Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Passende Beoordeling Afsluitdijk

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.

Passende Beoordeling Afsluitdijk

Mei 2015

Rijkswaterstaat, Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Inhoud

1	**Inleiding**	**5**
1.1	Aanleiding voor maatregelen aan de Afsluitdijk	5
1.2	Werken naar een projectbeslissing	6
1.3	Het concept oplossingsruimte	7
1.4	Aanpak	7
1.5	Aanpak van het rapport/leeswijzer	8
2	**Beschrijving van het project**	**9**
2.1	Oplossingsruimte waterveiligheid	9
2.1.1	Dijklichaam	9
2.1.2	Schutcomplex Den Oever	14
2.1.3	Schutcomplex Kornwerderzand	19
2.1.4	Spuicomplex Den Oever	22
2.1.5	Spuicomplex Kornwerderzand	27
2.2	Oplossingsruimte waterafvoer	31
2.2.1	Spuicomplex Den Oever	31
2.3	Oplossingsruimte aanlegfase	36
2.3.1	Uitvoeringswijze	36
2.3.2	Voorwaarden aan de aanleg	39
3	**Wettelijk kader**	**41**
3.1	Natuurbeschermingswet 1998	41
3.2	Natura 2000-gebieden	41
3.3	Beschermde natuurmonumenten	42
3.4	Externe werking	43
3.5	Cumulatie	43
4	**Beoordelingskader**	**45**
4.1	Inleiding	45
4.2	Natura 2000-begrenzingen en instandhoudingsdoelen	46
4.3	Natura 2000-begrenzingen	46
4.4	Natura 2000-gebied Waddenzee	48
4.5	Natura 2000-gebied IJsselmeer	51
5	**Huidige situatie**	**55**
5.1	Gegevens	55
5.2	Natura 2000-gebied Waddenzee	57
5.2.1	Habitattypen	57
5.2.2	Habitattypen - gewone en grijze zeehond	57
5.2.3	Habitatrichtlijnsoorten - zeeprik, rivierprik en fint	60
5.2.4	Habitatrichtlijnsoorten - nauwe korfslak	66
5.2.5	Vogelrichtlijnsoorten - niet-broedvogels	66
5.2.6	Vogelrichtlijnsoorten - broedvogels	73
5.3	Natura 2000-gebied IJsselmeer	77
5.3.1	Habitattypen	77
5.3.2	Habitatrichtlijnsoorten	78
5.3.3	Vogelrichtlijnsoorten - niet broedvogels	79
5.3.4	Vogelrichtlijnsoorten - broedvogels	81

6 Voortoets **83**
6.1 Inleiding 82
6.2 Overzicht van mogelijke effecten 82
6.3 Mogelijke effecten aanlegfase (tijdelijke effecten) 84
6.4 Mogelijke effecten gebruiksfase (permanente effecten) 85

7 Passende beoordeling **89**
7.1 Effectbepaling aanlegfase 89
7.1.1 Verstoring tijdens aanlegfase 89
7.1.2 Effecten van ontgraving tijdelijke toegangsgeulen 93
7.1.3 Tijdelijke effecten op peildynamiek IJsselmeer door buiten gebruik nemen spuigroep(en) 94
7.1.4 Tijdelijke toename van stikstofdepositie met verzuring en vermesting als gevolg 96
7.1.5 Tijdelijk effecten op vismigratie 103
7.2 Effecten gebruiksfase - waterveiligheid 104
7.2.1 Permanent oppervlakteverlies binnen Natura 2000 104
7.2.2 Permanente effecten van wijziging bekledingstype 107
7.3.2 Permanente verstoring door gebruik fietspad 109
7.3 Effectbepaling gebruiksfase - waterafvoer 113
7.3.1 Permanente effecten op vismigratie door inzet pompen 113
7.4 Beoordeling effecten Natura 2000-gebied Waddenzee 116
7.4.1 Niet-broedvogels 116
7.4.2 Broedvogels 124
7.4.3 Habitatrichtlijnsoorten - Gewone en grijze zeehond 127
7.4.4 Habitatrichtlijnsoorten - Zeeprik, rivierprik en fint 127
7.4.5 Habitattypen 129
7.5 Beoordeling effecten Natura 2000-gebied IJsselmeer 131
7.5.1 Niet-broedvogels 131
7.5.2 Broedvogels 144
7.5.3 Habitatrichtlijnsoorten 146
7.5.4 Habitattypen 146
7.6 Samenvatting effecten en beoordeling per compartiment 147
7.6.1 Aanlegfase 147
7.6.2 Gebruiksfase waterveiligheid 148
7.6.3 Gebruiksfase waterafvoer 150
7.7 Samenvatting effecten 150

8 Mitigatie **153**
8.1 Niet-broedvogels 153
8.2 Broedvogels 154
8.3 Habitattypen 155
8.4 Habitatsoorten 156

9 Cumulatie **157**
9.1 Inleiding 157
9.2 Analyse plannen en projecten 158
9.3 Cumulatietoets Natura 2000-gebied Waddenzee 160
9.4 Conclusie 162

10 Literatuurlijst 163

Bijlage A
Instandhoudingsdoelen en huidige aantallen van vogels in de Waddenzee en actuele aantallen langs Afsluitdijk 166

Bijlage B
Instandhoudingsdoelen en huidige aantallen van vogels in het IJsselmeer en actuele aantallen langs Afsluitdijk 168

Bijlage C
Analyse vliegtuigtellingen niet-broedvogelsoorten 170

Bijlage D
Uitwerking fasering van de werkzaamheden met niet-broedvogels 202

Bijlage E
Geluidsberekening aanlegfase 216

Bijlage I
Opbouw (samenstelling) werkfronten 226

Bijlage II
Contouren 231

Bijlage F
Effecten op IJsselmeer tijdens uitvoeringsfase 242

Bijlage I
Methode analyse waterstanden 268

Bijlage II
Grafieken van Extreme waarden analyse over de periode april t/m september 273

Bijlage III
Grafieken van Extreme waarden analyse over de periode april t/m juni 278

Bijlage IV
Grafieken van Extreme waarden analyse over de periode juli t/m september 283

Bijlage V
Maaiveldhoogten buitendijkse gebieden 288

Bijlage VI
Tabellen met overschrijdingskansen per locatie 299

1 Inleiding

Vanaf circa 2017 vinden gedurende maximaal vijf jaar grote werkzaamheden plaats aan de Afsluitdijk. Er zijn namelijk maatregelen nodig om zowel de Afsluitdijk te versterken als de mogelijkheden te vergroten voor het afvoeren van overtollig water vanuit het IJsselmeer naar de Waddenzee. In een eerder stadium zijn twee voorkeursbeslissingen genomen over waterveiligheid en waterafvoer, waarmee de richtingen voor deze maatregelen vast liggen. Deze twee voorkeursbeslissingen zijn in de planuitwerking Afsluitdijk uitgewerkt tot één projectbeslissing.

Dit rapport bevat de Passende beoordeling, waarin wordt onderzocht of het project Afsluitdijk leidt tot (significant) negatieve effecten op Natura 2000-gebieden. De Passende Beoordeling dient als onderbouwing van de vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw) en het besluit tot vaststelling van het rijksinpassingsplan.

1.1 Aanleiding voor maatregelen aan de Afsluitdijk

Waterveiligheid

Sinds 1932 beschermt de Afsluitdijk een groot deel van Nederland tegen overstromingen vanuit zee. In een veiligheidstoetsing in 2006 is vastgesteld dat de dijk en spui- en schutsluizen niet meer voldoen aan de huidige veiligheidsnorm. De Afsluitdijk moet als primaire waterkering voldoen aan de zogenoemde 1/10.000-eis.

In de voorkeursbeslissing is vastgelegd dat het dijklichaam versterkt moet worden volgens het principe van een overslagbestendige dijk, met behoud van een groene (vegetatie) uitstraling. Daarnaast worden er maatregelen genomen om de huidige sluiscomplexen te versterken zodat ze tot ten minste 2050 voldoen aan de 1/10.000-eis.

Waterafvoer

Naast waterveiligheid is er nog een tweede reden waarom maatregelen aan de Afsluitdijk noodzakelijk zijn: de afvoer van water vanuit het IJsselmeer naar de Waddenzee. Deze afvoer wordt geregeld via de spuisluizen bij Den Oever en Kornwerderzand. Als het water in de Waddenzee lager staat dan in het IJsselmeer, kunnen de spuisluizen geopend worden zodat het water uit het IJsselmeer naar de Waddenzee kan stromen. Staat het water in de Waddenzee hoger, dan zijn de spuisluizen gesloten.

Al decennia is sprake van te weinig afvoercapaciteit om onder alle omstandigheden in de winter het IJsselmeerpeil voldoende te kunnen beheersen. Dit probleem wordt in de toekomst vergroot door de zeespiegelstijging en de (te verwachten) toenemende piekafvoeren vanuit het achterland. Het doel van de waterafvoeropgave is om de huidige peildynamiek in het IJsselmeer tot tenminste 2050 te kunnen handhaven, ondanks de stijgende zeespiegel en hogere piekafvoeren vanuit het achterland.

Deze doelstelling wordt gerealiseerd door het inbouwen van pompen in het spuicomplex bij Den Oever. In de voorkeursbeslissing is gekozen voor een benadering die zich laat typeren als: 'spuien als het kan, pompen als het moet'. Spuien is en blijft de aangewezen methode om grote hoeveelheden water relatief snel te kunnen afvoeren. Vooral in pieksituaties is het echter cruciaal te kunnen beschikken over een aanvullende methode die te allen tijde inzetbaar is, ook wanneer spuien tijdelijk niet mogelijk is. Die methode is: pompen.

Regionale ambities

Naast bovengenoemde voorkeursbeslissingen spelen regionale ambities een rol in de planuitwerking Afsluitdijk. De verantwoordelijkheid daarvoor ligt bij de provincies Noord-Holland en Fryslân en de gemeenten Hollands Kroon, Súdwest-Fryslân en Harlingen, al dan niet in samenwerking met het bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties. De gezamenlijke inzet van het rijk en de regionale partners is 'slim werk met werk te maken'. Het rijk neemt de maatregelen die primair bedoeld zijn voor waterveiligheid en waterafvoer. De regio voegt daar maatregelen aan toe voor ecologie, duurzaamheid en recreatie & toerisme.

1.2 Werken naar een projectbeslissing

Voor zowel waterveiligheid als waterafvoer zijn inmiddels voorkeursbeslissingen genomen. Deze zijn in afzonderlijke trajecten voorbereid. De voorkeursbeslissing waterveiligheid is in 2012 in het MIRT-projectenboek opgenomen, de voorkeursbeslissing waterafvoer in 2013. Samen vormen ze de basis voor het uitwerken van één plan waarover één projectbeslissing wordt genomen. De projectbeslissing Afsluitdijk wordt genomen in de vorm van een rijksinpassingsplan. De minister van Infrastructuur en Milieu is verantwoordelijk ('bevoegd gezag') voor het vaststellen van het rijksinpassingsplan. Naast het rijksinpassingsplan is een vergunning ingevolge de Natuurbeschermingswet 1998 en een ontheffing op grond van de Flora- en faunawet vereist. Voorafgaand aan de besluitvorming over het rijksinpassingsplan en de vergunningen wordt een milieueffectbeoordeling uitgevoerd. Zodoende worden de milieubelangen meegewogen in de besluitvorming. De resultaten daarvan worden gebundeld in een milieueffectrapport, een MER. In verband met mogelijke negatieve effecten in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer wordt op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 tevens een zogenoemde Passende Beoordeling uitgevoerd.

Voor de uitvoering van het project wordt, nadat de projectbeslissing is vastgesteld, een opdrachtnemer geselecteerd via een aanbestedingsprocedure. De inzet daarbij is de potentiële opdrachtnemers de ruimte te geven om maatregelen uit te voeren binnen grenzen die duidelijk zijn en rechtszekerheid bieden. Dit betekent dat de planuitwerking niet resulteert in een concreet maatregelenpakket voor de opdrachtnemer, maar in plaats daarvan een bepaalde 'oplossingsruimte' begrenst.

1.3 Het concept oplossingsruimte

De oplossingsruimte begrenzen

Voor maatregelen ten behoeve van waterveiligheid en waterafvoer is ruimte nodig: de oplossingsruimte. De planuitwerking is erop gericht deze oplossingsruimte af te bakenen. Op zo'n manier dat er voor de opdrachtnemer die de werkzaamheden gaat uitvoeren nog ruimte overblijft om maatwerk en kwaliteit te leveren, maar wél binnen grenzen die duidelijk zijn en die rechtszekerheid bieden aan betrokkenen
De voorkeursbeslissingen zorgen voor een eerste en meteen ook al forse inperking van deze oplossingsruimte. De principekeuze om de dijk overslagbestendig te maken betekent bijvoorbeeld dat geheel andere oplossingsprincipes - zoals een stormschild - buiten beschouwing blijven. En de principekeuze om gefaseerd pompen aan te brengen in het spuicomplex bij Den Oever betekent bijvoorbeeld dat het realiseren van een geheel nieuwe voorziening (zoals een gemaal) elders op de Afsluitdijk buiten de oplossingsruimte valt.

Gedurende de planuitwerking zijn mogelijke oplossingen binnen de oplossingsruimte uitgewerkt en beoordeeld op een groot aantal thema's: ruimtelijke kwaliteit, draagvlak, effecten voor natuur, kosten, et cetera. Bij de effectenbeoordeling is vanwege het beoordelen van oplossingsruimte rekening gehouden worden met de maximale reikwijdte van de maatregelen. Voor de effectbeoordeling is daarom van de 'slechtst denkbare' situatie uitgegaan. Op deze manier is inzichtelijk welke effecten en consequenties nog wel aanvaardbaar zijn en welke grenzen niet overschreden mogen worden. Een helder begrensde oplossingsruimte is het eindresultaat hiervan.

Borging oplossingsruimte

Zoals gezegd resulteert de planuitwerking niet in een concreet maatregelenpakket, maar in een oplossingsruimte. Deze oplossingsruimte legt vast:

- wat de fysieke ruimte is waarbinnen de maatregelen moeten passen;
- aan welke eisen deze maatregelen moeten doen;
- welke voorwaarden of beperkingen er gelden voor de aanlegwerkzaamheden.

Het geheel aan oplossingsruimte wordt publiekelijk geborgd in het rijksinpassingsplan en de vergunningen. Daarbinnen zullen aanvullende eisen gesteld worden in het contract voor de opdrachtnemer.

1.4 Aanpak

De Afsluitdijk vormt een duidelijke grens tussen de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer. De Waddenzee en IJsselmeer zijn beide grote wateren die via de Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw) zijn beschermd en daarmee behoren tot het Europese netwerk van natuurgebieden (Natura 2000).

Het project Afsluitdijk heeft mogelijk negatieve gevolgen voor de Natura 2000-natuurwaarden (instandhoudingsdoelen). Deze Passende Beoordeling is opgesteld om te onderzoeken of het project tijdens de aanleg- en gebruikfase leidt tot (significant) negatieve effecten op instandhoudingsdoelen. Het onderzoek is vooral gericht op de Waddenzee en IJsselmeer, maar waar nodig ook andere Natura 2000-gebieden.

De Passende beoordeling dient als onderbouwing van de vergunningaanvraag in het kader van de Nbw en het besluit tot vaststelling van het rijksinpassingsplan (zie hoofdstuk 3: Wettelijk kader).

In deze Passende Beoordeling is ook een Voortoets opgenomen. In de Voortoets is een selectie gemaakt van effecttypen die relevant zijn voor het project Afsluitdijk. Relevante effecttypen zijn vervolgens in de Passende Beoordeling uitgewerkt en beoordeeld in relatie tot instandhoudingsdoelen.

1.5 Aanpak van het rapport/leeswijzer

In hoofdstuk 2 is een beschrijving van het project opgenomen. Hoofdstuk 3 gaat in op het wettelijk kader: Nbw. In hoofdstuk 4 is aangegeven hoe de effecten van het project zijn beoordeeld. Hoofdstuk 5 beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkeling van de relevante Natura 2000-gebieden. De focus van de huidige situatie beschrijving ligt op de verspreiding en ecologie van soorten en habitattypen in en nabij het projectgebied. In hoofdstuk 6 is de Voortoets opgenomen. Relevante effecttypen die uit de Voortoets volgen zijn in de Passende Beoordeling in hoofdstuk 7 uitgewerkt. Hoofdstuk 8 gaat in op de mitigerende maatregelen om significante verstoring/verslechtering te voorkomen. De effecten van het project Afsluitdijk moeten in het kader van 'cumulatie' in samenhang met projecten die een effect op dezelfde Natura 2000-gebieden en instandhoudingsdoelen hebben, worden beoordeeld. In hoofdstuk 9 is deze beoordeling opgenomen. Hoofdstuk 10 bevat de literatuurlijst.

2 Beschrijving van het project

In dit hoofdstuk wordt de oplossingsruimte gepresenteerd. Aan deze oplossingsruimte zijn twee facetten te onderscheiden:

De ontwerpruimte wordt in paragrafen 2.1 en 2.2 gedefinieerd in een gereserveerd oppervlak en vervolgens in eisen waaraan het versterkte dijklichamen, dammen en kunstwerken (inclusief waterafvoer) moeten voldoen. Het beschikbare oppervlak wordt in de afbeeldingen aangegeven met de objectgrenzen.

De realisatieruimte wordt in paragraaf 2.3 integraal in beeld gebracht door aan te geven welke aanleg-werkzaamheden zoal nodig zijn voor de versterking en de verbetering van de waterafvoer en welke planningsaspecten daarbij een rol spelen. De gereserveerde ruimte wordt aangegeven met de werkgrenzen.

2.1 Oplossingsruimte waterveiligheid

2.1.1 Dijklichaam

In de afbeeldingen 2.1 en 2.2 is de oplossingsruimte voor het dijklichaam (schematisch) weergegeven, zoals deze eruitziet na inperking en optimalisatie. Een toelichting op de oplossingsruimte volgt hieronder.

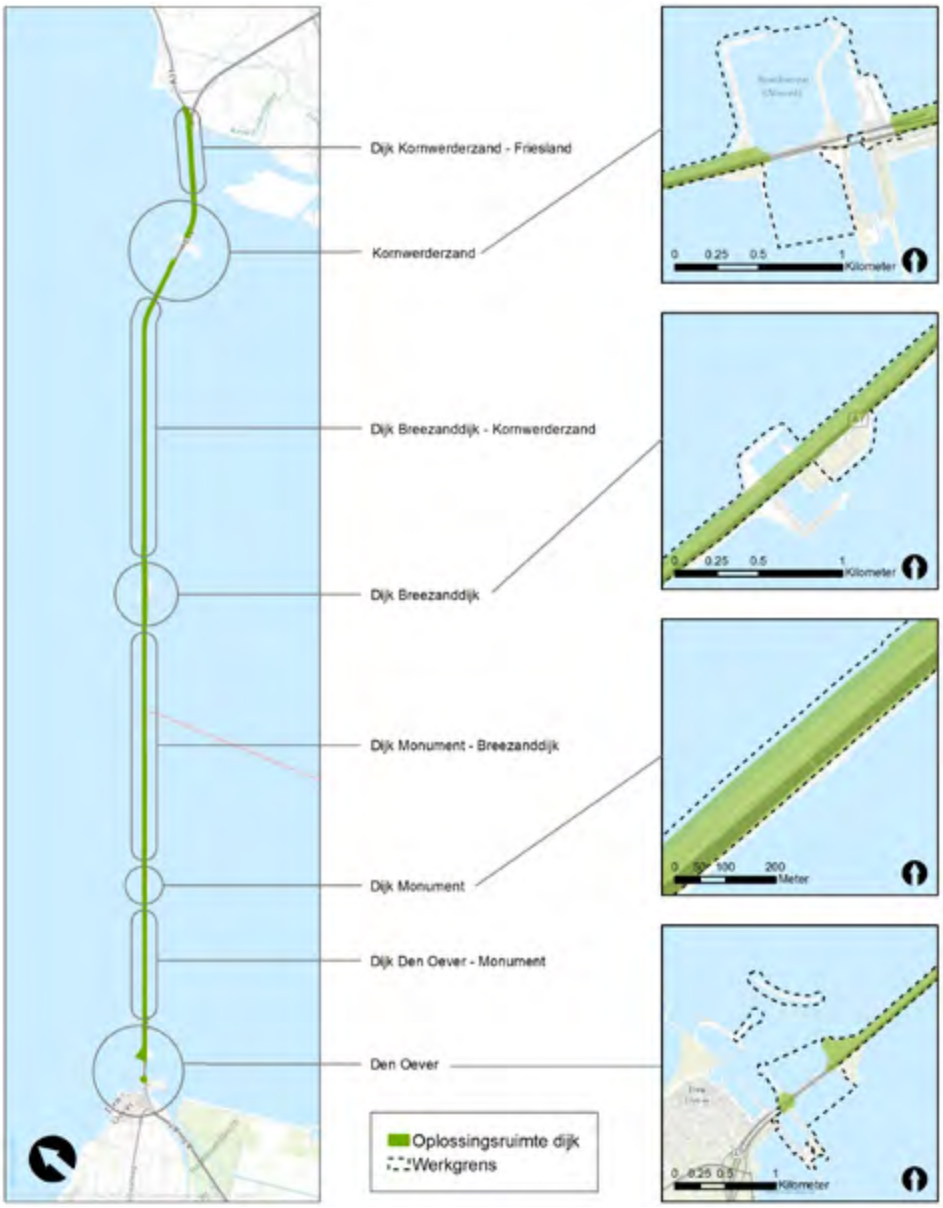
Het object
In de Structuurvisie Toekomst Afsluitdijk is gekozen voor een overslagbestendige dijk die tot halverwege deze eeuw voldoet aan de eis van 1/10.000 voor waterveiligheid. De dijk behoudt een groene uitstraling (vegetatie).

Binnentalud
De waterstand en de golfcondities onder de maatgevende (1/10.000-) omstandigheden in 2050 zijn bepalend voor het ontwerp van het overslagbestendige dijklichaam. In de planuitwerking is nader vast-gesteld dat bij het ontwerpen van de versterking van het dijklichaam een overslagdebiet van 10 l/s/m als uitgangspunt geldt. Alle delen van de binnenzijde van de dijk moeten voldoende erosiebestendig zijn om een dergelijke hoeveelheid overslag te weerstaan. Dit betekent dat waar nodig verhardingsmaatregelen

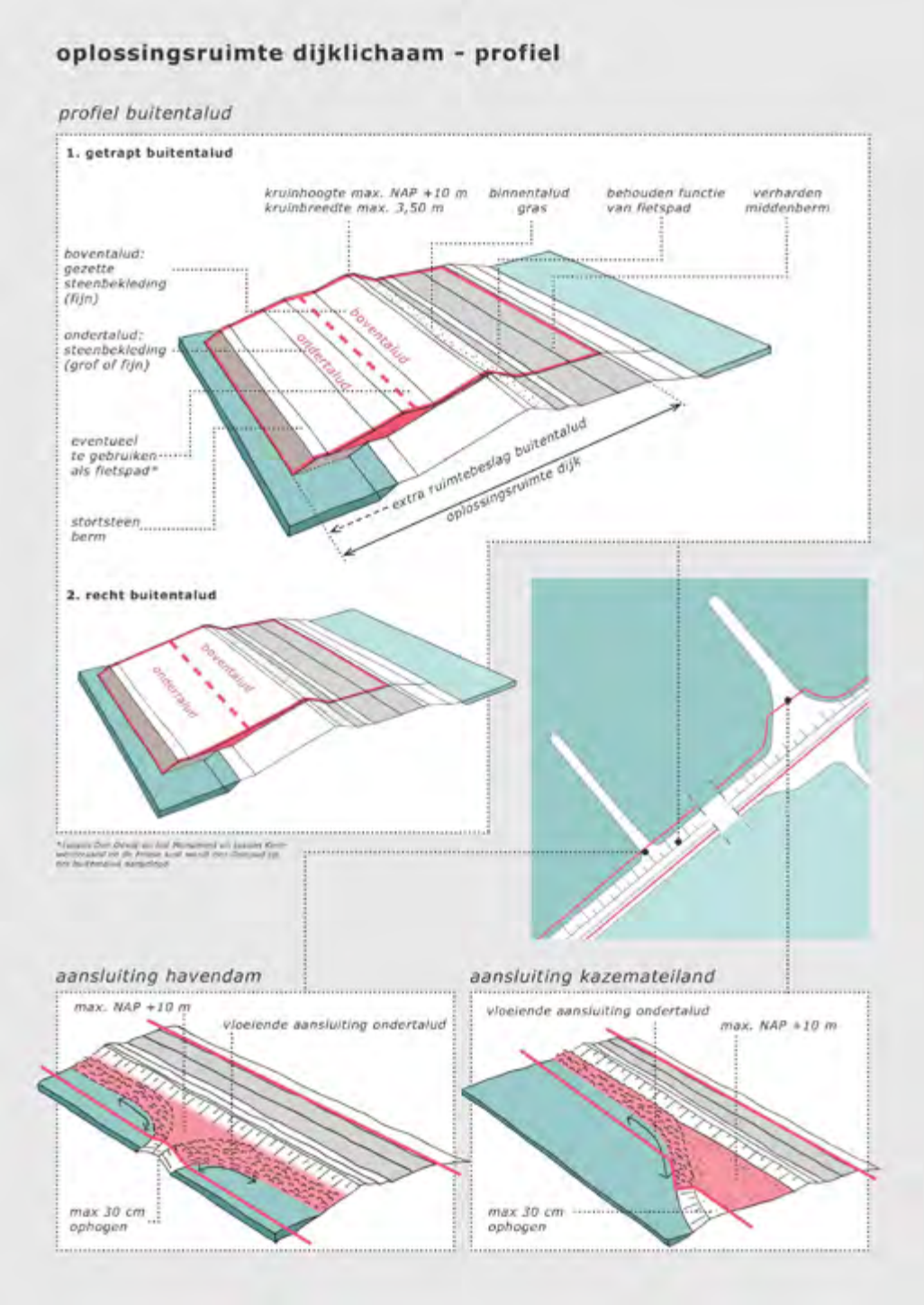
worden getroffen aan de binnenzijde van het dijklichaam tot en met de rijksweg A7. Meer overslag is toegestaan wanneer de opdrachtnemer kan aantonen dat het binnentalud hier tegen bestand is, binnen de overige eisen en zonder toename van effecten.

Het binnentalud van de kruin behoudt een 'groene (vegetatie) uitstraling'. Het gaat om een vegetatiedek, bijvoorbeeld van gras op klei. Ten behoeve van de erosiebestendigheid kan een verharding worden aangebracht waarop het vegetatiedek wordt aangebracht.

Aanpassingen van de vorm van het binnentalud ter wille van de stabiliteit zijn toegestaan. Het huidige fietspad moet op zijn huidige positie blijven of elders ten noorden van de A7 op het dijklichaam worden teruggebracht.



Afbeelding 2.1 Oplossingsruimte dijklichaam



Afbeelding 2.2 Dijklichaam: visualisatie oplossingsruimte

Kruin

De waterstanden en golfcondities die voor de Afsluitdijk in de (verre) toekomst gelden zijn mede afhankelijk van de ontwikkeling van de klimatologische omstandigheden. Een dijkverhoging kan in de tweede helft van deze eeuw aan de orde komen. Een adaptieve aanpak houdt daar nu al rekening mee. Daarom is gekozen dat de kruinhoogte minimaal gelijk blijft aan de huidige hoogte. Aan de toekomstige opdrachtnemer wordt meegegeven dat de kruin niet mag worden verlaagd. Verhoging van de kruin is wel toegestaan tot maximaal 10 m + NAP, conform de hoogte van het meest oostelijke deel dijkvak Kornwerderzand – Friese Kust.

Van de toe te passen bekleding op de kruin moet aangetoond kunnen worden dat deze voldoende erosiebestendig is bij een overslagdebiet van circa 10 l/s/m. Dit sluit op voorhand geen van de gangbare bekledingstypen uit, zoals een harde bekleding met gras overlaagd of een grasbekleding op klei.

Voor het beheer en onderhoud is het noodzakelijk dat de kruin toegankelijk is voor de voertuigen die bij inspecties en beheer & onderhoud worden ingezet. Hier is geen minimum breedte voor vastgesteld. Aan de breedte van de kruin is wel een maximum gesteld op 3,5 m, passend bij de ruimtelijke kwaliteitseis van behoud van het zeedijkprofiel. Asfalt of een ander type harde bekleding is niet noodzakelijk ten behoeve van de beheer- en onderhoudsvoertuigen.

Buitentalud

De eis geldt dat aangetoond wordt dat de aan te brengen bekleding van het buitentalud voldoet tot aan 2100. Dit betekent dat bij het ontwerpen en dimensioneren van de toe te passen bekleding uitgegaan moet worden van de ontwerprandvoorwaarden zoals deze in 2100 van toepassing zullen zijn. De reden daarvoor is dat het bekleden van het buitentalud van de Afsluitdijk een kostbare en ook anderszins ingrijpende operatie is. Vermeden moet worden dat al in 2050 de nu aangebrachte bekleding alweer vervangen moet worden, met alle kosten en effecten van dien. Blijkt na 2050 een verhoging of een andere aanpassing van het dijklichaam nodig te zijn, dan moet de nieuwe bekleding daarvoor – zonder enige aanpassing – als basis kunnen dienen.

Voor de opbouw, helling, materiaalgebruik, uniformiteit en overgangen moet de Afsluitdijk de karakteristiek van een zeedijkprofiel behouden. Voor het materiaalgebruik gelden ook eisen vanuit de natuurbeschermingswetvergunning. Op het ondertalud wordt asfalt en met asfalt gepenetreerd breuksteen uitgesloten waardoor de foerageermogelijkheden voor steltlopers en grondeleenden behouden blijven en met het lokaal aanbrengen van zand of schelpen blijft een geschikt broedhabitat voor plevieren in stand. Op het boventalud is asfalt eveneens uitgesloten waardoor de karakteristieke zoutminnende vegetatie (onder meer zeekool en zeelathyrus) op het bovendeel van het buitentalud na de werkzaamheden terug kan komen. Op de bovenkant van een eventueel aan te brengen berm kan wel een asfaltbekleding worden aangebracht.

De eis geldt dat over de hele lengte van de Afsluitdijk een fietspad aanwezig blijft, net zoals nu het geval is. Dit fietspad bevindt zich ten noorden van de A7: op de huidige positie, hoger op het binnentalud of elders. In de oplossingsruimte is ruimte voor een (tweede) fietspad op gedeelten van het buitentalud. In juni 2014 hebben de regionale overheden besloten op twee delen van het buitentalud een tweede fietspad tot stand te brengen: tussen de Friese Kust tot aan de brug bij Kornwerderzand en tussen Den Oever en het Monument. Dit fietspad heeft een aanvullende recreatieve functie. De regionale overheden hebben het initiatief genomen voor de aanleg van deze twee aanvullende trajecten op de beide uiteinden van de Afsluitdijk. De realisatie wordt opgenomen in het rijkscontract voor de versterking van de Afsluitdijk.

Kornwerderzand-Friese kust

De hiervoor genoemde eisen zijn ook van toepassing voor het ontwerp van de versterking van het dijklichaam tussen Kornwerderzand en de Friese kust. Een verschil met het traject Den Oever – Kornwerderzand is wél dat er op het traject Kornwerderzand – Friese kust meer ruimte is tussen de A7 (het dwangpunt aan de binnenzijde van het dijklichaam) en de Waddenzee. Vanwege deze extra ruimte zijn er voor het traject Kornwerderzand – Friese kust meer variatiemogelijkheden voor een ontwerp.

Bijzonderheden bij Robbenplaat, het Monument, Breezanddijk

De algemene eisen zijn ook van toepassing op de knooppunten Robbenplaat, het Monument en Breezanddijk. Wel gelden enkele bijzondere omstandigheden. Voor Robbenplaat, het Monument en Breezanddijk zijn de onderstaande bijzonderheden vermeldenswaardig:

- Bij Robbenplaat en Breezanddijk ligt er een voorland voor het dijklichaam dat bovendien nu nog niet verhard is. Mogelijk is een filterlaag nodig op het boventalud. De nieuwe bekleding op het ondertalud moet hier (deels) worden ingegraven.
- Om erosie tegen te gaan op Robbenplaat (object 1.4.1) kan het nodig zijn om een erosiebestendige laag aan te brengen. Op Robbenplaat is hiertoe een verhoging van de bodem met maximaal 0,3 m toegestaan.
- Bij het Monument (object 1.7) is geen aanpassing aan de helling aan de binnenzijde mogelijk, omdat de A7 direct aansluit op de teen van het binnentalud.
- De rijksbeschermde grenspaal (nr. 516535, object E004) op de provinciegrens, ten westen van Breezanddijk, wordt opgetild en later teruggeplaatst. Dit wordt geborgd via de omgevingsvergunning monumenten en het contract.
- De afrit op het buitentalud bij Breezanddijk (object 1.10), richting de werkhaven aan de Waddenzeezijde, wordt behouden. Het behoud van deze functie is geborgd in het contract.
- Bij het Breezanddijkviaduct is geen aanpassing aan de helling van de binnenzijde mogelijk in verband met de ligging van de A7. Verhoging van de kruin is hier ook niet nodig omdat de kruin al op NAP + 10 m ligt.

Het geografische gebied

De oplossingsruimte voorziet in versterking van het dijklichaam in het gebied ten noorden van de zuidelijke asfaltrand van de A7 (de zuidelijke vluchtstrook is meegenomen in de oplossingsruimte) en in de berekende ruimte aan de noordzijde die nodig is voor een robuust dijkontwerp: zie de objectgrens van het dijklichaam in afbeelding 2.1. De objectgrens is eveneens opgenomen en geborgd in het rijksinpassingsplan.

De maximale hoogte van het dijklichaam is bepaald op NAP + 10 m. Dit is opgenomen in een lange strook op de verbeelding van het rijksinpassingsplan.

Voor Robbenplaat (object 1.4.1) geldt een maximale verhoging met 0,3 m ten opzichte van het huidige maaiveld. Deze verhoging maakt het mogelijk om erosiebestendige maatregelen te treffen.

Specifieke eisen

Voor de versterking van de Afsluitdijk gelden een aantal specifieke eisen, die hier kort worden opgesomd. De onderbouwing is in de voorafgaande paragrafen gegeven.

Ruimtelijke kwaliteit

Vanuit ruimtelijke kwaliteit zijn eisen gesteld die samenhangen met het behoud van het historische zeedijkprofiel. Het gaat om eisen voor de opbouw en de maatvoering van het profiel, voor het behoud van de continue strakke lijn en voor het materiaalgebruik van de bekleding van binnen en buitentalud. Deze eisen worden geconcretiseerd in het Esthetische Programma van Eisen, dat bindend onderdeel uitmaakt van het aanbestedingsdossier.

De richtlijnen ruimtelijke kwaliteit uit het Masterplan die van toepassing zijn op het dijklichaam zijn:

- beleving karakteristiek zeedijkprofiel behouden en versterken;
- behoud van de strakke autonome lijn van de dijk met een uniform profiel;
- de hiërarchie van de hoofddijk, havendijken en dammen herkenbaar houden;
- overgangen tussen de taluds van de dijk, dammen en kunstwerken vloeiend vormgeven;
- beleving van de grootsheid van het waterlandschap aan weerszijden van de dijk behouden en versterken.
- buiten de knooppunten geen gebouwen en andere bouwwerken;
- zo min mogelijk storende objecten van recente datum op de Afsluitdijk;
- uniforme vormgeving van objecten en wegmeubilair passend bij het civieltechnische karakter.

Historische geografie/bouwkunde
Een aantal van de cultuurhistorische waarden, zoals die aanwezig zijn op of nabij het dijklichaam, kunnen niet behouden blijven. Voor het behoud van de basaltbekleding en de beide tankversperringen zijn geen eisen opgenomen, anders dan het aanbrengen van een eigentijdse verwijzing naar de tankversperringen. Wel behouden blijven alle kazematten en een deel van de grondlichamen. Deze zijn via de aanduiding op de verbeelding en in het voorschriften van het rijksinpassingsplan geborgd. De grondlichamen die niet als te behouden zijn aangeduid moeten na de uitvoering van de versterkingswerkzaamheden waar mogelijk in de oorspronkelijke toestand wordt hersteld. Dit is in de toelichting van het rijksinpassingsplan opgenomen en wordt als ontwerpeis in het contract met de toekomstige opdrachtnemer opgenomen. Op een dergelijke wijze is ook de zichtbaarheid van mitrailleurkazemat I op Robbenplaat geregeld. De grenspaal moet op de grens Noord-Holland en Friesland worden herplaatst.

