onbekend (Ref. 35). Gebaseerd op de bovenstaande overwegingen kan geconcludeerd worden dat significante effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de meervleermuis niet zijn uit te sluiten.

Broedvogels
Het foerageergebied van de broedvogels **aalscholver** en **visdief** wordt kleiner door aanleg (troebeling, ruimtebeslag) van de jachthaven en strand. Ook de aanwezigheid van een eilanden met een tunnelmonding zal een deel uit het foerageergebied verwijderen. Door aanwezigheid van woningen en verkeer nabij de kust (ook tunnelmonden) kan er verstoring plaatsvinden. Er is een toename van verstoring op het water en in de oever door aanleg van het strand en de jachthaven. Het paaigebied van de spiering neemt af als gevolg van de aanleg van het strand. Dit heeft effect op de voedselbeschikbaarheid voor de aalscholver en visdief. Het broedhabitat van de soorten wordt niet in omvang of kwaliteit aangetast als gevolg van het alternatief IJmeerverbinding Tunnel (onder andere door stikstofdepositie). Trends zijn voor

beide soorten positief. Om voldoende broedpopulaties voor de visdief te behouden moet onder andere de draagkracht in de vorm van consumeerbare vis worden vergroot (Ref. 35). Omdat er sprake is van een aanzienlijke aantasting van het foerageer- én rustgebied van de visdief zijn significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling niet uit te sluiten.
Aalscholvers moeten de laatste 15 jaar steeds vaker uitwijken naar andere foerageerplekken binnen het IJsselmeergebied, vanwege de hoge troebeling in het Markermeer & IJmeer. De aantallen aalscholvers liggen al jaren boven het doelaantal (nabij 10.000). Hoewel een deel van het foerageer- en rustgebied wordt aangetast, is dit nog niet dermate groot dat het invloed heeft op de draagkracht van het IJsselmeergebied voor een regiopopulatie van 8000.

Niet-broedvogels
Gezien de ongunstige trends voor vissen, waterplanten en driehoeksmosselen neemt de draagkracht voor viseters, waterplanteneters en bodemfauna-eters in de huidige situatie al af. Het foerageer- en rustgebied van bodemfauna-eters (verlies driehoeksmosselen door ruimtebeslag en tijdelijke toename troebeling) en viseters (zachte oever strand ongeschikt als paaigebied, tijdelijke toename troebeling) neemt af als gevolg van landaanwinning (troebeling) en ruimtebeslag waterbodem/open water/oever) (maximaal 43 ha). Het betreffende gebied is van klein belang voor waterplanteneters als foerageerfunctie, maar voor een deel van de soorten (krakeend, meerkoet) wel relevant als rustgebied. Door aanwezigheid van woningen en verkeer nabij de oever en tunnelmonden kan er verstoring van alle niet-broedvogels plaatsvinden. Door extra recreatie wordt het water en de oever rond de jachthaven en het strand aanzienlijk verstoord. De niet-broedvogels zijn niet gevoelig voor stikstofdepositie. Gebaseerd op bovenstaande overwegingen wordt geconcludeerd dat er significant negatieve effecten niet uit te sluiten zijn voor bodemfauna-eters, viseters en waterplanteneters. Graseters en de planktoneter slobeend foerageren of rusten niet in het gebied nabij de jachthaven of het strand. Alleen in de Pampushaven rusten soms grauwe ganzen en smienten. Voor beide soorten is dit gebied niet van groot belang, ze hebben binnen het Markermeer & IJmeer verschillende belangrijke rustgebieden. Daarnaast is de trend voor beide vogels positief. Geconcludeerd kan worden dat er geen significante effecten zijn van het alternatief IJmeerverbinding Tunnel op graseters en planktoneters.

11.3.1.1 Mitigerende maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen die de negatieve effecten op beschermde soorten kunnen voorkomen of beperken:

1. Verstoringseffecten op de meervleermuis door kunstlicht tijdens werkzaamheden kunnen worden voorkomen door de uitvoering niet in de schemering en nacht plaats te laten vinden. Wanneer dit niet mogelijk is, is het van belang dat lichtverstoring op de meervleermuis wordt beperkt door de verlichting af te schermen (beperkte uitstraling naar de grond) en/of vleermuisvriendelijke verlichting toe te passen (zogenaamde 'batlamps');
2. Permanente aantasting van leefgebied meervleermuis en vogels voorkomen door verlichting op de brug aan te passen:
   - gebruik 'batlamps' (vleermuizen) en/of
   - gebruik groene verlichting (vogels) en/of
   - gebruik lichtschermen
3. De effecten van lichtverstoring van verkeer op de Oostvaardersdijk op het water (vogels en meervleermuis) kunnen in de praktijk worden voorkomen door te zorgen voor lichtbarrières tussen wegen op land en het water. Dit kan opgaande begroeiing zijn, maar ook een lage (circa 1 meter) muur of kade tussen de weg en open water op relevante plekken. Vooral plekken waar koplampen/lichten in het water kunnen schijnen (bijvoorbeeld parkeerplaatsen, wegen waar koplampen van auto's over het water kunnen draaien) zijn van belang.

4. Verstoring van verlichting van huizen en straten kan worden beperkt door (Ref. 25):
   - het beperken van de verlichtingsintensiteit van lampen nabij de waterkant;
   - het beperken van lichtuitstraling naar boven en naar opzij;
   - de zichtbaarheid van de lichtbron te beperken (afschermen);
   - het toepassen van geringe oppervlaktehelderheid van de lichtbron;
   - het toepassen van betrekkelijk langgolvig licht (o.a. 'batlamps' voor de meervleermuis).
5. Mitigerende maatregel om effecten op populatieniveau van meervleermuis te voorkomen betreft het realiseren van potentiële paar-, kraam- en/of zomerverblijfplaatsen in de nieuw te realiseren woningen. Daarnaast moeten donkere vliegroutes behouden blijven;
6. Mitigatie verlies stenig habitat kan worden gemitigeerd door vergelijkbaar areaal stortstenen oevers te realiseren bij de landtong en jachthaven waar mogelijk stortsteen wordt toegepast, betekent dit nieuw leefgebied voor de rivierdonderpad en paaiplaatsen voor vissen. Hierdoor neemt de voedselbeschikbaarheid voor viseters na mitigatie weer toe;
7. De uitvoeringsmethode voor het landmaken moet geoptimaliseerd worden, zodat de troebeling wordt beperkt. Door inzet van mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld sproeien binnen ringdijk of damwand) is de verspreiding van slib/sediment beperkt tot nihil (Ref. 36). Hierdoor zouden effecten op driehoeksmosselen en waterplanten in grote mate kunnen worden beperkt (ringdijk) of voorkomen (damwand). Andere maatregelen zijn het toepassen van slibarm zand, slibbezinkingsvelden of slibschermen.
8. Verlies van driehoeksmosselen kan worden gemitigeerd door alternatief hard substraat op de IJmeerbodem te realiseren. Dit kan door het storten van schelpen, stenen of ander vergelijkbaar hard materiaal of het verruwen van de tunneldak. Dit moet plaatsvinden op een diepte tussen 2 en 4 meter. Hier kunnen hoge dichtheden van driehoeksmosselen ontstaan. In ondieper water hebben driehoeksmosselen een slechtere conditie en produceren ze weinig zaad; ook kan het storten van hard materiaal daar interfereren met geschikte habitat voor waterplanten. Mosselen dieper dan 4 meter kunnen door de duikeenden niet goed worden geëxploiteerd (Ref. 36).
9. Door in het ontwerp rekening te houden met het aspect optische verstoring door menselijke activiteiten zijn effecten op watervogels en vissen te beperken. Door het aanleggen van groenstroken tussen het open water en de wegen en bebouwing, of door ruimte te creëren in de oever voor opgaande relatief dichte begroeiing (bijvoorbeeld rietkragen) zal optische verstoring afnemen.
10. Effecten van optische verstoring door waterrecreatie kunnen beperkt worden door zonerings- of beperkingsmaatregelen. Een voorbeeld is de zone voor het strand in de wintermaanden sluiten voor waterrecreanten. Zie Figuur 9.3.
11. Bij heiwerkzaamheden kan onderwatergeluid worden gereduceerd door het toepassen van een bellenscherm (een reductie van 10 dB tot meer dan 20 dB) (Ref. 30).
12. Geluidsemissie door verkeer ter hoogte van de tunnelmonden kan gemitigeerd worden door het plaatsen van geluidschermen of het inzetten van geluidarm asfalt.

Ander mogelijke maatregelen ter verbetering ecologische systeemkenmerken, maar niet noodzakelijke als mitigatie RRAAM-effecten:

13. Bij de variant 'landtong' is verzachting van effecten mogelijk door inzetten op de integrale ontwikkeling van buitendijkse bebouwing met stadsgerichte waternatuur (ondieptes voor waterplaten, land-waterovergangen met verlandingsvegetaties en aanbrengen substraat voor driehoeksmosselen);
14. Met de visserijsector afspraken maken over visstandbeheer.

11.3.1.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

In Tabel 11.3 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

Tabel 11.3 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief IJmeerverbinding Tunnel op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Habitattypen, kranswierwateren	0	0	0
Habitatsoorten, rivierdonderpad	--	--	--
Habitatsoorten, meervleermuis	-	-	-
Broedvogel, aalscholver	0	0	0
Broedvogel, visdief	-	-	-
Niet-broedvogels, viseters	--	--	--
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	--	--	--
Niet-broedvogels, waterplanteneters	--	--	-
Niet-broedvogels, graseters	0	0	0
Niet-broedvogels, planktoneters	0	0	0

Door het verlies van driehoeksmosselen en harde stenige oevers (leefgebied rivierdonderpad) zijn er significante effecten op de rivierdonderpad aan de orde. Bij de aanleg van de buitendijkse objecten (ook op de tunnelbak) kan een deel van het verlies van leefgebied worden beperkt door in het ontwerp nieuwe stenige oevers in te plannen. Het verlies van habitat hiermee helemaal voorkómen (netto resultaat geen verlies) is waarschijnlijk niet mogelijk door gebrek aan ruimte in het ontwerp. Hierdoor moet er een extra inspanning worden geleverd in de vorm van aanleg van hard substraat binnen het Markermeer & IJmeer.

Door mitigerende maatregelen kan de verstoring van de meervleermuis door kunstmatige verlichting (woningen/haven/verkeer/tunnelmonding) aanzienlijk worden beperkt.

Voor de visdief zijn maatregelen nodig om verlies van foerageermogelijkheden te voorkómen. Dit betekent aanbrengen van stenige oevers, zodat netto verlies van paaihabitat (stenige oevers) voor de spiering als gevolg van het strand en de tunnelmonden niet aan de orde is. Ook zal geluidsverstoring bij de tunnelmonding gemitigeerd moeten worden. Daarnaast moet de verstoring van recreatie worden beperkt. Dit is mogelijk door zonering of beperkingsmaatregelen. Deze maatregel moet echter in een ander kader dan de structuurvisie RRAAM worden gerealiseerd. Voor de aalscholver zijn significante effecten van het basisalternatief IJmeerverbinding uit te sluiten, omdat de doelstelling voor deze soort niet in gevaar komt. De maatregelen voor de visdief zijn echter ook zeer gunstig voor de aalscholver.

Wanneer effecten van verstoring en verlies van foerageermogelijkheden op watervogels gemitigeerd worden zijn significante effecten op watervogels uit te sluiten. Dit betekent echter een forse inspanning qua mitigerende maatregelen: onder andere het voorkomen van vertroebeling, het voorkomen van het verlies van driehoeksmosselen en paaiplaatsen, het zoneren en afsluiten van gebieden voor recreanten, het beperken van geluidsuitstoot bij de tunnelmonding en het optimaal inrichten van de oever, zodat optische verstoring van niet-broedvogels uitblijft.
Het is echter erg onzeker of het aanleggen van geschikt substraat voor vestiging van driehoeksmosselen ook daadwerkelijk hiertoe zal leiden. Niet uit te sluiten is dat aangroei van driehoeksmosselen mogelijk is als de condities op systeem niveau op orde is. Een monitoring van de maatregel is dan ook noodzakelijk. Wanneer er namelijk een netto verlies is van driehoeksmosselen als gevolg van RRAAM, zijn significante effecten op bodemfauna-eters aan de orde.

In de *variant met tunnel onder IJburg (3a)* zal een kleiner ruimtebeslag plaatsvinden, omdat er geen eiland met tunnelmonding bij IJburg hoeft te worden gerealiseerd.

11.3.2 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever

Voor de beoordeling van effecten van het alternatief IJmeerverbinding Tunnel op het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is alleen de toename van het geluidsverstoord-oppervlak aan de orde. Deze toename geldt voor alle varianten en wordt veroorzaakt door de toename van de verkeersintensiteit als gevolg van de realisatie van 60.000 woningen. Dit heeft negatieve gevolgen voor aangewezen vogels.

Broedvogels (visdief)
In de huidige situatie broedt de visdief ook binnen het verstoorde oppervlak, huidige aantallen liggen boven de doelstelling en trends voor de soort is positief. Daarnaast is de visdief niet gevoelig voor geluidsverstoring (Ref. 20). Uit de doeluitwerking van Rijkswaterstaat (Ref. 35) blijkt dat voor het behoud van aantallen vooral het kaal houden van broedgebied van belang is. Gebaseerd op de bovenstaande overwegingen wordt geconcludeerd dat significante effecten op de visdief zijn uit te sluiten.

Niet-broedvogels
In de huidige situatie komt de kleine zwaan niet voor binnen het deelgebied Eemmeer. Voor de overige aangewezen niet-broedvogels is dit wel het geval in meer of mindere mate. Binnen het verstoorde gebied liggen geen bijzonder hoge dichtheden driehoeksmosselen; deze liggen verder in het zuidoosten. Er liggen geen waterplantenvelden met hoge bedekkingsgraad, deze liggen in het Eemmeer. De huidige trends in voorkomen zijn vooral voor waterplanten- en graseters (smient, krakeend, grauwe gans) positief. Voor overige soorten is de trend onbekend of negatief. Geen van de niet-broedvogels zijn gevoelig voor verstoring van geluid (Ref. 20). Hierdoor wordt geconcludeerd dat de negatieve effecten niet significant zijn.

11.3.2.1 Mitigerende maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen die mogelijk zijn om de toename van geluidsverstoring te beperken. Het betreft bijvoorbeeld het aanbrengen van stiller asfalt of geluidschermen langs de Stichtse brug.

11.3.2.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever

In Tabel 11.4 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever.

Tabel 11.4 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief IJmeerverbinding Tunnel op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Broedvogel (visdief)	0	0	0
Niet-broedvogels, viseters	-	-	0
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	-	-	0
Niet-broedvogels, waterplanteneters	-	-	0
Niet-broedvogels, graseters	-	-	0
Niet-broedvogels, planktoneters	-	-	0

Door inzet van geluidsbeperkende maatregelen (relatief kleine inspanning) zijn significante effecten van het basisalternatief IJmeerverbinding tunnel op vogels van het Eemmeer & Gooimeer Zuidoever niet aan de orde.

11.3.3 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

Voor de beoordeling van effecten van het alternatief IJmeerverbinding Tunnel op het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is alleen het ruimtebeslag op foerageergebied van de bruine en blauwe kiekendief (broedvogels) en gras- en planteneters (niet-broedvogels) van belang. Uit subparagraaf 9.1.5 blijkt dat door de realisatie van 60.000 woningen zo veel foerageergebied van deze vogels verloren gaat, dat significante effecten niet zijn uit te sluiten.

11.3.3.1 Mitigerende maatregelen

Voor het verkrijgen van voldoende geschikt foerageergebied voor kiekendieven en herbivore watervogels kan binnen omliggende gebieden binnen een beperkte afstand van de Oostvaardersplassen de voedselbeschikbaarheid vergroot worden. Ongeschikt gebied kan worden omgevormd tot suboptimaal of optimaal en suboptimaal tot optimaal foerageergebied. In het rapport van Altenburg & Wymenga (Ref. 1, 2, 3 en 4) zijn aanbevelingen opgenomen voor het inrichten van foerageergebied voor de bruine en blauwe kiekendief en herbivore watervogels in en om de Oostvaardersplassen. Daarnaast zijn potentiële geschikte foerageerlocaties aangemerkt.

Voor de kiekendieven is het van belang dat de inrichting en het beheer gericht is op het verkrijgen van muizenrijke biotopen, in het bijzonder de veldmuis. Nieuwe foerageergebieden liggen bij voorkeur zo dicht mogelijk nabij de broedgebieden (tot 5 km) en liggen in clusters en sluiten aan op de huidige foerageergebieden rond de Oostvaardersplassen. Aangezien er vier percelen met wintergranen liggen in het gebied dat benut zal worden voor woningbouw, zou het foerageeraanbod op peil kunnen worden gehouden door vier percelen van gelijke omvang, binnen 5 km van het moeras, om te vormen naar wintergranen.

11.3.3.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

In Tabel 11.5 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen.

Tabel 11.5 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief IJmeerverbinding Tunnel op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Broedvogels (bruine en blauwe kiekendief)	-	-	0
Broedvogels (overig)	0	0	0
Niet-broedvogels, viseters	0	0	0
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	0	0	0
Niet-broedvogels, waterplanteneters	0	0	0
Niet-broedvogels, graseters	-	-	0
Niet-broedvogels, planktoneters	0	0	0
Niet-broedvogels, overig	0	0	0

Om significante effecten te voorkomen moet een bepaalde hoeveelheid foerageergebied voor de graseters en kiekendieven optimaal worden gemaakt. Het areaal dat nodig is, is afhankelijk van het uiteindelijke ruimtebeslag op foerageergebied van de betreffende soorten. Aangezien er waarschijnlijk vier percelen met wintergranen verloren gaan, is het effect op het totale foerageergebied voor kiekendieven te voorkómen door een viertal percelen agrarische grond om te vormen tot foerageergebied. Bijvoorbeeld door het om te vormen naar natuur, of door afspraken te maken met agrariërs om wintergranen te gaan kweken. Deze percelen dienen zo dicht mogelijk bij de Oostvaardersplassen te liggen. Bij de planologische vaststelling van het Oostvaarderswold is ook een zone gereserveerd als foerageergebied voor kiekendieven. Indien dit gerealiseerd wordt, dan zal waarschijnlijk het foerageergebied voor kiekendieven

zijn veilig gesteld. De mitigatie-opgave kan dus meeliften met de realisatie van Oostvaarderswold. Indien (om wat voor reden dan ook) Oostvaarderswold niet (op tijd) wordt gerealiseerd, kan de mitigatie hier los van worden gerealiseerd door voldoende landbouwgronden in te zetten als foerageergebied. Het instandhoudingsdoel voor blauwe kiekendief is thans al ver buiten beeld en raakt nog verder uit beeld. De reden hiervoor is niet geheel duidelijk, maar in ieder geval speelt het verlies van foerageergebied als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen een rol (naast andere onduidelijke niet-project gerelateerde factoren).
Wat betreft de opgave voor graseters, moet deze ook in cumulatie met die van de Lepelaarplassen worden bezien.
Er zijn geen andere conclusies voor de verschillende varianten op het basisalternatief.

11.3.4 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

Voor de beoordeling van effecten van het alternatief IJmeerverbinding Tunnel op het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen is alleen het ruimtebeslag op foerageergebied van de grauwe gans (niet-broedvogel) van belang. Uit subparagraaf 9.1.5 blijkt dat door de realisatie van 60.000 woningen zo veel foerageergebied van deze vogels verloren gaat, dat significante effecten niet zijn uit te sluiten.

11.3.4.1 Mitigerende maatregelen

Voor het verkrijgen van voldoende geschikt foerageergebied voor herbivore watervogels kan binnen de omliggende gebieden binnen een beperkte afstand van de Lepelaarplassen de voedselbeschikbaarheid vergroot worden. Ongeschikt gebied kan worden omgevormd tot suboptimaal of optimaal en suboptimaal tot optimaal foerageergebied. In het rapport van Altenburg & Wymenga (Ref. 4) zijn aanbevelingen opgenomen voor het inrichten van foerageergebied voor onder andere herbivore watervogels in en om de Lepelaarplassen. Daarnaast zijn enkele potentieel geschikte foerageerlocaties aangemerkt.

11.3.4.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

In Tabel 11.6 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen.

Om significante effecten te voorkomen moet een bepaalde hoeveelheid foerageergebied voor de grauwe gans optimaal worden gemaakt. Het areaal dat nodig is, is afhankelijk van het uiteindelijke ruimtebeslag op het foerageergebied. Ganzen zijn in staat om veel grotere afstanden te overbruggen op zoek naar voedsel. Maar hoe groter de afstand wordt, des te groter het energieverbruik. Energetisch gezien zijn foerageergebieden in de nabijheid van slaap- en rustplaatsen het meest optimaal. Bij de meest voorkomende ganzensoorten (onder andere grauwe gans) vindt er een verschuiving van het type foerageergebied plaats. Niet alleen grootschalig open landbouwgebied worden benut, maar ook steeds vaker kleinere graslanden in de stad. De huidige inschatting is dat er nabij de Lepelaarplassen (ook in cumulatie) mogelijk onvoldoende foerageergebied overblijft. Deze opgave van voldoende foerageergebied voor ganzen moet ook in cumulatie met die van de Oostvaardersplassen worden bezien. Door creëren van geschikt foerageergebied voor ganzen kunnen de effecten op ganzen worden gemitigeerd.

Er zijn geen andere conclusies voor de verschillende varianten op het basisalternatief.

Tabel 11.6 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief IJmeerverbinding Tunnel op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Broedvogels	0	0	0
Niet-broedvogels, viseters	0	0	0
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	0	0	0
Niet-broedvogels, waterplanteneters	0	0	0
Niet-broedvogels, graseters	-	-	0
Niet-broedvogels, planktoneters	0	0	0
Niet-broedvogels, overig	0	0	0

11.4 Beoordeling van effecten van alternatief IJmeerverbinding Tunnel inclusief TBES-fases

11.4.1 Fase 1 TBES

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Fase 1 levert circa 1200 ha in potentie geschikt habitat voor de ontwikkeling van waterplantenvegetaties en kranswieren. Hiermee wordt het (beperkte) effect op het waterplantenareaal en op habitat van spiering van alternatief IJmeerverbinding Tunnel opgevangen. Afhankelijk van de condities binnen de luwte kan hier ook areaal driehoeksmossel tot ontwikkeling komen. In dat geval kunnen ook de negatieve effecten van het alternatief op driehoeksmossel – voorzover deze nog resteren na inrichting van het dak op de tunnelbak voor driehoeksmossel – worden opgevangen. Over de kansrijkheid van ontwikkeling van driehoeksmossel zowel op de dak als binnen deze zone bestaan echter onzekerheden. Daarom is het nodig om aanvullend op fase 1 voldoende geschikt gebied voor de ontwikkeling van driehoeksmossel te creëren. Dit is temeer nodig, omdat de duur van de tijdelijke effecten van de tunnelbouw in het IJmeer kan leiden tot een relatief langdurige (enkele jaren) verstoring van het systeem en daarmee van de beschikbaarheid van driehoeksmossel als voedselbron.

De kwaliteit van het voedselgebied voor visetende en waterplantetende vogels neemt binnen deze 1200 ha toe. De kwaliteit van het systeem voor viseters neemt beperkt toe door het realiseren van voorzieningen voor vismigratie. Deze toename is voldoende om het verstorend effect van de IJmeerverbinding Tunnel (zowel de lange als de korte variant) voor deze vogels (waaronder broedvogels aalscholver en visdief) op

te vangen. Overigens kan een deel van dit verstorend effect voor vogels met mitigerende maatregelen (beperking geluids- en lichtemissie bij de tunnelingangen) worden weggenomen.
Het negatieve effect van alternatief IJmeerverbinding Tunnel op het leefgebied van rivierdonderpad kan worden opgevangen, indien voor de aanleg van de luwtedammen stortsteen wordt gebruikt.
Het resteffect op meervleermuis van het alternatief na mitigatie (aanpassing lichtbronnen, beperking lichtuitstraling) kan mogelijk worden opgevangen doordat gebieden achter luwtedammen geschikter worden dan nu als foerageergebied voor meervleermuis. Dit resteffect zal overigens kleiner zijn in de variant met lange tunnel. Deze gebieden liggen voldoende ver van de stedelijke ontwikkeling van Almere om daarvan geen hinder te ondervinden. Voor de meervleermuis is het verder essentieel dat er geen verblijfplaatsen en vliegroutes aangetast worden.

Conclusie
Alternatief IJmeerverbinding Tunnel in combinatie met Fase 1 TBES heeft geen significante effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer en is dan ook in beginsel haalbaar vanuit de Nbw. Dat geldt voor zowel de korte als de lange variant. Daartoe dienen wel alle TBES-maatregelen van deze fase genomen te zijn, vóórdat tot realisering van woningbouw, strand en jachthaven als ook de tunnel wordt overgegaan. Ook dienen tijdig aanvullende maatregelen voor de ontwikkeling van driehoeksmossel te worden getroffen om het alternatief haalbaar te maken ('opplussen' fase 1).
De conclusie ' geen significante effecten' geldt echter onder een aantal specifieke voorwaarden, namelijk:

1. Dat er binnen de luwtedammen driehoeksmossel tot ontwikkeling komt en/of dat er voldoende driehoeksmosselsubstraat wordt aangelegd en op het nieuwe substraat ook daadwerkelijk driehoeksmosselen gaan groeien;
2. Dat bij de aanleg van luwtedammen gebruik wordt gemaakt van stortsteen om leefgebied voor de rivierdonderpad te creëren;
3. Verstoring door geluid en licht bij de beide tunnelingangen (alternatief) respectievelijk bij de noordelijke tunnelingang (lange variant) maximaal worden gemitigeerd;
4. Effecten van (licht)verstoring op meervleermuis maximaal worden gemitigeerd en hierdoor functionele vliegroutes behouden blijven;
5. Achter luwtedammen door zonering in ruimte en tijd rustige gebieden worden gecreëerd.

Monitoring van ontwikkeling van driehoeksmosselen en van gedrag en vóórkomen van meervleermuis is nodig om te borgen dat aan deze voorwaarden wordt voldaan. Om echter onzekerheden met betrekking tot effect op meervleermuis te beperken is het gewenst om aanvullend op fase 1 TBES al een oppervlakte verlandingsvegetatie aan het systeem van Markermeer & IJmeer toe te voegen, voorafgaand aan woningbouwmaatregelen. Daarnaast is monitoring gewenst van de ontwikkeling van het aantal vaarbewegingen in relatie tot het vóórkomen van rustende en voedselzoekende watervogels in ruimte en tijd, met name in voor- en naseizoen wanneer er overlap is met de aanwezigheid van vogels. Eventuele bijsturing op grond van de resultaten van monitoring zal betrekking moeten hebben over realisering van aanvullend substraat voor driehoeksmossel, op verdere beperking van lichtemissies nabij foerageergebieden meervleermuis, op aanvullende zoneringsmaatregelen ter instandhouding dan wel uitbreiding van rustige gebieden, mogelijk in combinatie met het instellen van een gedragscode voor de recreatievaart, zoals nu is ontwikkeld in het kader van het beheerplanproces (Ref. 34). Voor driehoeksmossel kan bijsturing na monitoring en het daaruit voortkomende voortgeschreden inzicht mogelijk ook inhouden dat op systeemniveau de condities voor driehoeksmossel zo spoedig mogelijk moeten worden verbeterd.

11.4.2 Fase 2 TBES

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Fase 2 levert 2000 ha in potentie geschikt habitat op voor waterplantenvegetaties en kranswieren. Hiermee wordt het effect op het waterplantenareaal van alternatief IJmeerverbinding Tunnel (zowel de korte als de lange variant) meer dan ruimschoots opgevangen. De kwaliteit van het voedselgebied voor visetende, waterplantenetende en driehoeksmossel-etende vogels neemt binnen deze 2000 ha toe. Daarnaast ontstaat 1500 ha land-waterovergang met daarbinnen ondiep water en plas-draszones bij de Houtribdijk en 100 ha land-waterovergang (vooroever) nabij Lepelaarplassen. Met een goede vormgeving van deze land-waterovergangen ontstaat ook extra areaal voor driehoeksmosselen. Hiermee worden de negatieve effecten van het alternatief op driehoeksmosselen ruimschoots opgevangen. De kwaliteit van het systeem voor viseters neemt beperkt toe door het realiseren van voorzieningen voor vismigratie.
De combinatie van maatregelen in fase 2 maakt, dat het effect van IJmeerverbinding Tunnel op visetende, waterplantenetende en driehoeksmossel-etende vogels ruimschoots wordt opgevangen. Er is voldoende rust- en voedselgebied voor deze soorten beschikbaar om aan de wettelijke kaders te voldoen.
Het negatieve effect van alternatief IJmeerverbinding Tunnel op het leefgebied van rivierdonderpad kan ruimschoots worden opgevangen, indien voor het ontwerp van de luwtedammen en TBES-natuurgebieden stortsteen wordt gebruikt.
Het resteffect op meervleermuis van het alternatief na mitigatie (aanpassing lichtbronnen, beperking lichtuitstraling) kan beter dan met fase 1 worden opgevangen doordat grotere oppervlakten achter luwtedammen geschikter worden dan nu als foerageergebied voor meervleermuis, als ook door ontwikkeling van verlandingsvegetaties in vooroever Lepelaarplassen en in oermoeras. Deze gebieden liggen voldoende ver van de stedelijke ontwikkeling van Almere om daarvan geen hinder te ondervinden. Voor de meervleermuis is het verder essentieel dat er geen verblijfplaatsen en vliegroutes aangetast worden.

Conclusie

Alternatief IJmeerverbinding Tunnel in combinatie met Fase 2 TBES heeft geen significante effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Dat geldt voor zowel de korte als de lange variant. Daartoe dienen wel alle TBES-maatregelen van fase 1 genomen te zijn, vóór dat tot realisering van woningbouw, strand en jachthaven en tunnel wordt overgegaan. Maatregelen van fase 2 TBES kunnen in dit alternatief worden uitgesteld tot een later tijdstip na ontwikkeling van woningbouw en infrastructuur. Daarnaast lijkt het wenselijk om, indien verdergaande recreatieve ontwikkelingen langs het water worden geambieerd dan in dit alternatief voorzien, onderdelen van fase 2 TBES (met name onderdelen die de draagkracht voor voedselzoekende en rustende vogels vergroten), in de tijd naar voren te halen.

De conclusie 'geen significante effecten' geldt echter onder een aantal specifieke voorwaarden, namelijk:

1. Dat er binnen de luwtedammen, vooroever en oermoeras en op het dak van de tunnelbak driehoeksmossel tot ontwikkeling komt;
2. Dat bij de aanleg van luwtedammen, vooroever of oermoeras gebruik wordt gemaakt van stortsteen om leefgebied voor de rivierdonderpad te creëren.
3. Verstoring door geluid en licht bij de beide tunnelingangen (alternatief) respectievelijk bij de noordelijke tunnelingang (lange variant) maximaal worden gemitigeerd;
4. Effecten van (licht)verstoring op meervleermuis maximaal worden gemitigeerd en hierdoor functionele vliegroutes behouden blijven;
5. Achter luwtedammen en in nieuwe natuurgebieden (vooroever/oermoeras) door zonering in ruimte en tijd rustige gebieden worden gecreëerd.

Ingeval van combinatie van IJmeerverbinding Tunnel met Fase 2 TBES is het met name van belang de ontwikkeling van driehoeksmossel te monitoren.

11.4.3 Eindbeeld TBES

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Eindbeeld TBES levert in totaal 2400 ha in potentie geschikt habitat op voor waterplantenvegetaties en kranswieren. Hiermee wordt het effect op het waterplantenareaal van alternatief IJmeerverbinding Tunnel (zowel de korte als de lange variant) meer dan ruimschoots opgevangen. De kwaliteit van het voedselgebied voor visetende, waterplantenetende en driehoeksmossel-etende vogels neemt binnen deze 2400 ha toe.

Daarnaast ontstaat 4500 ha land-waterovergang met daarbinnen ondiep water, plas-draszones en droge ruigte en struweel bij de Houtribdijk en 300 ha land-waterovergang (vooroever) nabij Lepelaarplassen. Met een goede vormgeving van deze landwaterovergangen ontstaat ook extra areaal voor driehoeksmosselen. Omdat in eindbeeld TBES ook de kwaliteit van het systeem qua slib en trofiegraad op orde is, mag worden verwacht dat hiermee de negatieve effecten van het alternatief op driehoeksmosselen meer dan ruimschoots worden opgevangen. De kwaliteit van het systeem voor viseters neemt verder toe door het realiseren van voorzieningen voor vismigratie.

De combinatie van maatregelen in eindbeeld TBES maakt, dat het effect van IJmeerverbinding Tunnel (zowel de korte als de lange variant) op visetende, waterplantenetende en driehoeksmossel-etende vogels meer dan ruimschoots wordt opgevangen. Er is meer dan voldoende rust- en voedselgebied voor deze soorten beschikbaar om aan de wettelijke kaders te voldoen.

Het negatieve effect van alternatief IJmeerverbinding Tunnel (zowel de korte als de lange variant) op het leefgebied van rivierdonderpad kan ruimschoots worden opgevangen, indien voor het ontwerp van de luwtedammen en TBES-natuurgebieden stortsteen wordt gebruikt.

Het resteffect op meervleermuis van het alternatief na mitigatie (aanpassing lichtbronnen, beperking lichtuitstraling) kan uitstekend worden opgevangen doordat grotere oppervlakten achter luwtedammen geschikter worden dan nu als foerageergebied voor meervleermuis, als ook door de grootschalige ontwikkeling van verlandingvegetaties in vooroever Lepelaarplassen en in oermoeras. Deze gebieden liggen voldoende ver van de stedelijke ontwikkeling van Almere om daarvan geen hinder te ondervinden. Voor de meervleermuis is het verder essentieel dat er geen verblijfplaatsen en vliegroutes aangetast worden.

Conclusie

De conclusie voor de combinatie IJmeerverbinding Tunnel en eindbeeld TBES is dezelfde als de bij fase 2 geformuleerde conclusie.

12 PASSENDE BEOORDELING BASISALTERNATIEF ZUIDELIJK TRACÉ

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van RRAAM van het alternatief Zuidelijk tracé op de relevante Natura 2000-gebieden. Op basis daarvan is, beoordeeld of er wel of geen sprake is van significante effecten op habitattypen en soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd. Dit is tevens beoordeeld met inachtneming van mitigerende maatregelen en cumulerende effecten van andere plannen en projecten evenals de verschillende TBES-maatregelpakketten.
Uit de voortoets (zie hoofdstuk 6) blijkt dat significante effecten op beschermde waarden van het Natura 2000-gebied IJsselmeer op voorhand uit te sluiten zijn. In onderstaande paragrafen zijn alleen de verstoringsgfactoren opgenomen waarvan uit de voortoets (zie hoofdstuk 6) blijkt dat deze relevant zijn. In de beschrijvende paragrafen over de verstoringsfactoren (subparagraaf 12.1.1, 12.1.2, 12.2.1 en 12.2.2) is aangegeven voor welke gebieden de effecten van deze verstoringsfactoren van belang zijn. Vervolgens is per Natura 2000-gebied opgenomen wat deze selectie van relevante effecten betekent voor de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied.
Veel van de effecten zijn vergelijkbaar met of identiek aan de effecten van het alternatief Hollandse Brug. Daarom zal worden verwezen naar de Passende Beoordeling van Hollandse Brug waar dat mogelijk is.

12.1 Effecten module wonen en recreatie

12.1.1 Tijdelijke verstoringsfactoren

De tijdelijke verstoringsfactoren tijdens de aanlegfase zijn vergelijkbaar met die van de voorgaande alternatieven en betreffen licht, (onderwater)geluid, optische verstoring en vertroebeling. Zie voor een verdere toelichting de voorgaande Passende Beoordelingen.

12.1.2 Permanente verstoringsfactoren

Ruimtebeslag
Als gevolg van het de module wonen en recreatie in het basisalternatief Zuidelijk tracé is er circa 55 ha ruimtebeslag van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. In variant 4a met autoweg is er geen sprake van extra ruimtebeslag voor de module wonen en recreatie.

Tabel 12.1 Ruimtebeslag (water/oever en Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer door basisalternatief Zuidelijk tracé (ZT) (4), module wonen en recreatie.

Object	ZT basis (4)	ZT + autoweg (4a)
Jachthaven[18]	5 ha	5 ha
Landtong	50 ha	50 ha
Totaal	55 ha	55 ha

[18] De jachthaven (totaal circa 10 hectare) ligt ten dele binnendijks. Het binnendijkse deel (circa 5 hectare) ligt niet binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

Verstoring

Geluid

De huidige situatie van de geluidverstoring in de Natura 2000-gebieden is vergelijkbaar met de voorgaande Passende Beoordelingen. Door de bouw van 60.000 woningen, jachthaven en strand en de toename van het regionale verkeer die hieraan gekoppeld is, neemt de geluidsverstoring van aangewezen vogel- en habitatsoorten van het Markermeer & IJmeer niet toe (< 1 dB(A)). Binnen het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is wel sprake van een toename van geluidverstoord oppervlak van 45 ha voor het alternatief 4 en 43 ha voor variant 4a.

De geluidverstoring als gevolg van de brug/tunnel binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer is beschreven bij module verkeer en vervoer.

Onderwatergeluid

Bij dit alternatief is in de permanente situatie alleen sprake van onderwatergeluid als gevolg van de vaarbewegingen vanuit de jachthaven in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Dit kan verstoring veroorzaken van geluidsgevoelige vissoorten.