Archeologie
De archeologische waarden binnen de oplossingsruimte bestaan uit een mogelijk wrak ten noorden van de Afsluitdijk en uit oorlogssporen. Voorafgaande aan de aanbesteding worden de aangeduide locaties nader onderzocht. Voor de oplossingsruimte gelden verder de wettelijke vereisten voor het omgaan met archeologische waarden en zijn geen nadere specifieke eisen gesteld.

Gebruiksfuncties
Binnen de oplossingsruimte voor het dijklichaam bij het Monument moet de aanleg van een nieuwe voetgangersbrug mogelijk zijn. De windturbine bij Den Oever moet worden behouden.

2.1.2 Schutcomplex Den Oever

In de afbeeldingen 2.3 en 2.4 is de oplossingsruimte voor de keersluis Den Oever (schematisch) weergegeven, zoals deze eruitziet na inperking en optimalisatie. Een toelichting op de oplossingsruimte volgt hieronder.

Het object
In deze paragraaf wordt beschreven welke maatregelen nodig zijn. De waterbouweisen en de eis vanuit de scheepvaartfunctie worden aan de toekomstige opdrachtnemer meegegeven als technische eisen in het contract.

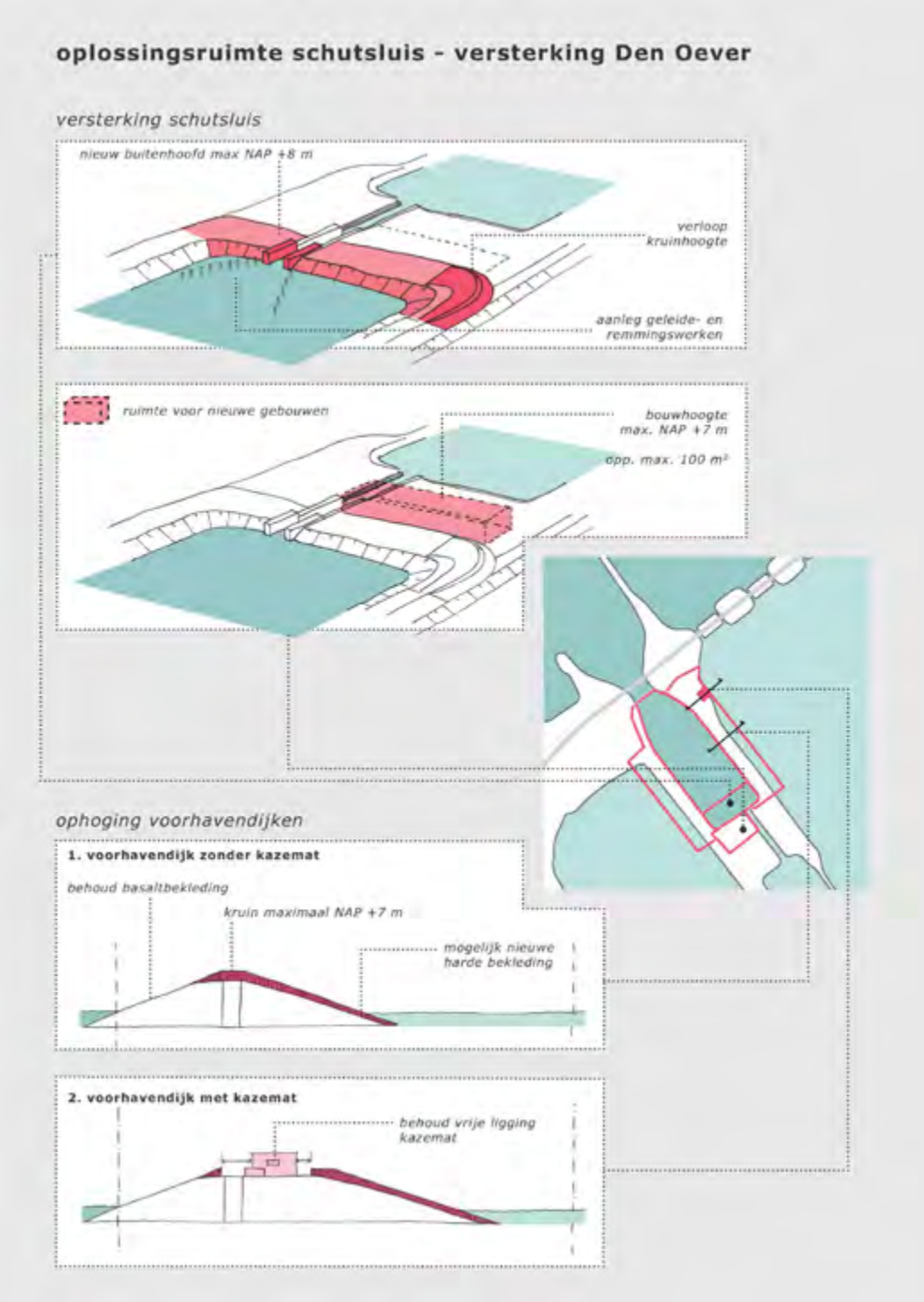
Keersluis
De keersluis wordt ontworpen op een levensduur tot 2100. Het is namelijk mogelijk om met geringe meerkosten kunstwerken een langere ontwerplevensduur mee te geven dan tot ten minste 2050. Doordat de keersluis constructief los staat van de huidige schutsluis, kan de huidige schutsluis halverwege deze eeuw vervangen of aangepast worden, zonder dat dit invloed heeft op de keersluis. Dit is, net als de aanpak van het dijklichaam, ingegeven door adaptief deltamanagement.

Omdat de keersluis ontworpen wordt op een levensduur tot 2100, moet bij het ontwerp uitgegaan worden van de waterstanden en golfcondities onder de maatgevende (1/10.000-)omstandigheden in 2100. Bij maatgevende omstandigheden geldt een maximum overslagdebiet van 100 l/s/m. Daarbij is van belang dat de achterliggende constructies (huidige schutsluis) tegen het overslagdebiet bestand zijn. Bij elk overslagdebiet boven de 10 l/s/m moet dit aangetoond worden door de opdrachtnemer. Is dit niet aantoonbaar het geval, en wordt toch geopteerd voor een overslagdebiet van meer dan 10 l/s/m, dan moet het ontwerp voorzien in extra maatregelen om de stabiliteit van de achterliggende constructies te garanderen.

De keersluis krijgt een doorvaartbreedte van ten minste 14 m en een doorvaartdiepte van maximaal NAP -4,40 m, gelijk aan de huidige breedte en drempelhoogte van de achterliggende schutsluis. De keersluis wordt exact in het verlengde van de huidige sluiskolk gepositioneerd (zie afbeelding 6.7) en kent geen hoogtebeperkingen voor doorvarende schepen. De keersluis kan worden uitgevoerd als enkele of als dubbele kering. Het is aan de toekomstige opdrachtnemer om daarin een keuze te maken, onder de voorwaarde, dat voldaan wordt aan de gestelde eisen voor waterveiligheid. De minimale maatvoering van de doorvaartopening is vastgelegd in het rijksinpassingsplan.

nr.	object	nr.	object
1.1/1.2	voorhavendijken	3.1	nieuwe keersluis en aansluitingen
4.2	voorhaven (geleide- en remmingswerken)	6.5.1	Sluiskolkkade (toegangsweg voorhaven)
6.5.2	toegangsweg schutsluis	7.1	bedieningsgebouw
7.7	zoekgebied technische gebouwen	A##	overige functies
werkgrens	zie paragraaf 2.3	bestemming	zoutwaterafvoersysteem/vispassage

Afbeelding 2.3 Schutcomplex Den Oever: te reserveren ruimte voor de versterking van de primaire waterkering



Afbeelding 2.4 Schutcomplex Den Oever: verbeelding oplossingsruimte

Voor de keersluis zijn deels nieuwe technische ruimten nodig binnen 250 m van de keersluis (object 7.7 in afbeelding 2.3), deels kan hiervoor het huidige bedieningsgebouw van de schutsluis gebruikt worden. Voor de keersluis zullen geleidewerken en remmingswerken aangelegd moeten worden, deels ook in de voorhaven buiten het gereserveerde vlak voor de keersluis (zie bijvoorbeeld afbeelding 2.4, versterking schutsluis).

Voorhavendijken
Net als bij het dijklichaam van de Afsluitdijk worden ook de voorhavendijken ontworpen op een levensduur tot 2050. Bij het ontwerp wordt daarom uitgegaan van de maatgevende omstandigheden in 2050, en dus niet 2100 zoals bij de nieuwe keersluis. Met dezelfde redeneerlijn als het dijklichaam, wordt voor de voorhavendijken ook een overslagdebiet van circa 10 l/s/m gehanteerd.
Beide voorhavendijken moeten verhoogd worden tot minimaal het niveau dat nodig is om de maatgevende waterstand te keren, en met enige extra hoogte daar bovenop in verband met golfoverslag. Doordat de golven in maatgevende omstandigheden tegen de oostelijke voorhavendijk hoger oplopen dan tegen de westelijke (vanwege de windrichting), is de minimale hoogte voor de oostelijke voorhavendijk ook hoger dan die van de westelijke. De oostelijke en westelijke voorhavendijken krijgen daarmee respectievelijk een minimale hoogte van NAP + 6,70 m en NAP + 5,65 m. De maximale hoogte in het rijksinpassingsplan is NAP + 7,0 m.

Vanuit technisch oogpunt is de enige voorwaarde voor het toe te passen materiaal dat aangetoond kan worden dat met dit materiaal de voorhavendijken adequaat versterkt kunnen worden.

Het geografische gebied
In deze paragraaf wordt aangegeven welke geografisch gebied en welke hoogtematen in het rijksinpassingsplan worden vastgelegd. Dit is weergegeven in afbeelding 2.3.

Het gebied dat beschikbaar is voor de bouw van de keersluis ligt direct ten noorden van de huidige schutsluis in de voorhaven (objectgrens 3.1 in afbeelding 2.3). In het voorhavenbassin is beperkt ruimte beschikbaar voor de keersluisconstructie en het bijbehorende grondlichaam aan weerzijden. De maximale hoogte van de constructie van de keersluis is maximaal NAP + 8,0 m, welke een overslagdebiet toelaat van circa 10 l/s/m NAP. In het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk is aangegeven dat de aansluitingen van het grondlichaam op de keersluis even hoog moeten zijn. Het hoogteverschil zal in de zuidelijke bochten van de voorhaven opgeheven moeten worden. De hoogte van de aansluitingen op de voorhavendijken is maximaal NAP + 7 m.

Om de voorhavendijken is een contour getrokken, waarbinnen de versterking van de voorhavendijken mag plaatsvinden. Een verbreding in de richting van de voorhaven wordt uitgesloten. De versterking mag de voor de scheepvaart beschikbare ruimte in de voorhaven niet verkleinen en de positie van de huidige basalttaluds aan de voorhavenzijde moeten gehandhaafd worden. Uitbreiding aan de IJsselmeerzijde is mogelijk tot aan de grens van de kernzone: circa 20 m het IJsselmeer in, gerekend vanaf de huidige positie van de stortsteenberm aan IJsselmeerzijde. In het rijksinpassingsplan is voor de maximale hoogte van de dijken NAP + 7 m aangehouden.

De voorhaven is in het rijksinpassingsplan opgenomen omdat hier een geleidewerk aangelegd zal moeten worden dat aansluit op de keersluis. De eisen hieraan worden geborgd in het contract.

Voor de technische gebouwen die benodigd zijn voor de bediening en besturing van de keersluis is een zoekgebied opgenomen (object 7.7 in afbeelding 2.3). De maximale oppervlakte van de gebouwen bedraagt 100 m², dit is vastgelegd in het rijksinpassingsplan. In het rijksinpassingsplan is vastgelegd dat de hoogte maximaal reikt tot NAP + 7,5 m.

Specifieke eisen

Naast de technische objecteisen en geografisch gebied en hoogtematen die worden geborgd in het rijksinpassingsplan, zijn er aanvullende eisen mogelijk vanuit cultuurhistorie, gebruiksfuncties of beeldkwaliteit. De borging van deze punten is minimaal in het contract opgenomen, soms ook in het rijksinpassingsplan of vergunningen.

Ruimtelijke kwaliteit

Voor het ontwerp gelden specifieke eisen voor ruimtelijke inpassing. De hoofdprincipes staan vermeld in het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk. In de toelichting van het rijksinpassingsplan is vermeld dat het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk de kaders bevat waaraan rijk en regio zich verbinden bij de uitwerking van alle plannen binnen het gebied van de Afsluitdijk. De richtlijnen ruimtelijke kwaliteit uit het Masterplan die van toepassing zijn op het schutcomplex Den Oever zijn:

- de hiërarchie van de hoofddijk, havendijken en dammen herkenbaar houden;
- overgangen tussen de taluds van de dijk, dammen en kunstwerken vloeiend vormgeven;
- overeenkomst Stevinsluizen en Lorentzsluizen blijft herkenbaar;
- functionele mechanismen verhuld vormgeven;
- voorhavens vormgeven als symmetrische ruimtes die Waddenzee en IJsselmeer verbinden;
- de samenhang binnen het militaire systeem en met het waterbouwkundige systeem herkenbaar houden;
- de poortwerking van knooppunten versterken als contrast met het weidse waterlandschap;
- zo min mogelijk storende objecten van recente datum op de Afsluitdijk;
- nieuwe bouwwerken versterken het waterbouwkundig icoon door spectaculaire eenvoud;
- uniforme vormgeving van objecten en wegmeubilair passend bij het civieltechnische karakter;
- de materialisering blijft onder weerbarstige omstandigheden van goede kwaliteit;
- bebouwing op afstand van de dijk gaat visueel op in het landschap.

Uit het Masterplan volgen specifieke vormgevingseisen voor de nieuwe constructie en de aansluiting op de bestaande constructie, de aansluiting op de voorhavendijken en de voorhavendijken. De voorhavendijken moeten qua profiel en materiaal zo veel mogelijk overeenkomen met de niet versterkte dammen, basaltbekleding op het binnentalud blijft behouden of wordt gerepareerd, grasbekleding komt terug op de kruin en de bovenkant van het talud. Een eventueel hoogteverschil in de kruinhoogte van de westelijke en oostelijke voorhavendijk moet zo onzichtbaar mogelijk wordt opgelost in de westelijke bocht van de voorhaven, deze sluiten op gelijke hoogte op de keersluis. De keersluis moet zo strak mogelijk aansluiten op de bestaande schutsluis en in materialisatie duidelijk te onderscheiden zijn van de bestaande constructie.

Historische geografie/bouwkunde

Voor maatregelen op de oostelijke voorhavendijk geldt als beperking dat zowel de vrije ligging als de herkenbaarheid van de driedubbele mitrailleurkazemat X behouden moet blijven, zie afbeelding 2.4. De borstwering en (voormalige) geschutsopeningen dienen volledig zichtbaar te blijven. Ter plekke van de kazemat kan de kruinverhoging door middel van een keermuur op afstand van de kazemat worden gehouden. In het rijksinpassingsplan wordt het bouwwerk in de regels en op de verbeelding beschermd.

Gebruiksfuncties

De wegen op de voorhavendijken dienen als onderhouds- en ontsluitingsweg en ondersteunen daarmee de waterveiligheids- en scheepvaartfunctie. In de nieuwe situatie moet deze ondersteuning ook geboden worden. Daarom dienen na de versterking/verhoging van de voorhavendijken aan beide zijden opnieuw toegangswegen aanwezig te zijn. De (asfalt)verharding van deze toegangswegen levert overigens tevens een bijdrage aan de erosiebestendigheid van de kruinen van de voorhavendijken. Voor de wegen zelf is een breedte van 4,65 m nodig, terwijl aan weerszijden 0,5 m beschikbaar moet zijn als uitwijkmogelijkheid. In totaal komt de te realiseren kruinbreedte daarmee uit op minimaal 5,65 m.

Aan (en door) de oostelijke voorhavendijk wordt een zoutwaterafvoervoorziening aangelegd (object A019), die als doel heeft verzilt water uit het IJsselmeer terug te voeren naar de Waddenzee. De versterking van de oostelijke voorhavendijk moet zodanig ontworpen en gerealiseerd worden dat het functioneren van deze zoutwaterafvoervoorziening niet belemmerd wordt.

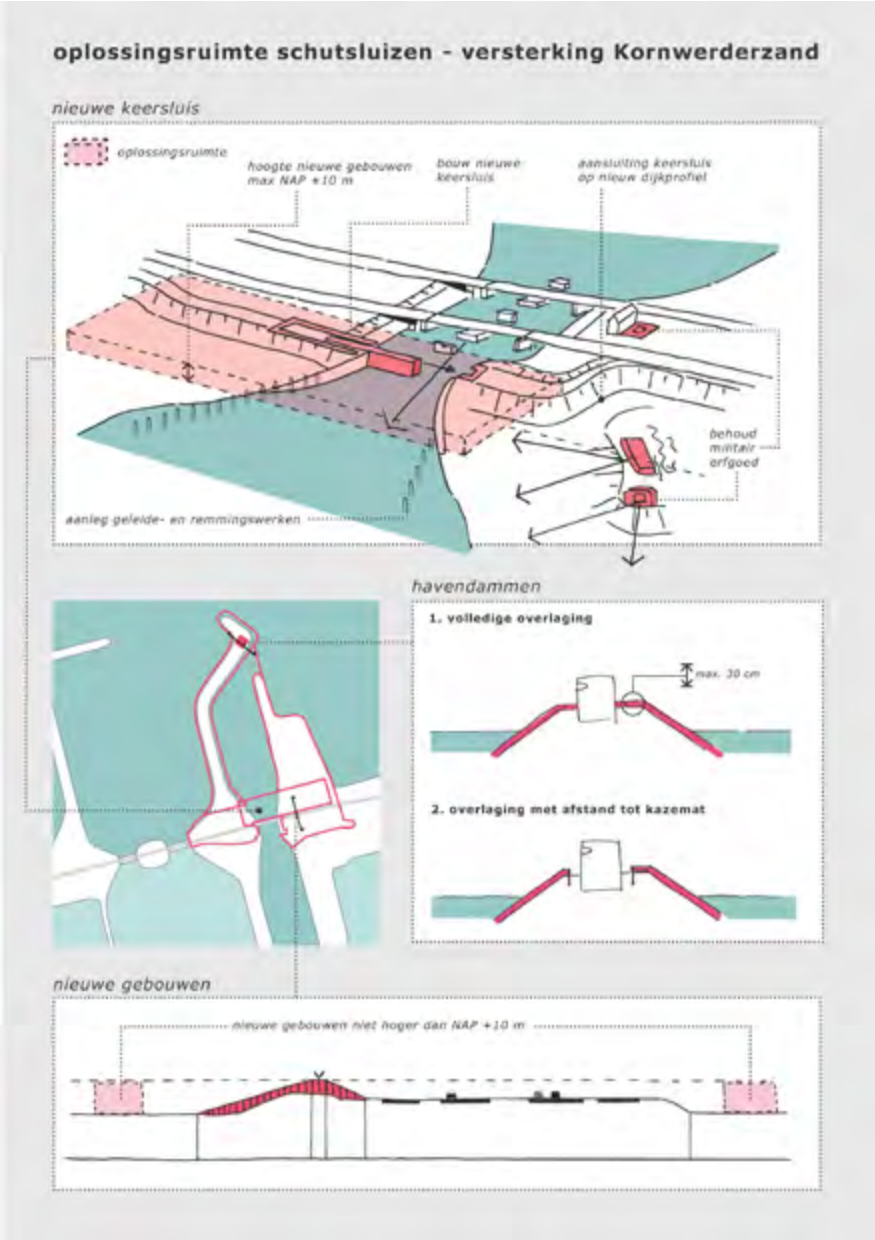
Het is van belang dat de uitstroom van gemaal Leemans (object A014 in afbeelding 2.3) kan blijven functioneren. Dit kan door de in- en uitstroom te verlengen.

2.1.3 Schutcomplex Kornwerderzand

In de afbeeldingen 2.5 en 2.6 is de oplossingsruimte voor de keersluis Kornwerderzand (schematisch) weergegeven, zoals deze eruitziet na inperking en optimalisatie. Een toelichting op de oplossingsruimte volgt onder de afbeeldingen.

nr.	object	nr.	object
1.16	dijklichaam en aansluiting keersluis	1.17	dijklichaam en aansluiting keersluis
2.5	westelijke buitenhavendam	2.6	oostelijke buitenhavendam/ dagrecreatieterrein
3.2	nieuwe keersluis en aansluitingen dijk	4.3	buitenhaven
7.6	zoekgebieden technische gebouwen	D##	overige functies
werkgrens	zie paragraaf 2.3	bestemming	zoutwaterafvoersysteem

Afbeelding 2.5 Schutcomplex Kornwerderzand: te reserveren ruimte voor de versterking van de primaire waterkering



Afbeelding 2.6 Schutcomplex Kornwerderzand: visualisatie oplossingsruimte

Het object

Keersluis

De keersluis wordt ontworpen op een levensduur tot 2100. Het is namelijk mogelijk om met geringe meerkosten kunstwerken een langere ontwerplevensduur mee te geven dan tot ten minste 2050. Doordat de keersluis vrij staat voor de draaibruggen, kunnen de draaibruggen vervangen worden aan het einde van hun levensduur, zonder dat dit invloed heeft op de keersluis.

Omdat de keersluis ontworpen wordt op een levensduur tot 2100, moet bij het ontwerp uitgegaan worden van de waterstanden en golfcondities onder de maatgevende (1/10.000-) omstandigheden in 2100. De vraag is dan welk overslagdebiet onder deze maatgevende omstandigheden acceptabel is. Op basis van de hoogte die opgenomen is in het rijksinpassingsplan, zal het overslagdebiet groter zijn dan 10 l/s/m. Dan is het van belang dat de achterliggende constructies tegen het overslagdebiet bestand zijn. Bij elke overslagdebiet

boven de 10 l/s/m/ moet dit aangetoond worden door de opdrachtnemer. Is dit niet aantoonbaar het geval, en wordt toch geopteerd voor een overslagdebiet van meer dan 10 l/s/m, dan moet het ontwerp voorzien in extra maatregelen om de stabiliteit van de achterliggende constructies te garanderen.

Hierbij is van belang dat het overslaande water in de voorhaven terechtkomt en aldaar gekeerd en/of deels afgevoerd moet kunnen worden. Een acceptabel resultaat wordt bereikt bij een overslagdebiet van maximaal 100 l/s/m. Bij een dergelijk overslagdebiet stijgt de waterstand tijdens de maatgevende storm in de voorhaven maximaal tot NAP + 5,0 m. De bestaande schutsluizen kunnen dit peil niet aan. Dit komt doordat de sluizen in slechte staat zijn. Daarom moet voorkomen worden dat de waterstanden te hoog worden. Het is mogelijk op gecontroleerde wijze water naar het IJsselmeer af te voeren via de aanwezige omloopriolen en/of door de deuren van één of beide sluizen tijdelijk te openen. Zo kan het peil in de voorhaven verlaagd worden tot het niveau dat de bestaande schutsluizen wél kunnen keren.

In de ruimte die voor de keersluis is gereserveerd past bijvoorbeeld een roldeur die naar de oostkant open schuift. De keersluis moet voorzien in één doorvaartbreedte van ten minste 42,8 m conform de huidige breedte van de doorvaartopeningen van de brug en de middenpijler. De drempelhoogte is maximaal NAP - 5,90 m conform de richtlijn vaarwegen geschikt voor de huidige scheepvaartklasse Va. De keersluis kent geen hoogtebeperkingen voor doorvarende schepen. De keersluis kan worden uitgevoerd als enkele of als dubbele kering. Het is aan de toekomstige opdrachtnemer om daarin een keuze te maken, onder de voorwaarde dat voldaan wordt aan de gestelde eisen voor waterveiligheid. De minimale breedte en de maximale drempelhoogte van de doorvaartopening is vastgelegd in het rijksinpassingsplan.

De aansluitingen op het dijklichaam passen binnen het object voor de keersluis (3.2 in afbeelding 2.5) of het vlak dat ter beschikking staat voor de dijkversterking (object 1.16 en 1.17). Hier zijn maatregelen nodig ter voorkoming van een grondwaterstroom tussen de Waddenzee en het IJsselmeer. Een kwelscherm gaat dit tegen.

Voor de keersluis zijn nieuwe technische ruimten binnen 250 m van de keersluis nodig. In het rijksinpassingsplan is een ruimte van maximaal 100 m² beschikbaar gesteld. Voor de keersluis zullen geleidewerken en remmingswerken aangelegd moeten worden, deels ook in buitenhaven buiten het gereserveerde vlak voor de keersluis (zie ook afbeelding 2.6).

Buitenhavendammen
De buitenhavendammen moeten ten minste de huidige omvang behouden om te dienen voor golfremming op de waterkering en keersluis. De dammen dienen ook voor geleiding van scheepvaart en van de spuistroom.

Het geografische gebied
In deze paragraaf wordt aangegeven welke geografisch gebied en welke hoogtematen in het rijksinpassingsplan worden vastgelegd. Dit is aangegeven in afbeelding 2.5.

Het gebied dat beschikbaar is voor de bouw van de keersluis (object 3.2) ligt direct ten noorden van de A7 en van de bruggen in de A7. Op de oostelijke oever is ruimte beschikbaar om de dubbele kering middels een oplossing als roldeuren open te schuiven. Op de westelijke oever is ruimte vrijgehouden om de primaire kering aan te sluiten op het dijklichaam. De maximale hoogte van de keersluis is maximaal NAP + 8,5 m. De aansluitingen op de primaire waterkering zijn begrensd op een maximale hoogte van NAP + 10,0 m. De aansluitingen lopen door in de aanliggende dijkvakken (object 1.16 en 1.17) met een maximale hoogte van NAP + 10,0 m.

Voor de technische gebouwen is een zoekgebied opgenomen aan de oostzijde van de constructie voor de nieuwe keersluis en ten zuiden van de A7 (beide object 7.6). In het rijksinpassingsplan is voor het gebied ten zuiden van de A7 een maximale oppervlakte voor bouwwerken opgenomen van 100 m². Aan de andere kant is geen maximaal oppervlakte opgenomen vanwege de mogelijke samenvoeging met de constructie voor de keersluis. De hoogte van het bouwwerk is beperkt tot NAP + 10,0 m en afhankelijk van de kruinhoogte van de dijk. Hiertoe moet het bouwwerk mogelijk ingegraven worden.

De buitenhavendammen (objecten 2.5 en 2.6) mogen opnieuw bekleed worden, hiervoor is een ophoging van 30 cm boven het maaiveld toegestaan. Rond de bestaande buitenhavendammen is de kernzone van de dijk aangehouden om ruimte te geven voor versterkingsmaatregelen. Deze contour is opgenomen in het rijksinpassingsplan.

Specifieke eisen

Naast de technische objecteisen en geografisch gebied en hoogtematen die worden geborgd in het rijksinpassingsplan, zijn er aanvullende eisen mogelijk vanuit cultuurhistorie, gebruiksfuncties of beeldkwaliteit. De borging van deze punten is minimaal in het contract opgenomen, soms ook in het rijksinpassingsplan of vergunningen.

Ruimtelijke kwaliteit

Voor het ontwerp gelden specifieke eisen voor ruimtelijke inpassing. De hoofdprincipes staan vermeld in het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk. Het Masterplan bevat de kaders waaraan rijk en regio zich verbinden bij de uitwerking van alle plannen binnen het gebied van de Afsluitdijk. De richtlijnen ruimtelijke kwaliteit uit het Masterplan die van toepassing zijn op het schutcomplex Kornwerderzand zijn:

- de hiërarchie van de hoofddijk, havendijken en dammen herkenbaar houden;
- overgangen tussen de taluds van de dijk, dammen en kunstwerken vloeiend vormgeven;
- overeenkomst Stevinsluizen en Lorentzsluizen blijft herkenbaar;
- functionele mechanismen verhuld vormgeven;
- voorhavens vormgeven als symmetrische ruimtes die Waddenzee en IJsselmeer verbinden;
- de samenhang binnen het militaire systeem en met het waterbouwkundige systeem herkenbaar houden;
- de poortwerking van knooppunten versterken als contrast met het weidse waterlandschap;
- zo min mogelijk storende objecten van recente datum op de Afsluitdijk;
- nieuwe bouwwerken versterken het waterbouwkundig icoon door spectaculaire eenvoud;
- uniforme vormgeving van objecten en wegmeubilair passend bij het civieltechnische karakter;
- de materialisering blijft onder weerbarstige omstandigheden van goede kwaliteit;
- bebouwing op afstand van de dijk gaat visueel op in het landschap.

Historische geografie/bouwkunde

Ten aanzien van de monumenten blijven de betonnen constructies van alle kazematten en een deel van de bijbehorende grondlichamen behouden. Het behoud is via de aanduiding op de verbeelding en in de voorschriften van het rijksinpassingsplan geborgd. De grondlichamen die niet als te behouden zijn aangeduid moeten na de uitvoering van de versterkingswerkzaamheden waar mogelijk in de oorspronkelijke toestand wordt hersteld. Dit is in de toelichting van het rijksinpassingsplan opgenomen en wordt als ontwerpeis in het contract met de opdrachtnemer opgenomen.

De maximale ophoging van de westelijke buitenhavendam is gesteld op 30 centimeter. Daarmee is behoud van de vrije ligging van kazemat I en de tankversperring geborgd. In geval van het aanbrengen van een nieuwe bekleding dient op passende wijze een aansluiting te worden gemaakt op de betonnen voet van de objecten, zodat de vrije ligging intact blijft (zie afbeelding 2.6).

Gebruiksfuncties

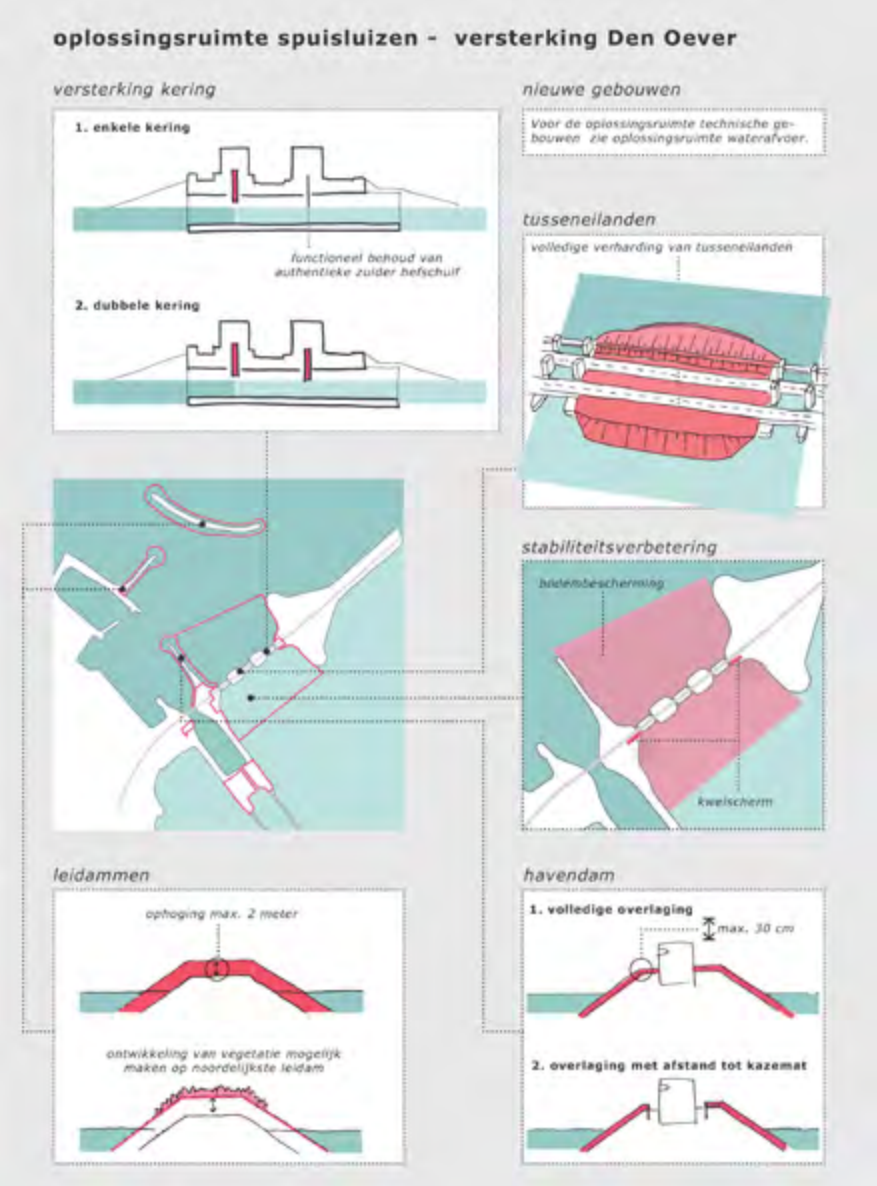
Het dagrecreatieterrein (object 2.6 in afbeelding 2.5) wordt na oplevering weer geschikt gemaakt voor deze functie. Ook de windmolen moet behouden blijven (object D013).

2.1.4 Spuicomplex Den Oever

In de afbeeldingen 2.7 en 2.8 is de oplossingsruimte voor de versterking van het spuicomplex Den Oever (schematisch) weergegeven, zoals deze eruitziet na inperking en optimalisatie. Een toelichting op de oplossingsruimte volgt daarna.

nr.	object	nr.	object
2.1	westelijke uitstroombekkendam	2.2	havendam
2.3	leidam, de Banaan	5.1.1	spuicomplex Stevinsluizen
5.3.1	instroombekken (bodembescherming)	5.3.2	uitstroombekken (bodembescherming)
7.3	zoekgebied technische gebouwen	A###	overige functies
werkgrens	zie paragraaf 2.3	bestemming	zoutwaterafvoersysteem/vispassage

Afbeelding 2.7 Spuicomplex Den Oever: te reserveren ruimte voor de versterking van de primaire waterkering



Afbeelding 2.8 Spuicomplex Den Oever: visualisatie oplossingsruimte

Het object

Spuisluis

De bestaande constructie wordt versterkt door de hefschuiven te vervangen en het bewegingswerk daarop aan te passen. Het spuicomplex wordt versterkt tot halverwege deze eeuw. De huidige spuiconstructie is namelijk rond 2050 aan het eind van de technische en economische levensduur en zal halverwege deze eeuw vervangen worden.

De huidige constructie van de spuisluis heeft een kerende hoogte tot NAP + 5,5 m. Hierbij is het huidige spatscherm niet meegenomen, omdat deze onvoldoende sterk is. De kerende hoogte is maar enkele centimeters hoger dan het maatgevend hoog water waardoor grote overslaghoeveelheden (1000 l/s/m) zullen optreden. Deze hoeveelheid is tevens als absolute bovengrens gesteld. Door het aanbrengen van een versterkt spatscherm kan de overslag beperkt worden. In alle gevallen moet aangetoond worden dat voldaan wordt aan de veiligheidseisen.

De bestaande hefschuiven worden vervangen door nieuwe schuiven met een gewicht niet zwaarder dan de bestaande schuiven. De nieuwe hefschuiven kunnen binnen de huidige gebouwde constructie worden ingepast, zonder dat er overige constructieve aanpassingen aan de heftorens nodig zijn. Wel zal binnen de bestaande constructie (heftoren) het oorspronkelijke bewegingswerk worden vervangen.

De spuisluis kan worden uitgevoerd als enkele of als dubbele kering (zie afbeelding 2.8). Het is aan de toekomstige opdrachtnemer om daarin een keuze te maken, onder de voorwaarde dat voldaan wordt aan de gestelde eisen voor waterveiligheid.

Voor het veilig kunnen uitvoeren van onderhoud- of inspectiewerkzaamheden in een spuikoker moeten deze drooggezet kunnen worden. Voor het droogzetten van de spuikokers kan gebruik worden gemaakt van nieuwe (stalen) schotbalken die in een apart frame op de bestaande pijlerpunten worden gemonteerd.

Naast het huidige spuicomplex moeten kwelschermen worden aangebracht. Het gaat om circa 45 m kwelscherm per zijde in de aansluitende dijkvakken en daarnaast om kwelschermen in de tusseneilanden. Hiervoor is ruimte gereserveerd binnen object 5.1.1. Dit is gevisualiseerd in afbeelding 2.8.

Over de hele bodem van het in- en uitstroombekken (objecten 5.3.1 en 5.2.2) wordt bodembescherming aangebracht, dan wel hersteld. Hierdoor wordt erosie veroorzaakt door het spuien, tegengegaan.

Voor het technische gebouw dat benodigd is voor de bediening en besturing van de spuisluis is een zoekgebied opgenomen (object 7.3). Voor de versterking van de spuisluis voldoen de bestaande gebouwen, maar het is niet geheel uit te sluiten dat toch een nieuw gebouw nodig is, dat zo mogelijk zal worden geïntegreerd in de technische gebouwen die nodig zijn voor de aan te brengen pompen.

Uitstroombekkendam en andere dammen

De uitstroombekkendam en de twee andere dammen bij het spuicomplex Den Oever hebben drie technische functies, namelijk:

- golfreducerende werking voor havendijk Den Oever en Afsluitdijk/spuisluizen;
- nautische functie voor toegang tot de haven en schutsluizen nabij Den Oever;
- stroomgeleiding voor de spuisluizen Den Oever.

Bij de versterking van de Havendijk Den Oever is bepaald dat de drie dammen in de huidige vorm voldoende golfreducerende werking hebben. De golfreducerende werking van de havendammen mag meegenomen worden voor het ontwerp van de havendijk bij Den Oever als ze minimaal voldoen aan de normfrequentie voor de dijkring bij Den Oever (1/4.000) per jaar. De sterkte van deze havendammen voldoet nu echter niet aan de norm van 1/4.000 per jaar. Het versterken van de dammen is nodig om zodanige golfreductie te realiseren dat de benodigde kruinverhoging van de Havendijk beperkt kan worden. Deze versterking van de havendammen zal in 2022 gereed zijn.

De versterkingsmaatregelen bestaan uit het vervangen van de bekleding en deze kan aangebracht worden over de bestaande bekleding (overlagen) of als vervanging van de huidige. Van de stortberm en de kraagstukken is niet bekend of deze stabiel zijn onder de maatgevende hydraulische randvoorwaarden. Daarom wordt in de oplossingsruimte rekening gehouden met werkzaamheden aan de kraagstukken. Daarom is de oplossingsruimte gedefinieerd op de rand van deze kraagstukken, dit is de huidige teenlijn. De toekomstige aannemer kan besluiten de versterking van de havendammen te laten voldoen aan de norm 1/10.000 jaar. Hij moet daarbij echter wel rekening houden met de overige eisen, zoals een beperkte verhoging.

Het geografische gebied

In deze paragraaf wordt aangegeven welke geografisch gebied en welke hoogtematen in het rijksinpassingsplan worden vastgelegd. Dit is weergegeven in afbeelding 2.7.

Het gebied dat beschikbaar is voor de versterking van het spuicomplex Den Oever zelf (object 5.1.1) ligt vrijwel op de huidige fundering.

In de in- en uitstroombekkens (objecten 5.3.1 en 5.3.2) is ruimte gereserveerd voor kleine, optimaliserende maatregelen, zoals het aanbrengen of herstellen van bodembescherming.

Voor de technische gebouwen die benodigd zijn voor de bediening en besturing van de spuisluis (object 7.3) gelden dezelfde regels als bij de waterafvoeropgave. De maximale hoogte hangt af de gekozen locatie. Dicht bij de spuigroepen is de maximale hoogte gelijk aan die van de bestaande heftorens, aan de uiteinden van het spuicomplex is de hoogte van het dijklichaam maatgevend en voor een locatie nabij de schutsluis is de hoogte maximaal NAP + 7,5 m. De maximale toegestane bouwoppervlakte, inclusief de technische gebouwen ten behoeve van de pompen is (cumulatief) 1.000 m².

Vanwege cultuurhistorische eisen is een hoogtebeperking opgelegd bij de uitstroombekkendam (object 2.1) van maximaal 30 cm ophoging. De ruimte die ter beschikking is gesteld is gebaseerd op de oorspronkelijke ontwerpgrens van de dam met de Waddenzee uit 1932. De functie van het uitstroombekken of de buitenhaven mag door een eventuele verbreding niet worden gehinderd.

Ook de twee noordelijke dammen (object 2.2 en 2.3) zullen worden versterkt. Ook hier is het maximale ruimtebeslag begrensd op de buitenteen van de ontwerptekeningen uit 1932. De oplossingsruimte wordt niet door aansluitingen beperkt in de hoogte. De oplossingsruimte bij deze dammen wordt beperkt door de dikte van de nieuw aan te brengen bekleding. Omdat geen bekleding denkbaar is die een grotere laagdikte heeft dan 2,0 m, wordt voor in het rijksinpassingsplan een hoogte van 2,0 m boven de huidige kruin aangehouden (zie ook afbeelding 2.8).

Specifieke eisen

Ruimtelijke kwaliteit
Gebouwen nabij het spuicomplex zullen voldoen aan de richtlijnen in het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk wat betreft locatie en hoogte, dit is aangegeven in afbeelding 2.8.

Voor het ontwerp gelden specifieke eisen voor ruimtelijke inpassing. De hoofdprincipes staan vermeld in het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk. In de toelichting van het Rijksinpassingsplan is vermeld dat het Masterplan de kaders bevat waaraan rijk en regio zich verbinden bij de uitwerking van alle plannen binnen het gebied van de Afsluitdijk.

De richtlijnen ruimtelijke kwaliteit uit het Masterplan die van toepassing zijn op het spuicomplex Den Oever zijn:
- instandhouding van de werking van de monumentale spuisluiscomplexen;
- overeenkomst Stevinsluizen en Lorentzsluizen blijft herkenbaar;
- beleving ritme en verticaliteit heftorens versterken;
- functionele mechanismen verhuld vormgegeven;
- ritme, symmetrie en sequentie van de sluizencomplexen behouden, als entreepoorten van de dijk;
- zo min mogelijk storende objecten van recente datum op de Afsluitdijk;
- de oorspronkelijke afwerkingen en kleuren van de rijksmonumenten herstellen;
- positie en hoogte bebouwing afstemmen op dijkhoogte en schootvelden kazematten;
- nieuwe bouwwerken versterken het waterbouwkundig icoon door spectaculaire eenvoud;
- uniforme vormgeving van objecten en wegmeubilair passend bij het civieltechnische karakter;
- bebouwing langs de dijk versterkt het lineaire karakter van de Afsluitdijk;
- het materiaal van de bebouwing langs de dijk reageert op verschillende atmosferische condities;
- de materialisering blijft onder weerbarstige omstandigheden van goede kwaliteit.

Natuur
In afbeelding 2.8 is bij de leidam aangegeven dat op de kruin van de leidam (object 2.3) zich een leeflaag moet kunnen ontwikkelen met een breedte van circa 12 m, zodat er lepelaars en eidereenden kunnen broeden. De bovenkant moet zodanig zijn afgewerkt, dat hechting van een zode van de begroeiing goed mogelijk is en ook bestand tegen de gemiddelde weersomstandigheden. Dit wordt geborgd in de vergunning voor de Natuurbeschermingswet 1998.

Historische geografie/bouwkunde
Om de hoge monumentale waarde van het spuicomplex te blijven onderhouden, worden de volgende oorspronkelijke onderdelen binnen het spuicomplex behouden, namelijk de heftorens, defensiebalken, spatschermen, bedieningsgebouwen en puntdeuren, voor zover aanwezig. Indien de zuiderschuiven in het spuicomplex hun waterbouwkundige functie verliezen, mogen zij niet verwijderd worden. De schuiven dienen werkend in stand te blijven vanwege hun cultuurhistorische waarde. Voor verwijderde schuiven zal een visie worden opgesteld voor hergebruik, bijvoorbeeld bij of in nieuwe gebouwen bij de Afsluitdijk of in een mogelijk door de regionale overheden tot stand te brengen beleef-/informatiecentrum.

Gebruiksfuncties
De lichtopstand (A047) aan het einde van de uitstroombekkendam, welke een functie heeft voor de scheepvaart, wordt gehandhaafd.

2.1.5 Spuicomplex Kornwerderzand

In de afbeeldingen 2.9 en 2.10 is de oplossingsruimte voor de versterking van het spuicomplex Kornwerderzand (schematisch) weergegeven, zoals deze eruitziet na inperking en optimalisatie. Een toelichting op de oplossingsruimte volgt hieronder.

Het object

Spuisluis
Het spuicomplex wordt versterkt tot halverwege deze eeuw. De huidige spuiconstructie is namelijk rond 2050 aan het eind van de technische en economische levensduur en zal halverwege deze eeuw vervangen worden.

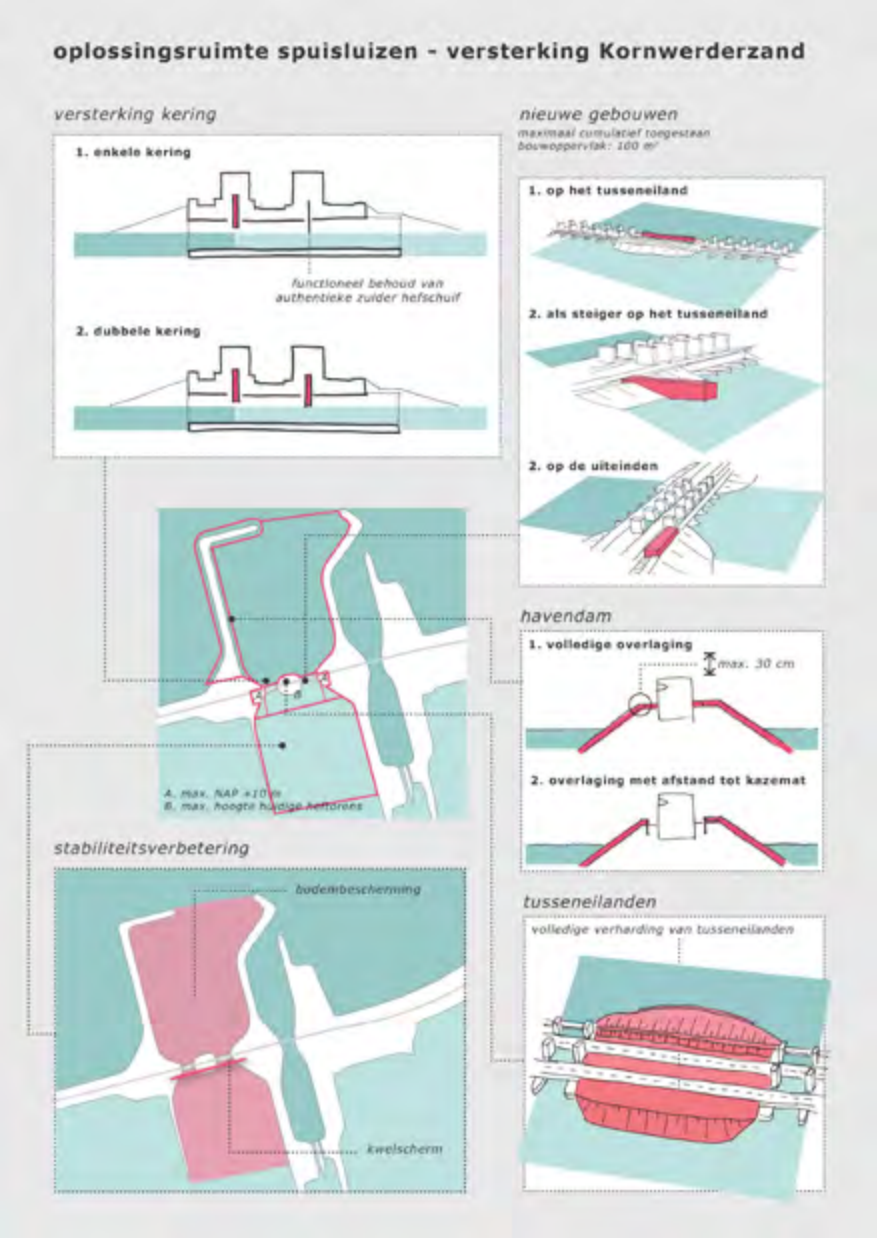
De huidige constructie van de spuisluis heeft een kerende hoogte tot NAP + 5,5 m. Hierbij is het huidige spatscherm niet meegenomen, omdat deze onvoldoende sterk is. De kerende hoogte is maar enkele centimeters hoger dan het maatgevend hoog water waardoor grote overslaghoeveelheden (1.000 l/s/m) zullen optreden. Deze hoeveelheid is tevens als absolute bovengrens gesteld. Door het aanbrengen van een versterkt spatscherm kan de overslag beperkt worden. In alle gevallen moet aangetoond worden dat voldaan wordt aan de veiligheidseisen.

Omdat de bestaande fundering onder de huidige condities niet voldoet en de horizontale belastingen zullen toenemen, wordt de toekomstige opdrachtnemer binnen object 5.1.2 de mogelijkheid gegeven om zuidelijk van het bestaande spuicomplex een uitbreiding van de constructie te realiseren die de stabiliteit verbetert. De totale constructie moet uiteindelijk voldoen aan de gestelde veiligheid onder maatgevende condities (zie ook afbeelding 2.10).

De bestaande hefschuiven worden vervangen door nieuwe schuiven en een gewicht niet zwaarder dan de bestaande schuiven. De nieuwe hefschuiven kunnen binnen de huidige constructie worden ingepast, zonder dat er overige constructieve aanpassingen aan de heftorens nodig zijn. Wel zal binnen de bestaande constructie (heftoren) het bewegingswerk worden aangepast op het nieuwe evenwicht.
De spuisluis kan worden uitgevoerd als enkele of als dubbele kering. Het is aan de toekomstige opdrachtnemer om daarin een keuze te maken, onder de voorwaarde dat voldaan wordt aan de gestelde eisen voor waterveiligheid.

nr.	object	nr.	object
2.4	westelijke uitstroombekkendam	5.1.2	spuicomplex Lorentzsluizen
5.3.3	instroombekken	5.3.4	uitstroombekken
7.5	zoekgebied technische gebouwen	A###	overige functies
werkgrens	zie paragraaf 2.3	bestemming	zoutwaterafvoersysteem

Afbeelding 2.9 Spuicomplex Kornwerderzand: te reserveren ruimte voor de versterking van de primaire waterkering



Afbeelding 2.10 Spuicomplex Kornwerderzand: visualisatie oplossingsruimte

Voor het veilig kunnen uitvoeren van onderhoud- of inspectiewerkzaamheden in een spuikoker moeten deze doorgezet kunnen worden. Voor het droogzetten van de spuikokers kan gebruik worden gemaakt van nieuwe (stalen) schotbalken die in een apart frame op de bestaande pijlerpunten worden gemonteerd.

Om grondwaterstromingen tegen te gaan is een voorziening nodig zoals kwelschermen. Ook naast de spuisluis moeten kwelschermen worden aangebracht. Het gaat om circa 45 m kwelscherm per zijde en daarnaast om een kwelscherm in het tusseneiland. Hiervoor is ruimte gereserveerd binnen object 5.1.2.

Over de hele bodem van het in- en uitstroombekken (objecten 5.3.3 en 5.3.4) wordt bodembescherming aangebracht, dan wel hersteld. Hierdoor wordt erosie tegengegaan.

Voor de technische ruimten die benodigd zijn voor de bediening en besturing van de spuisluis is een zoekgebied opgenomen (object 7.5). In de huidige situatie voldoen de bestaande gebouwen, maar het is niet geheel uit te sluiten dat vanwege extra installaties en strengere veiligheidswetgeving toch een nieuw gebouw nodig is.

Uitstroombekkendam en andere dammen
Een verhoging van de westelijke uitstroombekkendam valt binnen de ontwerpruimte waarover de te contracteren opdrachtnemers kunnen beschikken. De dam dient voor golfremming op de waterkering en heeft daarnaast een stroomgeleidingsfunctie (zie ook afbeelding 2.10).

Het geografische gebied

In deze paragraaf wordt aangegeven welke geografisch gebied en welke hoogtematen in het rijksinpassingsplan worden vastgelegd. Dit is weergegeven in afbeelding 2.9.

Het gebied dat beschikbaar is voor de versterking van het spuicomplex Kornwerderzand zelf (object 5.1.2) ligt vrijwel op de huidige fundering.

In de in- en uitstroombekkens (objecten 5.3.3 en 5.3.4) is ruimte gereserveerd voor kleine, optimaliserende maatregelen, zoals het aanbrengen of herstellen van bodembescherming.

Voor de technische gebouwen die benodigd zijn voor de bediening en besturing van de spuisluis (object 7.5) geldt dat de hoogte afhangt van de gekozen locatie. Dicht bij de spuigroepen is de maximale hoogte gelijk aan die van de bestaande heftorens, aan de uiteinden van het spuicomplex is de hoogte van het dijklichaam maatgevend. De maximale (cumulatieve) toegestane bouwoppervlakte is 100 m².

Vanwege cultuurhistorische eisen is een hoogtebeperking opgelegd bij de westelijke uitstroombekkendam (object 2.4) van maximaal 30 cm ophoging. De ruimte die ter beschikking is gesteld is gebaseerd op de afstanden van de kernzone uit de legger. De functie van het uitstroombekken mag door een eventuele verbreding niet worden gehinderd.

Specifieke eisen

Ruimtelijke kwaliteit
Gebouwen nabij het spuicomplex zullen voldoen aan de richtlijnen in het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk wat betreft locatie en hoogte (zie afbeelding 2.10).

Voor het ontwerp gelden specifieke eisen voor ruimtelijke inpassing. De hoofdprincipes staan vermeld in het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk. In de toelichting van het Rijksinpassingsplan is vermeld dat het Masterplan de kaders bevat waaraan rijk en regio zich verbinden bij de uitwerking van alle plannen binnen het gebied van de Afsluitdijk. De richtlijnen ruimtelijke kwaliteit uit het Masterplan die van toepassing zijn op het spuicomplex Kornwerderzand zijn:
- instandhouding van de werking van de monumentale spuisluiscomplexen;
- overeenkomst Stevinsluizen en Lorentzsluizen blijft herkenbaar;
- beleving ritme en verticaliteit heftorens versterken;
- functionele mechanismen verhuld vormgegeven;
- ritme, symmetrie en sequentie van de sluizencomplexen behouden, als entreepoorten van de dijk;
- zo min mogelijk storende objecten van recente datum op de Afsluitdijk;
- de oorspronkelijke afwerkingen en kleuren van de rijksmonumenten herstellen;
- positie en hoogte bebouwing afstemmen op dijkhoogte en schootvelden kazematten;
- nieuwe bouwwerken versterken het waterbouwkundig icoon door spectaculaire eenvoud;
- uniforme vormgeving van objecten en wegmeubilair passend bij het civieltechnische karakter;
- bebouwing langs de dijk versterkt het lineaire karakter van de Afsluitdijk;
- het materiaal van de bebouwing langs de dijk reageert op verschillende atmosferische condities;
- de materialisering blijft onder weerbarstige omstandigheden van goede kwaliteit.

Historische geografie/bouwkunde

Om de hoge monumentale waarde van het spuicomplex te blijven onderhouden, worden de volgende oorspronkelijke onderdelen binnen het spuicomplex behouden, namelijk de heftorens, defensiebalken, spatschermen, bedieningsgebouwen en puntdeuren, voor zover aanwezig. Indien de zuiderschuiven in het spuicomplex hun waterbouwkundige functie verliezen, mogen zij niet verwijderd worden. De schuiven dienen werkend in stand te blijven vanwege hun cultuurhistorische waarde. Voor verwijderde schuiven zal een visie worden opgesteld voor hergebruik, bijvoorbeeld bij of in nieuwe gebouwen bij de Afsluitdijk of in een mogelijk door de regionale overheden tot stand te brengen beleef-/informatiecentrum.

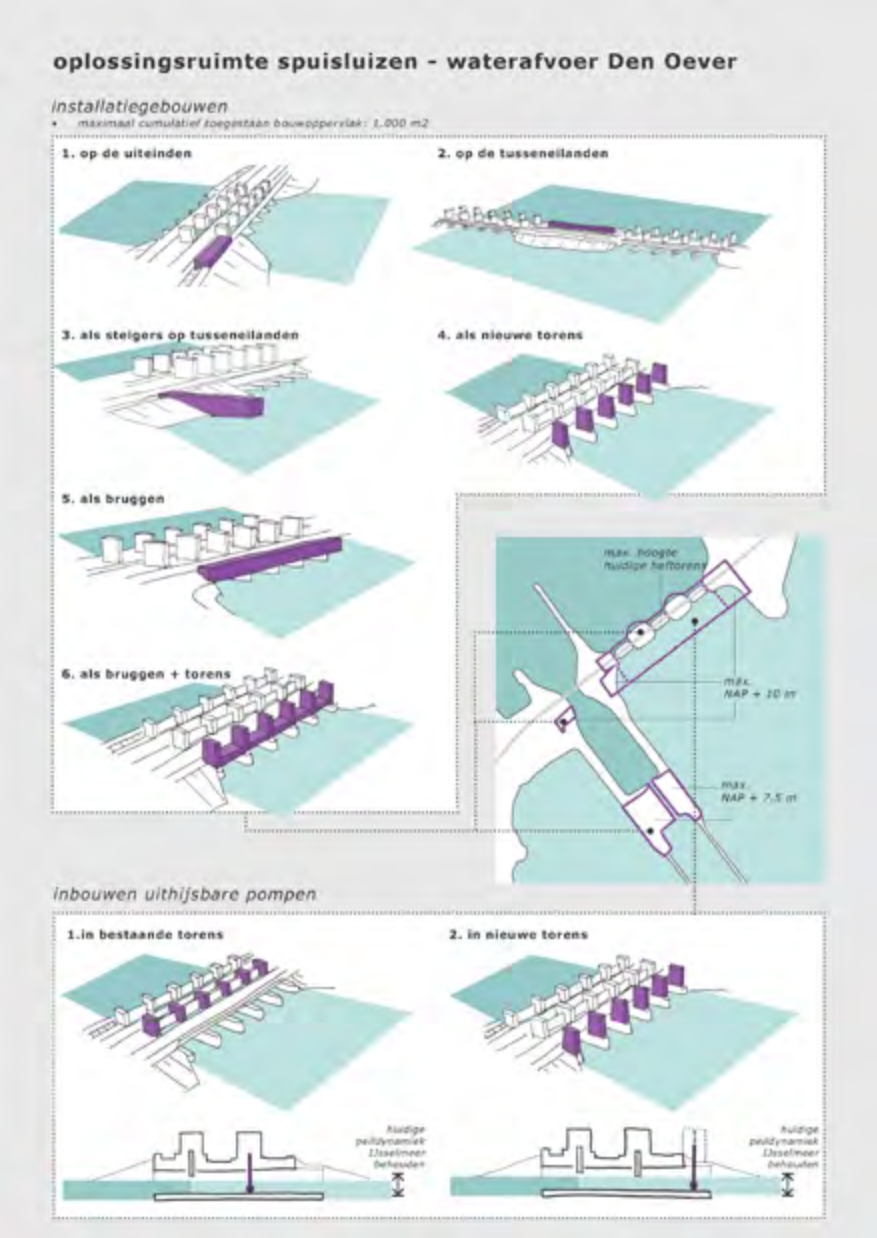
2.2 Oplossingsruimte waterafvoer

2.2.1 Spuicomplex Den Oever

In de afbeeldingen 2.11 en 2.12 is de oplossingsruimte voor de verbetering van de waterafvoer op het spuicomplex Den Oever (schematisch) weergegeven, zoals deze eruitziet na inperking en optimalisatie. Een toelichting op de oplossingsruimte volgt onder de afbeeldingen.

nr.	object	nr.	object
5.1.1	spuicomplex Stevinsluizen	7.3	zoekgebied technische gebouwen
A###	overige functies		
werkgrens	zie paragraaf 2.3	bestem-ming	zoutwaterafvoersysteem/vispassage

Afbeelding 2.11 Spuicomplex Den Oever: te reserveren ruimte voor het inbouwen van pompen



Afbeelding 2.12 Spuicomplex Den Oever: visualisatie oplossingsruimte waterafvoer

Object

De oplossingsruimte die gereserveerd is in het rijksinpassingsplan, voorziet in het inbouwen van uithijsbare pompen binnen het bestaande spuicomplex Den Oever. De uithijsbare pompen kunnen worden ingebouwd in de zuidelijke hefschuiven of in een nieuw te realiseren constructie op de bestaande fundering of direct aansluitend daaraan (binnen een ruimte van 10 m) aan de IJsselmeerzijde van het spuicomplex Den Oever. In afbeelding 2.11 is aangegeven welk gebied er voor de uithijsbare pompen inclusief eventueel nieuw te realiseren schuifconstructie gereserveerd wordt. Het betreft objecten 5.1.1 en 7.3. Daarnaast is er in het rijksinpassingsplan binnen object 7.3 een zoekgebied voor een technische gebouw opgenomen.

Uitgangspunt is dat door de combinatie van spuien onder vrij verval en pompen, de huidige peildynamiek tot 2050 gehandhaafd kan worden. Uitgangspunt voor de zeespiegelstijging is klimaatscenario G van het KNMI. Kenmerkende getallen die de huidige peildynamiek (in de periode 1976-2011) op het IJsselmeer markeren zijn:

- Een peil in de winter van gemiddeld afgerond NAP - 0,25 m.
- Een maximum peil van NAP + 0,55 m.
- Een minimum peil van NAP - 0,40 m.

De pompen worden gefaseerd ingebouwd. Dit sluit aan bij het adaptief deltamanagement. De eerste fase behelst het inbouwen van het aantal benodigde pompen tot circa 2030. Hiervoor is een totale pompcapaciteit benodigd van circa 414 m³/s. Bij het inbouwen van pompen voor fase 1 moet echter al wel rekening gehouden worden met de benodigde capaciteitsuitbreiding in fase 2: voldoende ruimte voor extra pompcapaciteit zodat de peildynamiek tot tenminste 2050 gehandhaafd wordt.

De uithijsbare pompen worden ingebouwd in nieuw te realiseren schuiven. Deze schuiven worden allen:

- tussen de bestaande heftorens in gehangen op de locatie van de huidige zuidelijke schuiven of;
- in nieuw te realiseren schuifconstructies in nieuwe heftorens gehangen aan de IJsselmeerzijde van het spuicomplex. Deze schuifconstructie komt op of aan de bestaande fundering van het spuicomplex en verlengt als het ware de bestaande spuigroepen met de bestaande spuikokers, zodat de bestaande spuicapaciteit gehandhaafd blijft.

De hefschuiven met pompen dienen symmetrisch ingebouwd te worden binnen een spuigroep en symmetrisch ten opzichte van het spuicomplex. Hefschuiven met pompen die in spuikokers worden geïnstalleerd dienen voorzien te zijn met het maximaal aantal pompen dat in de hefschuif kan worden aangebracht. Het is, op basis van de eis aan uniformiteit van de oplossing, niet mogelijk een deel van de pompen aan de hefschuiven tussen de bestaande heftorens in te hangen en een deel tussen nieuwe heftorens.

De capaciteit van de waterafvoer wordt verhoogd met de inbouw van uithijsbare pompen in het spuicomplex van Den Oever. Door gebruik te maken van uithijsbare pompen blijft de bestaande spuicapaciteit onder vrij verval intact. Met de spuistroom passeren vissen de Afsluitdijk ongeschonden. Ook tijdens het pompen is de schade aan vissen gering. Bij de aanbesteding zal daartoe de eis gelden dat het ontwerp van de pompen – naast andere eisen – uitgaat van het beste wat de markt te bieden heeft op het gebied van visveiligheid.

Het geografisch gebied

In afbeelding 2.11 is aangegeven welk gebied er voor de uithijsbare pompen inclusief eventueel nieuw te realiseren schuifconstructie gereserveerd wordt. Door deze geografische begrenzing valt variant D1 af, maar is een oplossing direct aangrenzen aan het complex wel mogelijk (tot maximaal 10 meter vanaf de bestaande fundering).

Voor de besturing en bediening van de pompen zijn diverse installaties nodig. De technische installaties hebben een dusdanige omvang, dat deze niet in de bestaande gebouwen (heftorens of installatiehuisjes) ondergebracht kunnen worden. Voor de technische gebouwen wordt ruimte gereserveerd in de buurt van de spuigroepen en op enige afstand aan weerszijden van de spui en schutsluiscomplexen.

Voor de benodigde technische ruimtes geldt als maximale omvang een of meer gebouwen met een gezamenlijke oppervlakte van maximaal 1.000 m² met een hoogte van die afhangt van de gekozen locatie. Dicht bij de spuigroepen is de maximale hoogte gelijk aan die van de bestaande heftorens, aan de uiteinden van het spuicomplex is de hoogte van het dijklichaam maatgevend en voor de locatie nabij de schutsluis is de hoogte maximaal NAP + 7,5 m. De locatie van de gereserveerde ruimte is weergegeven in afbeelding 2.11 (objecten 7.3). Binnen de oplossingsruimte moet instroombeveiliging voor de pompen worden toegepast.

Specifieke eisen

Ruimtelijke kwaliteit

Voor het ontwerp gelden specifieke eisen voor ruimtelijke inpassing. De hoofdprincipes staan vermeld in het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk. In de toelichting van het Rijksinpassingsplan is vermeld dat het Masterplan de kaders bevat waaraan rijk en regio zich verbinden bij de uitwerking van alle plannen binnen het gebied van de Afsluitdijk. De richtlijnen ruimtelijke kwaliteit uit het Masterplan die van toepassing zijn op de waterafvoer bij Den Oever zijn:

- instandhouding van de werking van de monumentale spuisluiscomplexen;
- overeenkomst Stevinsluizen en Lorentzsluizen blijft herkenbaar;
- beleving ritme en verticaliteit heftorens versterken;
- functionele mechanismen verhuld vormgegeven;
- ritme, symmetrie en sequentie van de sluizencomplexen behouden, als entreepoorten van de dijk;
- voorhavens vormgeven als symmetrische ruimtes die Waddenzee en IJsselmeer verbinden.
- de samenhang binnen het militaire systeem en met het waterbouwkundige systeem herkenbaar houden;
- zo min mogelijk storende objecten van recente datum op de Afsluitdijk;
- monument en heftorens zijn de enige beeldbepalende verticale gebouwde accenten;
- de oorspronkelijke afwerkingen en kleuren van de rijksmonumenten herstellen;
- positie en hoogte bebouwing afstemmen op dijkhoogte en schootvelden kazematten;
- nieuwe bouwwerken versterken het waterbouwkundig icoon door spectaculaire eenvoud;
- uniforme vormgeving van objecten en wegmeubilair passend bij het civieltechnische karakter;
- bebouwing langs de dijk versterkt het lineaire karakter van de Afsluitdijk;
- het materiaal van de bebouwing langs de dijk reageert op verschillende atmosferische condities;
- de materialisering blijft onder weerbarstige omstandigheden van goede kwaliteit;
- bebouwing op afstand van de dijk gaat visueel op in het landschap.

Natuur

Door gebruik te maken van uithijsbare pompen blijft de bestaande spuicapaciteit onder vrij verval intact. Met de spuistroom passeren vissen de Afsluitdijk ongeschonden. Ook tijdens het pompen is de schade aan vissen gering. Bij de aanbesteding zal daartoe de eis gelden dat het ontwerp van de pompen –naast andere eisen – uitgaat van het beste dat de markt te bieden heeft op het gebied van visveiligheid.

Historische geografie/bouwkunde

Zoals ook bij het onderdeel waterveiligheid op het spuicomplex Den Oever is aangegeven, gelden eisen vanuit de cultuurhistorische waarden. Eventueel overbodig geworden heftorens blijven staan. Indien de zuiderschuiven in het spuicomplex hun waterbouwkundige functie verliezen, mogen zij niet verwijderd worden. De schuiven dienen werkend in stand te blijven vanwege hun cultuurhistorische waarde. Voor verwijderde schuiven zal een visie worden opgesteld voor hergebruik, bijvoorbeeld bij of in nieuwe gebouwen bij de Afsluitdijk of in een mogelijk door de regionale overheden tot stand te brengen beleef-/informatiecentrum. De defensiebalk in het spuicomplex moet behouden blijven vanwege de cultuurhistorische waarde.

Ook de militaire objecten moeten behouden blijven of waar aantasting onvermijdelijk is hersteld.

2.3 Oplossingsruimte aanlegfase

Dit hoofdstuk beschrijft en beoordeelt de effecten in de aanlegfase: de werkzaamheden om het dijklichaam en de kunstwerken te versterken en de spuisluis bij Den Oever aan te passen voor waterafvoer. Tussen het moment waarop de gecontracteerde opdrachtnemer aan de slag gaat en de oplevering verstrijkt een periode van maximaal vijf jaar. Gedurende deze periode worden werkruimten gebruikt en werkterreinen ingericht, materieel en materiaal aangevoerd en worden op verschillende locaties langs de dijk en bij de kunstwerken tegelijkertijd op intensieve wijze werkzaamheden uitgevoerd. De werkzaamheden kunnen verschillende soorten gevolgen hebben, zoals verstoring van natuur en hinder voor het wegverkeer. Bovendien moet de primaire waterkering ook tijdens de werkzaamheden voldoende bescherming tegen hoogwater bieden en moeten de spuisluizen water afvoeren en de schutsluizen hun scheepvaartfunctie vervullen.

2.3.1 Uitvoeringswijze

De gecontracteerde opdrachtnemer bepaalt de wijze waarop de aanleg plaatsvindt. Tot welke uitvoeringswijze de opdrachtnemer komt is nu nog niet bekend. Wel is het nodig om vooraf zicht te krijgen op de doorwerking van noodzakelijke randvoorwaarden, benodigde ruimte, de planning en de effecten op de omgeving die met de uitvoering samenhangen. Op basis van dat inzicht is het mogelijk om de oplossingsruimte voor de uitvoeringswijze te bepalen.

Randvoorwaarden waterveiligheid en waterafvoer

Bij de uitvoering van de werkzaamheden gelden enkele absolute randvoorwaarden vanuit de waterbouw. De functionaliteit van de Afsluitdijk ten aanzien van waterveiligheid en waterafvoer stelt beperkingen aan de uitvoering.

Waterveiligheid

Tijdens het stormseizoen (voor de Waddenzee van 1 oktober-1 april) moet de primaire waterkering dezelfde mate van bescherming tegen overstroming bieden als nu. Dit heeft consequenties voor de timing van verschillende werkzaamheden. Het is bijvoorbeeld niet acceptabel dat ergens op het buitentalud van het dijklichaam de bestaande bekleding is verwijderd en bij het begin van het stormseizoen daar nog geen nieuwe bekleding is aangebracht. In het stormseizoen kunnen wel bepaalde voorbereidende werkzaamheden of werkzaamheden die de dijk niet verzwakken (bijvoorbeeld overlagen bestaande bekleding) plaatsvinden.

Enkele werkzaamheden raken de primaire waterkering niet. Dit geldt bijvoorbeeld voor pompen die in nieuwe heftorens worden gebouwd, of voor het aanbrengen van kwelschermen in het IJsselmeer voor de stabiliteit van de spuisluis Kornwerderzand. Ook de aanleg van de nieuwe keersluizen kan in het stormseizoen plaatsvinden.

Indien tijdens het voor het IJsselmeer vastgestelde stormseizoen (van 15 oktober tot 15 april) in het IJsselmeer werkzaamheden plaatsvinden, moet rekening gehouden worden met de bijbehorende waterstanden.

Waterafvoer

Bij de planning en fasering van werkzaamheden moet rekening gehouden worden met voldoende afvoercapaciteit om de huidige peildynamiek in het IJsselmeer te kunnen handhaven. Dit levert beperkingen op voor het buiten gebruik stellen van de spuicomplexen met name in de periode met de grootste waterafvoer. Voor stap 1 is de aanname gedaan dat de huidige peildynamiek behouden blijft door maximaal 1 spuigroep buiten gebruik te nemen. Onderzocht is of op deze manier voldoende voortgang kan worden geboekt bij de uitvoering om binnen de gestelde maximale uitvoeringsperiode de werkzaamheden te kunnen afronden. De doorlooptijd in de uitvoering loopt dan echter op tot meer dan de maximaal aanvaardbare uitvoeringsduur van 5 jaar.