Licht

Door de verlichting van straten en huizen en het verkeer (koplampen) kan verstoring door licht op aangewezen vogel- en habitatsoorten van het Markermeer & IJmeer toenemen tot enkele honderden meters (Ref. 25) vanaf de lichtbronnen. Hierdoor zal de kwaliteit van het leefgebied van kwalificerende soorten die gevoelig zijn voor licht enigszins afnemen.

Optisch

Door de realisatie van woningen, jachthaven en strand en de toename van het regionale verkeer en het aantal recreanten dat hieraan gekoppeld is, kan er meer optische verstoring van habitatsoorten en vogels plaatsvinden. Dit is relevant voor de gebieden Markermeer & IJmeer, Lepelaarplassen en Oostvaardersplassen.

Stikstofdepostie

Door de realisering van 60.000 woningen en van recreatievoorzieningen neemt het verkeer op het bestaande wegennet toe. Dit kan leiden tot verandering van stikstofdepositie in vergelijking met de huidige situatie. De stikstofdepositie op de omringende Natura 2000-gebieden in het alternatief in peiljaar 2030 neemt fors af ten opzichte van de huidige situatie. Op dit moment ontbreken de cijfers waarmee kan worden verkend of de stikstofdepositie zonder recreatie en zonder 60.000 woningen in de autonome ontwikkeling niet sneller zou zijn afgenomen.

De gecombineerde stikstofeffecten van wonen, recreatie en infrastructuur komen aan bod bij de module infrastructuur.

12.1.3 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Tijdelijke verstoring

De effecten van de tijdelijke verstoring door werkzaamheden als gevolg van licht, (onderwater)geluid, optische verstoring en vertroebeling zijn vergelijkbaar met de andere alternatieven. De iets zuidelijker ligging van de landtong wijzigt dit niet (zie paragraaf 9.1.3).

Verandering waterkwaliteit (troebeling) door werkzaamheden (aanlegfase)
Door aanleg van het strand, het buitendijkse deel van de jachthaven en de landtong treedt er tijdelijk vertroebeling van het water rond de planlocaties aan. De effecten hiervan zijn vergelijkbaar met de effecten van vertroebeling van de andere alternatieven (zie paragraaf 9.1.3).

Zonder inzet van effectbeperkende maatregelen wordt aangenomen de driehoeksmosselen binnen het getroffen gebied (grofweg honderden hectares) sterven (worst case) als gevolg van de vertroebeling. Hierdoor neemt de voedselbeschikbaarheid voor bodemfauna-eters (met name brilduiker, meerkoet, tafeleend) lokaal en tijdelijk af. Wanneer driehoeksmosselen afsterven, verdwijnt daarmee leefgebied van de rivierdonderpad.
Daarnaast is een negatief effect merkbaar op waterplanten direct nabij de planlocatie, wanneer het effect binnen het groeiseizoen optreedt. Nabij de planlocatie komen geen dichte wateplantenvelden voor, maar kleine stukjes met lage dichtheden. Gezien de aard en omvang van de ingreep is te verwachten dat er tijdelijk en lokaal waterplanten afsterven, maar dat effecten na 1-2 jaar niet meer merkbaar zijn. Er liggen geen kranswierwateren binnen de invloedsfeer.

Toename onderwatergeluid door werkzaamheden (aanlegfase)
Naast de rivierdonderpad is de vissoort spiering een geluidgevoelige soort. De laatste soort is van groot belang is als voedselbron voor aangewezen vogels van het Markermeer & IJmeer. Door het onderwatergeluid van de werkzaamheden (heien) kan er verstoring en tijdelijke of permanente schade of sterfte van vissen optreden. Zie voor de onderbouwing paragraaf 9.1.3.
De precieze omvang van het effect (verstoring/aantasting/sterfte) kan in dit stadium niet nauwkeurig worden bepaald. Dit is namelijk sterk afhankelijk van de uitvoeringsmethode. Bovenstaande negatieve effecten op vissen zijn lokaal (slechts klein deel van Markermeer & IJmeer wordt beïnvloed) en zeer tijdelijk. Negatieve effecten op visetende vogels wordt hierdoor als verwaarloosbaar ingeschat.

Ruimtebeslag
Als gevolg van het ruimtebeslag van de module wonen, gaat er geen areaal habitattype 'kranswierwateren' verloren. Wel is er door het ruimtebeslag van 55 ha sprake van aantasting van driehoeksmosselenvelden en habitat van spiering en rivierdonderpad . Hierdoor verdwijnt foerageergebied van viseters (vooral fuut, nonnetje, aalscholver, visdief, zwarte stern), waterplanteneters (vooral krakeend, meerkoet) en driehoeksmosseleneters (brilduiker, meerkoet, tafeleend). Er gaan geen broedlocaties voor aangewezen broedvogels en foerageergebied van de meervleermuis verloren. Zie voor de onderbouwing paragraaf 9.1.3.

Verstoring
Geluid
Er is als gevolg van module wonen en recreatie geen sprake van een toename van het geluidverstoord oppervlak binnen de 43 dB(A)-contour en daarom is er geen sprake van een negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

Onderwatergeluid
Bij dit alternatief zijn de vaarbewegingen vanuit de jachthaven de enige ontwikkelingen die permanente toename van onderwatergeluid veroorzaken. Dit zou relevant kunnen zijn voor verstoring van paailocaties van spiering en leefgebied van de rivierdonderpad. Het habitat van deze vissoorten omvat driehoeksmosselen en stenige oevers. Op dit moment is er reeds sprake van recreatievaart en dus sprake van onderwatergeluid. De extra vaarbewegingen vanuit de jachthaven zullen dit niet in betekende mate doen toenemen, omdat het deels om zeilboten gaat, die geen geluid veroorzaken. Negatieve effecten op

vissoorten door onderwatergeluid als gevolg van toenemende aantal vaarbewegingen wordt als verwaarloosbaar geschat.

Licht
Het leefgebied van de rivierdonderpad wordt mogelijk in de nabijheid van de te bouwen woningen minder geschikt. De soort is namelijk enigszins gevoelig voor licht en leeft tussen de basaltblokken in het plangebied. Verstoring door licht van bebouwing betreft het gebied nabij Almere Pampus (worst case: grofweg 200[19] ha). De extra auto's over de Oostvaardersdijk veroorzaken geen storende verlichting op de teen van de dijk, waardoor er daar geen verstoring van de rivierdonderpad plaats vindt.
De meervleermuis komt ook binnen het plangebied voor en is zeer gevoelig voor kunstverlichting (Ref. 19, Ref. 20, Ref. 28). Dicht nabij de oever kan de geschiktheid van het leefgebied van watervogels in kleine mate afnemen als gevolg van straatverlichting, woningen en verkeer. Het betreft een gebied van ruim 500 ha (worst case)[20]. Vooral bewegend en ver uitstralend licht is erg verstorend voor vogels.

Optisch
Aan de waterkant zullen allerlei menselijke activiteiten (verkeer, recreatie) plaatsvinden die verstorend voor soorten kunnen zijn. Er kan geconcludeerd worden dat negatieve effecten op vogelsoorten door menselijke activiteiten langs de oevers niet zijn uit te sluiten. In het ergste geval betreft het hier verstoring van een gebied van grofweg 650 ha[21].
De verstoring van watervogels door recreanten óp het water is ook aan de orde, doordat de onrust op het water toeneemt, doordat boten van en naar de jachthaven of naar het strand varen of door activiteiten van andere recreanten (zwemmers, surfers, jetski's) nabij het nieuwe strand. De overlap van aanwezigheid in tijd en ruimte van beschermde soorten en menselijke activiteiten is in het IJmeer aanzienlijk vergroot en heeft negatieve effecten op watervogels, met name de soorten die met hoge dichtheden in de zomer voorkomen. Zie voor de onderbouwing paragraaf 9.1.3.

Stikstofdepositie
Dit effect is beschreven bij module verkeer en vervoer.

12.1.4 Effecten module wonen en recreatie op Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever

Verstoring
Geluid
Binnen het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is er sprake van een toename van geluidverstoord oppervlak van 45 ha voor het alternatief 4 en 43 ha voor variant 4a. Deze geluidverstoring treedt op ten zuidoosten van de A27 (Stichtse brug).

In de huidige situatie is er sprake van een geluidverstoord-oppervlak binnen de 43 dB(A)-contour van 340 ha aan de zuidoostzijde van de Stichtse brug (A27), het deelgebied Eemmeer. Door met name de ontwikkeling van de 60.000 woningen zal de verkeersintensiteit op de Stichtse brug zodanig toenemen dat in het basisalternatief 4 sprake is van een toename van het geluidverstoord oppervlak van 45 ha. Voor variant 4a is er sprake van een toename van 43 ha.

---

[19] 4,5 km kust x 500 meter
[20] 23 km X 0,25 km verstoringsafstand Buwa eenden landrecreatie.
[21] 26 km x 0,25 km

12.2 Effecten module verkeer en vervoer

12.2.1 Tijdelijke verstoringsfactoren

De effecten van de tijdelijke verstoring door werkzaamheden als gevolg van licht, (onderwater)geluid, optische verstoring en vertroebeling zijn vergelijkbaar met de andere alternatieven. De iets zuidelijker ligging van de landtong wijzigt dit niet (zie paragraaf 9.1.3). Als gevolg van aanleg van de brug en tunnel zal ook op die locatie sprake zijn van (onderwater)geluid, optische verstoring en vertroebeling tijdens de aanlegfase.

12.2.2 Permanente verstoringsfactoren

Ruimtebeslag
Als gevolg van module verkeer en vervoer in het basisalternatief Zuidelijk tracé is er sprake van ongeveer 13 ha ruimtebeslag. Hierbij is de overkluizing van de brug als ruimtebeslag beoordeeld. In variant 4a is er sprake van 2 ha extra ruimtebeslag als gevolg van de combinatie met een autoweg. Het ruimtebeslag van de waterbodem is iets hoger, doordat hier de tunnel aan wordt toegevoegd.

Tabel 12.2 Ruimtebeslag (water/oever en waterbodem) Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer door basisalternatief Zuidelijk tracé (ZT) (4) en variant met weg (4a), module wonen en recreatie.

Object	ZT basis (4)	ZT + autoweg (4a)
IJmeerweg brug	3 ha	3 ha
Autoweg	-	2 ha
Eiland overgang brug/tunnel	10 ha	10 ha
Tunnel	3 ha	4,4 ha
Totaal water/oever	13 ha	15 ha
Totaal waterbodem[22]	14 ha	16 ha

Verstoring
Geluid
Er is als gevolg van geluidverstoring met name vanuit de IJmeerverbinding sprake van een toename van verstoord oppervlak binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer binnen de 43 dB(A)-contour van 565 ha. Dit verstoorde gebied ligt op ruim een kilometer aan weerszijden van het tracé en ter hoogte van 'Playa de Luna' waar de A1 grenst aan het IJmeer (tussen Diemen en Muiden). Bij variant 4a is er sprake van een groter verstoord oppervlak (1305 ha) als gevolg van de aanleg van de autoweg.

De geluidverstoring binnen het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is beschreven bij module wonen en recreatie.

Licht
Mogelijk wordt de brug en de omgeving van de tunnel verlicht. Ook het wegverkeer veroorzaakt verlichting gedurende donkere perioden. De meervleermuis komt ook binnen het plangebied voor en is zeer gevoelig

[22] 1/3 aantal ha voor brug aangehouden als ruimtebeslag waterbodem.

voor kunstverlichting (Ref. 19, Ref. 20). Dicht nabij de oever kan de geschiktheid van het leefgebied van watervogels in kleine mate afnemen als gevolg van de verlichting.

Optisch
De aanwezigheid van een brug vormt een optische verstoring voor veel watervogels omdat deze soorten openheid preferen. Vogels die hier gevoelig voor zijn en in lage dichtheden voorkomen ter hoogte van de brug zijn aalscholver, grote zaagbek, visdief (foeragerend) en zwarte stern. Soorten die in hoge dichtheden voorkomen zijn fuut, krooneend en tafeleend. Daarnaast is er op eiland de Drost een broedkolonie van de visdief die zeer gevoelig is voor optische verstoring.

Stikstofdepositie
Door de realisering van 60.000 woningen en van recreatievoorzieningen neemt het verkeer op het bestaande wegennet toe. Dit kan leiden tot verandering van stikstofdepositie in vergelijking met de huidige situatie. Hier worden de gecombineerde stikstofeffecten van wonen, recreatie en infrastructuur behandeld. Onderstaande tabel geeft de resultaten weer van de stikstofberekening voor de variant met de grootste stikstofuitstoot. Per Natura 2000-gebied wordt aangegeven hoeveel de stikstofbelasting toeneemt of afneemt ten opzicht van a) de huidige situatie en b) het nulalternatief in 2030. De toe- of afname bevat een zekere bandbreedte, dit wordt veroorzaakt door de ruimtelijke variatie in depositie.

Tabel 12.3 Tabel stikstofdepositie Zuidelijk tracé + weg

Zuidelijk tracé + weg (4a)	Verschil tov huidige situatie (mol/ha/ja)	Verschil ten opzicht van nulalternatief 2030 (mol/ha/ja)
Markermeer & IJmeer	-139 tot +750	-54 tot +766
Naardermeer	-233 tot -4	-25 tot 0

Uit de tabel blijkt dat ten opzichte van de huidige situatie de stikstofdepositie in Naardermeer en Eemmeer & Gooimeer Zuidoever alleen maar afneemt tot gelijk blijft. In het Markermeer zal de stikstofdepositie op kleine oppervlakten toenemen met maximaal 750 mol/ha/ja. Deze toename treedt vooral direct binnen 500 meter aan weerszijden van het tracé op. Op het verreweg grootste deel doet zich geen toename voor of is sprake van een afname ten opzichte van de huidige situatie. Ten opzichte van het nulalternatief in 2030 is te zien dat de variant inclusief weg in het Markermeer & IJmeer op sommige locaties leidt tot een toename van maximaal 766 mol/ha/ja. Dit is dus zowel een absolute als relatieve toename in het Markermeer & IJmeer als gevolg van alternatief Zuidelijk tracé met weg.

In Naardermeer en Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is stikstof geen verstoringsfactor, want de depositie neemt zowel in absolute als relatieve zin af, of blijft gelijk. Dit komt vanwege de 'afwaartse' ligging van het zuidelijk tracé ten opzichte van het Naardermeer. Als gevolg hiervan wordt er als het ware verkeer 'weggetrokken' uit de directe omgeving van dit Natura 2000-gebied.

12.2.3 Effecten module verkeer en vervoer op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Tijdelijke verstoring
De effecten van de tijdelijke verstoring door werkzaamheden als gevolg van licht, (onderwater)geluid, optische verstoring en vertroebeling zijn vergelijkbaar met de andere alternatieven. De iets zuidelijker ligging van de landtong wijzigt dit niet (zie paragraaf 9.1.3).

Verandering waterkwaliteit (troebeling) door werkzaamheden (aanlegfase)

Door aanleg van de brug, tunnel en het eiland treedt er tijdelijk vertroebeling van het water rond de planlocaties aan. De effecten hiervan zijn vergelijkbaar met de effecten van vertroebeling van de andere alternatieven (zie paragraaf 9.1.3).

Zonder inzet van effectbeperkende maatregelen wordt aangenomen de driehoeksmosselen binnen het getroffen gebied (honderden hectares) sterven (worst case) als gevolg van de vertroebeling. Hierdoor neemt de voedselbeschikbaarheid voor bodemfauna-eters (met name brilduiker, meerkoet, tafeleend) lokaal en tijdelijk af. Wanneer driehoeksmosselen afsterven, verdwijnt daarmee leefgebied van de rivierdonderpad.
Daarnaast is een negatief effect merkbaar op waterplanten direct nabij de planlocatie, wanneer het effect binnen het groeiseizoen optreedt. Nabij de planlocatie komen geen dichte wateplantenvelden voor, maar kleine stukjes met lage dichtheden. Gezien de aard en omvang van de ingreep is te verwachten dat er tijdelijk en lokaal waterplanten afsterven, maar dat effecten na 1-2 jaar niet meer merkbaar zijn. Er liggen geen kranswierwateren binnen de invloedsfeer.

Toename onderwatergeluid door werkzaamheden (aanlegfase)
Naast de rivierdonderpad is de vissoort spiering een geluidgevoelige soort. De laatste soort is van groot belang is als voedselbron voor aangewezen vogels van het Markermeer & IJmeer. Door het onderwatergeluid van de werkzaamheden (heien van de brugpijlers) kan er verstoring en tijdelijke of permanente schade of sterfte van vissen optreden. Zie voor de onderbouwing paragraaf 9.1.3.
De precieze omvang van het effect (verstoring/aantasting/sterfte) kan in dit stadium niet nauwkeurig worden bepaald. Dit is namelijk sterk afhankelijk van de uitvoeringsmethode en aantallen brugpijlers. Bovenstaande negatieve effecten op vissen zijn lokaal (slechts klein deel van Markermeer & IJmeer wordt beïnvloed) en zeer tijdelijk. Negatieve effecten op visetende vogels wordt hierdoor als verwaarloosbaar ingeschat.

Ruimtebeslag
Als gevolg van het ruimtebeslag van de module verkeer en vervoer gaat er geen areaal habitattype 'kranswierwateren' verloren. Wel is er door het ruimtebeslag van de brugpijlers sprake van aantasting van driehoeksmosselen en habitat van spiering, rivierdonderpad. Hierdoor verdwijnt foerageergebied van viseters (vooral fuut, nonnetje, aalscholver, visdief, zwarte stern), waterplanteneters (vooral krakeend, meerkoet) en driehoeksmosseleneters (brilduiker, meerkoet, tafeleend). Er gaan geen broedlocaties voor aangewezen broedvogels en foerageergebied van de meervleermuis verloren. Zie voor de onderbouwing paragraaf 9.1.3.

Verstoring
Geluid
Als gevolg van de aanleg van de IJmeerverbinding in de vorm van brug en tunnel treedt er geluidverstoring op binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer van 565 ha bij het basisalternatief 4 en 1305 ha als gevolg van variant 4a. Hierdoor neemt de kwaliteit van de leefgebieden van de voorkomende watervogels af. Het gaat hierbij om de volgende gevoelige vogelsoorten die in lage dichtheden in de verstoringszone voorkomen brilduiker, tafeleend, krakeend, grauwe gans, aalscholver, visdief en zwarte stern. Soorten die in hoge dichtheden voorkomen zijn: meerkoet, tafeleend, krooneend en fuut.

Onderwatergeluid
Bij dit alternatief zijn de vaarbewegingen vanuit de jachthaven de enige ontwikkelingen die permanente toename van onderwatergeluid veroorzaken. Dit zou relevant kunnen zijn voor verstoring van paailocaties van spiering en leefgebied van de rivierdonderpad. Het habitat van deze vissoorten omvat driehoeksmosselen en stenige oevers. Op dit moment is er reeds sprake van recreatievaart en dus sprake

van onderwatergeluid. De extra vaarbewegingen vanuit de jachthaven zullen dit niet in betekende mate doen toenemen, omdat het deels om zeilboten gaat, die geen geluid veroorzaken. Negatieve effecten op vissoorten door onderwatergeluid als gevolg van toenemende aantal vaarbewegingen wordt als verwaarloosbaar geschat.

Licht
Alle vogels zijn als gevoelig beoordeeld voor verlichting. In de omgeving van de brug/tunnel komen de volgende gevoelige vogelsoorten in lage dichtheden voor: brilduiker, tafeleend, krakeend, grauwe gans, aalscholver, visdief en zwarte stern. Soorten die in hoge dichtheden voorkomen zijn: meerkoet, tafeleend, krooneend en fuut. Daarnaast neemt de kwaliteit van het foerageergebied van de meervleermuis door lichtverstoring af. Ook de rivierdonderpad is enigszins gevoelig voor licht.

Optisch
De optische verstoring van de brug op vogelsoorten kan een reikwijdte hebben van enkele honderden meters aan weerszijden van de brug. Het gaat hierbij dan al gauw over een oppervlakte van 390 ha[23].

Stikstofdepositie
In het Markermeer & IJmeer komen geen habitattypen voor die zeer gevoelig zijn voor stikstofdepositie. Het habitattype kranswierwateren kent een Kritische Depositiewaarde (KDW: de grenswaarde waaronder enige ecologische effecten kunnen worden uitgesloten) van hoger dan 2400 mol/ha/ja. De achtergronddepositie is momenteel maximaal 1420 mol/ha/ja en zal maximaal lokaal toenemen met 750 mol/ha/ja, dus tot circa 2170 mol/ha/ja (worst case benadering). Daarmee blijft de achtergronddepositie nog steeds onder de kritische depositiewaarde voor kranswierwateren. Er zijn dus geen effecten van stikstof op de instandhoudingsdoelstellingen van het Markermeer & IJmeer.

12.2.4 Effecten module verkeer en vervoer op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

Versnippering
In de Oostvaardersplassen broeden lepelaars die voedselrondes maken naar Waterland, Vechtplassen en weer terug naar Oostvaardersplassen. Daarbij vliegen ze tussen Waterland en Vechtplassen over het Markermeer & IJmeer. De brug zal deze vliegroute kruisen. Hoewel deze brug geen absolute barrière vormt, omdat vogels er ruim onderdoor of overheen kunnen vliegen, bestaat er wel een zeker risico op aanrijdingen. Naar verwachting is dit risico groter bij de variant met weg, omdat er dan veel meer verkeersbewegingen plaatsvinden dan met uitsluitend een metrolijn.

12.2.5 Effecten module verkeer en vervoer op Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

Versnippering
In de Lepelaarplassen komen lepelaars voor die voedselrondes maken naar Waterland, Vechtplassen en weer terug naar Lepelaarplassen. Daarbij vliegen ze tussen Waterland en Vechtplassen over het Markermeer & IJmeer. De brug zal deze vliegroute kruisen. Hoewel deze brug geen absolute barrière vormt, omdat vogels er ruim onderdoor of overheen kunnen vliegen, bestaat er wel een zeker risico op aanrijdingen. Naar verwachting is dit risico groter bij de variant met weg, omdat er dan veel meer verkeersbewegingen plaatsvinden dan met uitsluitend een metrolijn.

[23] 6,5 km x 0,6 km

12.3 Beoordeling effecten van alternatief Zuidelijk tracé op instandhoudingsdoelstellingen

12.3.1 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Habitattypen
Voor het habitattype 'kranswierwateren' geldt een behoudsdoelstelling van de oppervlakte en kwaliteit. In en nabij de planlocatie zijn geen oppervlakten van 'kranswierwateren'. Uit bovenstaande subparagrafen blijkt dat er geen effecten op het habitattype 'kranswierwateren' van het alternatief Zuidelijk tracé. Ook voor de variant met weg (4a) zijn er geen effecten op dit habitattype. De totale stikstofdepositie blijft onder de kritische depositiewaarde van het habitattype. Significante effecten op het habitattype 'kranswierwateren' zijn uitgesloten.

Habitatsoorten
Ook voor de **rivierdonderpad** is behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied ter doel gesteld De soort leeft in de stenige oevers en andere harde substraten (schelpdieren) van het Markermeer & IJmeer en is niet gevoelig voor stikstofdepositie.
In de aanlegfase is er sprake van geluidsverstoring (met name onderwater) van de rivierdonderpad in de oever van het plangebied als gevolg van het bouwen van de woningen bij Almere Pampus, de aanleg van de jachthaven en de brugpijlers. Bij de heiwerkzaamheden kunnen in een straal van honderden meters rondom de heilocatie vissen sterven (worst case). Wanneer als gevolg van de aanleg van de buitendijkse objecten door verhoogde slibconcentraties driehoeksmosselen afsterven, zal in een groot gebied (honderden hectares) ongeschikt worden. Exacte afmeting is op dit detailniveau te bepalen. Het gaat om een straal van ongeveer 600 meters rondom de werklocatie. Door het ruimtebeslag van de landtong, jachthaven, brug, eiland en tunnel verdwijnt er circa 69 ha leefgebied van de rivierdonderpad (driehoeksmosselvelden). Mogelijk vindt er op termijn wel herstel van driehoeksmosselen plaats waardoor het oppervlak leefgebied weer iets wordt hersteld, maar dit is geen zekerheid.
In de gebruiksfase zijn er door de verlichting van verkeer, de straten en woningen permanent licht negatieve effecten mogelijk. Voor de behoudsdoelstelling is het noodzakelijk dat stenige oevers en harde substraten behouden blijven. Hierdoor wordt geconcludeerd dat door alle verschillende effecten er als gevolg van dit alternatief significant negatieve effecten op de rivierdonderpad niet zijn uit te sluiten.

In de *variant met weg* (4a) wordt een groter aandeel van het leefgebied tijdelijk en permanent verstoord en is het verlies van leefgebied beperkt groter. Daarnaast moet er meer worden geheid, waardoor er sprake is van sterfte van meer individuen.

Wanneer er 's nachts wordt gewerkt zijn er tijdelijk negatieve effecten op de **meervleermuis**, omdat de soort zeer gevoelig voor verlichting is. Door de bouw van woningen en door toename van regionaal verkeer is er ten opzichte van de huidige situatie meer verlichting langs de Oostvaardersdijk en het gehele plangebied (Zuidwest-Flevoland). Naar verwachting zal de IJmeerlijn (metro) niet verlicht worden, maar de combinatie met weg in variant 4a wel. De soort is niet gevoelig voor stikstofdepositie. Licht negatieve effecten door optische verstoring van verkeer, hoogbouw en mensen zijn niet uit te sluiten. De genoemde verstoringen betekenen een omvangrijke aantasting van de kwaliteit van het leefgebied van de meervleermuis. Er zijn geen effecten op reeds bekende vliegroutes, kraamkamers of verblijfplaatsen. De populatie van het Markermeer & IJmeer wordt in grote mate bepaald door wat er in het omringende land gebeurt met winter- en zomerverblijven, verbindingsroutes en foerageergebieden. De genoemde verstoringen betekenen een omvangrijke aantasting van de kwaliteit van het leefgebied van de meervleermuis en kunnen een afname van aantallen tot gevolg hebben. Vooral donkere aanvliegroutes en donkere oevers waar gefoerageerd kan worden verdwijnen in Zuidwest-Flevoland. De nuancering hierbij is

dat er in de huidige situatie landinwaarts door Almere al sprake is van aanzienlijke verlichting. De landelijke staat van instandhouding is ongunstig, trend in voorkomen is onbekend. Gebaseerd op de bovenstaande overwegingen kan geconcludeerd worden dat significante effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de meervleermuis niet zijn uit te sluiten.

In de *variant met weg* (4a) wordt een groter aandeel van het leefgebied tijdelijk en permanent verstoord door kunstlicht.

Broedvogels
Het foerageergebied van de broedvogels **aalscholver** en **visdief** wordt kleiner door aanleg (troebeling, ruimtebeslag) van de jachthaven, strand, eiland en brug. Door aanwezigheid van woningen en verkeer nabij het IJmeer wordt 565 ha door geluid verstoord. Er is een toename van verstoring op het water en in de oever. Het paaigebied van de spiering neemt af als gevolg van de aanleg van het strand en jachthaven. Dit heeft effect op de voedselbeschikbaarheid voor de aalscholver en visdief. Het broedhabitat van de soorten wordt niet in omvang of kwaliteit aangetast als gevolg van het alternatief Zuidelijk tracé. Trends zijn voor beide soorten positief. Om voldoende broedpopulaties voor de visdief te behouden moet onder andere de draagkracht in de vorm van consumeerbare vis worden vergroot. Omdat er sprake is van een aanzienlijke aantasting van het foerageer- én rustgebied van de visdief zijn significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling niet uit te sluiten.
Aalscholvers moeten de laatste 15 jaar steeds vaker uitwijken naar andere foerageerplekken binnen het IJsselmeergebied, vanwege de hoge troebeling in het Markermeer & IJmeer. De aantallen aalscholvers liggen al jaren boven het doelaantal (nabij 10.000). Hoewel een deel van het foerageer- en rustgebied wordt aangetast, is dit nog niet dermate groot dat het invloed heeft op de draagkracht van het IJsselmeergebied voor een regiopopulatie van 8000.

In de *variant met weg* (4a) wordt een groter aandeel van het foerageergebied van broedvogels tijdelijk en permanent aangetast (omvang én kwaliteit). De geluidverstoring omvat een gebied van 1305 ha. Broedhabitat blijft wederom ongemoeid. De verschillende varianten leiden niet tot andere conclusies qua significantie dan getrokken zijn voor het basisalternatief.

Niet-broedvogels
Gezien de ongunstige trends voor vissen, waterplanten en driehoeksmosselen neemt de draagkracht voor viseters, waterplanteneters en bodemfauna-eters in de huidige situatie al af. Het foerageer- en rustgebied van bodemfauna-eters (verlies driehoeksmosselen) en viseters (zachte oever strand ongeschikt als paaigebied, tijdelijke toename troebeling) neemt af als gevolg van landaanwinning (troebeling) en ruimtebeslag (landtong/haven/brug/eiland/tunnel) (circa 69 ha). Het betreffende gebied is van klein belang voor waterplanteneters als foerageerfunctie, maar voor een deel van de soorten (krakeend, meerkoet) wel relevant als rustgebied. Door aanwezigheid van woningen en verkeer nabij de oever kan er verstoring van alle niet-broedvogels plaatsvinden. Dit geldt ook voor optische verstoring vanuit de brug (aalscholver, fuut, grote zaagbek, krooneend, tafeleend, visdief en zwarte stern). Door extra recreatie wordt het water en de oever rond de jachthaven en het strand aanzienlijk verstoord. De niet-broedvogels zijn niet gevoelig voor stikstofdepositie. Gebaseerd op bovenstaande overwegingen wordt geconcludeerd dat significant negatieve effecten niet uit te sluiten zijn voor bodemfauna-eters en viseters. De brandgans, slobeend, topper, dwergmeeuw en nonnetje zijn hierop een uitzondering; er zijn geen significante effecten op deze soorten, omdat deze niet in het plangebied rusten of foerageren (bijlage 4). Graseters en de planktoneter slobeend foerageren of rusten niet in het gebied. Alleen in de Pampushaven rusten soms grauwe ganzen en smienten. Voor beide soorten is dit gebied niet van groot belang en hebben ze binnen het Markermeer & IJmeer verschillende belangrijke rustgebieden. Daarnaast is de trend voor beide vogels positief.

Geconcludeerd kan worden dat er geen significante effecten zijn van het alternatief Zuidelijk tracé op graseters en planktoneters.

In de *variant met weg* (4a) wordt een groter aandeel van het foerageer- en rustgebied van niet-broedvogels tijdelijk en permanent aangetast (omvang én kwaliteit) als gevolg van een groter geluidverstoord gebied.

12.3.1.1 Mitigerende maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen die de negatieve effecten op beschermde soorten kunnen voorkomen of beperken:

1. Verstoringseffecten op de meervleermuis door kunstlicht tijdens werkzaamheden kunnen worden voorkomen door de uitvoering niet in de schemering en nacht plaats te laten vinden. Wanneer dit niet mogelijk is, is het van belang dat lichtverstoring op de meervleermuis wordt beperkt door de verlichting af te schermen (beperkte uitstraling naar de grond) en/of vleermuisvriendelijke verlichting toe te passen (zogenaamde 'batlamps');
2. Permanente aantasting van leefgebied meervleermuis en vogels voorkomen door verlichting op de brug aan te passen:
   - gebruik 'batlamps' (vleermuizen) en/of
   - gebruik groene verlichting (vogels) en/of
   - gebruik lichtschermen
3. De effecten van lichtverstoring van verkeer op de Oostvaardersdijk op het water (vogels en meervleermuis) kunnen in de praktijk worden voorkomen door te zorgen voor lichtbarrières tussen wegen op land en het water. Dit kan opgaande begroeiing zijn, maar ook een lage (circa 1 meter) muur of kade tussen de weg en open water op relevante plekken. Vooral plekken waar koplampen/lichten in het water kunnen schijnen (bijvoorbeeld parkeerplaatsen, wegen waar koplampen van auto's over het water kunnen draaien) zijn van belang.
4. Verstoring van verlichting van huizen en straten kan worden beperkt door (Ref. 25):
   - het beperken van de verlichtingsintensiteit van lampen nabij de waterkant;
   - het beperken van lichtuitstraling naar boven en naar opzij;
   - de zichtbaarheid van de lichtbron te beperken (afschermen);
   - het toepassen van geringe oppervlaktehelderheid van de lichtbron;
   - het toepassen van betrekkelijk langgolvig licht (o.a. 'batlamps' voor de meervleermuis).
5. Mitigerende maatregel om effecten op populatieniveau van meervleermuis te voorkomen betreft het realiseren van potentiële paar-, kraam- en/of zomerverblijfplaatsen in de nieuw te realiseren woningen. Daarnaast moeten donkere vliegroutes behouden blijven;
6. Mitigatie verlies stenig habitat kan worden gemitigeerd door vergelijkbaar areaal stortstenen oevers te realiseren bij de landtong en jachthaven waar mogelijk stortsteen wordt toegepast, betekent dit nieuw leefgebied voor de rivierdonderpad en paaiplaatsen voor vissen. Hierdoor neemt de voedselbeschikbaarheid voor viseters na mitigatie weer toe;
7. De uitvoeringsmethode voor het landmaken moet geoptimaliseerd worden, zodat de troebeling wordt beperkt. Door inzet van mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld sproeien binnen ringdijk of damwand) is de verspreiding van slib/sediment beperkt tot nihil (Ref. 36). Hierdoor zouden effecten op driehoeksmosselen en waterplanten in grote mate kunnen worden beperkt (ringdijk) of voorkomen (damwand). Andere maatregelen zijn het toepassen van slibarm zand, slibbezinkingsvelden of slibschermen.
8. Verlies van driehoeksmosselen kan worden gemitigeerd door alternatief hard substraat op de IJmeerbodem te realiseren. Dit kan door het storten van schelpen, stenen of ander vergelijkbaar hard materiaal of het verruwen van de tunneldak. Dit moet plaatsvinden op een diepte tussen 2 en 4 meter. Hier kunnen hoge dichtheden van driehoeksmosselen ontstaan. In ondieper water hebben

driehoeksmosselen een slechtere conditie en produceren ze weinig zaad; ook kan het storten van hard materiaal daar interfereren met geschikte habitat voor waterplanten. Mosselen dieper dan 4 meter kunnen door de duikeenden niet goed worden geëxploiteerd (Ref. 36).

9. Door in het ontwerp rekening te houden met het aspect optische verstoring door menselijke activiteiten zijn effecten op watervogels en vissen te beperken. Door het aanleggen van groenstroken tussen het open water en de wegen en bebouwing, of door ruimte te creëren in de oever voor opgaande relatief dichte begroeiing (bijvoorbeeld rietkragen) zal optische verstoring afnemen.
10. Effecten van optische verstoring door waterrecreatie kunnen beperkt worden door zonerings- of beperkingsmaatregelen. Een voorbeeld is de zone voor het strand in de wintermaanden sluiten voor waterrecreanten. Zie Figuur 9.3.
11. Bij heiwerkzaamheden kan onderwatergeluid worden gereduceerd door het toepassen van een bellenscherm (een reductie van 10 dB tot meer dan 20 dB) (Ref. 30).
12. Geluidsemissie door verkeer ter hoogte van de brug en tunnelmonden kan gemitigeerd worden door het plaatsen van geluidschermen of het inzetten van geluidarm asfalt.

Ander mogelijke maatregelen ter verbetering ecologische systeemkenmerken, maar niet noodzakelijke als mitigatie RRAAM-effecten:

13. Bij de variant 'landtong' is verzachting van effecten mogelijk door inzetten op de integrale ontwikkeling van buitendijkse bebouwing met stadsgerichte waternatuur (ondieptes voor waterplaten, land-waterovergangen met verlandingsvegetaties en aanbrengen substraat voor driehoeksmosselen);
14. Met de visserijsector afspraken maken over visstandbeheer.

12.3.1.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

In Tabel 12.4 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

Tabel 12.4 *Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief Zuidelijk tracé op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. ■/+ = (vooral) positief effect; ■/0 = neutraal, geen negatief effect; ■/- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; ■/-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; ■/--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.*

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Habitattypen, kranswierwateren	0	0	0
Habitatsoorten, rivierdonderpad	--	--	--
Habitatsoorten, meervleermuis	-	-	-
Broedvogel, aalscholver	-	-	0
Broedvogel, visdief	--	--	0
Niet-broedvogels, viseters	--	--	--
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	--	--	--
Niet-broedvogels, waterplanteneters	--	--	-
Niet-broedvogels, graseters	0	0	0
Niet-broedvogels, planktoneters	0	0	0

Door het verlies van driehoeksmosselen en harde stenige oevers (leefgebied rivierdonderpad) zijn er significante effecten op de rivierdonderpad aan de orde. Bij de aanleg van de buitendijkse objecten kan een deel van het verlies van leefgebied worden beperkt door in het ontwerp nieuwe stenige oevers in te plannen. Het verlies van habitat hiermee helemaal voorkómen (netto resultaat geen verlies) is waarschijnlijk niet mogelijk door gebrek aan ruimte in het ontwerp. Hierdoor moet er een extra inspanning worden geleverd in de vorm van aanleg van hard substraat binnen het Markermeer & IJmeer.

Door mitigerende maatregelen kan de verstoring van de meervleermuis door kunstmatige verlichting (woningen/haven/verkeer) aanzienlijk worden beperkt.