Randvoorwaarde tijd

De uitvoeringsperiode van het totale werk is bepaald op een periode van maximaal 5 jaar. Na deze vijf jaar start de onderhoudsperiode van 25 jaar. Voor de onderhoudsperiode zijn geen uitvoeringseffecten – anders dan nu het geval is – te verwachten.

Mogelijkheden voor werkruimte en werkterrein

Gezien de omvang van het werk én het gegeven dat de uitvoeringsduur gelimiteerd is (maximaal vijf jaar), is het noodzakelijk dat er op verschillende 'werkfronten' tegelijkertijd aan de dijk gewerkt wordt. Vanaf het beginpunt van elk werkfront vertrekt als het ware een trein van werkzaamheden. Deze trein beweegt zich voort langs de verschillende plekken op de dijk totdat men het beginpunt bereikt van het volgende werkfront waar in een eerder stadium zo'n zelfde trein van werkzaamheden zich in gang heeft gezet. Het aantal werkfronten is niet gelimiteerd, maar op basis van expert oordeel wordt verwacht dat er op 3 à 4 werkfronten tegelijkertijd gewerkt moet worden om de werkzaamheden aan het dijklichaam binnen de gestelde uitvoeringsduur te voltooien. Daarnaast zullen tijdens de maximaal vijf jaar lange uitvoeringsperiode de werkzaamheden zich ook concentreren in Kornwerderzand en Den Oever voor de maatregelen op de schut- en spuicomplexen.

Voor deze werkzaamheden is ruimte nodig, de werkruimte. De fysieke oplossingsruimte, zoals die hiervoor is afgebakend, zal worden gebruikt als werkruimte. Dit is de ruimte die de toekomstige opdrachtnemer nodig heeft om het werk te maken. Het gaat hierbij dus om ruimte voor de trein van werkzaamheden aan het dijklichaam en om de ruimten rondom de kunstwerken. Binnen deze ruimte is het plaatsen van bouwketen, bouwborden, hijskranen, heistellingen, damwanden, hulpconstructies en dergelijke mogelijk. Ook kunnen hier tijdelijk materialen neergelegd worden die nodig zijn voor de aangrenzende uitvoering van werkzaamheden.

In de Waddenzee wordt tijdens de aanlegfase een aanvullende zone van 15 m voorbij de oplossingsruimte als werkruimte gereserveerd, onder meer ten behoeve van schepen die tijdens de aanlegfase worden ingezet. Om voldoende ruimte te kunnen bieden voor de werkzaamheden op het dijklichaam is het mogelijk gemaakt om het verkeer op de A7 terug te brengen van vier rijstroken (2x2) naar twee rijstroken. Als harde voorwaarde geldt dat gedurende de gehele aanlegfase een verkeerssysteem met minimaal één rijstrook per richting aanwezig is. Daarnaast moet gedurende de gehele aanlegfase veilig fietsverkeer mogelijk zijn, bijvoorbeeld op een tijdelijk fietspad aan de rand van de noordelijke rijbaan. Dit is namelijk eenvoudig te realiseren en voorkomt veel overlast.

Deze zogeheten werkvakken hebben een maximale lengte van 8 kilometer. Na deze 8 kilometer, moeten alle rijstroken weer beschikbaar zijn voor ten minste 5 kilometer, alvorens de opdrachtnemer opnieuw rijstroken mag afsluiten. Een dergelijke werkwijze is mogelijk binnen de totale planning. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat de middenberm in het stormseizoen wordt verhard.

Naast de werkruimte zijn er werkterreinen voorzien. Deze ruimte is bedoeld voor grote keten (directiekeet/keet waar onder andere kantoorwerkzaamheden plaatsvinden, ruimten voor overleggen, informatiebalie, et cetera), parkeerterrein voor personeel, opslag van materieel (machines) en langdurige opslag van materiaal. Deze terreinen zijn tijdens de hele aanlegfase van het project als zodanig in gebruik.

Mogelijke aanvoerroutes

In de aanlegfase moeten materieel en bouwmateriaal aangevoerd worden. Daarnaast is er personenvervoer van de werklieden. De aanlegfase brengt dus transporten met zich mee. In het totaal aan transporten heeft de aanvoer van bouwmateriaal met afstand het grootste aandeel en in het totale volume van het materiaaltransport is de aanvoer van het materiaal voor de versterking van dijken of havendam de dominante factor.

Vrijwel alle complexen kunnen via de bestaande op- en afritten van de A7 bereikt worden, met uitzondering van de strekdammen aan de noordkant van de dijk, hiervoor moeten de bestaande onderhoudswegen gebruikt worden. Als bij de spuisluizen het materiaal van de noordkant van de A7 naar de zuidkant vervoerd moet worden, zullen soms verkeersmaatregelen conform de richtlijnen noodzakelijk zijn.

Afbeelding 2.13 Te reserveren ruimte/zoekgebied voor ondiepe geulen

De voorkeur gaat uit naar het aanvoeren van grote hoeveelheden materiaal over water zodat zo weinig mogelijk transportbewegingen nodig zijn. Ook is dit praktisch voor grote onderdelen. De grote stalen hefschuiven met pompen kunnen bijvoorbeeld via het IJsselmeer op pontons aangevoerd worden.

Voor materiaaltransport over de Waddenzee naar het traject Den Oever – Kornwerderzand is van belang dat zich langs de dijk ondieptes bevinden: oostelijk van Den Oever over een lengte van 9 km en westelijk van Kornwerderzand over een lengte van 3 km. Hier moeten bij aanvoer over het water mogelijk tijdelijke ondiepe vaargeulen worden gegraven (langs de dijk en loodrecht op de dijk). De totale benodigde lengte is onbekend en is afhankelijk van de keuzes van de opdrachtnemer, maar circa 15 km geeft een mogelijke orde grootte aan. Het gebied waar de ondiepe geulen gegraven mogen worden voor de aanlegfase is aangegeven in afbeelding 2.13. Randvoorwaarde voor het maken van de vaargeulen is dat geen meerjarige mossel-banken worden geschaad en dat de geulen zo kort mogelijk zijn. Zoals in de passende beoordeling is vermeld, kent het aangegeven zoekgebied niet veel meerjarige mosselbanken en is binnen het zoekgebied voldoende ruimte aanwezig voor het maken van de tijdelijke vaargeulen.

Tussen Kornwerderzand en de Friese Kust bevinden zich zandplaten tegen de dijk aan. Het graven van geulen door deze zandplaten heen is niet haalbaar vanwege de samenhangende hoge kosten. Hier is echter ten noorden van de A7 voldoende ruimte om een goede route voor transport over de weg te creëren.

Voor bouwverkeer is binnen de werkvakken van maximaal 8 km ten minste één rijstrook op de noordelijke rijbaan van de A7 en het fietspad beschikbaar. Ten noorden van Kornwerderzand is tevens de noordelijke parallelweg beschikbaar voor bouwverkeer. Hier kan het fietsverkeer via de zuidelijke parallelweg fietsen. Voor de overige delen zal het bouwverkeer met het overige verkeer meerijden.

Het is aan de potentiële opdrachtnemers om een uitwerking te maken van het verkeerssysteem dat tijdens de aanlegfase operationeel moet zijn. Daarbij dient aangetoond te kunnen worden dat het systeem strookt met de richtlijnen conform CROW-richtlijn 96 a 'Maatregelen op autosnelwegen'. Ook dient aangetoond te worden dat het systeem goed functioneert bij toepassing over grote lengte, en dat kruisingen voor het fietsverkeer zodanig zijn vormgegeven dat de veiligheid gewaarborgd is.

Planning
Als algemeen uitgangspunt geldt dat gedurende de aanlegfase continu gewerkt mag worden: 24 uur per dag, 7 dagen per week, waarbij het hele project maximaal 5 jaar mag duren. Aan de planning en timing zijn echter voorwaarden gesteld. Met behulp van een referentieplanning is aangetoond dat, ook met onderstaande voorwaarden, het project uitvoerbaar is binnen de geplande periode van 5 jaar.

2.3.2 Voorwaarden aan de aanleg

Voorwaarden volgend uit Flora en Faunawet en Natuurbeschermingswet 1998
Er zijn vanuit de Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en Faunawet verschillende voorwaarden opgenomen. Het betreft beperkende maatregelen op het gebied van geluid, verlichting en verstoring. Deze hebben gevolgen voor de planning van de werkzaamheden, maar kunnen ook leiden tot extra werkzaamheden. Voordat bijvoorbeeld met de uitvoering van de werkzaamheden wordt gestart, moet de opdrachtnemer maatregelen nemen om verstoring van soorten, zoals de rugstreeppad, vogels, vleermuizen, vissen en zee- en grondgebonden zoogdieren te voorkomen. De borging van deze maatregelen is geregeld via de vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 en de ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet. Hierna zijn voorbeelden gegeven van deze specifieke voorwaarden.

In de maanden maart-april en augustus-september mag tussen zonsondergang en zonsopgang niet met kunstverlichting worden gewerkt, óf dienen gerichte armaturen te worden toegepast die uitstraling van licht zoveel mogelijk voorkomen. Hierdoor worden negatieve effecten op migrerende ruige dwergvleermuizen en meervleermuizen voorkomen.

Specifiek voor vogels geldt dat werkzaamheden in het broedseizoen (van circa 15 maart tot 15 juli) zijn uitgesloten, tenzij de werkzaamheden vlak voor het broedseizoen worden ingezet en er sprake is van continue doorwerken (werkzaamheden niet langer dan enkele dagen stilleggen), zodat vogels niet gaan broeden in het gebied waar gewerkt wordt, maar een broedplaats zoeken zonder verstoring. Een andere optie is om het gebied voordat het broedseizoen begint ongeschikt te maken voor broedvogels zodat deze hier niet gaan broeden. Aangenomen wordt dat de opdrachtnemer deze preventieve maatregelen neemt, waardoor er gewoon gewerkt kan worden in het broedseizoen.

Om behoud van voldoende foerageergebied voor het ransuilpaar tijdens de broedperiode (april - eind juli) te waarborgen, worden de werkzaamheden bij Breezanddijk gefaseerd uitgevoerd. Daarnaast wordt, om de ransuil de kans te geven aan geluidsverstoring te wennen het werkterrein bij Breezanddijk gefaseerd ingericht.

Langs de Afsluitdijk komen meerdere niet-broedvogels voor die foerageren, dan wel rusten. Door fasering van de werkzaamheden langs de Afsluitdijk blijft er te allen tijde beschikbaar leefgebied aanwezig langs de Afsluitdijk. De opdrachtnemer dient in zijn uitvoeringsplanning rekening te houden met de volgende eisen uit de Passende Beoordeling (Witteveen+Bos, 2015a):

- werken buiten het stormseizoen of;
- werken in stormseizoen waarbij rekening wordt gehouden met een bepaalde fasering van werkzaamheden;
- niet gelijktijdig werken bij twee dijktracés, nabij Kornwerderzand en de knik in de Afsluitdijk, gedurende augustus tot en met februari;
- niet werken van november tot februari aan het dijktracé nabij de Friese Kust en nabij Breezanddijk.

De werkzaamheden aan de leidam bij Den Oever dienen buiten het broedseizoen van lepelaar en eidereend te worden uitgevoerd. Het broedseizoen voorafgaand aan de werkzaamheden kan op deze wijze nog volledig worden benut en het herstel van de vegetatiestructuur kan na de werkzaamheden weer direct beginnen. Deze mitigerende maatregel is nodig vanwege de aanwezige broedkolonie lepelaars en enkele broedparen eidereend.

Op het dijktraject Kornwerderzand - Friese kust mogen tijdens de gehele uitvoeringsperiode van één uur vóór zonsondergang tot één uur na zonsopgang geen werkzaamheden worden uitgevoerd. Dit om verstoring van de slaapplaatsen van de in kader van de Natuurbeschermingswet 1998 beschermde niet-broedvogels in het vogelrijke gebied rondom de Makkumer Noordwaard te voorkomen. De slaapplaats wordt jaarrond gebruikt door onder andere steltlopers en ganzen. De beperking geldt daarom tijdens de gehele uitvoeringsperiode.

Ten aanzien van stikstof wordt een herstelmaatregel genomen op de kwelder bij Den Oever om de gevolgen van stikstofdepositie te neutraliseren.

Als er (sporen van) een steen- of boommarter wordt aangetroffen in een kazemat die aangeaard wordt, dienen eerst passende maatregelen te worden getroffen om de soort te verjagen. Dit om te voorkomen dat het individu door de aanaarding van de Kazemat wordt verwond of gedood. Als aangetoond is dat de kazemat geen vaste verblijfplaats voor deze soort(en) vervult, of geen onderdeel van hun leefgebied is, kunnen de openingen van kazematten die in het verstoringsgebied tijdens de aanlegfase liggen, preventief worden afgedicht. Dit is met name voor belang voorafgaande aan de gevoelige voortplantingsperiode van steenmarter (1 maart-1 augustus).

Om in de omgeving van de heilocatie aanwezige zeehonden de kans te geven het gebied rustig te verlaten, worden heiwerkzaamheden opgestart met een laag vermogen dat vervolgens geleidelijk toeneemt. Daarnaast dienen te allen tijde geluidreducerende maatregelen te worden toegepast.

Om voor migrerende vissen met een instandhoudingsdoel ook tijdens de werkzaamheden migratieroutes beschikbaar te houden, moet vismigratie bij Den Oever en Kornwerderzand tijdens de werkzaamheden mogelijk blijven, via de schutsluis dan wel de spuisluis. Het is niet toegestaan meer dan twee spuigroepen tegelijkertijd buiten gebruik te nemen.

3 Wettelijk kader

3.1 Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw) biedt de juridische basis voor de aanwijzing van te beschermen gebieden en landschapsgezichten/habitattypen, vergunningverlening, schadevergoeding, toezicht en beroep. Internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) zijn hiermee in nationale regelgeving verankerd. De Nbw heeft als doel het beschermen en in stand houden van bijzondere gebieden. Voor wat betreft Natura 2000-gebieden en Beschermde natuurmonumenten is de gebiedsbescherming geïmplementeerd in de Nbw.

De Waddenzee en het IJsselmeergebied grenzen aan de Afsluitdijk en zijn beide grote wateren, die via de Nbw zijn beschermd als Natura 2000-gebied. Beide gebieden zijn zowel Vogelrichtlijn- als Habitatrichtlijngebied en zijn definitief aangewezen.

3.2 Natura 2000-gebieden

Nederland past een vergunningstelsel toe bij de bescherming van Natura 2000-gebieden. Projecten of andere handelingen, die gelet op de instandhoudingdoelen, verslechterende of significant verstorende gevolgen kunnen hebben op de beschermde natuur in een Natura 2000-gebied, zijn volgens artikel 19d, lid 1 Nbw vergunningplichtig.

Naast deze vergunningplicht is in artikel 19j Nbw de zogenaamde plantoets voor ruimtelijke plannen opgenomen. Deze plantoets geldt ook voor het rijksinpassingsplan dat voor de uitvoering van het project Afsluitdijk wordt vastgesteld. De toetsing aan de Nbw '98 bij de plantoets is vergelijkbaar met het toetsingskader voor de vergunningplicht. Als sprake kan zijn van significante gevolgen dan moet op basis van artikel 19f Nbw een Passende Beoordeling worden opgesteld.

Voor het verlenen van een vergunning als bedoeld in art. 19d Nbw zijn in beginsel gedeputeerde staten van de provincie waarin het Natura 2000-gebied is gelegen het bevoegde gezag. Op grond van artikel 19d, lid 5 Nbw, in combinatie met het Besluit vergunningen Natuurbeschermingswet 1998 is de Minister van Economische Zaken bevoegd gezag voor het verlenen van de Natuurbeschermingswetvergunning voor activiteiten ten aanzien van primaire waterkeringen. Omdat de Afsluitdijk op grond van de Waterwet is aangewezen als een primaire waterkering is de Minister van Economische Zaken bevoegd gezag voor het verlenen van de vergunning op grond van artikel 19d Nbw voor zowel de Waddenzee, het IJsselmeer en eventueel andere relevante Natura 2000-gebieden.

Uitgangspunt is dat alleen een Passende Beoordeling wordt opgesteld voor die aspecten waarvoor geldt dat significante gevolgen op voorhand (met behulp van een voortoets) niet kunnen worden uitgesloten. Voor aspecten die weliswaar geen significante gevolgen kunnen hebben, maar wel verslechterende, wordt een verslechteringstoets opgesteld. De voortoets, de eventueel op te stellen verslechteringstoets en de Passende Beoordeling zijn een bijlage bij de vergunningaanvraag en het rijksinpassingsplan.

In het geval de Passende Beoordeling niet de zekerheid verschaft dat er geen sprake is van een aantasting van de natuurlijke kenmerken of prioritaire instandhoudingsdoelen van het betrokken Natura 2000-gebied, kan de vergunning niet worden verleend of het plan niet worden vastgesteld.

Dit, tenzij er geen alternatieven zijn, er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang en door compensatie de algehele samenhang van het Natura 2000-netwerk gewaarborgd blijft (ADC-criteria; Alternatieven, Dwingende reden van groot openbaar belang en Compensatie).

3.3 Beschermde natuurmonumenten

Beschermde natuurmonumenten (BNM) zijn onder de Nbw beschermd. Indien een gebied is aangewezen als beschermd natuurmonument is het verboden om zonder vergunning handelingen te verrichten, te doen verrichten of te gedogen, die schadelijk kunnen zijn voor het natuurschoon, voor de natuurwetenschappelijke betekenis van het gebied of voor dieren of planten in het gebied of die het gebied ontsieren.

Voor zover een BNM samenvalt met een definitief aangewezen Natura 2000-gebied (zowel Waddenzee als IJsselmeergebied zijn definitief aangewezen), vervalt de aanwijzing als BNM. De beschermde waarden uit het overlappende BNM gaan in dat geval deel uitmaken van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied. Toetsing aan de oude waarden blijft vanuit het BNM wel noodzakelijk, als de oude waarden niet worden ondervangen door toetsing aan de instandhoudingsdoelen.

De beschermde natuurmonumenten in zowel Waddenzee als IJsselmeer zijn aangewezen op grond van de Nbw. Deze overlappen geheel met de op een later moment definitief aangewezen Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer. De relevante beschermde waarden vanuit deze beschermde natuurmonumenten komen overeen met de kwalificerende habitattypen en soorten op grond van Natura 2000 en worden dan ook voldoende gedekt door de toetsing aan de Natura 2000-instandhoudingsdoelen. Dit geldt specifieke ook voor het meer algemene aspect ‘de heersende rust in het gebied’ dat ondervangen wordt door de toetsing aan verstoring (geluid, licht, trillingen). Toetsing aan BNM is hierdoor ondervangen in de Natura 2000-beoordeling.

3.4 Externe werking

Ook projecten die in de nabijheid van een Natura 2000-gebied worden uitgevoerd kunnen leiden tot negatieve effecten. Deze effecten moeten in het kader van externe werking ook bij de beoordeling worden betrokken. Deze toetsing van effecten is van belang in het kader van zowel de vergunningplicht van artikel 19d Nbw als de verplichte toetsing van ruimtelijke plannen als bedoeld in artikel 19j Nbw (de 'plantoets').

3.5 Cumulatie

De effecten van het project Afsluitdijk moeten in het kader van cumulatie in samenhang met projecten die een effect op dezelfde Natura 2000-gebieden en instandhoudingsdoelen hebben, worden beoordeeld.

Niet ieder plan of project dat mogelijk effect kan hebben hoeft in de cumulatietoets te worden betrokken. Of een plan of project in de cumulatietoets moet worden meegenomen hangt af van de stand van zaken van de besluitvorming over dat plan of project en de vraag of het plan of project al geheel of gedeeltelijk is gerealiseerd.

Stand van de besluitvorming

Op grond van jurisprudentie van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State[1] kan worden geconcludeerd dat plannen of projecten alleen in de cumulatietoets moeten worden betrokken als voldoende zeker is dat ze doorgaan. De Afdeling vult dit concreet in door een koppeling te leggen met de vergunningplicht op grond van de Nbw (Nbw-vergunning). De redeneerlijn van de Afdeling is dat wanneer voor een plan of project een Nbw-vergunning nodig is en deze nog niet is verleend dit plan of project niet in de cumulatietoets hoeft te worden meegenomen. De reden hiervoor is dat zonder Nbw-vergunning onzeker is of het plan of project kan doorgaan en als het al doorgaat onder welke voorwaarden. Het kan immers zo zijn dat de Nbw-vergunning onder bepaalde voorwaarden wordt verleend.

In een recente uitspraak geeft de Afdeling hier nog verder invulling aan door te stellen dat plannen of projecten die zijn opgenomen in (ontwerp) bestemmingsplannen niet in een cumulatietoets hoeven te worden opgenomen[2]. Over plannen of projecten met significante gevolgen die worden toegestaan in een bestemmingsplan is immers nadere besluitvorming vereist, namelijk het verlenen van een Nbw -vergunning, voordat ze kunnen worden uitgevoerd. In lijn hiermee kan ook ten aanzien van structuurvisies gesteld worden dat ze niet in de cumulatietoets behoeven te worden betrokken.

Dit ligt naar verwachting anders ten aanzien van tracébesluiten met mogelijk significante gevolgen. Anders dan bij bestemmingsplannen en structuurvisies is voor de uitvoering van een tracébesluit geen Nbw-vergunning vereist[3]. In de cumulatietoets worden daarom vastgestelde tracébesluiten meegenomen.

De Afdeling laat zich in bovengenoemde uitspraken ook uit over de vraag welke peildatum gehanteerd moet worden bij de cumulatietoets. Het is immers van belang te weten welke peildatum gehanteerd moet worden bij de toets of er cumulerende besluiten zijn voor andere plannen of projecten. De uitspraken geven duidelijk aan dat deze peildatum in beginsel de datum van het besluit over de aan de orde zijnde Nbw-vergunning is. Wanneer er naar aanleiding van een bezwaarschrift een beslissing op bezwaar wordt genomen, dan geldt de datum van dit besluit op bezwaar als de peildatum waarop moet worden bekeken welke plannen en projecten in de cumulatietoets dienen te worden opgenomen. Het is aannemelijk dat deze uitgangspunten ook gelden ten aanzien van mogelijk cumulerende tracébesluiten.

1 Zie onder andere ABRvS 16 april 2014 nr. 201304768/1/R2; ABRvS 30 oktober 2013, nr. 201203812/1/R2; ABRvS 9 december 2009, nr. 200805338/1/R2.

2 ABRvS 16 april 2014 nr. 201304768/1/R2.

3 Zie artikel 13, lid 7 van de Tracéwet.

Voor het project Afsluitdijk is de verwachting dat de Nbw-vergunning medio 2015 wordt verleend. In de cumulatietoets in deze Passende Beoordeling kunnen noodzakelijkerwijs alleen reeds bestaande Nbw-vergunningen en tracébesluiten mee worden genomen, omdat alleen van deze projecten informatie beschikbaar is van voldoende detailniveau om in de cumulatietoets te betrekken. Afhankelijk van het moment van indienen van de vergunningaanvraag dient dit mogelijk te worden aangevuld. Onder de Nbw-vergunning wordt tevens verstaan de omgevingsvergunning waarbij het Nbw-vergunningtraject aanhaakt.

Gerealiseerde plannen of projecten

In de hierboven genoemde uitspraken van de Afdeling komt nog een belangrijke aspect naar voren: plannen of projecten waarvoor een Nbw-vergunning is verleend maar die ten tijde van het besluit over een Nbw-vergunning al volledig zijn gerealiseerd hoeven meestal niet in de cumulatietoets te worden betrokken. Ten aanzien van de gevolgen van deze projecten kan in de meeste gevallen worden geacht dat deze zijn verdisconteerd in de omgeving. Datzelfde geldt volgens de Afdeling voor bestaande activiteiten waarvoor geen Nbw-vergunning nodig is.

Desondanks kan het nodig kan zijn om bij grotere reeds gerealiseerde plannen of projecten aan te tonen dat de effecten daarvan ook daadwerkelijk zijn verdisconteerd in de omgeving. In concreto komt dat vaak neer op het aantonen dat de effecten zijn verwerkt in de autonome ontwikkeling, denk bijvoorbeeld aan cijfers over luchtkwaliteit.

Er geldt volgens de Afdeling-jurisprudentie een andere lijn voor plannen of projecten waarvoor een Nbw-vergunning is verleend, maar die nog niet of slechts gedeeltelijk zijn gerealiseerd. Wanneer deze plannen of projecten negatieve effecten kunnen hebben op de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden moeten ze afzonderlijk in de beoordeling van mogelijke cumulatieve effecten worden betrokken. De lijn van de Afdeling lijkt dus te zijn dat ook gedeeltelijk gerealiseerde plannen of projecten volledig in de cumulatietoets moeten worden betrokken.

In hoofdstuk 9 zijn op grond van bovenstaande criteria projecten en plannen geselecteerd die in de cumulatietoets zijn betrokken.

4 Beoordelingskader

4.1 Inleiding

De maatregelen in het kader van de planuitwerking Afsluitdijk hebben mogelijk (significante) gevolgen voor de in het gebied aanwezige natuurwaarden. Significante gevolgen zijn er als de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied in gevaar komen. Er bestaan geen vaste criteria of grenzen op basis waarvan een effect significant is. Per geval moet worden beoordeeld, met behulp van een ecologische onderbouwing, of de effecten aangemerkt kunnen worden als significant. Verder is van belang dat ook niet-significante verslechtering vergunningsplichtig is.

De mogelijk effecten op de instandhoudingsdoelen, waarvoor Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer zijn aangewezen, worden beoordeeld op basis van de criteria die in de onderstaande tabel zijn opgenomen:

Tabel 4.1 Beoordelingskader van Voortoets en Passende Beoordeling

aspect	criterium	uitwerking/methode
voortoets/Passende Beoordeling	verandering oppervlakte leefgebied soorten of oppervlakte habitattypen met een instandhoudingsdoel	kwalitatieve en kwantitatieve beoordeling van de effecten op instandhoudingdoelen
	verandering kwaliteit leefgebied soorten of kwaliteit habitattypen met een instandhoudingsdoel	kwalitatieve en kwantitatieve beoordeling van de effecten op instandhoudingdoelen

In de onderliggende tekst wordt verder op de verschillende criteria ingegaan.

Verandering oppervlakte leefgebied soorten of oppervlakte habitattypen met instandhoudingsdoel
Hierbij gaat het om een directe verandering van de oppervlakte van een leefgebied van kwalificerende soorten van Natura 2000-gebieden of de oppervlakte van een habitattype met een instandhoudingsdoel als gevolg van ruimtebeslag door aanpassingen aan de Afsluitdijk of kunstwerken. Verandering van oppervlakte van leefgebied heeft veelal ook een effect op de draagkracht van het gebied voor soorten die van het leefgebied afhankelijk zijn. De effectbeoordeling van dit criterium gebeurt zowel kwalitatief als kwantitatief en op basis van expert judgement.

Verandering kwaliteit leefgebied soorten of kwaliteit habitattypen met instandhoudingsdoel
Met dit criterium wordt invulling gegeven aan veranderingen in de kwaliteit van de leefgebieden van soorten met een instandhoudingsdoel of habitattypen met een instandhoudingsdoel van het Natura 2000-gebied. Veranderingen in kwaliteit van het leefgebied of kwaliteit van de habitattypen kunnen worden veroorzaakt door tijdelijke effecten als gevolg van de werkzaamheden zoals geluid, licht, trillingen en stikstofdepositie, maar ook door permanente effecten zoals visuele verstoring door een veranderde ligging van het fietspad. Ook voor dit criterium geldt dat verandering van kwaliteit van het leefgebied veelal ook een effect heeft op de draagkracht van het gebied voor soorten die van het leefgebied afhankelijk zijn. De effectbeoordeling van dit criterium gebeurt zowel kwalitatief als kwantitatief en op basis van expert judgement.

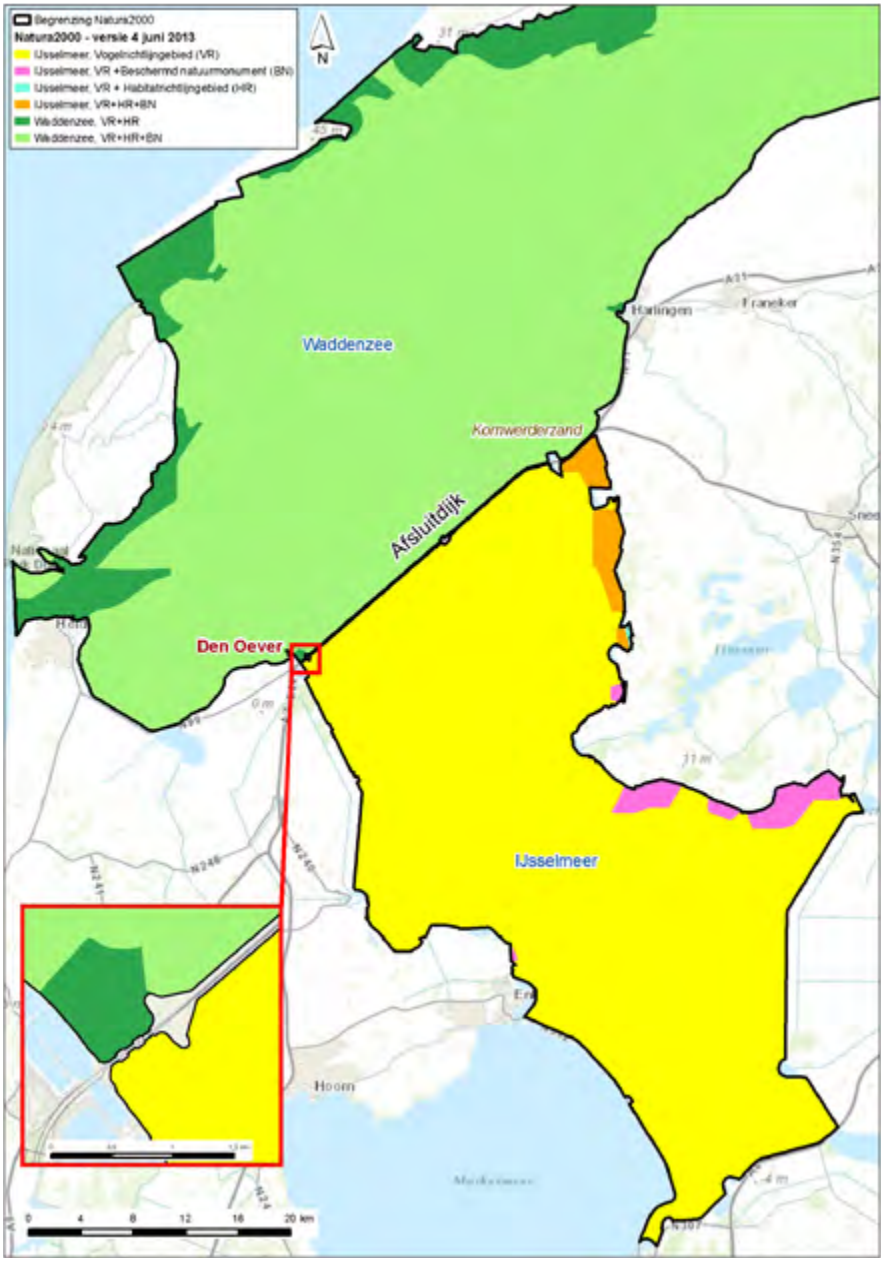
4.2 Natura 2000-begrenzingen en instandhoudingsdoelen

De werkzaamheden aan de Afsluitdijk vinden naast (en op enkele locaties) binnen de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer plaats. Andere Natura 2000-gebieden liggen op een dusdanige afstand van het plangebied dat effecten als gevolg van werkzaamheden aan de Afsluitdijk zijn uitgesloten. Het dichtst bij gelegen Natura 2000-gebied op circa 13 km is Oudegaasterbrekken, Fluessen en omgeving. Derhalve zijn de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer in dit rapport behandeld.

Bovenstaand geldt voor de werkzaamheden aan de Afsluitdijk zelf. Verderop in dit rapport zal blijken dat voor mogelijke aanvoer van materiaal over zee effecten als gevolg van stikstofdepositie kunnen optreden op de Natura 2000-gebieden Duinen en Lage Land van Texel, Duinen Vlieland en Duinen Den Helder-Callantsoog. Omdat dit alleen effecten als gevolg van stikstofdepositie betreffen en de effecten beperkt zijn, is er voor gekozen deze Natura 2000-gebieden niet integraal te beschrijven in voorliggend hoofdstuk en in het hoofdstuk huidige situatie. Kenmerken van deze Natura 2000-gebieden worden waar relevant uiteraard wel beschreven in het hoofdstuk Passende Beoordeling.

4.3 Natura 2000-begrenzingen

In de onderstaande afbeelding zijn de begrenzingen van de relevante Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer op een kaart weergegeven.



Afbeelding 4.1 Overzicht Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten Waddenzee en IJsselmeer

De grenzen van de Natura 2000-gebieden zijn beschreven in de aanwijzingsbesluiten en weergegeven op een kaart behorend bij de aanwijzingsbesluiten. De Afsluitdijk maakt geen deel uit van de Natura 2000-gebieden. Hierbij wordt de feitelijke buitenteenlijn van de Afsluitdijk gehanteerd als grens voor de Natura 2000-gebieden.

4.4 Natura 2000-gebied Waddenzee

Beschrijving

De Waddenzee is een uniek ecosysteem dat wordt gekenmerkt door een afwisseling van geulen, zandig tot slibrijk ondiep open water, zandige tot slibrijke intergetijdeplaten, pioniervegetaties, kwelders en duinen. Door deze diversiteit herbergt de Waddenzee een ongekend grote natuurwaarde. Ook in internationaal verband is de Waddenzee van grote betekenis, vooral als doortrek-, broed- en overwinteringsgebied voor vogels, leef- en voedselgebied voor zeezoogdieren, schelpdieren, waterplanten en als kraamkamer voor vissen.

Het westelijke deel van de Waddenzee, ter hoogte van de Afsluitdijk, wordt gekenmerkt door relatief diep open water, een hoge dynamiek (stroming) en een zandig bodemsubstraat. Vanwege de hoge dynamiek zijn slikkige platen beperkt aanwezig. Door het zandige bodemsubstraat is de westelijke Waddenzee van relatief groot belang voor schelpdieren, waaronder kokkels en mosselen. Hiermee vervult dit gebied een belangrijke functie voor schelpdieretende vogels als eidereend en toppereend.

Instandhoudingsdoelen

Onderstaande tabellen geven een overzicht van alle instandhoudingsdoelen waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee op 26 februari 2009 definitief is aangewezen.

Tabel 4.2 Instandhoudingsdoelen van habitattypen en -soorten in de Waddenzee

		landelijke SVI	doelst. opp.vl.	doelst. kwal.	doelst. pop.
habitattypen					
H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)	-	=	>	
H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	-	=	>	
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	=	=	
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	+	=	=	
H1320	Slijkgrasvelden	--	=	=	
H1330A	Schorren en zilte graslanden buitendijks)	-	=	>	
H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	-	=	=	
H2110	Embryonale duinen	+	=	=	
H2120	Witte duinen	-	=	=	
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)		=	=	
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	--	=	>	
H2160	Duindoornstruwelen	+	=	=	
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	=	=	
habitatsoorten					
H1014	Nauwe korfslak	-	=	=	=
H1095	Zeeprik	-	=	=	>
H1099	Rivierprik	-	=	=	>
H1103	Fint	--	=	=	>
H1364	Grijze zeehond	+	=	=	=
H1365	Gewone zeehond	+	=	=	>

Legenda:

SVI Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig);

= Behoudsdoelstelling;

> Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling;

* voor een naam betekent prioritaire soort of habitattype.