Voor de visdief zijn maatregelen nodig om verlies van foerageermogelijkheden te voorkómen. Dit betekent aanbrengen van stenige oevers, zodat netto verlies van paaihabitat (stenige oevers) voor de spiering als gevolg van het strand niet aan de orde is. Daarnaast moet de verstoring van recreatie worden beperkt. Dit is mogelijk door zonering of beperkingsmaatregelen. Deze maatregel moet echter in een ander kader dan de structuurvisie RRAAM worden gerealiseerd. Voor de aalscholver zijn significante effecten van het basisalternatief Zuidelijk tracé uit te sluiten. De maatregelen voor de visdief zijn echter ook zeer gunstig voor de aalscholver.

Wanneer effecten van verstoring en verlies van foerageermogelijkheden op watervogels gemitigeerd worden zijn significante effecten op watervogels uit te sluiten. Dit betekent echter een forse inspanning qua

mitigerende maatregelen: onder andere het voorkomen van vertroebeling, het voorkomen van het verlies van driehoeksmosselen en paaiplaatsen, het zoneren en afsluiten van gebieden voor recreanten, en het optimaal inrichten van de oever, zodat optische verstoring van niet-broedvogels uitblijft. Het opheffen van optische verstoring vanuit de aanwezigheid van de brug is niet mogelijk. Dit heeft met name invloed op de viseters die hier voorkomen. De niet-broedvogels zijn niet als geluidverstoringsgevoelig beoordeeld. Daarom zijn mitigerende maatregelen van uitsluitend geluidverstoring vanuit de IJmeerlijn al dan niet in combinatie met de autoweg niet per sé nodig.
Het is echter erg onzeker of het aanleggen van geschikt substraat voor vestiging van driehoeksmosselen ook daadwerkelijk hiertoe zal leiden. Niet uit te sluiten is dat aangroei van driehoeksmosselen mogelijk is als de condities op systeem niveau op orde is. Een monitoring van de maatregel is dan ook noodzakelijk. Wanneer er namelijk een netto verlies is van driehoeksmosselen als gevolg van RRAAM, zijn significante effecten op bodemfauna-eters aan de orde.

In de *variant met weg* (4a) neemt de geluidverstoring toe, maar dit wijzigt de bovenstaande beoordeling niet.

12.3.2 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Eemmeer en Gooimeer Zuidoever

Voor de beoordeling van effecten van het alternatief Zuidelijk tracé op het Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is alleen de toename van het geluidsverstoord-oppervlak aan de orde. Deze toename geldt ook voor de variant en wordt veroorzaakt door de toename van de verkeersintensiteit als gevolg van de realisatie van 60.000 woningen. Dit heeft negatieve gevolgen voor aangewezen vogels.

Broedvogels (visdief)
In de huidige situatie broedt de visdief ook binnen het verstoorde oppervlak, huidige aantallen liggen boven de doelstelling en trends voor de soort is positief. Daarnaast is de visdief niet gevoelig voor geluidsverstoring (Ref. 20). Uit de doeluitwerking van Rijkswaterstaat (Ref. 35) blijkt dat voor het behoud van aantallen vooral het kaal houden van broedgebied van belang is. Gebaseerd op de bovenstaande overwegingen wordt geconcludeerd dat significante effecten op de visdief zijn uit te sluiten.

Niet-broedvogels
In de huidige situatie komt de kleine zwaan niet voor binnen het deelgebied Eemmeer. Voor de overige aangewezen niet-broedvogels is dit wel het geval in meer of mindere mate. Binnen het verstoorde gebied liggen geen bijzonder hoge dichtheden driehoeksmosselen; deze liggen verder in het zuidoosten. Er liggen geen waterplantenvelden met hoge bedekkingsgraad, deze liggen in het Eemmeer. De huidige trends in voorkomen zijn vooral voor waterplanten- en graseters (smient, krakeend, grauwe gans) positief. Voor overige soorten is de trend onbekend of negatief. Geen van de niet-broedvogels zijn gevoelig voor verstoring van geluid (Ref. 20). Hierdoor wordt geconcludeerd dat de negatieve effecten niet significant zijn.

12.3.2.1 Mitigerende maatregelen

Er zijn verschillende maatregelen die mogelijk zijn om de toename van geluidsverstoring te beperken. Het betreft bijvoorbeeld het aanbrengen van stiller asfalt of geluidschermen langs de Stichtse brug.

12.3.2.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Eemmeer & Gooimeer Zuidoever

In Tabel 12.5 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Eemmeer en Gooimeer Zuidoever.

Tabel 12.5 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief Zuidelijk tracé op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Eemmeer en Gooimeer Zuidoever. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Broedvogel (visdief)	0	0	0
Niet-broedvogels, viseters	-	-	0
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	-	-	0
Niet-broedvogels, waterplanteneters	-	-	0
Niet-broedvogels, graseters	-	-	0
Niet-broedvogels, planktoneters	-	-	0

Door inzet van geluidsbeperkende maatregelen (relatief kleine inspanning) zijn significante effecten van het basisalternatief IJmeerverbinding tunnel op vogels van het Eemmeer & Gooimeer Zuidoever niet aan de orde.

12.3.3 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

Voor de beoordeling van effecten van het alternatief Zuidelijk tracé op het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen is het ruimtebeslag op foerageergebied van de bruine en blauwe kiekendief (broedvogels) en gras- en planteneters (niet-broedvogels) van belang. Uit subparagraaf 9.1.5 blijkt dat door de realisatie van 60.000 woningen zo veel foerageergebied van deze vogels verloren gaat, dat significante effecten niet zijn uit te sluiten.
Daarnaast kan de brug een beperkt negatief effect hebben omdat de foerageerroute van lepelaars wordt gekruist. Hoewel de brug geen absolute barrière is, ontstaat er een risico op aanrijdingen.

12.3.3.1 Mitigerende maatregelen

Voor het verkrijgen van voldoende geschikt foerageergebied voor kiekendieven en herbivore watervogels kan binnen de omliggende gebieden binnen een beperkte afstand van de Oostvaardersplassen de voedselbeschikbaarheid vergroot worden. Ongeschikt gebied kan worden omgevormd tot suboptimaal of optimaal en suboptimaal tot optimaal foerageergebied. In het rapport van Altenburg & Wymenga (Ref. 1, 2, 3 en 4) zijn aanbevelingen opgenomen voor het inrichten van foerageergebied voor de bruine en blauwe

kiekendief en herbivore watervogels in en om de Oostvaardersplassen. Daarnaast zijn potentiële geschikte foerageerlocaties aangemerkt.

Voor de kiekendieven is het van belang dat de inrichting en het beheer gericht is op het verkrijgen van muizenrijke biotopen, in het bijzonder de veldmuis. Nieuwe foerageergebieden liggen bij voorkeur zo dicht mogelijk nabij de broedgebieden (tot 5 km) en liggen in clusters en sluiten aan op de huidige foerageergebieden rond de Oostvaardersplassen. Aangezien er vier percelen met wintergranen liggen in het gebied dat benut zal worden voor woningbouw, zou het foerageeraanbod op peil kunnen worden gehouden door vier percelen van gelijke omvang, binnen 5 km van het moeras, om te vormen naar wintergranen.

Om de kans op aanvaringen tussen verkeer op de brug en lepelaars te voorkómen, kunnen schermen worden gebruikt. Deze schermen geleiden de vogels dan zodanig dat ze niet op de hoogte van het verkeer de brug kruisen. Deze mitigerende maatregelen kan uiteraard uitstekend worden gecombineerd met licht- en geluidbeperkende maatregelen. Daarbij is het wel van belang dat geen volledig doorzichtig of spiegelend scherm wordt gebruikt, omdat vogels zich anders tegen het scherm doodvliegen.

12.3.3.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen

In Tabel 12.6 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen.

Tabel 12.6 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief Zuidelijk tracé op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Broedvogels (bruine en blauwe kiekendief)	-	-	0
Broedvogels (lepelaars)	-		-
Broedvogels (overig)	0	0	0
Niet-broedvogels, viseters	0	0	0
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	0	0	0
Niet-broedvogels, waterplanteneters	0	0	0
Niet-broedvogels, graseters	-	-	0
Niet-broedvogels, planktoneters	0	0	0
Niet-broedvogels, overig	0	0	0

Om significante effecten te voorkomen moet een bepaalde hoeveelheid foerageergebied voor de graseters en kiekendieven optimaal worden gemaakt. Het areaal dat nodig is, is afhankelijk van het uiteindelijke ruimtebeslag op foerageergebied van de betreffende soorten. Aangezien er waarschijnlijk vier percelen met wintergranen verloren gaan, is het effect op het totale foerageergebied voor kiekendieven te voorkómen door een viertal percelen agrarische grond om te vormen tot foerageergebied. Bijvoorbeeld door het om te vormen naar natuur, of door afspraken te maken met agrariërs om wintergranen te gaan kweken. Deze percelen dienen zo dicht mogelijk bij de Oostvaardersplassen te liggen. Bij de planologische vaststelling van het Oostvaarderswold is ook een zone gereserveerd als foerageergebied voor kiekendieven. Indien dit gerealiseerd wordt, dan zal waarschijnlijk het foerageergebied voor kiekendieven zijn veilig gesteld. De mitigatie-opgave kan dus meeliften met de realisatie van Oostvaarderswold. Indien (om wat voor reden dan ook) Oostvaarderswold niet (op tijd) wordt gerealiseerd, kan de mitigatie hier los van worden gerealiseerd door voldoende landbouwgronden in te zetten als foerageergebied. Het instandhoudingsdoel voor blauwe kiekendief is thans al ver buiten beeld en raakt nog verder uit beeld. De reden hiervoor is niet geheel duidelijk, maar in ieder geval speelt het verlies van foerageergebied als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen een rol (naast andere onduidelijke niet-project gerelateerde factoren).
Wat betreft de opgave voor graseters, moet deze ook in cumulatie met die van de Lepelaarplassen worden bezien.
Er zijn geen andere conclusies voor de verschillende varianten op het basisalternatief.

Om significante effecten op de foerageerroute van lepelaars te voorkomen, dient de brug 'vogelvluchtvriendelijk' te worden gerealiseerd. Bijvoorbeeld door het toepassen van geleidende schermen waardoor de kans op botsingen tussen vogels en verkeer wordt geminimaliseerd.

12.3.4 Beoordeling effecten op Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

Voor de beoordeling van effecten van het alternatief Zuidelijk tracé op het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen is het ruimtebeslag op foerageergebied van de grauwe gans (niet-broedvogel) van belang. Uit subparagraaf 9.1.5 blijkt dat door de realisatie van 60.000 woningen zo veel foerageergebied van deze vogels verloren gaat, dat significante effecten niet zijn uit te sluiten.

Daarnaast kan de brug een beperkt negatief effect hebben omdat de foerageerroute van lepelaars wordt gekruist. Hoewel de brug geen absolute barrière is, ontstaat er een risico op aanrijdingen.

12.3.4.1 Mitigerende maatregelen

Voor het verkrijgen van voldoende geschikt foerageergebied voor herbivore watervogels kan binnen de omliggende gebieden binnen een beperkte afstand van de Lepelaarplassen de voedselbeschikbaarheid vergroot worden. Ongeschikt gebied kan worden omgevormd tot suboptimaal of optimaal en suboptimaal tot optimaal foerageergebied. In het rapport van Altenburg & Wymenga (Ref. 4) zijn aanbevelingen opgenomen voor het inrichten van foerageergebied voor onder andere herbivore watervogels in en om de Lepelaarplassen. Daarnaast zijn enkele potentieel geschikte foerageerlocaties aangemerkt.

Om de kans op aanvaringen tussen verkeer op de brug en lepelaars te voorkómen, kunnen schermen worden gebruikt. Deze schermen geleiden de vogels dan zodanig dat ze niet op de hoogte van het verkeer de brug kruisen. Deze mitigerende maatregelen kan uiteraard uitstekend worden gecombineerd met licht- en geluidbeperkende maatregelen. Daarbij is het wel van belang dat geen volledig doorzichtig of spiegelend scherm wordt gebruikt, omdat vogels zich anders tegen het scherm doodvliegen.

12.3.4.2 Conclusie effecten op Natura 2000-gebied Lepelaarplassen

In Tabel 12.7 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de verschillende modules afzonderlijk en in cumulatie met elkaar voor het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen.

Om significante effecten te voorkomen moet een bepaalde hoeveelheid foerageergebied voor de grauwe gans optimaal worden gemaakt. Het areaal dat nodig is, is afhankelijk van het uiteindelijke ruimtebeslag op het foerageergebied. Ganzen zijn in staat om veel grotere afstanden te overbruggen op zoek naar voedsel. Maar hoe groter de afstand wordt, des te groter het energieverbruik. Energetisch gezien zijn foerageergebieden in de nabijheid van slaap- en rustplaatsen het meest optimaal. Bij de meest voorkomende ganzensoorten (onder andere grauwe gans) vindt er een verschuiving van het type foerageergebied plaats. Niet alleen grootschalig open landbouwgebied worden benut, maar ook steeds vaker kleinere graslanden in de stad. De huidige inschatting is dat er nabij de Lepelaarplassen (ook in cumulatie) mogelijk onvoldoende foerageergebied overblijft. Deze opgave van voldoende foerageergebied voor ganzen moet ook in cumulatie met die van de Oostvaardersplassen worden bezien. Door creëren van geschikt foerageergebied voor ganzen kunnen de effecten op ganzen worden gemitigeerd.

Om significante effecten op de foerageerroute van lepelaars te voorkomen, dient de brug 'vogelvluchtvriendelijk' te worden gerealiseerd. Bijvoorbeeld door het toepassen van geleidende schermen waardoor de kans op botsingen tussen vogels en verkeer wordt geminimaliseerd.

Er zijn geen andere conclusies voor de verschillende varianten op het basisalternatief.

Tabel 12.7 Overzicht beoordeling effecten voor basisalternatief Zuidelijk tracé op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Lepelaarplassen. /+ = (vooral) positief effect; /0 = neutraal, geen negatief effect; /- = negatief effect, maar gemakkelijk te voorkómen/beperken (mitigatie) bij uitwerking; /-- = kans op significant effect, voorkómen ervan, vraagt stevige randvoorwaarden bij uitwerking; /--- = significant effect nagenoeg onvermijdelijk.

Naam beschermde waarde	Basisalternatief totaal (module wonen en recreatie + module verkeer en vervoer)	Basisalternatief module wonen en recreatie	Basisalternatief module verkeer en vervoer
Broedvogels	0	0	0
Niet-broedvogels, lepelaars	-	0	-
Niet-broedvogels, overige viseters	0	0	0
Niet-broedvogels, bodemfauna-eters	0	0	0
Niet-broedvogels, waterplanteneters	0	0	0
Niet-broedvogels, graseters	-	-	0
Niet-broedvogels, planktoneters	0	0	0
Niet-broedvogels, overig	0	0	0

12.4 Beoordeling van effecten van alternatief Zuidelijk tracé inclusief TBES-fases

12.4.1 Fase 1 TBES

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Fase 1 levert circa 1200 ha in potentie geschikt habitat voor de ontwikkeling van waterplantenvegetaties en kranswieren. Hiermee wordt het effect op het waterplantenareaal en op paaigebied van alternatief Zuidelijk tracé opgevangen. Afhankelijk van de condities binnen de luwte kan hier ook areaal driehoeksmossel tot ontwikkeling komen. In dat geval worden ook de negatieve effecten van het alternatief op driehoeksmossel opgevangen. Over de kansrijkheid van ontwikkeling van driehoeksmossel binnen deze zone bestaan echter onzekerheden. Daarom is het nodig om aanvullend op fase 1 voldoende geschikt gebied voor de ontwikkeling van driehoeksmossel te creëren.

De kwaliteit van het voedselgebied voor visetende en waterplantetende vogels neemt binnen deze 1200 ha toe. De kwaliteit van het systeem voor viseters neemt beperkt toe door het realiseren van voorzieningen voor vismigratie. Deze toename is echter niet voldoende om het verstorend effect van het Zuidelijk tracé (zowel metro als metro plus weg) op te vangen. Overigens kan een deel van dit verstorend effect met mitigerende maatregelen (beperking geluids- en lichtemissie) op de brug worden weggenomen. Daarbij komt dan de cumulatie met het (overigens relatief kleine) verstorend effect door toename van het aantal recreatieve vaarbewegingen.

Het negatieve effect van alternatief Zuidelijk tracé op het leefgebied van rivierdonderpad kan worden opgevangen, indien voor de aanleg van de luwtedammen stortsteen wordt gebruikt.

Het resteffect op meervleermuis van het alternatief na mitigatie (aanpassing lichtbronnen, beperking lichtuitstraling) kan mogelijk worden opgevangen doordat gebieden achter luwtedammen geschikter worden dan nu als foerageergebied voor meervleermuis. Dit resteffect zal overigens groter zijn in de variant met weg op de brug. Deze gebieden liggen voldoende ver van de stedelijke ontwikkeling van Almere om daarvan geen hinder te ondervinden. Voor de meervleermuis is het verder essentieel dat er geen verblijfplaatsen en vliegroutes aangetast worden.

Conclusie
Van alternatief Zuidelijk tracé (waaronder de variant met metro plus weg) in combinatie met Fase 1 TBES zijn significante effecten op Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer niet uit te sluiten, ook als alle fase 1 maatregelen gerealiseerd worden vóór dat tot realisering van woningbouw, strand en jachthaven en IJmeerbrug wordt overgegaan. Het betreft met name de effecten op rustende en voedselzoekende vogelsoorten, waarvoor als gevolg van met name het verstorend effect van dit alternatief de draagkracht wordt verkleind. Dit verstorend effect kan naar verwachting niet zodanig aan de bron worden gemitigeerd, dat significante effecten zich niet meer voordoen, ook als Fase 1 al is gerealiseerd. Fase 1 alleen 'opplussen' met aanvullende maatregelen voor driehoeksmosselen is niet voldoende om dit alternatief haalbaar te maken.
Daarmee is de conclusie dat alternatief Zuidelijk tracé inclusief de variant, in combinatie met TBES fase 1 in beginsel niet haalbaar is vanuit het perspectief van de Nbw.

12.4.2 Fase 2 TBES

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer
Fase 2 levert 2000 ha in potentie geschikt habitat op voor waterplantenvegetaties en kranswieren. Hiermee wordt het effect op het waterplantenareaal van alternatief Zuidelijk tracé ruimschoots opgevangen. De kwaliteit van het voedselgebied voor visetende, waterplantenetende en driehoeksmossel-etende vogels neemt binnen deze 2000 ha toe. Daarnaast ontstaat 1500 ha land-waterovergang met daarbinnen ondiep water en plas-draszones bij de Houtribdijk en 100 ha land-waterovergang (vooroever) nabij Lepelaarplassen. Met een goede vormgeving van deze land-waterovergangen ontstaat ook extra areaal voor driehoeksmosselen. De kwaliteit van het systeem voor viseters neemt beperkt toe door het realiseren van voorzieningen voor vismigratie.
De combinatie van maatregelen in fase 2 maakt, dat het effect van het Zuidelijk tracé op visetende, waterplantenetende en driehoeksmossel-etende vogels en hun voedselbronnen wordt opgevangen. Dit geldt ook voor de variant met metro plus weg. Wanneer fase 2 gerealiseerd is, is er voldoende rust- en voedselgebied voor deze soorten beschikbaar om aan de wettelijke kaders te voldoen.
Het negatieve effect van alternatief Zuidelijk tracé op het leefgebied van rivierdonderpad kan ruimschoots worden opgevangen, indien voor het ontwerp van de luwtedammen en TBES-natuurgebieden stortsteen wordt gebruikt.
Het resteffect van het alternatief na mitigatie (aanpassing lichtbronnen, beperking lichtuitstraling) kan beter dan met fase 1 worden opgevangen doordat grotere oppervlakten achter luwtedammen geschikter worden dan nu als foerageergebied voor meervleermuis, als ook door ontwikkeling van verlandingsvegetaties in vooroever Lepelaarplassen en in oermoeras. Deze gebieden liggen voldoende ver van de stedelijke ontwikkeling van Almere om daarvan geen hinder te ondervinden. Voor de meervleermuis is het verder essentieel dat er geen verblijfplaatsen en vliegroutes aangetast worden.