Tabel 4.3 Instandhoudingsdoelen van broedvogels en niet-broedvogels in de Waddenzee

		landelijke SVI	doelst. opp.vl.	doelst. kwal.	draagkracht aantal vogels	draagkracht aantal paren
broedvogels						
A034	Lepelaar	+	=	=		430
A063	Eider	--	=	>		5.000
A081	Bruine Kiekendief	+	=	=		30
A082	Blauwe Kiekendief	--	=	=		3
A132	Kluut	-	=	>		3.800
A137	Bontbekplevier	-	=	=		60
A138	Strandplevier	--	>	>		50
A183	Kleine Mantelmeeuw	+	=	=		19.000

		landelijke SVI	doelst. opp.vl.	doelst. kwal.	draagkracht aantal vogels	draagkracht aantal paren
A191	Grote stern	--	=	=		16.000
A193	Visdief	-	=	=		5.300
A194	Noordse Stern	+	=	=		1.500
A195	Dwergstern	--	>	>		200
A222	Velduil	--	=	=		5
niet-broedvogels						
A005	Fuut	-	=	=	310	
A017	Aalscholver	+	=	=	4.200	
A034	Lepelaar	+	=	=	520	
A037	Kleine Zwaan	-	=	=	1.600	
A039b	Toendrarietgans	+	=	=	geen	
A043	Grauwe Gans	+	=	=	7.000	
A045	Brandgans	+	=	=	36.800	
A046	Rotgans	-	=	=	26.400	
A048	Bergeend	+	=	=	38.400	
A050	Smient	+	=	=	33.100	
A051	Krakeend	+	=	=	320	
A052	Wintertaling	-	=	=	5.000	
A053	Wilde eend	+	=	=	25.400	
A054	Pijlstaart	-	=	=	5.900	
A056	Slobeend	+	=	=	750	
A062	Toppereend	--	=	>	3.100	
A063	Eider	--	=	>	90.000-115.000	
A067	Brilduiker	+	=	=	100	
A069	Middelste Zaagbek	+	=	=	150	
A070	Grote Zaagbek	--	=	=	70	
A103	Slechtvalk	+	=	=	40	
A130	Scholekster	--	=	>	140.000-160.000	
A132	Kluut	-	=	=	6.700	
A137	Bontbekplevier	+	=	=	1.800	
A140	Goudplevier	--	=	=	19.200	
A141	Zilverplevier	+	=	=	22.300	
A142	Kievit	-	=	=	10.800	
A143	Kanoet	-	=	>	44.400	
A144	Drieteenstrandloper	-	=	=	3.700	
A147	Krombekstrandloper	+	=	=	2.000	
A149	Bonte strandloper	+	=	=	206.000	
A156	Grutto	--	=	=	1.100	
A157	Rosse grutto	+	=	=	54.400	
A160	Wulp	+	=	=	96.200	
A161	Zwarte ruiter	+	=	=	1.200	
A162	Tureluur	-	=	=	16.500	

		landelijke SVI	doelst. opp.vl.	doelst. kwal.	draagkracht aantal vogels	draagkracht aantal paren
A164	Groenpootruiter	+	=	=	1.900	
A169	Steenloper	--	=	>	2.300-3.000	
A197	Zwarte Stern	--	=	=	23.000	

Legenda:
SVI Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig);
= Behoudsdoelstelling;
> Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling.

Niet alle bovenvermelde instandhoudingsdoelen zijn relevant in kader van het project Afsluitdijk. In hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op de aanwezigheid van habitattypen en -soorten en vogelsoorten, die in de ruime omgeving van het project Afsluitdijk voorkomen.

4.5 Natura 2000-gebied IJsselmeer

Beschrijving

Het IJsselmeer is een van de zee afgesloten, benedenstrooms gelegen, groot zoetwatermeer met een diepte van 2-6 m. Enkel bij de geulen in de monding van de IJssel is het meer tot 7 m diep. Het betreft een relatief jong ecosysteem dat door de aanwezigheid van ondiepe, voedselrijke wateren aantrekkelijk is voor vele diersoorten. Grote aantallen vogels foerageren, ruien, broeden en rusten in het grootschalige open water en aan de randen van het gebied. Het voedselrijke, relatief ondiepe systeem met een rijk bodem- en waterleven (waterplanten, vissen en bodemfauna) vormt hiervoor de basis.

Het bodemsubstraat is overwegend zandig en het doorzicht redelijk goed. Alleen voor de Friese kust ter hoogte van de Makkumer Noordwaard bestaan er binnen het IJsselmeer zachte overgangen van ondiep, open water naar moeras. Hier bevinden zich waardevolle buitendijkse gebieden, waaronder graslanden, rietvelden en zandplaten. Alle andere oevers bestaan hoofdzakelijk uit stortsteen. Een goede waterkwaliteit vormt de basis voor het rijke, maar kwetsbare ecosysteem.

Het IJsselmeer wordt voornamelijk gevoed door zoet water uit de IJssel en de Overijsselse Vecht, waarbij overtollig water tijdens laagwater onder vrij verval via het spuicomplexen bij Den Oever en Kornwerderzand wordt gespuid. Het huidige peil van het IJsselmeer is in de winter gemiddeld NAP - 0,25 m en in de zomer gemiddeld NAP - 0,2 m. Enkel wanneer er ‘s winters veel afvoerwater wordt verwacht, wordt een winterpeil van NAP - 0,40 m bereikt.

Instandhoudingsdoelen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van alle instandhoudingsdoelen, waarvoor het Natura 2000-gebied IJsselmeer op 23 december 2009 definitief is aangewezen.

Tabel 4.4 Instandhoudingsdoelen van habitattypen, -soorten en broedvogels in het IJsselmeer

		landelijke SVI	doelst. opp.vl.	doelst. kwal.	doelst. pop.	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	+	=	=		8.000*
A021	Roerdomp	--	>	>		7
A034	Lepelaar	+	=	=		25
A081	Bruine Kiekendief	+	=	=		25
A119	Porseleinhoen	--	>	>		18
A137	Bontbekplevier	-	>	>		13
A151	Kemphaan	--	>	>		20
A193	Visdief	-	=	=		3.300
A292	Snor	--	=	=		40
A295	Rietzanger	-	=	=		990

Legenda:

SVI Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig);

= Behoudsdoelstelling;

> Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling;

* Vóór een naam betekent prioritaire soort of habitattype; achter een getal in de kolom 'draagkracht aantal paren' duidt het op een regionaal doel.

Tabel 4.5 Instandhoudingsdoelen van niet-broedvogels in het IJsselmeer

		landelijke SVI	doelst. Opp. vl.	doelst. Kwal.	draagkracht aantal vogels
niet-broedvogels					
A005	Fuut	-	>	>	2.200
A017	Aalscholver	+	=	=	8.100
A034	Lepelaar	+	=	=	30
A037	Kleine Zwaan	-	=	=	20 foer/ 1.600 slaap
A039b	Toendrarietgans	+	=	=	
A040	Kleine Rietgans	+	=	=	30
A041	Kolgans	+	=	=	4.400 foer/ 19.000 slaap
A043	Grauwe Gans	+	=	=	580
A045	Brandgans	+	=	=	1.500 foer/ 26.200 max.
A048	Bergeend	+	=	=	210
A050	Smient	+	=	=	10.300
A051	Krakeend	+	=	=	200
A052	Wintertaling	-	=	=	280
A053	Wilde eend	+	=	=	3.800
A054	Pijlstaart	-	=	=	60
A056	Slobeend	+	=	=	60
A059	Tafeleend	--	=	=	310
A061	Kuifeend	-	=	=	11.300
A062	Toppereend	--	=	=	15.800
A067	Brilduiker	+	=	=	310
A068	Nonnetje	-	>	>	180
A070	Grote Zaagbek	--	>	>	1850
A125	Meerkoet	-	=	=	3.600
A132	Kluut	-	=	=	20
A140	Goudplevier	--	=	=	9.700
A151	Kemphaan	-	=	=	2.100 foer/ 17.300 slaap
A156	Grutto	--	=	=	290 foer/ 2.200 slaap
A160	Wulp	+	=	=	310 foer/ 3.500 slaap
A177	Dwergmeeuw	-	>	>	85
A190	Reuzenstern	+	=	=	40
A197	Zwarte Stern	--	>	>	73.200

Legenda:

SVI Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig);

= Behoudsdoelstelling;

> Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling.

5 Huidige situatie

5.1 Gegevens

In het onderstaande overzicht zijn de gegevensbronnen vermeld en is aangegeven hoe de gegevens zijn verwerkt en toegepast voor de analyse van mogelijke effecten. Naast de genoemde bronnen zijn publicaties van ondermeer visinventarisaties, onderzoek aan trek van vleermuizen; evenals diverse verspreidings-atlassen gebruikt als achtergrondinformatie:

- Kartering van waterplanten in het IJsselmeer, uitgevoerd door Rijkswaterstaat in 2005 en 2008. De verspreiding is weergegeven op kaarten. Deze kaarten zijn benut om te beoordelen of kwalificerende habitattypen aanwezig zijn binnen de invloedzone van het initiatief en om te bepalen of waterplant-vegetaties als foerageergebied voor watervogels aanwezig zijn. De kaarten zijn enige jaren oud, maar grote wijzigingen hierin worden niet verwacht. De kaarten voldoen voor het doel van deze Passende Beoordeling.
- Inventarisatie van benthos in het IJsselmeer (driehoeksmosselen), uitgevoerd door Rijkswaterstaat in 2007 en 2012; deze zijn relevant om te bepalen of foerageergebied voor mosseletende watervogels verstoord kan worden.
- Habitattypenkaarten Natura 2000; Deze kaarten zijn gebruikt om te kunnen bepalen of als gevolg van het ruimtegebruik binnen Natura 2000-gebied er sprake is van vernietiging van begrensde habitattypen. Ook is de kaart gebruikt om te bepalen of binnen het beïnvloedingsgebied van stikstofdepositie (als gevolg van de aanlegfase) stikstofgevoelige habitattypen aanwezig zijn.
- Inventarisatie van beschermde soorten (vaatplanten, broedvogels, vleermuizen, amfibieën, Rivierdonderpad) langs de Afsluitdijk, uitgevoerd door Altenburg & Wymenga in 2011 (omgeving Kornwerderzand) en 2013 (overige deeltrajecten). Bij het onderzoek in 2013 is de actualiteit van de gegevens tussen Kornwerderzand en de Friese kust uit 2011 op basis van globaal onderzoek en de aanwezige terreinkwaliteit onderzocht. De aanwezigheid van beschermde soorten is vastgelegd op locatieniveau (broedvogels, vleermuizen, Rugstreeppad) of per deeltraject (vaatplanten). Op basis van deze gegevens is beoordeeld of sprake kan zijn van verlies of verstoring van groeiplaatsen of leefgebied.
- Waarnemingen van beschermde soorten langs de Afsluitdijk, opgenomen in de NDFF (Nationale Database Flora en Fauna), januari 2008 tot en met april 2013. Gegevens zijn opgenomen op locatieniveau, kilometerhok (1 x 1 km) of telgebied. De dataset is benut als bron van aanvullende waarnemingen op de inventarisatie van beschermde soorten.

- Maandelijkse tellingen van watervogels in deeltrajecten langs de Afsluitdijk, aan de Waddenzijde en de IJsselmeerzijde, uitgevoerd vanuit een vliegtuig door RWS, juli 2007 tot en met juni 2012 (60 tellingen). De watervogels in de oeverzone zijn integraal geteld. Van de teltrajecten van open water, de zogenaamde lussen, wordt een representatief deel van het open water systematisch geteld, zodat dichtheden per soort worden vastgesteld. In periode met ijsgang zijn watervogels in wakken ingetekend op kaarten. Deze waktellingen zijn gebruikt om de aantallen per deelgebied te bepalen. Als een wak in twee of meerdere deelgebieden is gelegen, is het aantal opgeteld bij het deelgebied waarin het grootste gedeelte van het wak ligt. Wakkentellingen zijn uitgevoerd in januari 2009, januari en februari 2010, december 2010, januari 2011 en februari 2012. Tijdens de meeste wakkentellingen uit deze periode is volgens de normale traject indeling geteld en zijn vogels in wakken apart genoteerd. Teltrajecten of lussen die om bepaalde reden (bijvoorbeeld tijdgebrek, mist, militair gebruik) niet geteld zijn, worden niet meegenomen in de berekening van gemiddelden. Langs de Afsluitdijk gaat het om de oevertrajecten 38 t/m 47 en het aansluitende open water omvat de telgebieden van 166 en 167. Deze gebieden hebben een totale oppervlakte van respectievelijk 14.246 ha en 11.752 ha. De gegevens zijn opgewerkt tot seizoensgemiddelden en seizoensmaxima per deeltraject en deelgebied (Waddenzee of IJsselmeer). De kengetallen zijn benut om de omvang van effecten op pleisterende aantallen in de Waddenzee c.q. IJsselmeer te bepalen.
- Een aantal mogelijk relevante soorten, namelijk kleinere steltlopersoorten, zijn tijdens de vliegtuigtellingen niet geteld. De NDFF en waarneming.nl zijn geraadpleegd om de aanwezigheid van deze soorten te bepalen. De eventuele functie van de Afsluitdijk voor sterns is mede bepaald op basis van de NDFF en gepubliceerde resultaten van specifieke tellingen, in het bijzonder Zwarte stern.
- Slaapplaatstellingen in de noordoosthoek van het IJsselmeer grenzend aan de Makkumer Noordwaard (SOVON, 2014), 2010 t/m 2013, 3-7 tellingen per seizoen in de maanden februari-juni. Deze gegevens worden benut om verstoringeffecten te bepalen.
- Tellingen van zeehonden op ligplaatsen in de Waddenzee, uitgevoerd door Imares, 2008-2012. De gegevens worden benut om het risico van verstoring op rustplaatsen binnen de invloedzone van werkzaamheden te bepalen.
- Inventarisatie van aanwezigheid van overwinterende vleermuizen in bunkers langs de Afsluitdijk, uitgevoerd door Altenburg & Wymenga in 2014 (Van der Hut et al., 2014). De aanwezigheid is vastgelegd op locatieniveau tijdens twee inspectieronden. De gegevens worden benut om verstoringsrisico's van werkzaamheden op locatieniveau te beoordelen.

Kernkwaliteiten ecologie

In het kader van het project Afsluitdijk zijn in een beeldend overzicht de ecologische kernkwaliteiten van de Afsluitdijk weergegeven (Witteveen+Bos, 2014). Een drietal ecologische kernkwaliteiten beschrijven de ecologische functies die de dijk vanuit het heden vervuld en naar de toekomst toe zou moeten vervullen. De kernkwaliteiten zijn gebaseerd op ecologische gegevens, waarvan de waarde van de kwaliteiten zijn vastgesteld in een omgevingsproces.

Het benoemen van de kernkwaliteiten geeft houvast om de continuïteit naar de toekomst te beoordelen. Ecologie wordt niet alleen vanuit natuurwetgeving (Passende Beoordeling en Natuurtoets) meegenomen, maar vormt de rode draad en een handvat voor de toekomst waar diverse plannen aan getoetst kunnen worden. De ecologische kernkwaliteiten betreffen:

1. Ecologische verbindingszone.
2. Spontane natuur op kunstmatige structuur.
3. Luwte in een dynamisch milieu.

5.2 Natura 2000-gebied Waddenzee

5.2.1 Habitattypen

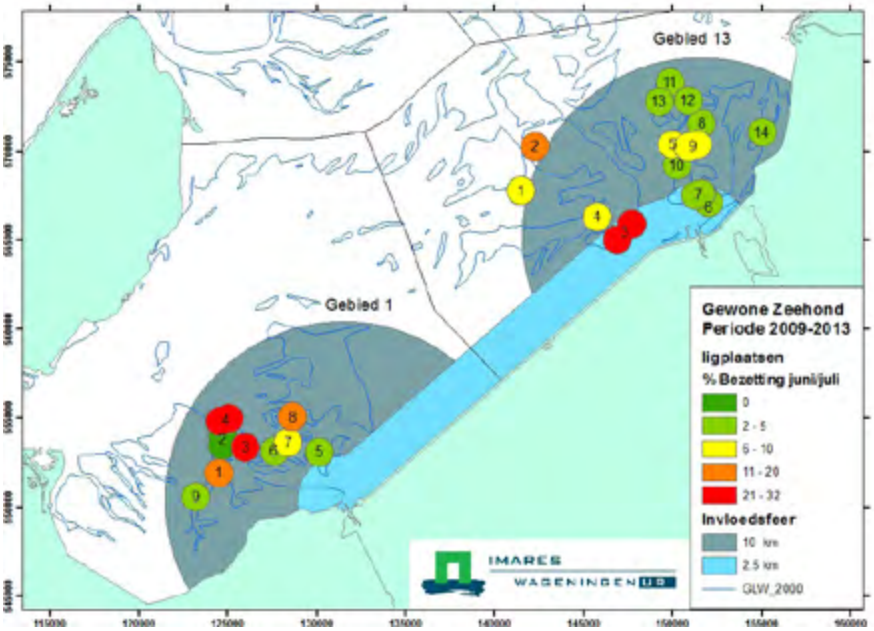
De volgende twee beschermde habitattypen komen langs de Afsluitdijk in de Waddenzee voor: H1110A Permanent overstroomde zandbanken en H1140A Slik- en zandplaten (zie afbeelding 5.1). De instandhoudingsdoelen zijn voor beide typen 'behoud van oppervlakte' en 'verbetering van kwaliteit'. Daarnaast komen bij Den Oever ook de habitattypen H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) en H1320 Slijkgrasvelden over zeer kleine oppervlaktes voor. Voor deze beide habitattypen geldt een behoudsdoelstelling met betrekking tot hun oppervlakte en kwaliteit.

Afbeelding 5.1 Ligging habitattypen in het Natura 2000-gebied Waddenzee (2013)

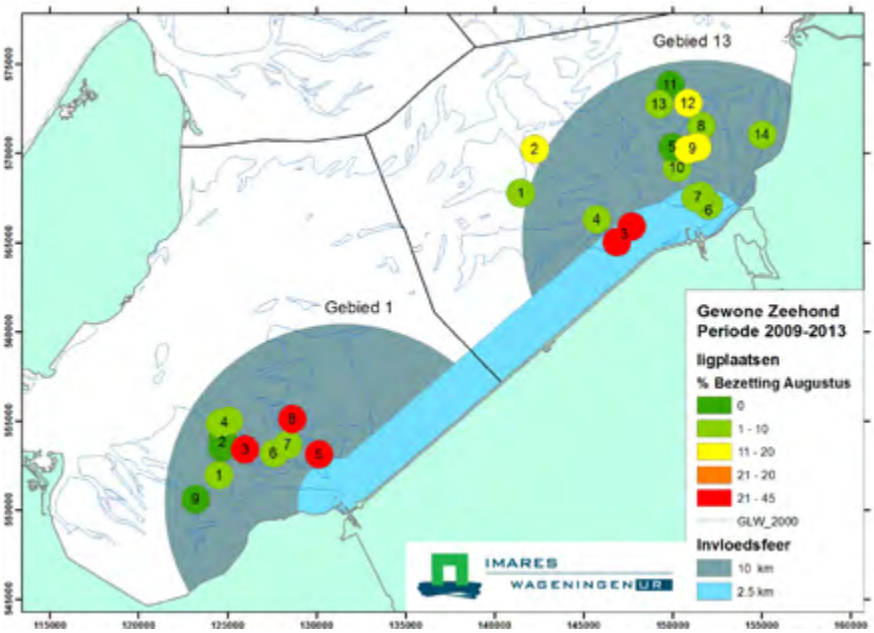
5.2.2 Habitattypen - gewone en grijze zeehond

Gewone en grijze zeehond zijn de belangrijkste zeezoogdiersoorten van de Waddenzee. Voor grijze zeehond is de westelijke Waddenzee (grofweg de Waddenzee ten westen van de Friese kust) het belangrijkste deelgebied. Tijdens laagwater worden droogvallende slik- en zandplaten benut door zeehonden, als ligplaats en - voor gewone zeehond - om jongen voort te brengen en te zogen. Zowel grijze als gewone zeehond wordt tijdens de geboorte- en zoogperiode (drie tellingen per jaar) en tijdens de verharingsperiode (twee tellingen per jaar) op de zandplaten geteld. Voor gewone zeehond zijn deze perioden juni/juli resp. augustus. Voor grijze zeehond betreft het de periode november/december voor de reproductie en maart/april voor de verharing (Brasseur et al., 2013). Langs het grootste deel van de Afsluitdijk ligt geen droogvallend wad en de zeehondenligplaatsen beperken zich tot gebieden rond Den Oever, richting het Balgzand en ten noorden van Kornwerderzand (afbeelding 5.2 en 5.3). Hoe de zeehonden van en naar deze ligplaatsen trekken en hoe ze het gebied gebruiken is niet of nauwelijks bekend. Zeehonden kunnen ook in de wateren rond deze ligplaatsen, in aanzwemroutes en in tussenliggende gebied aanwezig zijn.

Uit onderzoek aan zeven, in het Waddengebied gezenderde gewone zeehonden in 2003 blijkt dat het merendeel van de waarnemingen aan deze individuen binnen een zone van 20 km vanaf de ligplaats worden gedaan. In het kader van de studies voor het OWEZ windpark zijn 12, gelijkelijk over de Waddenzee en het Deltagebied verdeelde zeehonden gezenderd; hieruit bleek een gemiddelde zwemafstand vanaf de ligplaats van 5 tot 8 km voor de Delta zeehonden, en rond de 10 km voor de Texelse zeehonden (Boon & Heinis, 2009).



Afbeelding 5.2 Procentuele verdeling van jaarmaxima van de verschillende ligplaatsen van gewone zeehond in de reproductieperiode. De nummers op de ligplaatsen corresponderen met de nummers in tabel 5.1 (Cremer et al. 2014)



Afbeelding 5.3 Procentuele verdeling van jaarmaxima van de ligplaatsen van gewone zeehonden in de verharingsperiode. De nummers op de ligplaatsen corresponderen met de nummers in tabel 5.1 (Cremer et al., 2014)

Binnen een zone van 2,5 km van de Afsluitdijk worden drie ligplaatsen ter hoogte van Kornwerderzand gebruikt door gewone zeehond. In de jaren 2009-2013 verbleven hier gemiddeld genomen (gemiddelde jaarmaxima) 40 zeehonden in de reproductieperiode (juni/juli) en 38 in de verharingsperiode (augustus; tabel 5.1). Op basis van waddenzeedekkende tellingen is het aandeel in het totaal klein, namelijk 0,6 %. Binnen een zone van 10 km rond de sluizencomplex van Den Oever en Kornwerderzand zijn 9 resp. 14 ligplaatsen aanwezig. Het aantal zeehonden dat hier verblijft, was in de jaren 2009-2013 gemiddeld genomen 313 in de reproductieperiode en 269 tijdens de verharingsperiode. Het aandeel in de totale Waddenzeepopulatie is gemiddeld 3,9 %.

Tabel 5.1 Zeehonden op ligplaatsen in de omgeving van de Afsluitdijk, geteld in de winterperiode, reproductieperiode en verharingsperiode. Vermeld zijn gemiddelde jaarmaxima, 2009-2013 (gebaseerd op Cremer et al., 2014). Gebied- en locatienummers: zie afbeelding 5.2

gebied	locatie	gewone zeehond			grijze zeehond	
		winter	reproductie (juni/juli)	verharing (augustus)	reproductie (november/ december)	verharing (maart/ april)
1	1		15	4		
1	2	10,0	2	0		
1	3		14	12		
1	4	9,0	27	12		
1	5		17	21		
1	6		9	9		
1	7		15	11		
1	8		16	29		
1	9		3	0		
13	1	1,0	25	5		
13	2	23,3	37	32		1
13	3	14,5	33	36	6,7	
13	4	4,3	12	12		
13	5	13,6	20	5	5	7
13	6		3	1		
13	7	7,0	4	1	1	
13	8	1,0	13	13		
13	9		18	22		
13	10	1,0	3	18		
13	11		6	0		
13	12		5	11		
13	13	3,0	3	2		
13	14		13	9		

Grijze zeehonden komen in de omgeving van de Afsluitdijk relatief weinig voor. Binnen de onderzochte zones betreft het vrijwel uitsluitend het gebied rond Kornwerderzand, waar binnen 2,5 km afstand van de Afsluitdijk zich twee ligplaatsen bevinden (zie tabel 5.1 en afbeelding 5.2/5.3 voor de desbetreffende locaties). Slechts één hiervan, zijnde nummer 3, wordt het meest gebruikt. In de jaren 2009-2013 verbleven hier (binnen 2,5 km afstand) gemiddeld genomen (gemiddelde jaarmaxima) geen zeehonden in de verharingsperiode en 6,7 in de reproductieperiode (november/december; tabel 5.1). Op basis van waddenzeedekkende tellingen is het aandeel tijdens de reproductieperiode in het totaal zeer klein, gemiddeld 0,4 %. Binnen een zone van 10 km rond het sluizencomplex van Den Oever en Kornwerderzand zijn 1 resp. 6 ligplaatsen aanwezig. Het aantal zeehonden dat hier verblijft was in de jaren 2009-2013 gemiddeld genomen 5,2 in de reproductieperiode en 4 tijdens de verharingsperiode.

5.2.3 Habitatrichtlijnsoorten - zeeprik, rivierprik en fint

De Waddenzee is van groot belang als doortrekgebied vanuit zee naar de IJssel en de Eems voor de anadrome vissen fint, zee- en rivierprik. Essentieel hierbij is een geleidelijke zoet-zoutgradiënt en vrije toegang tot het achterland. Voor alle drie de soorten geldt een behoudsdoelstelling voor omvang en kwaliteit van het leefgebied ten behoeve van uitbreiding van de populatie. Voor de aanleg van de Afsluitdijk vormde de Zuiderzee een open verbinding met de Noordzee. Diadrome vissoorten konden vrij tussen zoet en zout water migreren. Doordat er verschillende beken en rivieren in de Zuiderzee uitmondden, bestond er een geleidelijke overgang tussen het zoete binnenwater en de zee. Na de aanleg van de Afsluitdijk in de jaren '30 van de vorige eeuw is de directe verbinding tussen zoet en zout, alsmede ook de zoutgradiënt, verdwenen. Dit heeft een grote impact gehad op de migratiebewegingen van diadrome vissoorten. De twee sluiscomplexen in de Afsluitdijk vormen tegenwoordig de enige mogelijkheid voor diadrome vissoorten om de Afsluitdijk te passeren. Voor de instandhouding van vismigratiebewegingen van en naar het IJsselmeer is vispasseerbaarheid van de spuicomplexen noodzakelijk. Om deze reden wordt het belang van de vismigratie door de spuicomplexen tezamen met de ecologie van de soorten in deze huidige situatiebeschrijving uitgewerkt.

Het belang van de vismigratie door de spuicomplexen in de huidige situatie is onder meer af te leiden uit de beschikbare langjarige monitoringsreeksen in zowel de Waddenzee als het IJsselmeergebied:

- Sinds de beginjaren '60 van de vorige eeuw wordt de aanwezigheid van zeevissoorten en diadrome vissoorten in de Waddenzee bij Texel gemonitord door het NIOZ (www.waddenzeevismonitor.nl).
- Daarnaast onderzoekt IMARES sinds 1994, in opdracht van Rijkswaterstaat, de aanwezigheid van zeldzame diadrome vissoorten in het IJsselmeergebied (Imares, 2010).
- In 2000 heeft IMARES ook aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk een monitoringsprogramma naar zeldzame diadrome vissoorten opgestart (Imares, 2011).

Alle drie de bovenstaande onderzoeken hebben geresulteerd in langjarige trendanalyses van een groot aantal vissoorten in de Waddenzee en het IJsselmeer. Deze trendanalyses kunnen, in combinatie met gegevens over de leefwijze van de vissoorten, gebruikt worden om kwalitatief te bepalen in hoeverre de vispasseerbaarheid van de sluiscomplexen van belang is voor het voltooien van de levenscyclus en het behoud van de populatie. Een afnemende trend van een vissoort resulteert namelijk in een toenemend belang van vispasseerbaarheid van de sluizen, mits er in het achterland (IJsselmeergebied, rivieren, polders en beken) voldoende geschikt paai- en opgroeihabitat voor de betreffende vissoort aanwezig is.

In de onderstaande subparagrafen is het belang van vismigratie door de spuicomplexen in de huidige situatie voor fint, rivierprik en zeeprik uitgewerkt. In onderstaand kader is als achtergrondinformatie de timing en omvang van vismigratie door de spuicomplexen uitgewerkt voor deze en andere soorten.

Achtergrond: vismigratie door de spuicomplexen van de Afsluitdijk

Vismigratie door de spuisluizen

Migratie door de sluiscomplexen van de Afsluitdijk vindt in beide richtingen plaats ('zoet-zout' en 'zout-zoet'). Vissoorten die de Afsluitdijk passeren, zijn onder te verdelen in diadrome vissoorten (anadroom en katadroom) en mariene juveniele en estuariene residente soorten:

- anadrome vissoorten trekken vanuit zee het zoete binnenwater op (intrek) om te paaien (bijvoorbeeld salmoniden, zee- en rivierprik);
- katadrome vissoorten trekken vanaf het zoete binnenwater richting zee (uittrek) om te paaien (bijvoorbeeld aal en bot);
- mariene juveniele en estuariene residente soorten migreren periodiek tussen zoet en zout om op te groeien of om te foerageren (bijvoorbeeld haring).

De migratiebewegingen van diadrome vissoorten vertonen een sterk seizoensmatig patroon. De exacte migratiepiek van deze vissoorten is afhankelijk van een aantal factoren zoals de watertemperatuur, de daglengte, de weeromstandigheden en de mate van waterafvoer. Dit kan van jaar tot jaar verschillen. In tabel 5.2 zijn voor de meest voorkomende diadrome vissoorten in Nederland de belangrijkste migratieperiodes weergegeven. Alleen de soorten fint, rivierprik en zeeprik kennen een instandhoudingsdoel (voor het Natura 2000-gebied Afsluitdijk).

Tabel 5.2 Belangrijkste migratieperiode van diadrome vissoorten (groen: intrek; oranje: uittrek; j: juveniel; a: adult)

vissoort	Migratieafstand	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Aal/Paling	Lang katadroom						j	j	j	j	j	j						a	a	a	a	a	a		
Bot[4]	Middellang katadroom									j	j	j	j	j	j										
Driedoornige stekelbaars[5]	Kort							a	a	a	a	a	a												
Fint[2]	Middellang anadroom							a	a	a	a														
Rivierprik[2]	Lang anadroom	a	a																					a	a
Spiering[2]	Kort					a	a	a	a	a	a														
Zalm[2]	Lang anadroom							a	a	a	a	a	a	a	a										
Zeeforel[2]	Lang anadroom							a	a	a	a	a	a	a	a										
Zeeprik[2]	Lang anadroom					a	a	a	a	a	a	a	a												

4 De stroomafwaartse migratie van adulten (uittrek) vindt, zonder duidelijke pieken, gespreid door de tijd plaats.

5 De stroomafwaartse migratie van juvenielen (uittrek) vindt, zonder duidelijke pieken, gespreid door de tijd plaats.

Het onderzoek van Kruitwagen en Klinge (2009) naar de intrek en uittrek van diadrome vis en de uitspoeling van zoetwatervis bij spuicomplex Kornwerderzand is uitgevoerd over een lange periode (november 2007 - mei 2009) [lit. 2]. Het onderzoek heeft vast kunnen stellen in welke periode en op welke tijdstippen op de dag de migratiepieken plaatsvinden bij de spuicomplexen. In onderstaande paragrafen worden de resultaten van het onderzoek kort besproken.

Intrek

Tijdens het intrekonderzoek werden in totaal zes diadrome vissoorten, drie brakwater- en zeevissoorten en zeven zoetwatervissoorten in de vangsten waargenomen. De gevangen zoetwatervissen zijn uitgespoelde vissen die via de spuisluizen terugkeren naar het IJsselmeer. Uit het onderzoek is gebleken dat de intrek van diadrome vis vanuit de Waddenzee naar het IJsselmeer vooral in de periode april-juni plaatsvindt:

- in april trekken vooral spiering en jonge bot vanuit de Waddenzee naar het IJsselmeer;
- vanaf halverwege mei migreren driedoornige stekelbaarzen richting het zoete binnenwater om te paaien;
- in juni worden grote hoeveelheden jonge haringen waargenomen die de spuisluis passeerden om in het IJsselmeer te foerageren;

De mate van intrek aan het begin van een spuiperiode is hoger in vergelijking met de intrek aan het einde van een spuiperiode. Dit geldt zowel voor intrekkende diadrome vis als terugkerende zoetwatervis. Door het hoge spuidebiet wordt mogelijk een deel van het visaanbod aan de Waddenzeezijde tijdens het spuien weggespoeld.

Uit het onderzoek kan ook geconcludeerd worden dat intrek vrijwel alleen plaatsvindt in het donker (avond en nacht). Bij daglicht werd en niet of nauwelijks intrekkende vis waargenomen. Dit komt overeen met waarnemingen uit andere vismigratieonderzoeken die in het verleden bij kunstwerken aan en rond de kust (onder andere gemaal Halfweg en gemaal Katwijk) zijn uitgevoerd. Uit deze onderzoeken in gebleken dat de piek van visintrek gedurende enkele uren vanaf zonsondergang plaatsvindt.

Uittrek en uitspoeling

Tijdens het uittrek- en uitspoelonderzoek werden in totaal tien diadrome vissoorten, zes brakwater- en zeevissoorten en dertien zoetwatervissoorten gevangen.

De resultaten van het onderzoek laten zien dat de uittrek van vis met name in de maanden oktober - december plaatsvindt. In deze periode trekken volwassen, paairijpe schieralen naar zee om zich voort te planten.

Uitspoeling van vis vindt met name in de maanden december en juni-juli plaats:

- in december spoelen met name pos en baars uit. Het betreffen kleine individuen van 3 - 12 cm, die in het late najaar naar hun overwinteringsplaatsen migreren;
- in juni en juli worden voornamelijk jonge haringen en in mindere mate spieringen uitgespoeld. De uitspoeling van haring valt in dezelfde periode als de intrek. Het is aannemelijk dat een groot deel van haringen dat intrekt, in dezelfde periode ook weer wordt uitgespoeld.

De vangstgrootte tijdens het uittrek- en uitspoelonderzoek blijkt nauw samen te hangen met het tijdstip van bemonsteren. De grootste uitspoeling vindt plaats in de avonduren en halverwege de nacht (20.00 - 04.00 uur). Dit is de periode waarin vis het meest actief is, waardoor de kans op uitspoeling het grootst is. In het onderzoek is niet gekeken of er een verband bestaat tussen het spuidebiet en de mate van uitspoeling.

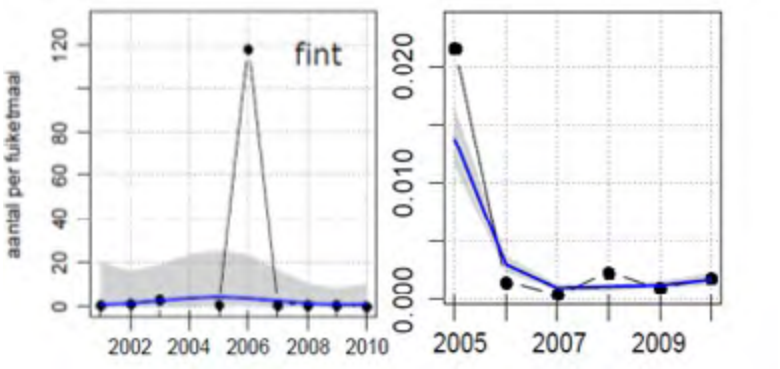
Fint

Levenscyclus

Fint is een anadrome haringachtige. De Waddenzee is één van zijn leefgebieden. In april en mei trekt fint naar brakke estuaria en riviermondingen om te paaien. In het verleden paaide fint in de zuidwestelijke delta (Merwede en de Bergse Maas), maar de werkelijke paaigebieden zijn nooit gevonden (De Groot, 1992). Tegenwoordig lijkt de paai van fint zich in het Nederlandse deel van de Waddenzee te beperken tot de brakke delen van het Eems-Dollard estuarium. In de Eems werden in augustus 1999 in het midden van de rivier namelijk jonge finten van circa 10 cm aangetroffen (Kleef & Jager, 2002). Onderzoek naar aanleiding van het vermoeden dat fint in het Eems estuarium paait leverde hiervoor echter geen verdere aanwijzingen op (Jager & Kleef, 2003). Het is wel duidelijk dat geschikt habitat (getijdegebied met zand of grind) in het IJsselmeergebied ontbreekt. De paaiperiode van fint duurt ongeveer drie weken. Na het paaien trekken de volwassen finten weer terug naar de Waddenzee. De jongen blijven in het estuarium tot ze ongeveer 5 cm zijn. Na een jaar trekt de jonge fint naar de Waddenzee en na drie tot vier jaar is hij bij een lengte van 30 tot 40 cm geslachtsrijp (www.waddenzeevismonitor.nl).

Trendanalyse

Uit de gegevens van het onderzoek van IMARES blijkt dat het aantal gevangen finten in zowel de Waddenzee als het IJsselmeergebied afneemt (zie afbeelding 5.4). De trend van fint in de Waddenzee bij Kornwerderzand is over de gehele periode (2002-2010) wel onzeker. De aantallen laten na een grote piek in 2006, een jaarlijkse afname zien met in 2010 het laagste aantal finten tijdens het programma. De aantallen finten per vangdag in de monitoringsfuik van het NIOZ laten ook een afname zien van het aantal finten in de Waddenzee (zie afbeelding 5.5).



Afbeelding 5.4 Trendanalyse van fint in de Waddenzee (links; 2002-2010) en het IJsselmeer/Markermeer (rechts; 2005 - 2010)

Afbeelding 5.5 antallen fint per vangdag (monitoringsfuik NIOZ) in de Waddenzee

Belang vismigratie door de spuicomplexen

Voor de voortplanting en het opgroeien zijn finten afhankelijk van estuariene gebieden op zand of grind met getijdewerking. Dit habitat ontbreekt in het IJsselmeergebied. Daarom kan gesteld worden dat de mate van vispasseerbaarheid van de spuisluizen voor fint niet van belang is. Fint heeft geen mogelijkheden in het IJsselmeergebied om zijn levenscyclus te voltooien. Andere locaties aan de Nederlandse kust lijken meer geschikt (Nieuwe Waterweg, Eems-Dollard, Benedenrivierengebied).

Het vergroten van de populatie fint is vooral afhankelijk van de situatie in Duitsland, waar het grootste deel van het paaigebied in het Eems estuarium ligt (de Haan et al., 2011).

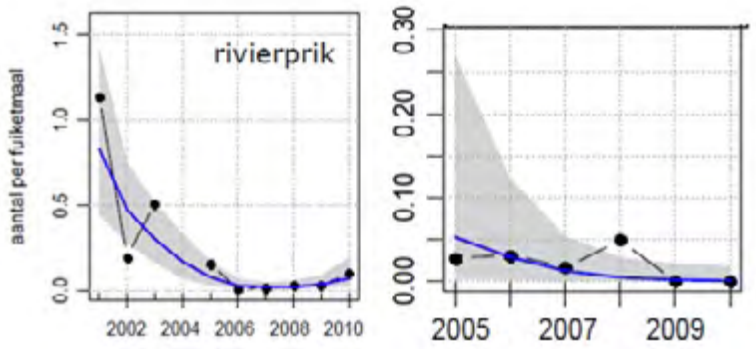
Rivierprik

Levenscyclus

Rivierprik behoort tot de orde der rondbekken (Agnatha) en is taxonomisch gezien eigenlijk geen vissoort. Ze vertonen wel een anadrome levenscyclus die vergelijkbaar is met sommige vissoorten. Rivierprik komt in kleine aantallen voor in de Waddenzee. Volwassen rivierprikken trekken na enkele jaren op zee in het late najaar en vroege voorjaar de rivieren op richting hoger stroomopwaarts gelegen paaigebieden. De paaigebieden bestaan voornamelijk uit (snelstromende) beken in Nederland en Duitsland. Er bestaan ook aanwijzingen dat rivierprikken in de hoofdstroom van de bovenstroomse delen van de Rijn en Maas in Nederland paaien. Na de paai sterven de volwassen rivierprikken. De jonge prikken (zogenaamde ammocoeten) verblijven enige jaren als filterfeeder in de waterbodems van rivieren. Ze voeden zicht daar voornamelijk met organisch afval en bacteriën. Bij een lengte van ongeveer 15 cm trekken de prikken naar zee om als parasiet op andere vissen te leven totdat ze volgroeid zijn (ongeveer 30-40 cm) (www.waddenzee-vismonitor.nl; Imares, 2010).

Trendanalyse

Het bestand aan rivierprik op de Waddenzee laat een sterke negatieve trend zien (afbeelding 5.6) Vooral in de jaren 2002 tot en met 2006 was een sterke afname te zien. Vanaf 2006 tot en met 2009 schommelt het aantal rivierprikken tussen de 10 en de 45 stuks per jaar. In 2010 zijn er 122 rivierprikken gevangen. Dit is aanzienlijk meer dan in voorgaande jaren. In het IJsselmeergebied is er zowel in 2009 als in 2010 slechts één rivierprik gevangen. In 2008 was juist een stijgende trend waarneembaar. In de monitoringsfuik van het NIOZ in de Waddenzee is geen trend waarneembaar (afbeelding 5.7). Slecht incidenteel wordt er een rivierprik aangetroffen, maar dat is de laatste jaren niet meer voorgekomen.



Afbeelding 5.6 Trendanalyse van rivierprik in de Waddenzee (links; 2002-2010) en het IJsselmeer/Markermeer (rechts; 2005 - 2010)

Afbeelding 5.7 Aantallen rivierprik per vangdag (monitoringsfuik NIOZ) in de Waddenzee

Belang vismigratie door de spuicomplexen

Het IJsselmeergebied biedt in de huidige situatie geen geschikt paai- en opgroeihabitat voor rivierprik. Het leefgebied van deze soort bevindt zich verder stroomopwaarts in (de bovenlopen van) de rivieren die in het IJsselmeergebied uitmonden. Het IJsselmeergebied vormt voor rivierprik voornamelijk een doortrekgebied.

Het belang van passeerbaarheid van de spuisluizen, de toegangspoorten tot het IJsselmeergebied, is groot. Het rivierprikbestand is echter dusdanig laag dat niet duidelijk is of de passeerbaarheid van de Afsluitdijk een directe invloed op de populatie heeft.

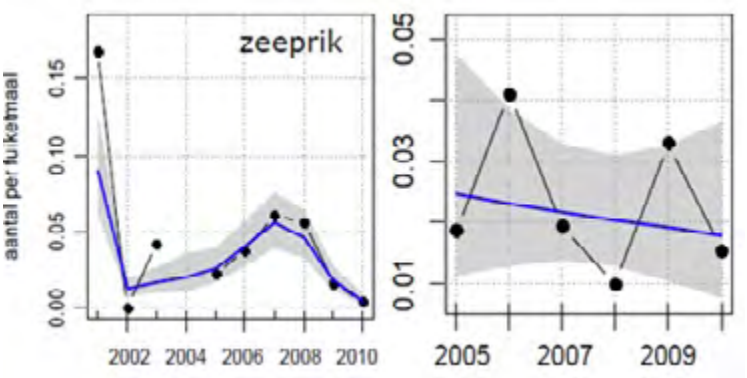
Zeeprik

Levenscyclus

Net als rivierprik behoort zeeprik tot de orde van de rondbekken. Ook deze soort heeft een anadrome levenscyclus. Zeeprik komt in kleine aantallen voor in de Waddenzee. Zeeprik leeft het grootste deel van zijn leven (6-8 jaar) als larve in zoetwater. In deze fase is zeeprik ingegraven in de bodem. Hier voedt hij zich met algen, dode planten en ander organisch materiaal. Na twee tot vijf jaar ondergaat de larve een metamorfose tot volwassen vis en trekt dan in het najaar naar zee. Op zee parasiteert zeeprik op andere vissoorten. Na enkele jaren keert zeeprik in het voorjaar terug naar het zoete binnenwater om in de hoger stroomopwaarts gelegen rivieren te paaien. Na het paaien sterft zeeprik. Van zeeprik is nog grotendeels onbekend in hoeverre een paaipopulatie voorkomt in het stroomgebied van de Nederlandse rivieren. Wel worden er incidenteel volwassen zeeprikken gevangen in het IJsselmeergebied. Deze zeeprikken kunnen echter afkomstig zijn uit omringende landen, omdat ze niet noodzakelijkerwijs terug gaan naar hun geboorte-rivier, maar ze selecteren rivieren op de aanwezigheid van feromonen die door de ammocoeten worden uitgescheiden (Vrieze & Sorensen, 2001). De vondst van larven en recent gemetamorfoseerde exemplaren van zeeprik in het stroomgebied van de Maas doen vermoeden dat de soort zich wel degelijk in Nederland voortplant (Van Kessel et al, 2009).

Trendanalyse

In de Waddenzee laat zeeprik een negatieve trend zien (afbeelding 5.8), met name in de jaren 2009 en 2010. Volgens IMARES is de trend in de jaren 2003 tot en met 2008 onzeker. Ook de gevangen aantallen in het IJsselmeer laten een negatieve trend zien. Net zoals voor rivierprik geldt ook voor zeeprik dat deze in de monitoringsfuik van het NIOZ slechts enkele keren werd aangetroffen (afbeelding 5.9). Aan het begin van de monitoringsperiode was dit vaker dan in latere jaren. De lage vangstaantallen maken het onmogelijk om onderbouwde uitspraken te doen over het bestand. De data suggereren echter dat het bestand afneemt.



Afbeelding 5.8 Trendanalyse van zeeprik in de Waddenzee (links; 2002-2010) en het IJsselmeer/Markermeer (rechts; 2005 - 2010)

Afbeelding 5.9 Aantallen zeeprik per vangdag (monitoringsfuik NIOZ) in de Waddenzee

Belang vismigratie door de spuicomplexen
Het IJsselmeergebied biedt in de huidige situatie geen geschikt paai- en opgroeihabitat voor zeeprik. Het leefgebied van deze soort bevindt zich verder stroomopwaarts in (de bovenlopen van) de rivieren die in het IJsselmeergebied uitmonden. Het IJsselmeergebied vormt voor zeeprik voornamelijk een doortrekgebied. Het belang van passeerbaarheid van de spuisluizen, de toegangspoorten tot het IJsselmeergebied, is groot. Het zeeprikbestand is echter dusdanig laag dat niet duidelijk is of de passeerbaarheid van de Afsluitdijk een directe invloed op de populatie heeft.

5.2.4 Habitatrichtlijnsoorten - nauwe korfslak

Nauwe korfslak komt voor in kalkrijke duingebieden. Hij heeft een voorkeur voor plaatsen met een gelijkmatige mogelijke luchtvochtigheid. Het gaat daarbij vooral om ruimtelijke overgangen van nat naar droog, bijvoorbeeld langs de randen van natte duinvalleien. De soort wordt vooral in het bladstrooisel gevonden, tussen mossen en grassen onder en in de buurt van struiken en bomen in meer open duingebieden. In de Nederlandse duinen wordt nauwe korfslak vaker bij populierachtigen gevonden dan bij andere soorten bomen en struiken. Op de Waddeneilanden was nauwe korfslak tot voor kort alleen bekend van Rottumerplaat en Rottumeroog, waar deze in 2006 aangetroffen werd, en van Terschelling met een oude waarneming van 1936 (Ministerie van LNV, 2008).
Bij recente inventarisaties is nauwe korfslak tevens aangetroffen op Schiermonnikoog. Op basis van het leefgebied van nauwe korfslak is het voorkomen op en nabij de Afsluitdijk uitgesloten.

5.2.5 Vogelrichtlijnsoorten - niet-broedvogels

Algemeen
De permanent overstroomde zandbanken (H1110) in de westelijke Waddenzee (een restant van de mond van de vroegere Zuiderzee) vormen een rustig milieu met een rijke bodemfauna. Er ontwikkelen zich daar elk jaar jonge mosselbanken. De jonge mosselen en de begeleidende fauna dienen als voedsel voor duikende eendensoorten, zoals eider- en toppereend. In de omgeving van de Afsluitdijk foerageert toppereend in aantallen met een omvang van ruim boven 1 % van het instandhoudingsdoel in dit habitattype.

Ook pelagische vissoorten, zoals onder andere sprot en jonge Haring, komen hier voor. Zij worden gegeten door sterns, futen en toppers en eiders. De watervlaktes van de westelijke Waddenzee dienen verder als rustgebied voor onder andere eidereend, toppereend, brilduiker, en slobeend, fuut en zaagbekken, en als ruigebied voor onder andere bergeend (lokaal) en eidereend.

De tijdens laagwater droogvallende slik- en zandplaten (H1140A) vormen een belangrijk foerageergebied voor vogels. Zo foerageert bergeend vaak op slijkgarnaaltjes in hoog gelegen, slikkig gebied, en kan rosse grutto wormen zoeken op relatief zandig wad. Langs de kwelderranden is een heel andere voedselbron aanwezig, bestaand uit zaden van kwelderplanten. Vooral in het najaar foerageren daarop wintertaling, pijlstaart en wilde eend, steltlopers, maar ook meeuwen, toppereend en aalscholver zitten tijdens hoogwater meestal op zogenaamde hoogwatervluchtplaatsen (HVP's). De meeste HVP's zijn te vinden op kale of intensief beweide kwelderdelen of langs de rand van hoge zandplaten. Het belang van de Waddenzee voor de meeste niet-broedvogels is (heel erg) groot. In het aanwijzingsbesluit zijn 39 soorten niet-broedvogels opgenomen.

Aantallen langs de Afsluitdijk
In de directe omgeving van de Afsluitdijk komen in de Waddenzee regelmatig grotere aantallen (>300) smienten, aalscholvers, toppereend, tafeleend en kuifeend voor in de winterperiode. Voor sommige alleen als rust- en slaapgebied, terwijl veel andere soorten er ook foerageren.
De aantallen langs de Afsluitdijk zijn onder ander op vliegtuigtellingen gebaseerd. De vliegtuigtellingen alleen geven geen volledig beeld van de soorten en aantallen langs de Afsluitdijk. Als aanvulling op de vliegtuigtellingen is op basis van losse waarnemingen (NDFF, waarneming.nl) een ordegrootte van aantallen ingeschat van de kleinere soorten (steltlopers) die afzonderlijk of in kleine groepjes aanwezig zijn op de Afsluitdijk.

In bijlage I zijn de aantallen van kwalificerende niet-broedvogels in de Waddenzee ten opzichte van de aantallen langs de Afsluitdijk weergegeven (% van doelaantal). De aantallen langs de Afsluitdijk in bijlage I zijn gebaseerd op de vliegtuigtellingen.

Voor een aantal niet-broedvogelsoorten geldt dat:
- er geen ecologische relatie is met de Waddenzee (maar met het IJsselmeer);
- soorten geen leefgebied vinden langs de Afsluitdijk;
- of aanwezig zijn in dermate lage aantallen en incidenteel, dat de Afsluitdijk en aangrenzende open waterzone niet van betekenis is voor de draagkracht van de Waddenzee voor deze soorten. Hiervoor is een 'norm' van 0,1 % gehanteerd. De aantallen zijn in dat geval dermate laag, dat eventuele (tijdelijke) effecten op deze soorten nooit zullen leiden tot het niet halen van een instandhoudingsdoel

Hieronder zijn de vogelsoorten geclusterd waarvoor bovenstaande geldt. In bijlage IV is een analyse van de ecologie en verspreiding van de niet-broedvogels langs Afsluitdijk opgenomen.

Fuut, aalscholver, kleine zwaan, grauwe gans, brandgans, pijlstaart, grote zaagbek, goudplevier, grutto, wulp en zwarte stern
Voor deze soorten geldt dat er wel vogels langs de Afsluitdijk aanwezig zijn, maar dat er geen ecologische relatie is tussen de vogels en de Waddenzee, maar met het IJsselmeer (onder andere uitgewerkt in bijlage IV).

Toendrarietgans, rotgans, middelste zaagbek, slechtvalk en kievit
Voor deze soorten geldt dat de aantallen zo incidenteel zijn of ontbreken in de beschikbare telgegevens dat de Afsluitdijk en omgeving niet van betekenis is voor de draagkracht van de Waddenzee voor deze soorten.

Kluut, bontbekplevier, zilverplevier, drieteenstrandloper, krombekstrandloper, rosse grutto, zwarte ruiter, groenpootruiter en steenloper
Voor deze soorten geldt dat de gemiddelde/geregeld aanwezige aantallen van deze soorten in verhouding tot de totale aantallen in de Waddenzee marginaal (aandeel ten opzichte van het instandhoudingsdoel circa 0,1 % of minder) zijn. De Afsluitdijk en aangrenzende open waterzone is niet van betekenis voor de draagkracht van de Waddenzee

Vanwege de samenhang tussen de Natura 2000-gebieden Waddenzee en IJsselmeer worden de telgegevens hier gezamenlijk gepresenteerd om de huidige situatie voor niet-broedvogels langs de Afsluitdijk inzichtelijk te maken.

Vogels in aangrenzend open water van de Afsluitdijk

Van de soorten waarvoor de Afsluitdijk en omgeving van betekenis zijn voor niet-broedvogelsoorten van de Waddenzee/IJsselmeer de aantallen van de vliegtuigtellingen in de onderstaande tabellen weergegeven. De tabellen geven weer:
- seizoensgemiddelden van niet-broedvogels per teltraject langs de Afsluitdijk;
- seizoensgemiddelden en seizoensmaxima niet-broedvogels langs de Afsluitdijk, Waddenzee en IJsselmeer gecombineerd;
- seizoensverloop van niet-broedvogelsoorten langs de Afsluitdijk.

Vliegtuigtellingen zijn hoofdzakelijk toe te passen om de aantallen op het open water inzichtelijk te maken. Deze telling is niet gericht op het in beeld brengen van de waarde van de Afsluitdijk als leefgebied voor niet-broedvogels (soorten worden ook vaak gemist tijdens de vliegtuigtellingen). Het belang van de Afsluitdijk zelf als leefgebied voor niet-broedvogels wordt zodoende apart behandeld in deze paragraaf.

In afbeelding 5.10 is de begrenzing van de telgebieden (vliegtuigtellingen) weergegeven.

Afbeelding 5.10 eltrajecten van watervogels (vliegtuigtellingen). Langs de Afsluitdijk zijn geen tellingen vanaf de wal (de dijk) uitgevoerd. Dit geldt wel voor aangrenzende trajecten in Noord-Holland en Friesland

Tabel 5.3 Seizoensgemiddelden van 'relevante' niet-broedvogels per teltraject langs de Afsluitdijk, 2007-2012, vliegtuigtellingen (kwalificerend voor de Waddenzee en/of het IJsselmeer, aandeel instandhoudingsdoelen >0,1 %)

soort	deelgebied/traject	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38
Aalscholver	Waddenzee	265,7	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,4	15,8	1,4
Aalscholver	IJsselmeer	49,6	3,3	6,8	1,5	0,6	2,1	3,4	16,8	62,7	0,2
Bergeend	Waddenzee	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bergeend	IJsselmeer	7,7	0,0	0,1	0,3	1,1	0,1	0,1	0,2	1,4	0,5
Eidereend	**Waddenzee**	**0,8**	**0,0**	**0,0**	**13,3**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,5**	**0,0**	**77,3**
Eidereend	**IJsselmeer**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Fuut	Waddenzee	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fuut	IJsselmeer	4,8	6,7	7,3	3,4	7,8	6,7	12,6	5,3	8,0	3,1
Goudplevier	Waddenzee	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Goudplevier	IJsselmeer	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5
Grutto	Waddenzee	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grutto	IJsselmeer	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
Kuifeend	Waddenzee	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kuifeend	IJsselmeer	51,3	109,7	109,4	56,1	57,8	94,0	49,9	20,6	31,2	52,2
Nonnetje	Waddenzee	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Nonnetje	IJsselmeer	0,1	4,2	20,7	0,0	0,2	0,0	0,1	0,4	0,3	0,3
Pijlstaart	**Waddenzee**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**3,3**
Pijlstaart	**IJsselmeer**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**4,5**
Grote zaagbek	Waddenzee	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Grote zaagbek	IJsselmeer	0	0	1	5	0	0	0	17	7	2
Scholekster	Waddenzee	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0
Scholekster	IJsselmeer	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Smient	**Waddenzee**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**39,2**
Smient	**IJsselmeer**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,5**	**0,0**	**0,0**	**0,2**	**2,8**	**92,8**
Topper	Waddenzee	3,3	120,0	1.046,6	0,0	0,0	0,0	145,5	103,6	2,3	541,2
Topper	IJsselmeer	0,0	22,2	0,2	751,8	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Wilde Eend	**Waddenzee**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Wilde Eend	**IJsselmeer**	**1,9**	**0,4**	**0,0**	**0,6**	**10,3**	**1,4**	**0,8**	**0,2**	**2,9**	**17,4**
Wulp	Waddenzee	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8	0,0	29,1
Wulp	IJsselmeer	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	118,4
Zwarte Stern	Waddenzee	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
Zwarte Stern	IJsselmeer	1,1	0,2	0,1	0,5	0,0	0,0	0,1	3,7	0,4	0,0

Tabel 5.4 Seizoensgemiddelden en seizoensmaxima van kwalificerende niet-broedvogels langs de Afsluitdijk, Waddenzee en IJsselmeer gecombineerd. Aangrenzend open water in het IJsselmeer (166 en 167) is ook opgenomen

	Gemiddeld seizoensmaximum				Seizoensgemiddelde			
soort	**166**	**167**	**Afsluitdijk-IJ**	**Afsluitdijk-W**	**166**	**167**	**Afsluitdijk-IJ**	**Afsluitdijk-W**
Aalscholver	702	186	771	1.077	91	21	141	312
Bergeend	1	0	64	147	0	0	10	12
Bonte Strandloper			0	0			0	0
Brandgans	0	0	0	940	0	0	0	78
Brilduiker	68	4	93	83	7	0	14	7
Dwergmeeuw	119	0	92	11	12	0	2	0
Eidereend			0	1.896			0	175
Fuut	1.327	1.293	259	45	160	190	68	4
Goudplevier			83	0			7	0
Grauwe Gans	50	0	85	3	5	0	12	0
Grote Zaagbek	1.040	284	714	188	107	35	62	19
Grote Zilverreiger			0	1			0	0
Grutto			12	0			1	0
Kievit			89	0			7	0
Kleine Zwaan			9	0			1	0
Knobbelzwaan	104	0	283	6	9	0	51	1
Kolgans			25	180			2	15
Krakeend			110	0			12	0
Kuifeend	8	0	2.240	910	1	0	596	82
Lepelaar	0	0	3	180	0	0	0	48
Meerkoet	0	0	2.277	50	0	0	323	4
Middelste Zaagbek	1	139	38	4	0	18	4	0
Nonnetje	0	6	405	4	0	1	41	0
Pijlstaart			43	30			4	3
Rietgans spec.	0	1.041	0	0	0	95	0	0
Scholekster			3	95			0	8
Smient	80	0	819	1.720	8	0	90	147
Tafeleend	0	0	355	100	0	0	35	8
Toppereend	183	6.869	8.515	61.151	17	899	710	5.978
Visdief	1.055	1.490	260	35	148	315	45	3
Wilde Eend	0	43	211	291	0	4	38	24
Wintertaling			50	0			4	0
Wulp			1.734	581			145	48
Zwarte Stern	78	926	57	64	7	103	5	6

Tabel 5.5 Seizoensverloop van 'relevante' niet-broedvogelsoorten langs de Afsluitdijk (kwalificerend en aandeel >0,1 % van instandhoudingsdoel Waddenzee of IJsselmeer). Opgenomen zijn maandgemiddelden van tellingen in de seizoenen 2007/2008 - 2010/2011 voor het gehele dijktraject, Waddenzeezijde en IJsselmeerzijde samengenomen

soort	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Aalscholver	582	431	155	97	372	270	371	592	1.535	535	158	361
Fuut	166	58	57	46	25	8	21	29	106	68	35	288
Kuifeend	1.445	194	1.191	740	26	66	545	2.544	541	229	160	374
Nonnetje	64	187	8	0	0	0	0	0	0	0	0	285
Grote zaagbek	591	144	33	0	0	0	0	0	0	0	0	241
Smient	1.510	260	0	0	0	0	0	0	2	170	37	1.075
Toppereend	37.317	25.854	45	0	1	0	0	0	0	0	3.475	15.515
Zwarte Stern	0	0	0	0	0	0	0	23	110	0	0	0
Bergeend	145	2	21	51	29	12	1	0	0	4	0	1
Eidereend	149	168	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1.780
Goudplevier	0	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grutto	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0
Pijlstaart	0	0	58	0	0	0	0	0	15	0	0	0
Scholekster	0	55	3	0	0	40	0	0	0	0	0	0
Wilde Eend	286	111	27	16	3	15	26	9	95	19	54	81
Wulp	600	1.360	0	0	14	40	0	0	0	1	0	300

Aantallen op de Afsluitdijk

De huidige functie van het dijktalud als foerageer- en rustgebied voor niet-broedvogels met een instandhoudingsdoel is kwantitatief niet precies bekend. De beschikbare watervogeltellingen beschrijven de aantallen binnen de telvakken tot 500 m van de Afsluitdijk en zijn niet gericht op het in beeld brengen van de waarde van de Afsluitdijk als leefgebied. Het met gras beklede deel van de dijk, strekdammen, aanlegsteigers, aangrenzende strandjes en wadranden is in de gehanteerde gegevens buiten beschouwing gelaten. In de huidige situatie is het aantal vogels dat foerageert in de zone met steenbekleding gering.

In tabel 5.6 is het terreingebruik en de ordegrootte van aantallen op basis van vliegtuigtellingen, waarnemingen (waarneming.nl) en ecologische kennis vermeld. Deze schattingen zijn vergeleken met de instandhoudinsgdoelen. De seizoensmaxima voor de afzonderlijke soorten liggen in de ordegrootte van enkele tot tientallen exemplaren (zie tabel 5.6).

Indien de aantallen aan weerszijden van de dijk gezamenlijk betrokken worden op de instandhoudingsdoelen van de Waddenzee en het IJsselmeer samen is het aandeel alleen van krakeend waarschijnlijk groter dan 1 %; voor meerkoet en steenloper mogelijk rond 1 %. Gaan wij ervan uit dat bijvoorbeeld bergeenden aan de IJsselmeerzijde alleen een ecologische relatie hebben met het IJsselmeer, dan zou het aandeel ongeveer 10 % kunnen zijn. Zo bekeken zou langs de Afsluitdijk in het IJsselmeer en/of de Waddenzee de aantallen van krakeend, wintertaling, pijlstaart, slobeend, meerkoet en steenloper rustend of foeragerend op of in de waterkolom boven de steenbekleding circa 1 % of meer van de instandhoudingsdoelen uitmaken. De betekenis is vooral duidelijk voor krakeend (ordegrootte 5-15 %), en mogelijk ook voor wintertaling en pijlstaart (ordegrootte 5-10 %). Het betreft hier echter schattingen, er zijn geen tellingen van vogels in verschillende zones op en langs de dijk beschikbaar.

Voor Kluut, bontbekplevier, zilverplevier, drieteenstrandloper, krombekstrandloper, rosse grutto, zwarte ruiter, groenpootruiter en steenloper geldt dat de gemiddelde/geregeld aanwezige aantallen van deze soorten in verhouding tot de totale aantallen in de Waddenzee marginaal (aandeel ten opzichte van het instandhoudingsdoel circa 0,1 % of minder) zijn

Tabel 5.6 Niet-broedvogels die gebruik maken van de verharde dijkbekleding van de Afsluitdijk om te foerageren (F) of te rusten/slapen (R)

Soort	functie per zone			gem seizmax F/R	gem seizmax F		aandeel t.o.v. instand houdingsdoelen		
	droge zone	droge zone (steenbekleding)		alle zones	zone met steenbekleding		%	%	%
	strekdam	getijdezone	ondiepe zone	beide zijden dijk	Waddenzeezijde	IJsselmeerzijde	wad	ijsm	wad+ijsm
Aalscholver	R			2.108	-	-	< 1	< 1	< 1
Bergeend	R	R	F	211*	++	++	< 1	ca 10	< 1
Smient			F	2.538**	+	+	< 1	< 1	< 1
Krakeend		R	F	110	++	++	5-10	10-15	ca 10
Wintertaling			F	50	+/++	+/++	< 1	5-10	< 1
Wilde eend		R	F	502	++	++	< 1	< 1	< 1
Pijlstaart			F	73***	+	+	< 1	5-10	< 1
Slobeend			F	+***	+	+	< 1	5-10	< 1
Eider	R	R		1.896	-	-	< 1	nvt	< 1
Meerkoet		R	F	2.926**	++	++	nvt	< 1	ca 1
Scholekster	R	F		98*	+	+	< 1	nvt	< 1
Kanoet		F		++	+	-	< 1	nvt	< 1
Bonte strandloper		F,R		+++	+	-	< 1	nvt	< 1
Tureluur		F		++	+	-	< 1	nvt	< 1
Steenloper		F,R		++	++	-	ca 1	nvt	ca 1
Zwarte Stern	R			123	-	-	< 1	< 1	< 1

Toelichting:

\+ enkele individuen;
++ tientallen individuen;
* hoofdzakelijk rust/slaapfunctie;
** hoofdzakelijk op gras foeragerend;
*** hoofdzakelijk in open water zone buiten bekleding.

Overige losse waarnemingen:

- kluut, steenloper, bontbekplevier: doorgaans 1 tot enkele, tot maximaal 20 exx. aan de Friese zijde aan de wadkant;
- groenpootruiter, zwarte ruiter, rosse grutto, krombekstrandloper, drieteenstrandloper, zilverplevier: beperkt aantal waarnemingen van 1, hooguit enkele exemplaren. of incidenteel enkele tientallen, zowel aan wad- als IJsselmeerzijde;
- bonte strandloper, kanoet: geregeld groepen van enkele tientallen tot maximaal enkele honderden (wellicht 300-400), vrijwel uitsluitend aan de wadkant;
- tureluur: waarnemingen van groepen van tientallen tot 100-200 exx. bij Kornwerderzand, zowel aan de wad- als IJsselmeerzijde;
- reuzenstern: enkele waarnemingen van 1-4 exx;
- jaarlijks groepen van maximaal honderden slobeenden aan de Waddenzeezijde in min of meer beschut gebied ter hoogte van Kornwerderzand en Breezanddijk in de maanden januari-april. De aanwezigheid aan de IJsselmeerzijde lijkt incidenteel.

5.2.6 Vogelrichtlijnsoorten - broedvogels

In het aanwijzingsbesluit zijn 13 broedvogelsoorten aangewezen. Hersteldoelen zijn vastgesteld voor vier soorten. Daarnaast liggen de actuele aantallen (gemiddelden 2008-2012) van negen soorten onder de instandhoudingsdoelen, en zes van deze soorten hebben een negatieve trend.

Bontbekplevier en strandplevier broedden in de periode 2000-2012 op de Afsluitdijk zelf. Geschikt broedhabitat voor plevieren ontstaat op de hogere delen van de stortsteenberm waar zand/ schelpen aanwezig is als broedhabitat. Dergelijk habitat is op de Afsluitdijk slechts hier en daar in klein oppervlak aanwezig.

Op de Leidam (op relatief korte afstand van het projectgebied) is een broedkolonie van lepelaar aanwezig. Naast de broedkolonie lepelaars broeden in 2013 ook scholekster, zilvermeeuw, eider, canadese gans en grauwe gans in kleine aantallen op de Leidam (L. Kelder, Staatsbosbeheer via pers. comm. met J. van Ulzen van Vogelbescherming NL). Van deze soorten heeft eider een instandhoudingsdoel voor de Waddenzee als broedvogel. Hieronder worden de soorten bontbekplevier, strandplevier, lepelaar en eider besproken.

De velduil broedt niet op de Afsluitdijk, maar is wel in het winterhalfjaar aanwezig. Broedvogels in het Waddengebied kunnen in het broedgebied of de regio overwinteren. Het is daarom niet uitgesloten dat de Afsluitdijk een functie heeft als overwinteringsgebied voor de Waddenzeepopulatie in perioden met een hoge prooidichtheid langs de Afsluitdijk. Het is echter ook mogelijk dat de aanwezige vogels betrekking hebben op velduilen uit noordelijke of oostelijke streken. Daarom wordt hier nadere aandacht besteed aan de betekenis van de Afsluitdijk voor de velduil.

Bontbekplevier

In de jaren 1998-2000 broedden op de Afsluitdijk maximaal een tiental paar bontbekplevieren (Arts, 2002). In de NDFF zijn jaarlijks meldingen van territoria opgenomen uit de jaren 2010-2013; het betreft één per jaar en twee uit 2013. Tijdens jaarlijkse monitoring van het broedsucces van scholekster langs de Afsluitdijk zijn in de jaren 2006-2008 drie-vier paren geteld en in de jaren 2009-2013 één-twee broedparen per jaar aangetroffen tussen Breezanddijk en het Monument aan de Waddenzeezijde op de dijk (Brandenburg in brief).
In tabel 5.7 is een overzicht gegeven van de aantalontwikkeling in de periode 2009-2013. In de onderstaande afbeelding is de verspreiding van bontbekplevier als broedvogel op de Afsluitdijk op een kaart weergegeven.

Afbeelding 5.11 Verspreiding van bontbekplevier als broedvogel op de Afsluitdijk in de jaren 2008-2012. Gebaseerd op waarnemingen tijdens monitoring van het broedsucces van de Scholekster (gegevens E. Brandenburg)

Strandplevier

In de jaren 1998-2000 broedden op de Afsluitdijk maximaal zes-zeven paar strandplevieren (Dijksen & Koks 2001); in 2009 zijn broedgevallen vastgesteld bij Breezanddijk en de omgeving van het Monument, Boele *et al* 2011). Uit de jaren 2010 en 2011 zijn geen broedgevallen op de Afsluitdijk vermeld in de jaarlijkse overzichten van broedvogels in Nederland (Boele *et al* 2012, 2013).
Tijdens jaarlijkse monitoring van het broedsucces van de scholekster op de Afsluitdijk is in de jaren 2010-2013 echter geen strandplevier waargenomen; de laatste gevallen (drie paar) dateerde van 2009 (Brandenburg in brief). De soort is evenmin als broedvogel aangetroffen tijdens inventarisatiewerk rond Kornwerderzand in 2011 en ten westen van Kornwerderzand in 2013 (Jager & Schut 2011, Van der Hut 2013). Strandplevier is sterk afgenomen in de Waddenzee. In de afgelopen jaren (2010-2013) is de soort als broedvogel verdwenen. In tabel 5.7 is een overzicht gegeven van de aantalontwikkeling in de periode 2009-2013. In de onderstaande afbeelding is de verspreiding van strandplevier als broedvogel op de Afsluitdijk op een kaart weergegeven.

Afbeelding 5.12 Verspreiding van strandplevier als broedvogel op de Afsluitdijk in de jaren 2008-2012. Gebaseerd op waarnemingen tijdens monitoring van het broedsucces van scholekster (gegevens E. Brandenburg)

Lepelaar en eider

Op de leidam ten noorden van het schutcomplex Den Oever (zie onderstaande afbeelding) broedt een kolonie lepelaars. Het aantal broedparen op deze strekdam is de laatste jaren sterk toegenomen (van 66 broedparen in 2009 naar 145 broedparen in 2013; bron: L. Kelder van Werkgroep Lepelaar). In 2014 zijn de aantallen weer enigszins afgenomen naar 109 bezetten nesten. In tabel 5.7 is een overzicht gegeven van de aantalontwikkeling in de periode 2009-2013. De nesten van de lepelaars bevinden zich hoofdzakelijk op de kruin van de dam tussen de vegetatie. Deze vegetatie heeft zich door de loop van de jaren sterk kunnen uitbreiden. Met name in de zomer staan er dichte bossen met kruidachtige planten. Enkel op de vaste plekken waar veel aalscholvers rusten bevindt zich geen vegetatie. De uitwerpselen van aalscholvers zijn zo zuur dat het de vegegatie doet afsterven. Deze aalscholvers gebruiken de leidam enkel om te rusten en doen dat in zeer grote getalen.

De reden dat de leidam door veel vogels gebruikt wordt komt door het feit dat deze ontoegankelijk is voor grondpredatoren zoals vossen en marters. Daarnaast komen er ook geen mensen aangezien de damwanden te steil zijn om aan te meren.