Conclusie
Alternatief Zuidelijk tracé in combinatie met TBES fase 2 heeft geen significant negatieve effecten op het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer, indien TBES-maatregelen van fase 1 en fase 2 zijn genomen

voordat tot realisering van alle in dit alternatief beoogde maatregelen voor wonen, recreatie en infrastructuur wordt overgegaan.
De conclusie 'geen significante effecten' geldt echter onder een aantal specifieke voorwaarden, namelijk:

1. Dat er binnen de nieuwe natuurgebieden (luwtedam/oermoeras/vooroever) driehoeksmosselen tot ontwikkeling komen en/of dat er voldoende driehoeksmosselsubstraat wordt aangelegd en op het nieuwe substraat ook daadwerkelijk driehoeksmosselen gaan groeien;
2. Dat bij de aanleg van luwtedammen, vooroever of oermoeras gebruik wordt gemaakt van stortsteen om leefgebied voor de rivierdonderpad te creëren.
3. Effecten van (licht)verstoring op meervleermuis maximaal worden gemitigeerd en hierdoor functionele vliegroutes behouden blijven;
4. Achter luwtedammen en in nieuwe natuurgebieden (vooroever/oermoeras) door zonering in ruimte en tijd rustige gebieden worden gecreëerd.

Monitoring van ontwikkeling van driehoeksmosselen en van gedrag en vóórkomen van meervleermuis is nodig om te borgen dat aan deze voorwaarden wordt voldaan. Daarnaast is monitoring gewenst van de ontwikkeling van het aantal vaarbewegingen in relatie tot het voorkomen van rustende en voedselzoekende watervogels in ruimte en tijd, met name in voor- en naseizoen wanneer er overlap is met de aanwezigheid van vogels. Eventuele bijsturing op grond van de resultaten van monitoring zal betrekking moeten hebben over realisering van aanvullend substraat voor driehoeksmossel, op verdere beperking van lichtemissies nabij foerageergebieden meervleermuis, op aanvullende zoneringsmaatregelen ter instandhouding dan wel uitbreiding van rustige gebieden, mogelijk in combinatie met het instellen van een gedragscode voor de recreatievaart, zoals nu is ontwikkeld in het kader van het beheerplanproces (Ref. 34). Ten aanzien van de ontwikkeling van driehoeksmossel lijkt het waarschijnlijk dat fase 2 TBES ook een enige verbetering van de systeemcondities voor driehoeksmossel leidt. Mocht dat niet het geval zijn, dan zal ten behoeve van de juridische haalbaarheid van dit alternatief afzonderlijk aandacht besteed moeten worden aan verbetering van de systeemcondities voor driehoeksmossel. Met name in de variant met weg lijkt het wenselijk om, indien verdergaande recreatieve ontwikkelingen langs de kust gewenst zijn, fase 2 van stringente zoneringsmaatregelen te voorzien, dan wel tijdig 'op te plussen' met een aanvullende oppervlakte land-waterovergang uit eindbeeld TBES.

12.4.3 Eindbeeld TBES

Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer

Eindbeeld TBES levert in totaal 2400 ha in potentie geschikt habitat op voor waterplantenvegetaties en kranswieren. Hiermee wordt het effect op het waterplantenareaal van alternatief Zuidelijk tracé meer dan ruimschoots opgevangen. De kwaliteit van het voedselgebied voor visetende, waterplantenetende en driehoeksmossel etende vogels neemt binnen deze 2400 ha toe.
Daarnaast ontstaat 4500 ha land-waterovergang met daarbinnen ondiep water, plas-draszones en droge ruigte en struweel bij de Houtribdijk en 300 ha land-waterovergang (vooroever) nabij Lepelaarplassen. Met een goede vormgeving van deze land-waterovergangen ontstaat ook extra areaal voor driehoeksmosselen. Omdat in eindbeeld TBES ook de kwaliteit van het systeem qua slib en trofiegraad op orde is, mag worden verwacht dat hiermee de negatieve effecten van het alternatief op driehoeksmosselen meer dan ruimschoots worden opgevangen. De kwaliteit van het systeem voor viseters neemt beperkt toe door het realiseren van voorzieningen voor vismigratie.
De combinatie van maatregelen in eindbeeld TBES maakt, dat het effect van Zuidelijk tracé op visetende, waterplantetende en driehoeksmossel-etende vogels meer dan ruimschoots wordt opgevangen. Er is meer dan voldoende rust- en voedselgebied voor deze soorten beschikbaar om aan de wettelijke kaders te voldoen.

Het negatieve effect van het alternatief op het leefgebied van rivierdonderpad kan ruimschoots worden opgevangen, indien voor het ontwerp van de luwtedammen en TBES-natuurgebieden stortsteen wordt gebruikt.
Het resteffect op meervleermuis van het alternatief na mitigatie (aanpassing lichtbronnen, beperking lichtuitstraling) kan uitstekend worden opgevangen doordat grotere oppervlakten achter luwtedammen geschikter worden dan nu als foerageergebied voor meervleermuis, als ook door de grootschalige ontwikkeling van verlandingvegetaties in vooroever Lepelaarplassen en in oermoeras. Deze gebieden liggen voldoende ver van de stedelijke ontwikkeling van Almere om daarvan geen hinder te ondervinden. Voor de meervleermuis is het verder essentieel dat er geen verblijfplaatsen en vliegroutes aangetast worden.

Conclusie
De conclusie voor de combinatie Zuidelijk tracé en eindbeeld TBES is dezelfde als de bij fase 2 geformuleerde conclusie.

13 CUMULATIE ALTERNATIEVEN RRAAM MET ANDER PLANNEN EN PROJECTEN

Achtergrond cumulatie
Ieder plan of project mag op zichzelf én in combinatie met andere plannen en projecten *geen* aantasting veroorzaken van de natuurlijke kenmerken (instandhoudingsdoelstellingen) van een Natura 2000-gebied. Dit geldt uiteraard ook voor RRAAM. Er zijn voor dit plan mitigerende maatregelen geformuleerd hetzij een verbetering van het ecosysteem door de realisatie van TBES –maatregelen met aanvullende randvoorwaarden voorgesteld, die ervoor kunnen zorgen dat de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden niet worden aangetast. Het is theoretisch mogelijk dat een project (of plan) weliswaar negatieve gevolgen heeft voor specifieke instandhoudingsdoelstellingen, maar dat deze niet worden beoordeeld als 'significant'. Dat betekent dat er wel negatieve effecten zijn, maar het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen komt niet in gevaar. Dit zijn 'resteffecten'. Nu is het theoretisch mogelijk dat bij de beoordeling van een ander project met een zeker negatief effect dezelfde conclusie getrokken wordt (geen significant effect), maar dat de projecten in samenhang wél een significant effect hebben. De losse, niet-significante effecten hebben opgeteld (cumulatief) wél een significant effect op de instandhoudingsdoelstellingen.

Het doel van de cumulatie is om dergelijke risico's goed mee te nemen in de beoordeling en daarmee in de besluitvorming. Zijn er andere projecten of plannen waarvan de niet-significante effecten (resteffecten) de beoordeling van de effecten van RRAAM doen veranderen?

Aanpak cumulatie
Uit de beoordeling van RRAAM komen diverse negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen naar voren, die allemaal kunnen worden gemitigeerd hetzij door TBES-maatregelen kunnen worden opgevangen (met grote of kleine inspanning). Daarom zal eerst worden verkend wat mogelijke resteffecten kunnen zijn vanuit RRAAM. Oftewel: bij welke effecten bestaat het risico dat na mitigatie er nog steeds resteffecten optreden. Immers, alleen de resteffecten kunnen in cumulatie met andere projecten nog voor problemen zorgen. Vervolgens zal worden beschouwd welke plannen en projecten in de omgeving plaatsvinden, wat de resteffecten van deze projecten/plannen kunnen zijn, en hoe deze resteffecten kunnen cumuleren met de mogelijke resteffecten van RRAAM.

13.1 Relevante resteffecten RRAAM

In theorie zijn alle negatieve effecten vanuit RRAAM te mitigeren, waarbij sommige effecten een grotere inspanning (financieel en/of randvoorwaardelijk) vergen dan andere. Een deel van de noodzakelijke mitigatie wordt opgevangen via TBES doordat het ecologische systeem versterkt, waardoor onzekerheden rondom de effectiviteit van mitigerende maatregelen kunnen worden geminimaliseerd. De conclusies rondom de effectbeoordeling zijn voor een aantal typen effecten dusdanig geformuleerd dat mitigatie *eerst* moet worden uitgevoerd *en* de mitigatie effectief moet blijken uit monitoring *voordat* onderdelen van RRAAM kunnen worden uitgevoerd die verslechtering veroorzaken. Deze effecten zijn in dat opzicht voldoende geborgd via monitoring, waardoor bij deze aspecten het risico op resteffecten al is geminimaliseerd. Cumulerende effecten met andere plannen of projecten zijn dan ook niet aan de orde omdat onderstaande effecten vooraf volledig worden gemitigeerd (borging via monitoring):

- Aantasting voedselvoorziening door verlies van areaal driehoeksmosselen en paaiplaatsen van vis (en in mindere mate waterplanten)
- Aantasting leefgebied rivierdonderpad door verlies driehoeksmosselen en stortsteen
- Aantasting foerageergebied bruine en blauwe kiekendieven en graseters

Tijdelijke effecten worden niet meegenomen in de cumulatiebeoordeling. Op dit moment in de planvorming is nog niets bekend over de uitvoeringsperiode van onderdelen van RRAAM en dus over cumulatie van de uitvoering met anderen projecten. Zodra planvorming van RRAAM nader is uitgewerkt in de projectfase zullen de cumulatieve tijdelijke effecten van uitvoering met andere projecten in beeld kunnen worden gebracht, beoordeeld en eventueel gemitigeerd. Het uitgangspunt is dat mitigatie in principe altijd haalbaar is, door de uitvoeringsperiode te verschuiven of te faseren.

Daarnaast zijn er effecten die grotendeels kunnen worden gemitigeerd, maar waarvan vooraf niet de effectiviteit van de mitigatie kan worden vastgesteld. Dit zijn maatregelen om het verstorende effect van permanent aanwezig nieuwe structuren te verzachten. Het gaat dan om:

- Verstoring door licht (meervleermuis en vogels), geluid en beweging vanuit de nieuwe woonwijken. Vooral in de landtong variant is hier een grote mitigatie-inspanning nodig. Deze effecten kunnen worden gemitigeerd door slimme inrichting en gebruik van natuurvriendelijke verlichting, maar het is niet mogelijk om vooraf een waterdicht mechanisme in te bouwen zoals bij het vooraf realiseren van nieuwe mosselbanken. Het realiseren van de mitigerende maatregelen valt immers samen met het realiseren van de nieuwe woonwijk.
- Verstoring door licht, geluid en beweging vanaf door nieuwe infrastructurele projecten (brug, tunnelmondingen, spoor Hollandse Brug).
- Extra verstoring door vergroting van de recreatiedruk op het Markermeer & IJmeer, als gevolg van meer recreatie door een groeiend aantal bewoners, betere bereikbaarheid en nieuwe jachthavens en strand.

Bij de uiteindelijke realisatie en het ontwerp van de woonwijk, de brug, en de landtong zullen deze aspecten behandeld moeten worden en dient een Passende Beoordeling op projectniveau aan te tonen op welke manier significante effecten op Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen exact worden voorkómen. Op het planMER-niveau is het voldoende om te beoordelen of het mogelijk en haalbaar is om de effecten voldoende te mitigeren.

13.2 Relevante andere projecten of plannen met mogelijke resteffecten en cumulatie

Voor deze cumulatieverkenning worden projecten en plannen meegenomen die gedurende het opstellen van het planMER in beeld zijn gebracht. In principe worden bij cumulatie uitsluitend plannen en projecten meegenomen waarvan al redelijk vaststaat dat ze tot uitvoering zullen komen. De informatie die beschikbaar is verschilt per plan, waardoor ook het detailniveau waarmee op cumulatie kan worden ingegaan verschilt. De volgende plannen/projecten worden behandeld:

- OV SAAL
- SAA
- Luchthaven Lelystad
- Uitbreidingen Lelystad en Almere (woningbouw en bedrijventerreinen)
- Uitbreidingen van recreatievoorzieningen
- Jachthaven Uitdam
- Windmolenpark Noordoostpolder

OV SAAL en SAA

Om de bereikbaarheid van het gebied rond Schiphol, Amsterdam en Almere (SAA) te verbeteren worden er wegaanpassingen gemaakt. De wegaanpassingen in de corridor Schiphol-Amsterdam-Almere voorzien in een capaciteitsuitbreiding van de bestaande infrastructuur voor de Rijkswegen A1, A6, A9 en A10 tussen de knooppunten Badhoevedorp (A4, A9), Holendrecht (A2, A9), Amstel (A2, A10), Watergraafsmeer (A1, A10), Muiderberg (A1, A6) en Almere Buiten-Oost (A6) en aanpassing van deze

knooppunten. OV SAAL omvat de intensivering van treinverkeer op de spoorwegverbinding Schiphol - Amsterdam – Almere – Lelystad (SAAL). Daarnaast wordt een deel van het spoor uitgebreid.
Relevante effecten vanuit OV SAAL en SAA zijn een verhoogde stikstofdepositie en een verhoogde geluidsbelasting in Natura 2000-gebieden. RRAAM veroorzaakt geen verhoogde stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden met kwetsbare habitattypen, zoals het Naardermeer of de Oostelijke Vechtplassen. RRAAM veroorzaakt wel een verhoogde stikstofdepositie in het Markermeer & IJmeer in de varianten met een weg over het IJmeer, en een lichte verhoging in Eemmeer & Gooimeer Zuidoever. In deze twee Natura 2000-gebieden bevinden zich echter geen natuurwaarden die gevoelig zijn voor stikstofdepositie. In het Eemmeer & Gooimeer Zuidoever komen helemaal geen stikstofgevoelige habitattypen voor, terwijl in Markermeer & IJmeer het habitattype kranswierwateren voorkomt dat niet gevoelig is voor stikstofdepositie (kritische depositiewaarde > 2400 mol/ha/ja). Deze waarde wordt met RRAAM niet overschreden. In het alternatief met de grootste toename van stikstofdepositie (Zuidelijk tracé met weg) beperkt de maximale berekende depositie zich tot 2170 mol/ha/ja. In de verkeerscijfers die ten grondslag liggen aan de berekeningen zijn de projecten OV SAAL en SAA meegenomen en daarmee is deze toename te beschouwen als een gecumuleerde toename. Daarnaast is de kritische depositiewaarde een grenswaarde: boven deze waarde is het niet uitgesloten dat effecten optreden. In het algemeen worden aquatische systemen niet sterk gestuurd door stikstofdepositie vanuit de lucht. Dit geldt helemaal voor het Markermeer & IJmeer waar de ecologische knelpunten vooral zijn gerelateerd aan een (te) hoog slibgehalte en een te laag nutriëntengehalte.

Geluidsverstoring vanuit SAA is aan de orde binnen het Natura 2000-gebied Naardermeer, waar RRAAM geen geluidverstoring veroorzaakt. Binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer treedt er als gevolg van SAA een vermindering van de geluidbelasting op vanwege de toepassing van zoab. Vanuit RRAAM wordt de lokale toename aan geluidverstoring gemitigeerd door stil asfalt en eventueel geluidschermen. Er is dus geen sprake van een cumulatief effect.
Vanuit OV-SAAL is geluidverstoring binnen het Markermeer & IJmeer een aandachtspunt voor de lepelaar waarvan een deel van het foerageergebied te maken krijgt met meer verstoring. De trend van de soort is positief, de soort heeft een behoudsdoel en er zijn genoeg nabijgelegen uitwijkmogelijkheden. Het zwaartepunt in voorkomen van lepelaars ligt aan de Waterlandse kust van het Markermeer. Dus de draagkracht van het gebied blijft geborgd en er zijn geen in cumulatie geen significant negatieve effecten. OV-SAAL veroorzaakt daarnaast een toename van geluidbelastoppervlak in het Natura 2000-gebied Oostvaardersplassen waar de blauwe en bruine kiekendief gevoelig zijn voor geluidverstoring. Het effect is echter in de passende beoordeling van OV-SAAL als niet significant beoordeeld. Vanuit RRAAM zijn er (zonder mitigatie) significant negatieve effecten op deze soort niet uit te sluiten vanwege het verdwijnen van foerageergebied als gevolg van de realisatie van woningen, buiten het Natura 2000-gebied. Cumulatie van de geluideffecten van OV-SAAL en ruimtebeslag van foerageergebied vanuit RRAAM zijn zonder mitigatie niet uit te sluiten. Vanuit RRAAM kunnen effecten van het foerageergebied gemitigeerd worden. In cumulatie kan deze mitigatietaakstelling groter worden, maar het project blijft haalbaar omdat significant negatieve effecten voorkomen kunnen worden.

Luchthaven Lelystad
Dit betreft de uitbreiding van het vliegveld, waardoor een grotere hoeveelheid vliegverkeer de omgeving zal doorkruisen. Dit project veroorzaakt een geluidtoename binnen de Oostvaardersplassen. Hiervoor is een passende beoordeling opgesteld en een apart document over de cumulatieve effecten (Ref. 10). Vanuit RRAAM is zonder mitigatie significant negatieve effecten op bruine en blauwe kiekendief niet uit te sluiten. In het cumulatierapport van Airport Lelystad is becijferd dat alle plannen en projecten tezamen naar verwachting een significant negatief effect zullen hebben op het aantal blauwe kiekendieven en bruine kiekendieven als gevolg van verlies aan foerageergebied. Het instandhoudingsdoel voor blauwe kiekendief is thans al ver buiten beeld en raakt nog verder uit beeld. De reden hiervoor is niet geheel

duidelijk, maar in ieder geval speelt het verlies van foerageergebied als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen een rol (naast andere onduidelijke niet-project gerelateerde factoren). Voor bruine kiekendieven blijft het instandhoudingsdoel binnen bereik. Voor beide soorten geldt dat de bijdrage van het geplande vliegverkeer in het totale effect zeer beperkt is. Er is dus geen sprake van een cumulatief effect van de geluidverstoring vanuit Airport Lelystad en afname aan foerageergebied vanuit RRAAM. Door het omvormen van enkele landbouwpercelen tot optimale foerageergebieden voor kiekendieven kunnen de negatieve effecten vanuit RRAAM volledig gemitigeerd.