Afbeelding 5.13 Ligging leidam met broedkolonie lepelaar ten opzichte van het schutcomplex Den Oever

Eider komt in kleine aantallen broedend op de Leidam voor, in 2013 met 2 paar (L. Kelder, Staatsbosbeheer via pers. comm. met J. van Ulzen van Vogelbescherming NL).

Tabel 5.7 Overzicht van broedvogels die kwalificerend zijn voor de Waddenzee en/of het IJsselmeer langs de Afsluitdijk en directe omgeving, 2009-2013 (Boele et al 2011-2013; gegevens Brandenburg, 2009-2013 (in brief); Dijksen & Koks, 2001)

soort/jaar	2009	2010	2011	2012	2013
Lepelaar	66	100	81	104	145
Bontbekplevier	1	1	1	1-2	1-2
Strandplevier	3	-	-	-	-
Eider	?	?	?	?	2

Velduil

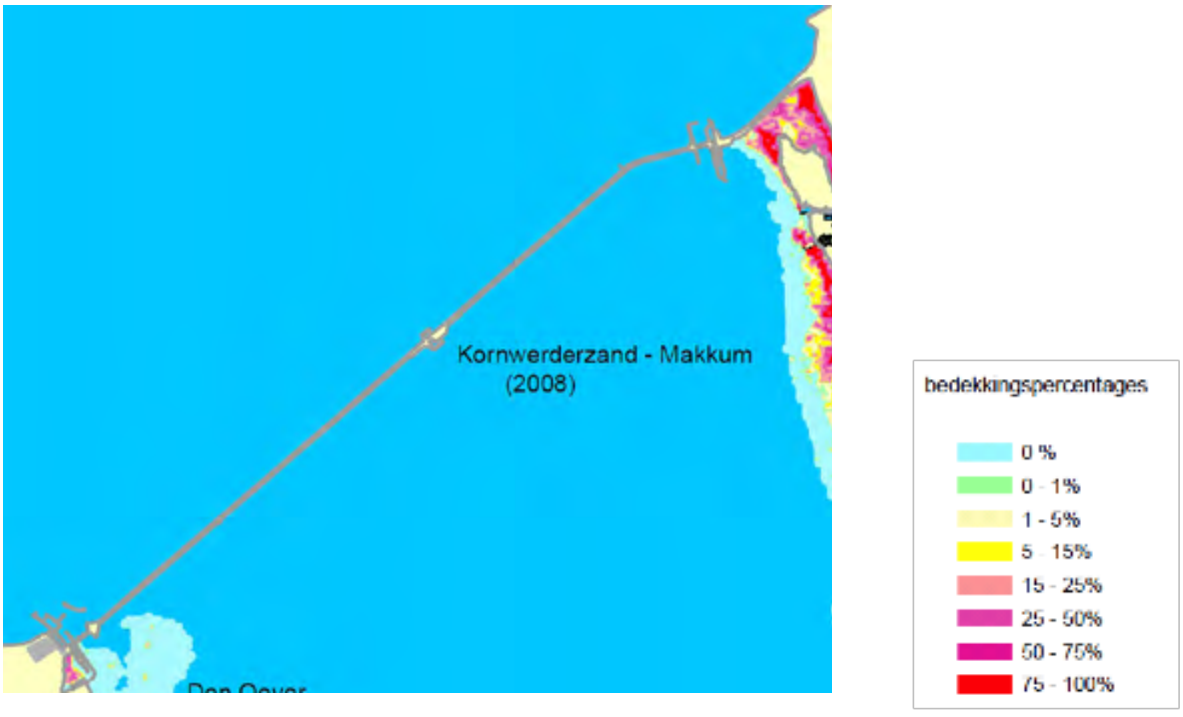
In het winterhalfjaar 2013/2014 (december 2013 - maart 2014) zijn opvallend veel velduilen gemeld langs de Afsluitdijk. In december werden 5 velduilen waargenomen bij Breezandijk aan de Waddenzeezijde (Provinciale nieuwsbrief seizoen 2013/2014 nr 5. januari 2014). Via waarneming.nl zijn in totaal 25 waarnemingen gemeld. Het maximum was 8 exemplaren in januari 2014. Deze waarnemingen hadden vrijwel steeds betrekking op exemplaren rustend aan de wadkant bij Breezanddijk, tussen ruige vegetatie. In voorgaande jaren zijn veel minder waarnemingen gedaan (doorgaans 1-3 per winterhalfjaar). In deze jaren zijn echter ook waarnemingen langs andere delen van de Afsluitdijk gedaan. Het lijkt erop dat in de winter van 2013/2014 de voedselsituatie uitzonderlijk goed was.

De Afsluitdijk is voor velduilen een risicovol gebied, omdat ze in aanvaring kunnen komen met het verkeer. In 2002 werd bijvoorbeeld een slachtoffer gevonden tijdens onderzoek naar verkeersslachtoffers (rapportage Dienstkring Afsluitdijk). In de jaren 2000-2013 zijn 13 vondsten van verkeersslachtoffers gemeld via waarneming.nl.

5.3 Natura 2000-gebied IJsselmeer

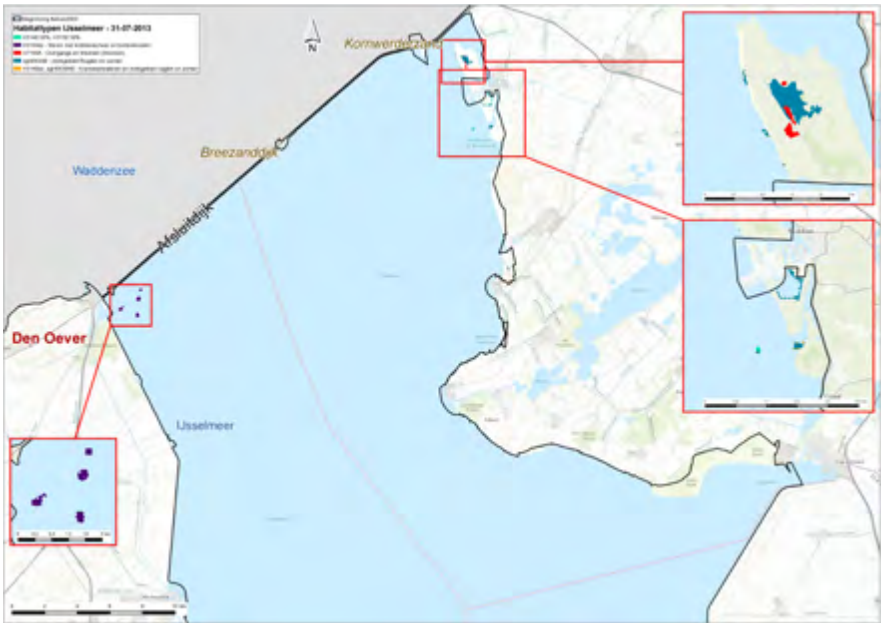
5.3.1 Habitattypen

De habitattypen waarvoor instandhoudingsdoelen gelden en die in de directe omgeving van de Afsluitdijk in het IJsselmeer aanwezig zijn, zijn H3150 Meren met Krabbescheer en Fonteinkruiden, H6430A Ruigten en Zomen en H7140A Overgangs- en trilvenen (zie afbeelding 5.15). Langs een groot deel van de Friese kust is een diverse waterplantenbegroeiing aanwezig, die behoort tot habitattype Meren met Krabbescheer en fonteinkruiden (H3150). Langs de Afsluitdijk in het IJsselmeer zijn aan de zijde van Den Oever waterplanten (hoofdzakelijk fonteinkruiden) in een zeer lage bedekking aanwezig, buiten het Habitatrichtlijngebied. Aan de Friese zijde ten noorden van de Makkumerwaard bevindt zich wel een waterplantenveld (fonteinkruiden en kranswieren) van betekenis (zie afbeelding 5.14).



Afbeelding 5.14 Waterplanten in het noordelijk deel van het IJsselmeer, inventarisatie 06-08. Bron: RWS, RDIJ

Voor zowel het habitattype H3150 Meren met Krabbescheer en Fonteinkruiden, H6430A Ruigten en Zomen (moerasspirea) en H7140A Overgangs- en trilvenen geldt een behoudsdoelstelling voor hun oppervlakte en kwaliteit.



Afbeelding 5.15 Ligging habitattypen in het Natura 2000-gebied IJsselmeer. De habitattypen bij Den Oever vallen buiten de begrenzing van het Habitatrichtlijngebied IJsselmeer

5.3.2 Habitatrichtlijnsoorten

habitatsoorten					
H1163	Rivierdonderpad	-	=	=	=
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=
H1340	*Noordse woelmuis	--	>	=	>
H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=

Rivierdonderpad

De steenbestorte oeverzones van het IJsselmeer, ook langs de Afsluitdijk, vormen een belangrijk leefgebied voor rivierdonderpad. De rivierdonderpad kent alleen een instandhoudingsdoel voor het Habitatrichtlijn deel van het Natura 2000-gebied langs de Friese kust. Daarnaast komt deze vis ook voor op driehoeksmos-selbanken. In alle grote wateren, inclusief het IJsselmeer, is rivierdonderpad tot 1990 in aantal toegenomen (Rijkswaterstaat, 2012). In de laatste jaren is er echter sprake van een stagnatie (Grontmij, 2010). De actuele stand van de populatie is onbekend (Rijkswaterstaat, 2012). Een veldinventarisatie uitgevoerd door van der Hut et al (2013) heeft aangetoond dat de gehele IJsselmeeroever van de Afsluitdijk potentieel leefgebied van rivierdonderpad vormt. Daar waar steekproefsgewijs langs de oevers is geïnventariseerd, is de soort ook daadwerkelijk aangetroffen.

Noordse woelmuis

Noordse woelmuis komt in de omgeving van de Afsluitdijk in kleine populaties voor in het buitendijkse gebied Makkumer Noordwaard, langs de Friese kust. Vanwege de geïsoleerde ligging en regelmatige overstroming vormt de Makkumer Noordwaard geschikt leefgebied voor noordse woelmuis.

Meervleermuis

Verblijfplaatsen van meervleermuis bevinden zich op het vaste land. Meervleermuis is op vier locaties foeragerend waargenomen boven het IJsselmeer. In de ochtend- en avondschemering vliegt meervleermuis via lintvormige beplanting van binnendijkse gebieden naar het IJsselmeer. Meervleermuizen zijn voor het grootste deel afkomstig uit Noord-Holland en Friesland. De soort foerageert alleen boven zoet water en is

ook in het (recente) verleden langs de Afsluitdijk waargenomen (Van der Winden et al. 1998, www.zoogdieratlas.nl). Op relatief korte afstand zijn verblijfplaatsen in Den Oever bekend (Haarsma, 2011). Volgens Van de Leemkule (2011) hebben de randen van de Afsluitdijk geen betekenis als foerageergebied voor meervleermuizen; zij foerageren echter blijkbaar wel op relatief korte afstand van de dijk boven het IJsselmeer. Haarsma (2012) beschrijft dat de westoevers van het IJsselmeer inclusief de Afsluitdijk een belangrijk onderdeel vormen van lange afstand migratieroutes voor vrouwelijke (en gedeeltelijk ook mannelijke) populaties meervleermuizen naar winterverblijven langs de kust van Holland.

Groenknolorchis

Er zijn restanten van overgangs- en trilvenen, trilvenen (H7140A) aanwezig langs de Friese IJsselmeerkust, waarin ook de groenknolorchis voorkomt. Groenknolorchis heeft een groeiplaats op de Makkumer Noordwaard (bron: aanwijzingsbesluit Natura 2000 IJsselmeer).

5.3.3 Vogelrichtlijnsoorten - niet broedvogels

Algemeen

Door de schaal van het gebied, in combinatie met de beperkte diepte en het overvloedige voedselaanbod, worden van verscheidene niet-broedvogelsoorten in enorme aantallen naar het gebied gelokt. Dat zijn vooral viseters en bodemfaunaeters. Onder de viseters gaat het in het bijzonder om Fuut, Aalscholver, Nonnetje, Grote zaagbek, Dwergmeeuw, Visdief en Zwarte stern. Voor veel van deze vogelsoorten is het IJsselmeer het belangrijkste gebied in Nederland. Dat geldt zeker ook voor de Reuzenstern, die in de zomer bij tientallen langs de Friese kust present is. Spiering is verreweg de belangrijkste prooisoort voor de viseters. Kuifeend, Tafeleend, Toppereend en Brilduiker voeden zich vooral in de wintermaanden vrijwel uitsluitend met driehoeksmosselen. In het aanwijzingsbesluit zijn 31 soorten niet-broedvogels opgenomen.

Aantallen langs en op de Afsluitdijk

In de directe omgeving van de Afsluitdijk komen in het IJsselmeer regelmatig grotere aantallen duikeenden, viseters en ganzen voor. Voor sommige alleen als rust- en slaapgebied, terwijl veel andere soorten er ook foerageren.

De aantallen vogels langs en op de Afsluitdijk staan beschreven in de niet-broedvogel beschrijving van de Waddenzee (paragraaf 5.2.5). Dit vanwege de grote overlap van kwalificerende niet-broedvogelsoorten in de Natura 2000-gebied Waddenzee en IJsselmeer.

In bijlage II zijn de aantallen van kwalificerende niet-broedvogels in het IJsselmeer ten opzichte van de aantallen langs de Afsluitdijk weergegeven (% van doelaantal). De aantallen langs de Afsluitdijk in bijlage II zijn gebaseerd op de vliegtuigtellingen.

Voor een aantal niet-broedvogelsoorten geldt dat:

- er geen ecologische relatie is met het IJsselmeer, maar met de Waddenzee. Dit geldt voor lepelaar;
- of aanwezig zijn in dermate lage aantallen en incidenteel (aandeel circa 0,1 % of minder), dat de Afsluitdijk en aangrenzende open waterzone is niet van betekenis voor de draagkracht van het IJsselmeer voor deze soorten. Dit geldt voor Kluut, dwergmeeuw, reuzenstern en kleine rietgans.

Aan de IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk, nabij de Makkumer Noordwaard is een belangrijke slaapplaats en hoogwatervlucht aanwezig. De slaapplaats en hoogwatervluchtplaats heeft alleen betrekking op kwalificerende niet-broedvogelsoorten van het IJsselmeer.

Slaapplaats en hoogwatervluchtplaats nabij de Makkumer Noordwaard

Tussen de Afsluitdijk (traject Zurich (Friese kust) en Kornwerderzand) is een slaapplaats aanwezig van ondermeer ganzen, zwanen en steltlopers. De zandplaat ten noorden van de Makkumer Noordwaard wordt, afhankelijk van de waterstand, overdag gebruikt als hoogwatervluchtplaats door wulpen en grutto's uit de Waddenzee. In de onderstaande afbeelding is de ligging van het telgebied Makkumer Noordwaard - Kop Afsluitdijk weergegeven.

Afbeelding 5.16 Ligging van het telgebied Makkumer Noordwaard - Kop Afsluitdijk

De steltlopers zitten op de plekken met de geringste waterdiepte, en is afhankelijk van de waterstand in het IJsselmeer. De zandplaten die geschikt zijn liggen op circa 250 m van de Afsluitdijk. Ganzen slapen over het algemeen dichter bij de noordwaard dan bij de Afsluitdijk (op circa 400 m van de Afsluitdijk), maar kunnen ook uitwijken naar de westkant van de Noordwaard of in de geul tussen Noordwaard en Makkum (med. J. Postma). Wulpen kunnen zowel 's nachts als overdag slapen in het gebied.

In de onderstaande tabel zijn de samengevatte resultaten gepresenteerd (uit Klaassen 2014) van de soorten die met een slaapplaatsfunctie genoemd worden in het aanwijzingsbesluit van Natura 2000-gebied IJsselmeer, waar telgebied Makkumer Noordwaard - Kop Afsluitdijk onderdeel van uitmaakt. Deze aantallen zijn aanvullend op de hierboven weergegeven vliegtuigtellingen.

Tabel 5.8 Seizoensmaxima van 12 Natura 2000-soorten in telgebied Makkumer Noordwaard - Kop Afsluitdijk in 2010-2014

soort	2010	2011	2012	2013	2014	gem. max 2010-2014	max 2010-2014
Aalscholver	50	0	0	0	0	10	50
Kleine Zwaan	19	970	0	256	3	487	970
Toendrarietgans	0	2	0	0	0	1	2
Kleine Rietgans	0	0	0	0	0	-	-
Kolgans	4.640	3.780	300	2.230	8.050	5.915	8.050
Grauwe Gans	140	11	0	0	26	35	140
Brandgans	3.700	16.600	8.000	18.600	17.500	17.050	18.600
Kemphaan	320	24	54	160	10	114	320
Grutto	195	929	850	290	410	535	929
Wulp	1.760	3.237	3.300	2.240	4.670	3.041	4.670
Reuzenstern	0	0	0	0	0	-	-
Zwarte Stern	0	0	0	0	0	-	-

Toelichting
De cursief en lichtgrijs weergegeven aantallen zijn gebaseerd op onvolledige tellingen. Tevens is weergegeven het gemiddelde seizoensmaxima over de volledige getelde seizoenen, en het seizoen met het maximum uit de gehele periode.

5.3.4 Vogelrichtlijnsoorten - broedvogels

In het aanwijzingsbesluit zijn tien broedvogelsoorten aangewezen. Soorten als roerdomp, bruine kiekendief, snor en rietzanger zijn soorten die als broedvogel zijn gebonden aan riet en moeras. Kemphaan, en porseleinhoen zijn soorten die als broedvogel zijn gebonden aan (ruige) graslanden/ uiterwaard. Dergelijk broedgebied is in de nabijheid van de Afsluitdijk niet aanwezig. Aalscholver is langs de Afsluitdijk aanwezig als niet-broedvogel (rust- en foerageerfunctie). Een broedkolonie van aalscholver is niet aanwezig op of langs de Afsluitdijk.

Bontbekplevier

In de jaren 1998-2000 broedden op de Afsluitdijk maximaal een tiental paar bontbekplevieren (Arts, 2002). In de NDFF zijn jaarlijks meldingen van territoria opgenomen uit de jaren 2010-2013; het betreft één per jaar en twee uit 2013. Tijdens jaarlijkse monitoring van het broedsucces van de scholekster langs de Afsluitdijk zijn in de jaren 2006-2008 drie-vier paren geteld en in de jaren 2009-2013 één-twee broedparen per jaar aangetroffen tussen Breezanddijk en het Monument aan de Waddenzeezijde (Brandenburg in brief). In de afbeelding 5.17 is de verspreiding van bontbekplevier als broedvogel op de Afsluitdijk op een kaart weergegeven.

Afbeelding 5.17 Verspreiding van bontbekplevier als broedvogel op de Afsluitdijk in de jaren 2008-2012. Gebaseerd op waarnemingen tijdens monitoring van het broedsucces van de Scholekster (gegevens E. Brandenburg)

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden effecten afgebakend die als gevolg van aanleg en gebruik van het project Afsluitdijk op de Natura 2000-gebieden kunnen optreden. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de effecten die zeker geen significante gevolgen hebben en effecten waarbij dit niet op voorhand is uit te sluiten. Deze laatste categorie van mogelijke effecten wordt in hoofdstuk 7 Passende Beoordeling uitgewerkt en beoordeeld.

6.2 Overzicht van mogelijke effecten

In deze paragraaf is als eerste stap een overzicht gemaakt van alle mogelijke ('denkbare') effecten op natuurwaarden (met instandhoudingsdoel) die door de dijkversterking kunnen optreden: zie tabel 6.1. Van al deze mogelijke effecten is beoordeeld in hoeverre ze in deze situatie daadwerkelijk kunnen leiden tot relevante invloeden op natuurwaarden of dat op voorhand kan worden geconcludeerd dat ze niet optreden of dat ze verwaarloosbaar klein zijn.

Voor de inventarisatie van alle mogelijke effecten van het project is onderscheid gemaakt in effecten tijdens de aanlegfase en de effecten in de gebruiksfase. In de paragrafen 6.3 en 6.4 is de relevantie van effecttypen nader toegelicht per fase.

6 Voortoets

Tabel 6.1 Mogelijke effecten van project Afsluitdijk op natuurwaarden (met instandhoudingsdoel) en met beoordeling of significante gevolgen op voorhand zijn uit te sluiten

fase	effecttypen	effecten op natuurwaarden met instandhoudingsdoel	compartiment	significante gevolgen op voorhand uit te sluiten?
aanlegfase	verstoring door aanwezigheid, (onderwater)geluid en licht	tijdelijke afname vogels, zeehonden en vissen	alle compartimenten	nee
	effecten van ontgraven toegangsgeulen	tijdelijke afname kwaliteit habitattype en leefgebied soorten	alle compartimenten	nee
	effecten op peildynamiek IJsselmeer door buiten gebruik nemen spuigroep(en)	tijdelijke afname kwaliteit habitattypen en leefgebied soorten	compartimenten schut- en spuicomplexen waterveiligheid en waterafvoer	nee
	effecten op vismigratie	tijdelijke afname kwaliteit leefgebied soorten	compartimenten schut- en spuicomplexen waterveiligheid en waterafvoer	nee
	tijdelijke toename van stikstofdepositie met verzuring en vermesting als gevolg	tijdelijke afname kwaliteit habitattypen	alle compartimenten	nee
	vertroebeling bij werkzaamheden aan het buitentalud	tijdelijke afname kwaliteit habitattypen	waterveiligheid dijk	ja
gebruiksfase	oppervlakteverlies door verschuiving dijkprofiel	afname oppervlakte habitattypen en leefgebied soorten	waterveiligheid dijk	nee
	habitatverandering door vervangen dijkbekleding	afname kwaliteit leefgebied soorten	waterveiligheid dijk	nee

fase	effecttypen	effecten op natuurwaarden met instandhoudingsdoel	compartiment	significante gevolgen op voorhand uit te sluiten?
	verstoring door gebruik fietspad	afname kwaliteit leefgebied soorten	waterveiligheid dijk	nee
	effecten op peildynamiek IJsselmeer door inzet pompen	afname kwaliteit habitattypen en leefgebied soorten	waterafvoer	ja
	effecten op vismigratie door inzet pompen	afname kwaliteit leefgebied soorten	waterafvoer	nee
	effecten op waterkwaliteit Waddenzee door inzet pompen	afname kwaliteit habitattypen en leefgebied soorten	waterafvoer	ja
	effecten op waterkwaliteit IJsselmeer door overslag van zout water	afname kwaliteit habitattypen en leefgebied soorten	waterveiligheid dijk	ja

6.3 Mogelijke effecten aanlegfase (tijdelijke effecten)

Verstoring door aanwezigheid, (onderwater)geluid en licht

Door de werkzaamheden aan de Afsluitdijk kunnen verschillende vormen van verstoring optreden tijdens de werkzaamheden aan de Afsluitdijk. Verstoring kan worden veroorzaakt door aanwezigheid van mensen en materieel (visuele verstoring), door (lucht)geluid, onderwatergeluid en door licht. Hierdoor kan min of meer substantiële, maar tijdelijke verstoring worden verwacht van (broed)vogels (Waddenzee en IJsselmeer), zeehonden en vissen (Waddenzee). Zonder nader onderzoek kunnen significante gevolgen niet worden uitgesloten. Effecten van verstoring door (lucht)geluid en aanwezigheid van mensen en materieel (visuele verstoring) worden nader onderzocht in de Passende Beoordeling.

Effecten door ontgraven toegangsgeulen

Langs het traject Den Oever - Kornwerderzand bevinden zich in de bestaande situatie ondieptes: oostelijk van Den Oever over een lengte van 9 km en westelijk van Kornwerderzand over een lengte van 3 km. Om de Afsluitdijk bereikbaar te maken voor aanvoer van materiaal over water dienen mogelijk tijdelijke toegangsgeulen te worden ontgraven (langs de dijk en loodrecht op de dijk). Wat precies de omvang is niet bekend, en ligt aan de gekozen uitvoeringsmethode van de opdrachtgever. In het gebied waar deze toegangsgeulen mogelijk worden ontgraven, ligt habitattypen H1110 permanent overstroomde zandbanken. Zonder nader onderzoek kunnen significante gevolgen door tijdelijk kwaliteitsverlies van dit habitattype en het leefgebied van geassocieerde soorten niet worden uitgesloten. Effecten door ontgraven toegangsgeulen wordt nader onderzocht in de Passende Beoordeling.

Effecten op peildynamiek IJsselmeer door buiten gebruik nemen spuigroep(en)

Bij de versterking van beide spuicomplexen (waterveiligheid) en de inbouw van pompen bij het spuicomplex Den Oever (waterafvoer) worden maximaal twee spuigroepen tijdelijk buiten gebruik genomen om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren. Het verdiepend effectonderzoek Waterhuishouding laat zien dat dit tijdelijke effecten heeft op de peildynamiek van het IJsselmeer: het maximum gemiddeld meerpeil kan 10-20 cm stijgen. Een hoger maximumpeil kan gevolgen hebben voor instandhoudingsdoelen gekoppeld aan buitendijkse gebieden, zoals broedvogels die buitendijks broeden. Zonder nader onderzoek kunnen significante gevolgen niet worden uitgesloten. De gevolgen van de effecten op de peildynamiek van het IJsselmeer door buiten gebruik nemen spuigroep(en) worden nader onderzocht in de Passende Beoordeling.

Effecten op vismigratie

De Afsluitdijk vormt in de huidige situatie een, deels passeerbare, barrière voor migrerende vissoorten met een instandhoudingsdoel. Uit de beschrijving van de huidige situatie in paragraaf 5.2.3 blijkt dat zeeprik en rivierprik voor het voltooien van hun levenscyclus deels afhankelijk zijn van migratie door de Afsluitdijk.

De vraag is of de barrièrewerking van de Afsluitdijk voor deze soorten tijdelijk wordt vergroot doordat (delen van) schut- en spuicomplexen tijdelijk buiten gebruik worden gesteld in de aanlegfase. Zeeprik en rivierprik hebben geen instandhoudingsdoel voor het IJsselmeer. Vanwege genoemde afhankelijkheid met betrekking tot migratie en mogelijke effecten van verminderde migratie op de populatie in de Waddenzee, dienen effecten in het kader van externe werking wel te worden bepaald. Zonder nader onderzoek kunnen significante gevolgen niet worden uitgesloten. De gevolgen van het tijdelijk buiten gebruik nemen van (delen van) schut- en spuicomplexen voor de vismigratie worden nader onderzocht in de Passende Beoordeling.

Tijdelijke toename van stikstofdepositie met verzuring en vermesting als gevolg

Stikstofdepositie kan leiden tot vermesting en verzuring van de bodem en heeft daarmee een directe invloed op de vegetatiesamenstelling en een indirecte invloed op de fauna. Door de inzet van materieel in project Afsluitdijk vindt er een toename plaatst van stikstofdepositie in de nabijheid van het project. Daarnaast vindt er een toename plaatst van stikstofdepositie door de aanvoer van materiaal over water. Langs een deel van de mogelijke aanvoerroutes zijn stikstofgevoelige habitattypen aanwezig. Zonder nader onderzoek kunnen significante gevolgen niet worden uitgesloten. De gevolgen van de tijdelijke toename van stikstofdepositie worden nader onderzocht in de Passende Beoordeling.

In de gebruiksfase is geen sprake van een toename van stikstofdepositie ten opzichte van de huidige situatie. Met uitzondering van de pompen treden er in relatie tot stikstofdepositie geen relevante wijzigingen op. De pompen werken op een elektrische motor, waardoor ook daar geen sprake is van een toename van stikstofdepositie.

Vertroebeling bij werkzaamheden aan het buitentalud

Bij de werkzaamheden aan het buitentalud van de dijk op de overgang land-water kan zeer lokaal enige vertroebeling van het water optreden. Omdat de strook waar gewerkt wordt zeer gering is ten opzichte van de Waddenzee als geheel zal dit effect alleen ter plekke en tijdelijk merkbaar zijn. Hierdoor is het effect op de primaire productie (de aanmaak van biomassa met behulp van zonlicht) in de Waddenzee verwaarloosbaar. Effecten op vogels die onder water op vis jagen treden niet op omdat de gelijktijdig optredende verstoring (door de inzet van materieel) het dominante effect is. Significante gevolgen kunnen worden uitgesloten. Nader onderzoek in de Passende Beoordeling is niet nodig.

6.4 Mogelijke effecten gebruiksfase (permanente effecten)

Oppervlakteverlies door verschuiving dijkprofiel

De oplossingsruimte biedt voor een aantal dijktrajecten ruimte voor een zeewaartse verlegging van de buitenteen van de dijk. Dit leidt tot oppervlakteverlies binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee. De gehele oppervlakte van het Natura 2000-gebied Waddenzee wordt ingenomen door habitattypen met een instandhoudingsdoel. Oppervlakteverlies leidt daarom ook tot afname van het oppervlak van één of meerdere habitattypen. Zonder nader onderzoek kunnen significante gevolgen niet worden uitgesloten. De gevolgen van het oppervlakteverlies door verschuiving van het dijkprofiel worden nader onderzocht in de Passende Beoordeling.

Habitatverandering door vervangen dijkbekleding

De oplossingsruimte gaat uit van het vervangen van de bekleding op het buitentalud met daarbij aanvullingen in grond (verflauwen of aanbermen). Van de toe te passen oplossing (vorm en bekledingstype) moet aangetoond kunnen worden dat deze voldoende overslagreducerend is. Dit sluit geen van de gangbare bekledingstypen (asfalt, breuksteen, betonzuilen, et cetera) uit. Daarnaast dient de bekleding van de havendammen bij Den Oever te worden vervangen. Het ontwerp van de opdrachtnemer en de keuzes die daarin voor wat betreft bekledingstype worden gemaakt, kan dus leiden tot een andere dijkbekleding dan in de huidige situatie aanwezig is. De Afsluitdijk ligt buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied, maar heeft in de huidige situatie een zekere functie voor met name niet-broedvogels met een instandhoudingsdoel. Effecten op deze functie dienen in het kader van externe werking in beeld te worden gebracht. Zonder

nader onderzoek kunnen significante gevolgen niet worden uitgesloten. De gevolgen van het vervangen van de dijkbekleding worden nader onderzocht in de Passende Beoordeling.

Verstoring door gebruik fietspad

Op de hele Afsluitdijk blijft de huidige fietsverbinding behouden, maar deze kan binnen de fysieke oplossingsruimte wel verplaatst worden of er kan een extra fietspad worden aangelegd op de kruin of het buitentalud. Fietsers gebruik maken van een fietspad op de kruin of het buitentalud kunnen leiden tot verstoring van (broed)vogels met een instandhoudingsdoel die voorkomen op of in de omgeving van de Afsluitdijk. Dit effect is niet gelimiteerd in de tijd. Zonder nader onderzoek kunnen significante gevolgen niet worden uitgesloten. De gevolgen van verstoring door gebruik fietspad worden nader onderzocht in de Passende Beoordeling.

Effecten op peildynamiek IJsselmeer door inzet pompen

In de gebruiksfase wordt het peil op het IJsselmeer gereguleerd door spuien bij Kornwerderzand en Den Oever en, indien de waterstanden op het IJsselmeer dit noodzakelijk maken, pompen bij Den Oever. Uitgangspunt is dat door de combinatie van spuien onder vrij verval en pompen (pompen fase 1 en 2), de huidige peildynamiek tot 2050 gehandhaafd kan worden. In het Verdiepend effectonderzoek waterhuishouding is aangetoond dat dit uitgangspunt met de beschikbare spui- en pompcapaciteit in de praktijk gerealiseerd kan worden. Er treden in de gebruiksfase dus geen effecten op de peildynamiek van het IJsselmeer door de inzet van pompen op. Negatieve gevolgen kunnen worden uitgesloten. Nader onderzoek in de Passende Beoordeling is niet nodig.

Effecten op vismigratie door inzet pompen

De Afsluitdijk vormt in de huidige situatie een, deels passeerbare, barrière voor migrerende vissoorten met een instandhoudingsdoel. Uit de beschrijving van de huidige situatie in paragraaf 5.2.3 blijkt dat zeeprik en rivierprik voor het voltooien van hun levenscyclus deels afhankelijk zijn van migratie door de Afsluitdijk. De vraag is of de barrièrewerking van de Afsluitdijk voor deze soorten wordt vergroot door het gebruik van pompen.

Zeeprik en rivierprik hebben geen instandhoudingsdoel voor het IJsselmeer. Vanwege genoemde afhankelijkheid met betrekking tot migratie en mogelijke effecten van verminderde migratie op de populatie in de Waddenzee, dienen effecten in het kader van externe werking wel te worden bepaald. Zonder nader onderzoek kunnen significante gevolgen niet worden uitgesloten. De gevolgen van de inzet van pompen voor vismigratie worden nader onderzocht in de Passende Beoordeling.

Effecten op waterkwaliteit Waddenzee door inzet pompen

Als gevolg van het in gebruik nemen van pompen in het spuicomplex Den Oever, verandert de relatieve verdeling van waterafvoer van het IJsselmeer naar de Waddenzee bij de spuicomplexen Den Oever en Kornwerderzand. De effecten op waterkwaliteit en morfologie zijn onderzocht en beschreven in het Verdiepend effectonderzoek waterkwaliteit en morfologie (Witteveen+Bos, 2015a). In onderstaand kader worden de bevindingen samengevat.

Samenvatting effecten op waterkwaliteit door uithijsbare pompen (Witteveen+Bos (2015a)

Bijlage A Saliniteit:

- een herverdeling van de gemiddelde saliniteit rond Den Oever en Kornwerderzand voor varianten in de winter;
- in de winterperiode neemt de saliniteit rond en ten noorden van Kornwerderzand toe met maximaal 2-3 ppt en neemt af met maximaal 2-3 ppt ten westen van Den Oever ten opzichte van de autonome ontwikkeling. In de zomerperiode zijn er bij uithijsbare pompen geen effecten;
- de verandering van de saliniteit ten gevolge van pompen is klein ten opzichte van de dynamiek van de saliniteit gedurende het gehele jaar.

Bijlage B

Bijlage C Nutriëntenhuishouding:

- een herverdeling van de concentratie IJsselmeerwater rond Den Oever en Kornwerderzand in de winter;
- in de winterperiode neemt de relatieve concentratie IJsselmeerwater rond en ten noorden van Kornwerderzand af met maximaal 0,15 en neemt toe met maximaal 0,15 ten westen van Den Oever ten opzichte van de autonome ontwikkeling;
- de dynamiek van de concentraties IJsselmeerwater in de Waddenzee toeneemt bij Balgzand en afneemt bij Molenrak;
- de verandering van de concentratie IJsselmeerwater ten gevolge van pompen is klein ten opzichte van de dynamiek van de concentratie IJsselmeerwater gedurende het gehele jaar.

Bijlage D Vertroebeling:

- de maximum stroomsnelheid wordt alleen beïnvloed in de geulen bij Den Oever, Doove Balg en Kornwerderzand. Er worden geen effect op de platen verwacht voor wat betreft vertroebeling;
- er treden geen effecten op de stromingsgeïnduceerde bodemschuifspanning op;
- troebelheid verandert niet of nauwelijks als gevolg van pompen.

Uit Witteveen+Bos (2015a) blijkt dat ten aanzien van saliniteit en nutriëntenhuishouding (met als maat veranderingen in het aandeel IJsselmeerwater) de veranderingen klein zijn in absolute zin en relatief ten opzichte van de dynamiek gedurende een heel jaar. De veranderingen spelen zich af binnen de natuurlijke dynamiek en zijn klein ten opzichte van de natuurlijke dynamiek. Ter illustratie: de natuurlijke, jaarlijkse dynamiek van het berekende zoutgehalte op de gekozen beoordelingslocaties speelt zich af binnen een bereik van 4 tot 25 ppt (zie afbeelding 7.3 in Witteveen+Bos, 2015a). De verandering door de inzet van pompen op deze locaties bedraagt 2-3 ppt. Ten aanzien van troebelheid treden geen veranderingen op. Er treden dus ook geen veranderingen op in het lichtklimaat met potentieel gevolgen voor de groei van algen of waterplanten.

Op basis van deze informatie treden door de inzet van pompen geen wijzigingen op die mogelijkerwijs relevant kunnen zijn voor de kwaliteit van habitattypen of het leefgebied van soorten. Significante gevolgen worden uitgesloten. Nader onderzoek in de Passende Beoordeling is niet nodig.