Uitbreiding Almere en Lelystad

Deze uitbreidingen betreffen verschillende projecten waarbij nieuwe woonwijken en bedrijventerreinen worden gerealiseerd rondom Almere en Lelystad. Een gedeelte is al gerealiseerd. Als gevolg gaan vaak landbouwgronden of braakliggende gronden verloren. Hierdoor vindt cumulatie vanuit RRAAM plaats ten aanzien foerageergebieden van kiekendieven en graseters. Daarbij zijn feitelijk alleen de foerageergronden voor kiekendieven van belang, omdat graseters een groot bereik hebben en in staat worden geacht om voldoende voedselgronden in de omgeving te bereiken.

In het cumulatierapport van Airport Lelystad (Ref. 10) is beschreven dat door realisatie van alle stadsuitbreidingen naar schatting de aantallen kiekendieven zover teruglopen dat de doelen niet gehaald worden, als gevolg van verlies aan foerageergebied. Dit effect wordt opgeheven door realisatie van Oostvaarderswold, waardoor de doelen naar verwachting weer dichter gebracht worden. In het gunstigste geval wordt het doel voor bruine kiekendief juist gehaald. De blauwe kiekendief zal naar schatting ruim onder het doel blijven. Daarnaast is niet uitgesloten dat de blauwe kiekendief van de Oostvaardersplassen ook zonder de voorgenomen stadsontwikkelingen geleidelijk aan zouden verdwijnen. De noodzakelijke oppervlakte van 600-1.500 ha voor suboptimaal foerageerhabitat duidt erop dat het de soort moeite kost om buiten het optimale habitat voedsel te vinden. Dit is geen projecteffect.

Als gevolg van RRAAM verdwijnen vier percelen met wintergraan die zijn aangemerkt als belangrijk foerageergebied vanwege het voorkomen van o.a. muizen. Dit foerageergebied kan eventueel los van de ontwikkelingen in het Oostvaarderswold worden gemitigeerd, in overleg met lokale agrariërs. Bijvoorbeeld door ten zuiden van de A6 voldoende percelen in te zetten voor de kweek van wintergranen. Uit onderzoek blijken agrarische percelen met wintergranen namelijk zeer goed aantrekkelijk foerageergebied voor kiekendieven te zijn. Er is sprake van een cumulatief effect (daarom is een significant negatief effect op de kiekendieven ook niet uit te sluiten), maar deze is te mitigeren.

Uitbreidingen van recreatievoorzieningen

Rondom het Markermeer & IJmeer liggen diverse plannen om de recreatieve voorzieningen te verbeteren (zoals jachthaven Uitdam), wat als gevolg kan hebben dat de recreatiedruk op het Markermeer & IJmeer toeneemt. Uit het concept ontwerp Natura 2000-beheerplan Markermeer & IJmeer (Ref. 34) blijkt dat verstoring vanuit recreatie niet zozeer op dit moment een knelpunt vormt, maar dat de verwachte toename aan recreatiedruk in de toekomst tot gevolg kan hebben dat watervogels onvoldoende rustige plekken kunnen vinden in het Markermeer & IJmeer. Daarom is een gedragscode met de recreatiesector afgesproken en is een aanpak gekozen om de mogelijke effecten van recreatie te beteugelen. Hierbij wordt in eerste instantie ingezet op voorlichting en monitoring om te zorgen dat recreanten kwetsbare gebieden vermijden. Als dit niet werkt kunnen alsnog maatregelen worden getroffen.

RRAAM veroorzaakt ook een grotere recreatiedruk in het Markermeer & IJmeer. Zoals al eerder is gesteld in dit werkdocument heeft een grotere recreatiedruk op één locatie niet sterke aanvullende effecten. De grootste effecten ontstaan als rustgebieden (met veel slapende of rustende vogels) worden 'ontdekt' door recreanten. Eén bootje kan dan bij wijze van spreken het hele rustgebied aantasten. De oplossing ligt hier dus in het zoneren van recreatie. Een toename van recreatie is op zichzelf geen probleem, zolang in een aantal essentiële gebieden maar de rust wordt geborgd. In het concept ontwerp Beheerplan is een zelfde redeneerlijn gevolgd bij de toetsingskaders voor toekomstige ontwikkelingen.

Voor cumulatie betekent dit dat bij ieder project dat een uitbreiding van de recreatie veroorzaakt, er mitigerende maatregelen getroffen dienen te worden die ervoor zorgen dat kwetsbare gebieden worden ontzien. Dit kan in eerste instantie via voorlichting. Maar als dit niet werkt, zouden gebieden ook minder goed bereikbaar of totaal ontoegankelijk gemaakt kunnen worden in de relevante periodes.
Op het niveau van het planMER RRAAM is het voldoende om te constateren dat RRAAM een verhoogde recreatiedruk veroorzaakt, en dat dit binnen RRAAM dient te worden opgelost door mitigerende maatregelen hetzij een TBES-aanpak die ervoor zorgen dat kwetsbare gebieden worden ontzien. Dan is er geen sprake van een cumulatief effect.

Windmolenpark Noordoostpolder
Verschillende private partijen, Westermeerwind BV, Windpark Creil BV, Windmolenproject Westermeerdijk Binnen V.O.F. en Essent Wind Nederland, hebben het voornemen een vijftal windturbineopstellingen te bouwen en te exploiteren aan de Noordermeerdijk, Westermeerdijk en de Zuidermeerdijk (in de gemeenten Noordoostpolder en Lemsterland. Voor de Noorder- en Westermeerdijk gaat het daarbij om zowel binnen- als buitendijkse opstellingen. Langs de Zuidermeerdijk is alleen een binnendijkse plaatsing voorzien.
Uit de Passende Beoordeling (Ref. 30) van dit initiatief blijkt dat alleen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer van belang is voor de cumulatie. De andere Natura 2000-gebieden die worden beschreven ondervinden geen effecten vanuit RRAAM, zodat cumulatie hier niet aan de orde is. Uit de effectbeoordeling van het windpark blijkt dat er geen effecten zijn op omvang, kwaliteit en populatie van de soorten van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Daarmee is er geen sprake van cumulatie met RRAAM.

13.3 Conclusie cumulatie

Uit bovenstaande analyse blijkt dat met name cumulatie aan de orde is bij rustverstoring als gevolg van toenemende recreatie binnen het Markermeer & IJmeer en aantasting van leef- en foerageergebied van de kiekendieven van de Oostvaardersplassen. In principe zijn binnen RRAAM voldoende mitigerende maatregelen opgenomen dat het plan haalbaar is. Deze taakstelling kan vergroot worden, maar is nog steeds haalbaar. Cumulatief gezien blijven de conclusies van RRAAM dus ongewijzigd.
Voor het vervolg bij nadere uitwerking van alternatieven blijft cumulatie een aandachtspunt en zal steeds opnieuw beschouwd moeten worden of het plan RRAAM in combinatie met andere plannen en projecten geen significant negatieve effecten veroorzaakt die niet meer te mitigeren zijn, waardoor de haalbaarheid van het plan in het geding komt.

14 AANBEVELINGEN VOOR KEUZE VOORKEURSALTERNATIEF EN VOLGENDE PLANFASE

14.1 Aandachtspunten en aanbevelingen voor het traject richting voorkeursalternatief

De analyses van de verschillende basisalternatieven met bijbehorende varianten (hoofdstuk 9 t/m 12) leveren informatie die relevant is voor de keuze ten aanzien van het voorkeursalternatief. Aan de hand van deze ecologische inzichten die gevormd zijn binnen het juridische kader van de Nbw zijn de volgende aandachtspunten en aanbevelingen van belang:

1. *Hoe lager de mitigatie-opgave hoe gunstiger (vergroten van haalbaarheid)*:
   - Wanneer het voorkeursalternatief zo wordt gekozen dat de negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen beperkter zijn, is de mitigatie-opgave minder groot en zijn de kosten hiervan lager;
   - De effectiviteit van een deel van de beoogde mitigerende maatregelen of de omvang van de mitigatie-opgave zijn niet altijd bekend (bijvoorbeeld realisatie driehoeksmosselenveld, aantasting leefgebied meervleermuis/kiekendieven/graseters, in alle alternatieven). Hierdoor blijft het risico bestaan dat uit monitoring blijkt dat er een grotere mitigatie-inspanning noodzakelijk is. Deze onzekerheid kan een juridisch risico vormen.
2. *Voorkom/beperk buitendijks ruimtebeslag*
   Het buitendijkse ruimtebeslag op het Markermeer & IJmeer en de hierbij gepaard gaande troebeling tijdens realisatiefase (jachthaven, landtong, overgangseiland, brug, tunnel(monden), wegen) heeft aanzienlijke negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen en veroorzaakt een grote mitigatietaakstelling (zie ook punt 1). Het grootste ruimtebeslag vindt plaats bij realisatie van alternatief Zuidelijk tracé (basis en variant 4a met weg), het kleinste bij Hollandse brug (basisalternatief). De alternatieven IJmeerverbinding brug (3/3a) en IJmeerverbinding Tunnel (4/4a), evenals variant Hollandse brug met landtong (1a) hebben ruimtebeslag van ongeveer gelijke orde.
3. *Jachthaven/strand alleen mogelijk met zonering van recreatieve activiteiten*
   De recreatieve planelementen (realisatie van jachthaven en/of strand) veroorzaken aanzienlijke verstoring van beschermde vogelsoorten (kwaliteit leefgebied) van het Markermeer & IJmeer. Realisatie van de jachthaven en/of het strand is alleen mogelijk als de beoogde rustige gebieden (zonering ontwerp-beheerplan Markermeer & IJmeer zie Figuur 9.3, natuurgebieden TBES) gevrijwaard blijven van verstoring. Zonder deze zoneringen van recreatieve activiteiten zijn namelijk significante effecten aan de orde. Deze zoneringen zijn echter niet binnen het kader van RRAAM te realiseren (niet afdwingbaar). Dit betekent dat oplossingen hiervoor in een ander spoor moeten worden gevonden (bijvoorbeeld artikel 461 Wetboek Strafrecht, APV, artikel 20 Nbw). Dit is dus een (juridisch) risico.
   De jachthaven is in het alternatief Hollandse brug (1) kleiner van omvang dan die van de alternatieven IJmeerverbinding Brug (2), IJmeerverbinding Tunnel (3) en Zuidelijk tracé (4). Aangenomen wordt dat de jachthaven in alternatief Hollandse brug dus minder ligplaatsen heeft, waardoor verstoring door recreatievaart beperkter is dan de overige varianten. De verstoring van vogelsoorten zal dan minder groot zijn. In het Zuidelijk tracé is geen strand voorzien. Dit is dus ook gunstig voor beschermde waarden.
4. *Verdeling woningen van belang voor natuur*
   Wanneer er nabij het waterfront minder woningen worden gerealiseerd, zal er minder verstoring van beschermde soorten van het Markermeer & IJmeer plaatsvinden. De verdeling van de woningen zijn in de verschillende alternatieven/varianten verschillend. In het alternatief Hollandse

Brug (1) worden de minste woningen in Almere Pampus gerealiseerd, voor het alternatief Zuidelijk tracé (4) het meest. De hoeveelheid woningen voor de overige alternatieven/varianten IJmeerverbinding Brug (2), IJmeerverbinding Tunnel (3) en Hollandse Brug met landtong (1a) zijn gelijk en zijn hierin dus niet onderscheidend.

5. *Beperk ruimtebeslag foerageergebied graseters en kiekendieven*
   Wanneer het voorkeursalternatief wordt geoptimaliseerd, zodat ruimtebeslag op foerageergebieden van kiekendieven (Oostvaardersplassen) en graseters (Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen) wordt geminimaliseerd kunnen de effecten in ieder geval ten dele worden voorkómen. Dit verminderd de mitigatie-opgave (zie ook punt 1).
6. *Realiseer positief effect vóór negatief effect*
   Voor realisatie van alternatieven/varianten is naast mitigatie (met alle gestelde kanttekeningen) fase 1 TBES, danwel fase 2 TBES noodzakelijk. Hierbij is van belang te realiseren dat de positieve effecten van deze natuurmaatregelen gerealiseerd zijn, voordat de negatieve gevolgen (moment van verslechtering waarbij significante effecten aan de orde zijn) plaatsvinden, tenzij kan worden aangetoond dat deze gelijktijdigheid niet noodzakelijk is om de bijdrage van het betrokken gebied aan Natura 2000 veilig te stellen (artikel 19h, vierde lid Nbw).

14.2 Aanbevelingen voor volgende planfase

In de volgende planfase zijn er verschillende aspecten die nadere aandacht of uitwerking benodigen. Het betreft inhoudelijke leemtes in kennis, die relevant zijn voor de conclusies of alternatieven (VKA) uiteindelijk haalbaar zijn en aanscherpingen van het ontwerp, de methode van de analyses en de conclusies:

1. In dit Werkdocument Passende Beoordeling zijn de alternatieven beoordeeld op het niveau van groepen instandhoudingdoelstellingen met vergelijkbare habitateisen (zoals bij bijvoorbeeld vogels graseters, bodemfauna-eters, waterplanteneters). Dit betekent dat niet alle afzonderlijke instandhoudingsdoelstellingen zijn beoordeeld. Wel is in deze analyses informatie gebruikt van de verschillende instandhoudingsdoelstellingen (trends, verspreidingskaarten, staat van instandhouding), maar conclusies zijn op groepniveau getrokken. Dit is gedaan op basis van een worst-case. Hierdoor is het zeer onwaarschijnlijk dat conclusies een te positief beeld schetsen. In de huidige planfase is deze insteek voldoende, maar in de projectfase van het VKA zullen de conclusies per instandhoudingsdoelstelling moeten worden getrokken;
2. De mate van vertroebeling en dus de aantasting van leefgebied van driehoeksmosselen is afhankelijk van het precieze ontwerp (type sediment/ruimtebeslag) en uitvoering (werkwijze/perioden). Omdat de mitigatie-opgave hieruit volgt, is het op dit moment niet mogelijk om een schatting te geven van de kosten voor maatregelen om vertroebeling te voorkómen of beperken. In de latere fasen van het project kan de mitigatie-opgave (en dus ook kosten), mits de juiste informatie over het ontwerp bekend is, scherper worden bepaald;
3. In de volgende planfase dient nader te worden aangescherpt wat de precieze taakstelling is ten aanzien van het foerageergebied van graseters en kiekendieven van de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen en hoe effecten het best gemitigeerd kunnen worden. Wat betreft de kiekendieven kan dit naar alle waarschijnlijkheid door realisatie van geschikt(er) foerageergebied nabij deze Natura 2000-gebieden (bijvoorbeeld door omvormen van agrarisch land tot natuur of door afspraken te maken met agrariërs om wintergranen te gaan kweken). Daarnaast zou er meegelift kunnen worden op de realisatie van Oostvaarderswold. Het is hierbij tevens van belang dat met experts wordt uitgezocht wat de mogelijkheden zijn ten aanzien van de blauwe kiekendief. Uit literatuur blijkt nu niet duidelijk wat de knelpunten en mogelijkheden voor deze soort zijn. Wel is duidelijk dat de instandhoudingsdoelstelling voor de blauwe kiekendief al ver buiten beeld is geraakt en herstelmogelijkheden zeer beperkt zijn.

4. In de volgende planfase dienen nieuwe berekeningen van de effecten van stikstof en geluid te worden uitgevoerd. Het betreft het bepalen van de huidige situatie zonder autonome ontwikkelingen (realisatie 60.000 woningen, projecten SAA en OVSAAL) en het uitwerken van enkele details. In deze planfase zijn de berekeningen ten behoeve van de planMER gebruikt voor de Passende Beoordeling en ontbraken deze gegevens;
5. Bij aanvang van de volgende planfase dient het VKA en de rol en omvang van TBES scherp te zijn omschreven. In de huidige planfase is in beeld gebracht of en hoe TBES een rol kan speelt in het voorkómen of beperken van de negatieve effecten van RRAAM. Hierdoor zijn de verschillende planonderdelen (wonen, recreatie, infrastructuur én natuur) afzonderlijk scherp in beeld gekomen. Voor het vervolg is het van belang dat er expliciet een keuze wordt gemaakt óf, en zo ja, welk pakket TBES onderdeel is van RRAAM (natuurinclusief ontwerp). Deze rol van TBES in VKA RRAAM en de juridische implicaties hiervan dienen te worden afgestemd met de bevoegde gezagen. Overeenstemming over dit punt is van groot belang, omdat dit fundamenteel is voor de opbouw en conclusies van de Passende Beoordeling van het VKA;
6. De kosten voor de mitigerende maatregelen (zonder maatregelen TBES) (zie samenvatting aan het begin van dit document) zijn een globale en vooral relatieve schatting. Niet alle mitigerende maatregelen kunnen in dit stadium al geschat worden. Dat betekent dat de kostenschatting vooral kan dienen als een vergelijking tussen de alternatieven om de verschillen in mitigatie-opgave concreter te maken. Bij een volgende beoordeling van het voorkeursalternatief, kan de mitigatie-opgave en dus ook de kosten meer realistischer worden geschat;
7. In elke nieuwe planfase dienen de conclusies (ook de conclusies van cumulatie) te worden herzien op basis van de nieuwere beschikbare informatie en het doel van de Passende Beoordeling (plantoets/vergunningaanvraag).

15 GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Ref. 1 **Altenburg en Wymenga (in prep). Foeragerende kiekendieven in en rondom de Oostvaardersplassen in 2011 (werkdocument). A&W-rapport 1701.**

Ref. 2 **Altenburg en Wymenga (4 maart 2011). Foerageergebied voor kiekendieven in en rondom de Oostvaarderplassen. Pilotonderzoek in 2010. A&W-rapport 1581.**

Ref. 3 **Altenburg en Wymenga (22 juli 2010). Het A6-gebied en omgeving als foerageergebied voor in de Oostvaardersplassen broedende kiekendieven. Pilotonderzoek in 2010. A&W-rapport 1460.**

Ref. 4 **Altenburg en Wymenga** (2 februari 2006). Foerageermogelijkheden voor kiekendieven en herbivore watervogels rond de Oostvaardersplassen en Lepelaarplassen. In opdracht van Gemeente Almere. A&W-rapport 726.

Ref. 5 **Arcadis** (31 oktober 2011). Onderbouwing ecologische optimalisatie TBES. In opdracht van Werkmaatschappij Markermeer – IJmeer.

Ref. 6 **Arcadis** (21 februari 2011). Intensivering treinverkeer OV SAAL Maatregelen korte termijn, Weesp-Lelystad, Passende Beoordeling Natuurbeschermingswet. In opdracht van Prorail.

Ref. 7 **Arcadis** (20 december 2010). TB Schiphol - Amsterdam - Almere- Toets Natuurbeschermingswet 1998 (inclusief Passende Beoordeling). In opdracht van Rijkswaterstaat.

Ref. 8 **Arcadis** (21 maart 2008). Toekomst voor de natuur in Markermeer en IJmeer: haalbaarheidstoets. In opdracht van Provincie Flevoland.

Ref. 9 **Bestuurlijk Overleg RRAAM** (15 december 2011). Overlegverslag.

Ref. 10 **Bureau Waardenburg** (2009). Aanvulling MER 2009 Lelystad Airport, cumulatieve effecten van MER-alternatieven in beeld *cf.* Natuurbeschermingswet.

Ref. 11 **Bureau Waardenburg** (2007). Onderzoek Driehoeksmosselen Kustzone Muiden. In opdracht van Rijkswaterstaat.

Ref. 12 **CE Delft, Oranjewoud & De Overlaat** (september 2009). Milieueffecten van de voorstellen in de Raam-brief. In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

Ref. 13 **Deltares** (2010). Wetenschappelijk tussentijds advies 2009 – ANT en NMIJ. Vijf jaar studie naar kansen voor het ecosysteem van het IJsselmeer, Markermeer en IJmeer met het oog op de Natura2000-doelen

Ref. 14 **DHV** (2012). PlanMER RRAAM. In opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Ref. 15 **DHV** (mei 2012). PlanMER RRAAM, Deelrapport geluid. In opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Ref. 16 **DHV** (2009). Passende Beoordeling Warmtetransportleiding Diemen-Almere. Gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.

Ref. 17 **Dionisio Pires**, M. (2009). Memo: Invloed van slibconcentratie op mosselfiltratie.

Ref. 18 **Dobben, H. van, en A. van Hinsberg** (2008). Overzicht van kritische depositiewaarden toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Alterra-rapport 1654.

Ref. 19 **Dries P.J. Kuijper, J. Schut, D. van Dullemen, H. Toorman, N. Goossens, J. Ouwehand & H.J.G.A. Limpens, 2008.** Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats (*Myotis dasycneme*). Lutra 51(1).

Ref. 20 **Ministerie van EL&I** (geraadpleegd februari 2012). Effectenindicator 'Natura 2000 – ecologische randvoorwaarden en storende factoren'.

Ref. 21 **Ministerie van Infrastructuur en Milieu/Rijks-regioprogramma Amsterdam-Almere-Markermeer (RRAAM)** (december 2011). Notitie Kansrijke Oplossingsrichtingen, selectie integrale alternatieven.

Ref. 22 **Ministerie van Verkeer en Waterstaat** (september 2010). Ecosysteem IJsselmeergebied: nog altijd in ontwikkeling. Trends in ontwikkelingen in water en natuur van het Natte Hart van Nederland.

Ref. 23 **Ministerie van Verkeer en Waterstaat** (december 2009) Programma Rijkswateren BPRW. http://www.rijkswaterstaat.nl/images/Programma%20Rijkswateren%20BPRW_tcm174-278494.pdf

Ref. 24 **Ministerie van VenW, Noordhuis, R.** (2007). Inventarisatie van driehoeksmosselen en andere tweekleppigen in het Markermeer in 2006.

Ref. 25 **Molenaar, J. de** (2003). Lichtbelasting, overzicht van de effecten op mens en dier. Aterra-rapport 778.

Ref. 26 **Laak, van de P. en A. van der Veen** (2009). Help foeragerende kiekendieven!, over de grenzen van het plangebied. Toets 01, 2009.

Ref. 27 **LAgroup** (30 augustus 2011). Markttoets en economische impact toerisme & recreatie Markermeer & IJmeer. In opdracht van Werkmaatschappij Markermeer & IJmeer. Eindrapportage.

Ref. 28 **Landschapsbeheer Flevoland** (september 2009). Meervleermuizen buitendijks Almere. Rapportnr. : LBF 2009-007.

Ref. 29 **Planbureau voor de Leefomgeving** (2009). Berekening natuureffecten Markermeer Maatschappelijke kosten en baten van verstedelijkings varianten en openbaarvervoerprojecten voor Almere.

Ref. 30 **Pondera Consult** (3 maart 2010). Passende Beoordeling Windpark Noordoostpolder. In opdracht van Koepel Windenergie Noordoostpolder.

Ref. 31 **Provincie Flevoland** (2011). Ontwerpbeheerplan Lepelaarplassen.

Ref. 32 **Randstad Urgent** (november 2009). Raam-brief.

Ref. 33 **Rijks-regioprogramma Amsterdam-Almere-Markermeer (RRAAM)/Werkmaatschappij Markermeer & IJmeer** (17 november 2011). Naar een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem, optimalisatierapport Werkmaatschappij Markermeer–IJmeer.

Ref. 34 **Rijkswaterstaat** (in prep.) Natura 2000 ontwerp beheerplan IJsselmeergebied 2013-2018. Eindconcept Markermeer & IJmeer.

Ref. 35 **Rijkswaterstaat** (juni 2010). Doeluitwerking Natura 2000 IJsselmeergebied. Uitwerking van Natura 2000 doelen in omvang, ruimte en tijd.

Ref. 36 **Schekkerman, H., M.E. van Eerden, S. van Rijn & M. Roos** (2006). Een analyse van de mogelijke gevolgen van de aanleg van IJburg tweede fase voor watervogels in de SBZ IJmeer. Alterra-rapport 1363, RIZA-rapport 2006.017.

Ref. 37 **Sportvisserij Nederland** (W.A.M van Emmerik, H.W. de Nie) (2006). De zoetwatervissen van Nederland, ecologisch bekeken.

16 COLOFON

EINDCONCEPT

Opdrachtgever	: Ministerie van Infrastructuur & Milieu
Project	: Werkdocument Passende Beoordeling RRAAM
Dossier	: BA7960-101-100
Omvang rapport	: 225 pagina's
Auteur	: Jan Bakker, Diederik van Bentum, Dorien Grote Beverborg, Elise Koolmees
Bijdrage	: Ramon Nieborg
Interne controle	: Elise Koolmees
Projectleider	: Jan Veeken
Projectmanager	: Amber van Tatenhove
Datum	: 29 juni 2012
Naam/Paraaf	:

DHV B.V.
Laan 1914 nr. 35
3818 EX Amersfoort
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
T (033) 468 20 00
F (033) 468 28 01
E info@dhv.com
www.dhv.nl

BIJLAGE 1 Kaarten van begrenzing Natura 2000-gebieden

EINDCONCEPT

BIJLAGE 2 Matrix relatie systeemkenmerken en instandhoudingsdoelstellingen

Ecologische hoofdgroep (relevante landschapstructuur)	Ecologische subgroep (voedsel, habitat of kenmerk)	Biotischbeprevmentatieve soort)			Maatgevende systeemkenmerken																		
Patroon	Hoofdvoedsel	Vogels	Status	Functie	Submerse Macrofyten	Emergente Macrofyten	Driehoeksmosselen	Prooi	Predator	Fytoplankton	Zooplankton	Diepte	Doorzicht	Nutriënten	Windgolfslag	Bodemtype/slibslag	Watertemperatuur	Oeverstructuur	Hydrologie waterstand	Dolomiet	Ecologische verbinding	Rust
Open water	**Tweekleppigen**	Kuifeend	Natura 2000	F			d					d		i		i						d
				R											d						d	d
	Vis (Pelagisch)	Fuut	Natura 2000	F	i			d					d	i	d		i					d
				R											d							d
	Plankton	Slobeend	Natura 2000	F						d	d			i	i							d
				R											d							d
	Vis (overigen)	Aalscholver	Natura 2000	F				d					d	i			i					d
Moeras	Vis (overigen)	**Roerdomp**	Ambassadeur	F	d			d				d		i	i	i		i	i			d
				R	d							d							i			d
				V								d		i	i			i	d			d
	Vieren	Zeearend	Ambassadeur	F				d														d
	Insecten	Grote karekiet	**Ambassadeur**	F	d			d														
				V	d									i	i	i		i	i			
	Plantaardig materiaal	Pijlstaart	Ambassadeur	F						d	d			i	i							d
				R											d							d
Slikken	Bodemfauna	Kemphaan	Ambassadeur	F	d			d				d		i	i	d		d	d			d
				R	d							d			i	d		d	d			d
Waterplanten	**Planteneters**	**Krooneend**	**Natura 2000**	F	d					d	d	i		i	i	i			i			
				R											d							d
Nat grasland (extern)	**Planteneters**	Smient	**Natura 2000**	F	d												i		i		d	d
				R						d					d				i		d	d
Kale of schaars **begroeide gronden**	Vis (Pelagisch)	Visdief	**Natura 2000**	R	i			d						i				d	i			d
				V	i			d						i				d	i			d

Patroon	Kenmerk	Vis	Status	Functie	Submerse Macrofyten	Emergente Macrofyten	Driehoeksmosselen	Prooi	Predator	Fytoplankton	Zooplankton	Diepte	Doorzicht	Nutriënten	Windgolfslag	Bodemtype/slibslag	Watertemperatuur	Oeverstructuur	Hydrologie waterstand	Dolomiet	Ecologische verbinding	Rust
Open water	Internationale trekvis	Houting	**Ambassadeur**	F			i			i	d		d									
				V																	d	
				M																	d	
	Standvis (Prooi)	Pos	KRW	F	d		i	d	d	i			d	i		i						
				V		d		d	d		d	i			d			d				
	Standvis (Predator)	Snoekbaars	**KRW**	F	i			d	d			i	d	i	i	i	i		i			
				V	d			d	d		d	i				i	d	i	i			
Hard substraat	**Standvis (substraat specifiek)**	Rivierdonderpad	Natura 2000	F			d	d		i			d		d	d	i	d				
				V			D				d				d	d		d				
Submerse Vegetatie	Limnofiele standvis	Snoek	**KRW**	F	d		i	d		i			d	i	d	d						
				V	d	d	i	d	d			i	d					i	d			
Patroon	**Kenmerk**	**Overige Taxa**	**Status**	**Functie**																		
Oeverzone	Insecten	Meervleermuis	Natura 2000	F	i										d			i	i	d	d	
Moeras	Planteneters	Eland	Ambassadeur	F	d	d						d						d			d	
				V	d	d						d						d			d	
Open water	Filterende Macrofauna	**Driehoeksmossel** (Dreissena spec.)	KRW	nvt	i				d	d	d	i	d	i	i	d						
	Vertroebeling water	Fytoplankton	KRW	nvt	d		d				d	i	d	d	i		d		i			
Waterplanten	Kritische macrofyten	Kranswierwateren (H3140)	Natura 2000	nvt	d		i			d	i	d	d	i	d	d			i			
Oeverzone	Areaal macrofyten	Kranswieren / fonteinkruiden	KRW	nvt	d		i			d	i	d	d	i	d	d			i			
	Kritische macrofyten	Waterlet	KRW	nvt								d			d			d	d			

Legenda

Beïnvloeding

d direct

i Indirect

Functie

F Foerageren

R Rusten

V Voortplanten

M Migreren

nvt Niet van toepassing

Bron Arcadis, 2008 (Ref. 5, Ref. 8).

BIJLAGE 3 Effecten van TBES-maatregelen op systeemkenmerken Markermeer & IJmeer

Legenda

Toename/afname:

▲▲ Grootschalige toename
▲ Kleinschalige toename
▼ Kleinschalige afname
▼▼ Grootschalige afname

Schaalniveau effecten

L Locale beïnvloeding;
R Regionale beïnvloeding
G Gebiedsdekkende beïnvloeding

Effecten van verandering maatgevend systeemkenmerk op toetsingscriteria:

■ Grote positieve effecten
Positieve effecten niet uit te sluiten, maar gering
Effecten uit te sluiten of niet noemenswaardig
■ Negatieve effecten niet uit te sluiten, maar gering
■ Grote negatieve effecten

Functie

F Foerageren
R Rusten
V Voortplanten

			Habitattyper	Habitatsoorten			Broedvogels			Niet-broedvogels									
Verbeteren vismigratie		toename/ afname (▲/▼)	H3140 Kranswiervaateren	Riverdonderpad (standvis hard substraat)		Meervleermuis (insektenetter oeverzone)	Aalscholver/visdief (viseter)			Viseters		Bodemfauna-eters		Waterplantaneters		Graseters		Planktoneters	
Maatgevend systeemkenmerk				F	V		F	R	V	F	R	F	R	F	R	F	R	F	R
Biotische systeemkenmerken	Submerse macrofyten																		
	Emergente macrofyten																		
	Driehoeksmosselen																		
	Prooidieren - kwan. (vogels, vis, macrofauna)	▲G					x x	x	x	x x	x								
	Predatoren - kwan. (vogels/vis/macrofauna)																		
	Fytoplankton																		
	Zooplankton																		
Abiotische systeemkenmerken	Diepte																		
	Doorzicht (a.g.v. slib en fytoplankton)																		
	Nutriënten (N & P)																		
	Wind en golfslag																		
	Bodemtype (kwal.)																		
	Temperatuur																		
	Structuur oevers (kwal.)																		
	Rust (beweging en geluid)																		
	Fluctuaties waterstand (natuurlijkheid)																		
	Duisternis																		
	Ecologische verbinding omgeving	▲▲G		x	x x														

			Habitattypen	Habitatsoorten			Broedvogels			Niet-broedvogels											
Luwtemaatregelen (eindbeeld TBES)		toename/ afname (▲/▼)	H3140 Kranswierwateren	Rivierdonderpad (standvis hard substraat)		Meervleermuis (insektenteter oeverzone)	Aalscholver/Visdief (visseter)			Viseters		Bodemfauna-eters		Waterplanteneters		Graseters		Planktoneters	
Maatgevend systeemkenmerk				F	V		F	R	V	F	R	F	R	F	R	F	R	F	R
Biotische systeemkenmerken	Submerse macrofyten	▲▲R				x x x	x x	x x	x x		x		x		x	x x	x	x x	x
	Emergente macrofyten																		
	Driehoeksmosselen	▲R		x	x							x	x						
	Prooidieren - kwan. (vogels, vis, macrofauna)	▲▲R					x	x	x		x	x	x						
	Predatoren - kwan. (vogels/vis/macrofauna)																		
	Fytoplankton	▼▼R		x	x													x x	x
	Zooplankton																		
Abiotische systeemkenmerken	Diepte																		
	Doorzicht (a.g.v. slib en fytoplankton)	▲▲R	x x	x x x x	x x x x		x	x	x	x x	x								
	Nutriënten (N & P)																		
	Wind en golfslag	▼▼R	x x	x	x	x x				x x	x x	x	x x	x	x x	x	x x	x x	x x
	Bodemtype (kwal.)																		
	Temperatuur																		
	Structuur oevers (kwal.)	▼▼L	x x		x x														
	Rust (beweging en geluid)	▲▲R				x x	x	x	x	x	x	x	x	x x	x			x x x	x x
	Fluctuaties waterstand (natuurlijkheid)																		
	Duisternis																		
	Ecologische verbinding omgeving																		

Grootschalig moeras (eindbeeld TBES)	toename/ afname (▲/▼)	Habitattyper		Habitatsoorten										Broedvogels						Niet-broedvogels															
		H3140	Kranswervelteren	Rivierdonderpad (standvis hard substraat)							Meervleermuis (insektenteter oeverzone)			Aalscholver/visdief (visseter)						Visseters		Bodemfauna-eters				Waterplantenteters		Graseters				Planktoneters			
Maatgevend systeemkenmerk				F				V						F			R		V	F		R		F		R		F		R		F		R	
Biotische systeemkenmerken																																			
Submerse macrofyten	▲R		x											x	x					x	x		x						x		x				
Emergente macrofyten	▲▲R											x	x	x							x		x		x		x						x	x		x	x
Driehoeksmosselen																																			
Prooidieren - kwan. (vogels, vis, macrofauna)	▲▲R					x			x						x		x				x		x		x		x								
Predatoren - kwan. (vogels/vis/macrofauna)																																			
Fytoplankton	▼L				x	x			x	x																						x	x	x	
Zooplankton	▲L				x				x																								x	x	x
Abiotische systeemkenmerken																																			
Diepte	▼▼R		x	x	x																			x	x	x	x						x	x	x
Doorzicht (a.g.v. slib en fytoplankton)																																			
Nutriënten (N & P)																																			
Wind en golfslag	▼▼R		x	x	x		x			x			x	x			x	x		x	x		x	x		x	x		x		x	x	x		x	x
Bodemtype (kwal.)	▲R		x	x							x																								
Temperatuur																																			
Structuur oevers (kwal.)	▲▲R		x	x	x	x	x			x			x				x	x	x																
Rust (beweging en geluid)	▲▲R											x	x		x			x	x	x			x	x		x	x	x			x	x		x	x
Fluctuaties waterstand (natuurlijkheid)																																			
Duisternis																																			
Ecologische verbinding omgeving	▲G											x	x																						

Vooroever Lepelaarplassen (eindbeeld TBES)	toename/ afname (▲/▼)	Habitattypen		Habitatsoorten			Broedvogels			Niet-broedvogels											
		H3140 Kransvervaateren		Rivierdonderpad (standvis hard substraat)		Meervleermuis (insekteneter oeverzone)	Aalscholver/visdief (visseter)			Visseters		Bodemfauna-eters		Waterplanteneters		Graseters		Planktoneters	
Maatgevend systeemkenmerk				F	V		F	R	V	F	R	F	R	F	R	F	R	F	R
Biotische systeemkenmerken																			
Submerse macrofyten	▲L		x				x x			x x	x								
Emergente macrofyten	▲▲L					x x	x			x	x	x	x			x	x x	x x	x x
Driehoeksmosselen																			
Prooidieren - kwan. (vogels, vis, macrofauna)	▲R						x x	x	x	x x		x x	x						
Predatoren - kwan. (vogels/vis/macrofauna)																			
Fytoplankton																			
Zoöplankton																			
Abiotische systeemkenmerken																			
Diepte																			
Doorzicht (a.g.v. slib en fytoplankton)																			
Nutriënten (N & P)																			
Wind en golfslag	▼▼L		x x	x	x	x x		x x	x	x x	x x		x x				x		x x
Bodemtype (kwal.)																			
Temperatuur																			
Structuur oevers (kwal.)	▲▲L		x x x	x x x	x x x	x x		x x x	x x x										
Rust (beweging en geluid)	▲L						x x	x x	x x	x	x x	x	x x	x	x x		x x		x x
Fluctuaties waterstand (natuurlijkheid)																			
Duisternis																			
Ecologische verbinding omgeving	▲R					x x													

BIJLAGE 4 Verspreidingskaarten vogels Rijkswaterstaat

Onderstaande kaarten zijn de verspreidingsgegevens van de vogels van het Markermeer & IJmeer en Eemmeer & Gooimeer Zuidoever.