Effecten op waterkwaliteit IJsselmeer door overslag van zout water

De oplossingsruimte gaat uit van overslag van zout water van de Waddenzee naar het zoete IJsselmeer met een overslagdebiet van maximaal 10 l/s/m onder maatgevende omstandigheden. Waar in het Startdocument nog uit was gegaan van een overslag van 120 l/s/m, is besloten het overslagdebiet te beperken. Het project Afsluitdijk leidt niet tot een toename van het overslagdebiet onder maatgevende omstandigheden in vergelijking met de huidige situatie/autonome ontwikkeling. Er zijn geen effecten als gevolg van het project. Nader onderzoek in de Passende Beoordeling is niet nodig.

7 Passende beoordeling

In deze Passende Beoordeling worden de effecten waarvan in de Voortoets is aangegeven dat significante effecten niet op voorhand konden worden uitgesloten, nader uitgewerkt. De Passende Beoordeling kent de volgende onderdelen:

- paragraaf 7.1 effectbepaling aanlegfase, waarin de effecten van de aanlegfase integraal voor alle compartimenten worden bepaald;
- paragraaf 7.2 effectbepaling gebruiksfase waterveiligheid, waarin de effecten van de gebruiksfase gerelateerd aan het compartiment waterveiligheid worden bepaald;
- paragraaf 7.3 effectbepaling gebruiksfase waterafvoer, waarin de effecten van de gebruiksfase gerelateerd aan het compartiment waterafvoer worden bepaald;
- paragraaf 7.4 effectbeoordeling Natura 2000-gebied Waddenzee, waarin per instandhoudingsdoel de effecten van de aanlegfase en gebruiksfase voor alle compartimenten tesamen worden beoordeeld;
- paragraaf 7.5 effectbeoordeling Natura 2000-gebied IJsselmeer, waarin per instandhoudingsdoel de effecten van de aanlegfase en gebruiksfase voor alle compartimenten tesamen worden beoordeeld;
- paragraaf 7.6 samenvatting per compartiment, waarin per compartiment de belangrijkste effecten voor de aanlegfase en gebruiksfase worden samengevat.

7.1 Effectbepaling aanlegfase

7.1.1 Verstoring tijdens aanlegfase

Niet-broedvogels

Vogels kunnen worden verstoord door allerlei objecten die direct of indirect geassocieerd zijn met menselijke handelen: wegen, bebouwing en andere objecten. De dichtheid aan vogels neemt toe met afstand tot het verstorend object. De grootst mogelijke afstand, waarop verstoring nog meetbaar is, verschilt per soort en per object. Dit wordt de maximale verstoringsafstand genoemd. Binnen de verstoringscontouren (dus op een kortere afstand dan de maximale afstand) kunnen wel vogels broeden of foerageren, maar dat zullen er aanzienlijk minder zijn dan in een situatie zonder verstoring. Verstoring tijdens de aanlegfase bestaat uit:

- verstoring door geluid (continue geluid en piekgeluid);
- verstoring door trilling/onderwatergeluid;
- verstoring door licht;
- optische verstoring.

Specifieke onderzoek naar het effect van geluid op fauna door werkzaamheden aan een dijklichaam zijn niet voorhanden. Wel kunnen, aan de hand van beschikbare literatuur over dosis-effect relaties verstoringsafstanden voor de werkzaamheden aan de Afsluitdijk worden afgeleid. Zo blijkt dat verstoringsafstanden voor verschillende soorten watervogels tussen de 100 tot maximaal 500 m bedragen bij recreatief vaarverkeer (Krijgsveld et al, 2008, Platteeuw & Beekman, 1994). De verstoringsbron van recreatie is uiteraard anders dan tijdens de aanlegfase van de Afsluitdijk.

Om na te gaan of een maximale verstoringsafstand van 500 m ook representatief is voor de werkzaamheden aan de Afsluitdijk is een geluidonderzoek uitgevoerd. Verstoring door geluid kan als het 'worst case' verstoringstype worden gezien omdat geluid het grootste effectbereik heeft, dat wil zeggen de afstand tot de bron waarbij nog een effect optreedt voor dit effect het grootst is. De andere effecttypen, zoals hierboven opgesomd, treden altijd gelijktijdig op met de verstoring door geluid en vallen binnen het effectbereik van geluid. Hierna wordt daarom alleen nog gesproken over 'verstoring tijdens de aanleg'. In bijlage V is het geluidonderzoek opgenomen. Hierbij is een vergelijking gemaakt tussen de huidige geluidbelasting in de omgeving van de Afsluitdijk en de geluidbelasting tijdens de werkzaamheden. In de huidige situatie is het gebied rond de Afsluitdijk geluidbelast door verkeerslawaai vanwege de Rijksweg A7.

De hoogste aantallen vogels bevinden zich in het algemeen in de zone 50-100 m van de dijk. Het huidige gemiddeld geluidsniveau is hier grofweg tussen de 60 en 65 dB(A). De aanwezige vogels zijn gewend aan het huidige geluidniveau langs de Afsluitdijk. Verschuiving van de 60 - 65 dB(A) contouren geeft een beeld van het geluideffect op de aanwezige vogels, en wordt als drempelwaarde (waarde waarboven een effect is te verwachten) beschouwd in het kader van het Afsluitdijkproject.

In het geluidonderzoek is onderscheid gemaakt in continue geluid (24-uur gemiddelden) en piekgeluid. De extra geluidsbelasting treedt op als gevolg van de werkzaamheden en de aan- en afvoer van materiaal. Van de situaties SP DOV, SP KWZ, SC DOV en SC KWZ is de situatie bij SC KWZ de maatgevende situatie (worstcase scenario) wanneer wordt gekeken naar de geluiduitstraling richting Natura 2000-gebied. In het geluidonderzoek zijn daarom de werkzaamheden in de volgende compartimenten beschouwd:

- dijk;
- SC KWZ (Schutcomplex Kornwerderzand): a. inbrengen damwanden:
  - SC KWZ (Schutcomplex Kornwerderzand): b. aanvoer grond en beton; storten beton.

In de onderstaande tabellen zijn de resultaten van het geluidonderzoek weergegeven.

Tabel 7.1 Contourafstanden (langtijdgemiddeld geluidniveau) vanaf de Afsluitdijk

fase/situatie	richting Waddenzee in meters			richting IJsselmeer in meters		
contour	**65 dB(A)**	**60 dB(A)**	**55 dB(A)**	**65 dB(A)**	**60 dB(A)**	**55 dB(A)**
huidige situatie	40	**110**	250	60	**120**	280
Dijk	80	**125**	225[6]	40	**80**	170[1]
SC KWZ a	440	**720**	1.140	380	**640**	1.050
SC KWZ b (	220	**370**	610	160	**300**	530

6 Het verschil ten opzichte van de huidige situatie kan als volgt worden verklaard. Met het groter worden van de afstand tot de bronnen nemen de geluidsniveaus minder snel af vanwege het verschil in het type geluidbron; een werkfront kan op dergelijke afstanden steeds meer worden beschouwd als puntbron (met een theoretische afname van 6 dB per afstandsverdubbeling) waar de verkeersweg een lijnbron blijft (met een theoretische afname van 3 dB per afstandsverdubbeling).

Uit bovenstaande kan worden opgemaakt dat voor de activiteiten van SC KWZ a de relevante geluidcontouren niet binnen 500 m van de Afsluitdijk zijn gelegen. Dit wordt veroorzaakt door de heiwerkzaamheden. Middels geluidreducerende maatregelen (geluidmantel/intrillen, en dergelijke) is het geluideffect terug te brengen binnen 500 m van de dijk, zoals in de onderstaande tabel is weergegeven.

Tabel 7.2 Contourafstanden inclusief maatregelen (mantel) vanaf de Afsluitdijk

fase/situatie	richting Waddenzee in meters			richting IJsselmeer in meters		
	65 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)
SC KWZ a	160	280	460	110	220	400

Werkzaamheden aan de dijk (continue geluid: 24 uurs gemiddelde)

Uit de geluidberekening (continue geluid: 24 uurs gemiddelde) blijkt dat de 60 dB(A) contour van 'werkzaamheden aan de dijk' enkele tientallen meters opschuift ten opzichte van het huidige geluidsniveau tijdens de werkzaamheden richting de Waddenzeezijde.

Van een geluidtoename richting de IJsselmeerzijde is bij werkzaamheden aan de dijk geen sprake, ten opzichte van het huidige geluidniveau, omdat de werkzaamheden aan de zijde van de Waddenzee plaatsvinden. Geluid is daarmee niet het effecttype met het grootste effectbereik. Visuele verstoring door aanwezigheid van mens en materieel is dan het effecttype met het grootste effectbereik. Het effectbereik van visuele verstoring wordt op basis van expert judgement geschat op 200 m van de Afsluitdijk.

Werkzaamheden aan de sluiscomplexen

Voor de (hei)werkzaamheden aan de sluiscomplexen zijn mitigerende maatregelen nodig om de 60 dB(A) geluidscontour binnen de 500 m verstoringszone te laten vallen (zie bovenstaande tabellen). De heiwerkzaamheden in de sluiscomplexen zullen per dag dermate langdurig zijn dat dit naast piekgeluiden ook significant langetijd gemiddelde (24 uur gemiddelde) effecten heeft. Door het treffen van geluidreducerende maatregelen (bijvoorbeeld door het plaatsen van een mantel) kan het geluidniveau zodanig worden gereduceerd dat de 60 dB(A) ruim binnen de verstoringszone van 500 m is gelegen (60 dB(A) ligt rond de 280 m van het complex. Deze mitigerende maatregel is opgenomen in paragraaf 8.1.3.

Piekgeluid door heiwerkzaamheden

Naast continue geluid (zoals hierboven is beschreven) is ook piekgeluid een relevant geluid-/effecttype. Piekgeluid wordt veroorzaakt door heiwerkzaamheden. In Poot et al (2010) is literatuuronderzoek uitgevoerd naar verstoring bij vogels en de relatie met piekwaarden in geluid. Op basis hiervan is afgeleid dat voor een verstoringsgevoelige kolonievogel als purperreiger piekwaarden vanaf 65 dB(A) en meer zodanig verstorend werken dat vogels tijdens de activiteiten een gebied verlaten. Gezien de verstoringsgevoeligheid van purperreiger wordt de 65 dB(A) als worst-case drempelwaarde voor piekgeluid in de beoordeling aangehouden. Uit het geluidonderzoek blijkt dat zonder geluidreducerende maatregelen de 65 dB(A) buiten de 500 m zone van de Afsluitdijk is gelegen. Door toepassing van geluidreducerende maatregelen (zoals het plaatsen van een mantel) is de 65 dB(A) terug te brengen binnen deze 500 m zone.
Het geluidonderzoek bevestigt, met in achtneming van geluidreducerende maatregelen voor heiwerkzaamheden, dat de effecten van geluid binnen 500 m van de Afsluitdijk afspelen.

Van de aantallen die binnen de telvakken langs de Afsluitdijk zijn geteld (telvakken zijn qua afstand tot de dijk ook 500 m) wordt in de beoordeling uitgegaan dat de werkzaamheden tijdelijk zullen leiden tot een afname van de aantallen met de aantallen zoals ze in de telvakken zijn geteld (worst case). In de huidige situatie beschrijving zijn de tabellen met aantallen vogels langs de Afsluitdijk opgenomen.

De hoogwatervluchtplaats (en slaapplaats) nabij de Makkumer Noordwaard zal tijdens de aanlegfase niet worden verstoord (vanwege afstand tot dijk). Wel kan de in de avonduren de aanwezige slaapplaats worden verstoord door gebruik van verlichting op het traject Zurich (Friese kust) en Kornwerderzand.

Verstoring van de slaapplaats nabij de Makkumer Noordwaard kan worden voorkomen door in het traject Zurich (Friese kust) en Kornwerderzand een uur voor zonsondergang tot en een uur na zonsopgang geen werkzaamheden in combinatie met verlichting uit te voeren (zie ook paragraaf 8.1.2).

Broedvogels

Met inachtneming van de mitigerende maatregelen voor heiwerkzaamheden wordt de kolonie lepelaar op de leidam niet verstoord, omdat de broedlocatie op meer dan 500 m afstand van de Afsluitdijk ligt. De geluidsbelasting blijft dan beneden de 65 dB(A).

Langs de Afsluitdijk zijn enkele broedgevallen van bontbek- en standplevier bekend. Verstoring van broedende plevieren langs de Afsluitdijk wordt in het kader van de Flora- en faunawet voorkomen door rekening te houden met het broedseizoen of door het huidige broedhabitat tussen het Monument en Breezanddijk ongeschikt te maken voordat het broedseizoen begint. Hiermee wordt voorkomen dat plevieren op de Afsluitdijk gaan broeden. Afhankelijk van de gekozen strategie over hoe om te gaan met broedende vogels neemt het aantal plevieren tijdens de aanlegfase in worst case tijdelijk met een aantal broedparen af.

Als gevolg van werkzaamheden kunnen slaapplaatsen en/of foerageeractiviteiten van velduilen verstoord worden die elders in het Waddengebied hebben gebroed, of kunnen gaan broeden (jonge vogels). Om eventuele verstoringseffecten te beperken is het als mitigerende maatregel mogelijk om voor uitvoering in wintermaanden na te gaan of velduilen verblijven op slaapplaatsen langs de Afsluitdijk, en indien dat het geval is te beoordelen of fasering van maatregelen mogelijk is, zodat verstoring van slaapplaatsen voorkomen wordt.

Zeehonden

Verstoringsgevoeligheid

De verstoringafstand voor gewone zeehonden werd, afhankelijk van het type verstoring, geschat op 400 tot maximaal 1.500 m (Brasseur & Reijnders, 1994). Op basis van recent onderzoek naar effecten van heiwerkzaamheden op vis en zeehonden, en naar reacties van zeehonden op werkzaamheden in de Eemshaven zijn effectafstanden nader bepaald en onderbouwd.

Uit een analyse voor onderwatergeluid tijdens heiwerkzaamheden in de Eemshaven bleek dat een effect op kan treden tot 2,5 km afstand. Binnen deze afstand kan tijdelijke gehoorschade ontstaan, indien zeehonden zich er 24 uur lang ophouden. In de praktijk zullen zeehonden wegzwemmen (Groningen Seaports 2012). In het algemeen wordt voor verstoring van rustende zeehonden door grote (zee)schepen een verstoringsafstand van 1,5 km gehanteerd (Groningen Seaports 2012). Deze afstand kan toegepast worden voor vaarbewegingen in de vaargeulen in de omgeving van Den Oever en Harlingen.

Zenderonderzoek aan gewone zeehonden in de omgeving van de Eemshaven liet zien dat gedurende verstorende activiteiten relatief minder zeehonden gebruik maakten van het gebied nabij de Eemshaven (Lucke *et al*. 2012). Dit effect trad, afhankelijk van het type verstoring, op tot een afstand van 10 km vanaf de Eemshaven. De verstorende activiteiten betreffen heien, het plaatsen van damwanden, baggerwerkzaamheden en peilingen. Gewone zeehonden bleken te reageren op hei-activiteiten tot een afstand van 10 km. Ook het gedrag van gewone zeehonden op ligplaatsen is tijdens bouwwerkzaamheden in de Eemshaven onderzocht. Er bleek een aantoonbare toename in het aantal zeehonden op de platen tijdens dagen waarop damwanden ingetrild werden en tijdens heidagen. Het lijkt erop dat de zeehonden tijdens dergelijke activiteiten de voorkeur geven om het water te verlaten en op de zandbank te gaan liggen (Lucke *et al*. 2012). Hoewel sprake was van enige vermijding van de directe omgeving van de Eemshaven tijdens de bouwactiviteiten bleek het gebiedsgebruik als geheel tijdens de bouwactiviteiten niet anders dan tijdens perioden waarin deze activiteiten niet worden uitgevoerd. De resultaten van een camerastudie van 2010 tot 2012 en jaarlijkse vliegtuigtellingen in 2008-2012 geven geen aanwijzingen dat er lange-termijneffecten zijn van de bouwwerkzaamheden op de populatie Gewone zeehonden in het Eemsgebied.

De conclusie is daarom dat de instandhoudingsdoelen van de Waddenzee niet in gevaar worden gebracht door deze bouwwerkzaamheden (Bakker *et al*. 2011).

Effecten op zeehonden
Op basis van de hierboven beschreven verstoringsgevoeligheid van zeehonden kan worden geconcludeerd dat tijdens heiwerkzaamheden ter hoogte van spui- en sluiscomplexen tijdelijk mijdingsgedrag op kan treden binnen een afstand van 10 km, waar gemiddeld genomen 0,4 % van de grijze zeehondpopulatie en 3,9 % van de gewone zeehondpopulatie zich kan bevinden (op basis van ligplaatstellingen).

Tijdens werkzaamheden aan de dijk buiten de sluiscomplexen kunnen tijdelijke verstoringen optreden op slaapplaatsen in de omgeving van Kornwerderzand. Het betreft vier ligplaatsen van gewone zeehond en twee ligplaatsen van grijze zeehond binnen een afstand van 2,5 km. Hier verblijft gemiddeld 0,6 % resp. 0,4 % van de waddenzeepopulaties.

Ook kunnen tijdelijke verstoringen optreden van extra vaarverkeer via vaargeulen in de omgeving van Den Oever en Harlingen tot een afstand van 1,5 km. Aangezien de huidige vaargeulen reeds worden gebruikt wordt geen aantoonbaar effect verwacht van de extra vaarbewegingen voor aanvoer van materiaal. Een wezenlijke beperking of verandering in het gebruik van de gebieden met ligplaatsen, die leidt tot een afname van de zeehondenpopulaties wordt niet verwacht.

Vissen (zeeprik, rivierprik en fint)
Vissen kunnen tijdelijk verstoord worden tijdens (hei)(werkzaamheden of door ondersteunend materieel. Verstoring van vissen kan bestaan uit onderwatergeluid en mechanische verstoring (trillingen). Met name verstoring op migratieroutes kan tot effecten op trekvissen leiden. Vissen kunnen het gebied waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd tijdig vermijden. Hierdoor zal geen fysieke schade van de soorten optreden maar is er wel sprake van verstoring. Afhankelijk van de timing van de werkzaamheden in relatie tot de timing van migratie worden de migratiemogelijkheden beperkt. Gezien de tijdelijkheid van de heiwerkzaamheden en dat de migratiemogelijkheden voor zee- en rivierprik zich weer herstellen zijn effecten op populatieniveau uitgesloten. Fint is niet afhankelijk voor zijn levenscyclus van de migratie-mogelijkheden bij de sluiscomplexen. Mogelijk dat finten in de Waddenzee tijdens de heiwerkzaamheden vermijdend gedrag vertonen. Een effect op de populatie fint in de Waddenzee is uitgesloten.

7.1.2 Effecten van ontgraving tijdelijke toegangsgeulen

Langs het traject Den Oever - Kornwerderzand bevinden zich in de bestaande situatie ondieptes: oostelijk van Den Oever over een lengte van 9 km en westelijk van Kornwerderzand over een lengte van 3 km. Om de Afsluitdijk bereikbaar te maken voor aanvoer van materiaal over water dienen mogelijk tijdelijke toegangs-geulen te worden ontgraven (langs de dijk en loodrecht op de dijk). Wat precies de omvang is niet bekend, en ligt aan de gekozen uitvoeringsmethode van de opdrachtgever.

Voor de effectbeoordeling is een reële inschatting gemaakt van de omvang van de te graven toegangsgeul langs de dijk. De totale lengte van de toegangsgeul (parallel aan de dijk en van de vaargeul naar de dijk) zou circa 15 km kunnen bedragen met een breedte van 15-25 m, wat een oppervlakte betekent van 22,5 - 37,5 ha. Het gebied waar de tijdelijke toegangsgeulen mogelijk worden gegraven bestaat uit het habitattype H1110A Permanent overstroomde zandbanken. De totale oppervlakte van dit habitattype in de Waddenzee bedraagt ruim 100.000 ha. Het oppervlak van de mogelijk te ontgraven toegangsgeulen bedraagt dan maximaal 0,04 % van het totale oppervlak van het habitattype. Omdat geulen onderdeel uitmaken van het habitattype H1110A (profieldocument), is geen sprake van oppervlakteverlies H1110A. Mogelijk is wel sprake van (tijdelijk) kwaliteitsverlies.

Ontgraven van toegangsgeulen heeft effect op de lokale bodemfauna die ook verwijderd of aangetast wordt. Daarnaast gaat het verwijderen of verplaatsen van bodemmateriaal gepaard met vertroebeling. Vertroebeling kan een effect hebben op de primaire productie. In onderstaand kader zijn de kwaliteits-bepalende factoren van H1110A weergegeven. Ontgraven van toegangsgeulen heeft met name effect op de factoren geringe bodemberoering en weinig (menselijke) verstoring van biogene structuren.

Kwaliteitsbepalende factoren habitattype H1110A Permanent overstroomde zandbanken

Voor de goede kwaliteit van habitattype H1110A zijn van belang (Rijkswaterstaat, 2014):

- voortdurende afwisseling van eb- en vloedstromen en de daarmee samenhangende factoren als hydro-dynamiek, dynamiek in temperatuur en helderheid van het water;
- een goede waterkwaliteit, zowel op het gebied van eutrofiëring als op het gebied van toxische stoffen. Bij een goede waterkwaliteit zal het water in habitattype H1110_A tijdens rustig weer helder genoeg zijn voor een behoorlijke primaire productie van planktonische algen en diatomeeën (enkele 10-tallen mg zwevende stof per liter). In perioden met veel wind kan het water echter tamelijk troebel zijn door opwerveling van slib van de wadplaten (100-200 milligram zwevende stof per liter);
- geringe bodemberoering: De ontwikkeling van de bodemfauna kan nadelig worden beïnvloed door niet-natuurlijke bodemberoering;
- weinig (menselijke) verstoring van biogene structuren. In het Nederlandse sublitoraal gaat het vooral om mosselbanken, mogelijk in combinatie met oesterbanken; aanvullend zouden ook oesterbanken van de inheemse platte oester, en riffen van de sabellaria-worm kunnen voorkomen;
- waar overgangen naar rivierwater aanwezig zijn, moeten deze bij voorkeur geleidelijk zijn, ontstaan door een voortdurend proces van menging (en dus niet: spuiperiodes met grote piek-afvoeren afgewisseld door periodes waarin praktisch geen, of zeer weinig zoet water wordt gespuid). Deze geleidelijke overgangen zijn vooral relevant voor de gebieden bij de sluizen in de Afsluitdijk, Lauwersoog en Westerwoldse Aa.

Het westelijk deel van de Waddenzee, ter hoogte van de Afsluitdijk, wordt gekenmerkt door relatief diep open water, een hoge dynamiek (stroming) en een zandig bodemsubstraat. Door het zandige bodem-substraat is de westelijke Waddenzee van relatief groot belang voor schelpdieren, waaronder kokkels en mosselen. Er ontwikkelen zich daar elk jaar jonge mosselbanken. Mosselen en de begeleidende fauna kunnen als voedsel dienen voor duikende eendensoorten met een instandhoudingsdoel, met name eider en topper (Rijkswaterstaat, 2014). Uit een inventarisatie van het aanwezige bestand van meerjarige mosselen blijkt dat het gebied waar mogelijk tijdelijk toegangsgeulen worden ontgraven (tot 9 km oostelijk van Den Oever en 3 km westelijk van Kornwerderzand) niet bijzonder rijk is aan meerjarige mosselbanken (Van Stralen et al, 2005). De dichtheid van mosselbanken is hoger halverwege de Afsluitdijk, in het gebied tussen de twee gebieden waar mogelijk toegangsgeulen worden ontgraven in. Omdat jonge mosselbanken zich jaarlijks vestigen, kan de aanwezigheid van mosselbanken met een voedselfunctie voor duikende eenden in het gebied waar mogelijk geulen worden ontgraven niet geheel worden uitgesloten.

Omdat mosselbanken een belangrijke factor zijn voor de kwaliteit van habitattype H1110A en een belangrijke voedselbron vormen voor duikende eenden met een instandhoudingsdoel eider en topper, dienen gebieden met substantiële dichtheden mosselen te worden ontzien. De opdrachtnemer dient hiertoe in overleg met Bevoegd Gezag de locatie van de te ontgraven toegangsgeulen vast te leggen.
Gezien de van nature aanwezige dynamiek is H1110A bestand tegen enige mate van bodemverstoring vanwege het natuurlijke herstelvermogen (profieldocument). Na afronding van de werkzaamheden zal het gebied zich dan ook herstellen.

7.1.3 Tijdelijke effecten op peildynamiek IJsselmeer door buiten gebruik nemen spuigroep(en)

Inleiding

Tijdens de uitvoeringsperiode worden spuigroepen tijdelijk buiten gebruik genomen om de noodzakelijke werkzaamheden te kunnen verrichten. Hierbij worden maximaal 2 spuigroepen gelijktijdig buiten gebruik genomen. De werkzaamheden vinden noodzakelijkerwijs plaats buiten het stormseizoen, in de maanden april-september. De resultaten van het verdiepend effectenonderzoek waterhuishouding laten zien dat tijdens de uitvoeringsperiode de huidige peildynamiek niet kan worden gehandhaafd; zowel de gemiddelde als de maximale waterpeilen stijgen. Om die reden is aanvullend onderzoek uitgevoerd om het tijdelijke

effect op de peildynamiek en de gevolgen hiervan voor kwalificerende habitattypen en soorten te onderzoeken. Methode en resultaten zijn uitgebreid beschreven in bijlage IV. De resultaten worden hieronder samengevat.

In het RIP is vastgelegd dat in april maximaal 1 groep buiten gebruik mag zijn (80 % beschikbaar) en in de periode mei tot en met september maximaal 2 groepen (60 % beschikbaar). Voor de eenvoud van de effectenstudie is gekozen voor een conservatieve benadering (periode april tot en met september) waarbij geen onderscheid gemaakt is voor de periodes waarin één of twee spuigroepen buiten gebruik mogen zijn.

Effecten van buiten gebruik nemen spuigroepen

Door het buiten gebruik nemen van spuigroep(en) in de bouwperiode neemt de kans op hogere waterstanden als gevolg van opstuwing door (storm)wind tijdelijk toe, waardoor ook de kans op inundatie van deze gebieden toeneemt. Hierdoor kunnen in buitendijkse gebieden effecten op habitattypen en soorten met een instandhoudingsdoel optreden. Dit betreft bijvoorbeeld de gebieden Makkumer Noord- en Zuidwaard, Kooiwaard, Workumer Buitenwaard, Stoenckherne, Bocht van Molkwerum, Mokkebank, Steilebank en De Kreupel. De instandhoudingsdoelen betreffen verschillende soorten broedvogels, enkele habitattypen en de soorten groenknolorchis en noordse woelmuis.

De mate waarin de kans op hoge waterstanden langs het IJsselmeer en daarmee inundatie van buitendijkse gebieden toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie (alle spuigroepen in gebruik) is afhankelijk van de waterstand, de periode en locatie die wordt beschouwd. Hiervoor wordt verwezen naar de tabellen 2.1 tot en met 2.4 van de notitie in bijlage IV.

In aansluiting op de resultaten van een eerdere studie naar effecten van hoge waterstanden op soorten met een instandhoudingsdoel (Bak et al., 2011) worden de gevolgen van deze tijdelijke toename van kansen als volgt beoordeeld:

- Er zijn geen blijvende effecten op habitattypen en habitatsoorten. Habitattypen zijn of ongevoelig voor de effecten van tijdelijke peilverhoging, of een incidentele peilverhoging leidt niet tot blijvende effecten op de voedselbeschikbaarheid (Overgangs- en trilvenen). Dit laatste geldt ook voor de habitatsoort groenknolorchis. Effecten op noordse woelmuis worden als gunstig beoordeeld, onder andere omdat concurrerende andere muizensoorten worden verdreven.
- Een tijdelijke toename van de kans op hogere waterstanden kan leiden tot effecten op diverse soorten broedende moerasvogels met een instandhoudingsdoel (roerdomp, bruine kiekendief en porseleinhoen) en diverse grondbroedende soorten (bontbekplevier, kemphaan en visdief). Er kan legselverlies optreden. Deze tijdelijke overstromingen hebben geen invloed op de draagkracht van het systeem voor deze soorten, omdat het soorten betreft die deels in staat zijn binnen het jaar alternatief broedgebied te benutten en daarnaast aangepast zijn aan het leven in landschappen met peilfluctuaties. Bovendien is het effect ook afhankelijk van het moment waarop het optreedt; als vogels nog niet begonnen zijn met broeden, zijn er geen effecten. Een tijdelijke kans op toename van de frequentie van het optreden van hogere waterstanden leidt niet tot blijvende effecten op deze soorten.
- Een tijdelijke toename van de kans op hogere waterstanden kan leiden tot effecten op de voedselbeschikbaarheid van diverse niet broedende vogelsoorten. De periode waarin deze effecten mogelijk optreden is kort. Een tijdelijke toename leidt niet tot blijvende effecten op deze soorten.

Na afronding van de werkzaamheden is de capaciteit van de middelen om het IJsselmeerpeil te beheren toegenomen door de inbouw van pompen. De peilbeheerder heeft meer middelen beschikbaar om het optreden van een hogere waterstand te voorkomen. Afhankelijk van de mate waarin de peilbeheerder deze middelen inzet, leidt dit mogelijk tot een verkleining van de kans op optreden van hoge waterstanden ten opzichte van de referentiesituatie.

7.1.4 Tijdelijke toename van stikstofdepositie met verzuring en vermesting als gevolg

Inleiding

Stikstofdepositie kan leiden tot vermesting en verzuring van de bodem en heeft daarmee een directe invloed op de vegetatiesamenstelling en een indirecte invloed op de fauna. Door de inzet van materieel in project Afsluitdijk vindt er een toename plaatst van stikstofdepositie in de nabijheid van het project. Daarnaast vindt er een toename plaatst van stikstofdepositie door de aanvoer van materiaal over water. Hieronder worden beide effecten nader onderzocht.

Effecten werkzaamheden Afsluitdijk

De inzet van materieel in het project Afsluitdijk leidt tot een tijdelijke toename van stikstofdepostie in de omgeving van het project. Rijkswaterstaat heeft in een quickscan, die in het kader van mogelijke opname van projecten in de PAS is uitgevoerd, laten bepalen welke depositiebijdrage van verschillende projecten in het hoofdwatersysteem mag worden verwacht (Witteveen+Bos, 2013b). Versterking van de Afsluitdijk was één van deze projecten. In onderstaande tabel zijn de resultaten van deze quickscan voor het project Afsluitdijk weergegeven.

Tabel 7.3 Depositietoename in relatie tot afstand tot de werkzaamheden aan de Afsluitdijk (Witteveen+Bos, 2013b)

	depositietoename in relatie tot afstand tot de werkzaamheden		
project	**0 m**	**300 m**	**5.000 m**
Afsluitdijk	< 35 mol/ha/jaar	10 mol/ha/jaar	1 mol/ha/jaar

Uit de tabel blijkt dat direct grenzend aan de werkzaamheden de (tijdelijke) depositietoename maximaal 35 mol/ha/jaar bedraagt. Op een afstand van 300 m is dit 10 mol/ha/jaar, op een afstand van 5 km 1 mol/ha/jaar.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de meest nabijgelegen gebieden Natura 2000-gebieden ten opzichte van de Afsluitdijk. Hieruit blijkt dat, met uitzondering van de Waddenzee en het IJsselmeer, alle andere Natura 2000-gebieden op meer dan 14 km afstand tot de Afsluitdijk liggen. Uit tabel 7.3 kan worden afgeleid dat de toename van stikstofdepositie op deze afstand zeer gering is (ruim minder dan 1 mol/ha/jaar).Vanwege de afstand in combinatie met de tijdelijkheid van de werkzaamheden en dus de depositietoename kunnen effecten op gebieden op meer dan 14 km afstand worden uitgesloten. De effecten op de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Waddenzee worden hieronder geanalyseerd.

Tabel 7.4 Overzicht van meest nabijgelegen Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen (bron: pas.natura2000.nl)

Natura 2000-gebied	kortste afstand tot Afsluitdijk*
IJsselmeer	0 km (grenst aan de dijk)
Waddenzee	0 km (grenst aan de dijk)
Oudergaasterbrekken, Fluessen en omgeving	14 km
Duinen Den Helder - Callantsoog	20 km
Duinen en Lage land Texel	21 km
Zwanenwater & Pettemerduinen	25 km
Duinen Vlieland	30 km
Duinen Terschelling	32 km
Schoorlse Duinen	34 km

* Afstanden zijn gemeten van het meest nabijgelegen punt van de Afsluitdijk.

In kader van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) zijn in de PAS-gebiedsanalyses knelpunten als gevolg van stikstofdepositie onderzocht en zo nodig herstelstrategieën uitgewerkt voor Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitattypen. Informatie uit deze PAS-gebiedsanalyses wordt hieronder gebruikt

om effecten te analyseren. Daarnaast worden gegevens van de achtergronddepositie van het RIVM gebruikt. Hiervoor is het jaar 2013 gehanteerd, omdat dit het meest recente jaar is waarbij de achtergronddepositie is geijkt op de metingen. De achtergronddepositie uit 2013 is daarmee het meest betrouwbaar. Autonoom wordt de achtergronddepositie geacht te dalen, waardoor 2013 ook als worst-case kan worden gezien.

In het IJsselmeer zijn effecten onderzocht voor het habitattype H7140A Overgangs- en trilvenen, het enige stikstofgevoelige habitattype in het Natura 2000-gebied IJsselmeer (Ministerie van I&M, 2014). Dit habitattype is gelegen op circa 2 kilometer afstand van de Afsluitdijk op de Makummernoordwaard. In de definitieve PAS-gebiedsanalyse (Ministerie van I&M, 2014) is aangegeven dat stikstofdepositie geen probleem is in het Natura 2000-gebied IJsselmeer. Het IJsselmeer maakt ook geen onderdeel uit van het ontwerp Programma Aanpak Stikstof zoals dat op 10 januari 2015 ter inzage is gelegd. Dat stikstofdepositie geen probleem is in het gebied, is geverifieerd aan de hand van een vergelijking van de Kritische Depositiewaarde (KDW) van het habitattype H7140A Overgangs- en trilvenen met de achtergronddepositie 2013. De achtergronddepositie op de Makummernoordwaard bedraagt circa 811-1130 mol/ha/jaar, de KDW is 1.214 mol/ha/jaar, De tijdelijke depositietoename bedraagt 1-10 mol/ha/jaar. Hieruit kan worden afgeleid dat de KDW van het habitattype H7140A Overgangs- en trilvenen door het project Afsluitdijk niet zal worden overschreden. Negatieve effecten als gevolg van een tijdelijke toename van stikstofemissie op het Natura 2000-gebied IJsselmeer kunnen worden uitgesloten.

In de PAS-gebiedsanalyse Waddenzee (Dienst Landelijk Gebied & Rijkswaterstaat, 2015) zijn de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten onderzocht van het Natura 2000-gebied Waddenzee, met uitzondering van die delen (kwelders) van het Natura 2000-gebied die onderdeel uitmaken van de bewoonde Waddeneilanden. Deze laatste zijn onderzocht in de PAS-gebiedsanalyses van de betreffende eilanden. De bewoonde Waddeneilanden liggen dermate ver van de Afsluitdijk dat negatieve gevolgen van de tijdelijke toename door werkzaamheden aan de dijk zelf kunnen worden uitgesloten.

Uit de gebiedsanalyse Waddenzee behorende bij het ontwerp PAS, zoals dat ter inzage is gelegd, blijkt dat er op een locatie voor één habitattype een lichte tot matige overschrijding van de KDW voorkomt in de jaren 2014-2019. Uit de gebiedsanalyse blijkt dat er in de periode 2020-2030 geen sprake meer is van overschrijding. De overschrijding in 2014-2019 betreft het habitattype H1330A (Schorren en zilte graslanden buitendijks) met overschrijding van de KDW op 0,01 % van de totale oppervlakte van dit habitattype in de Waddenzee. De KDW van 1571 mol N/ha/jaar wordt in de periode 2014-2019 met 5 mol/ha/jaar overschreden. De locatie betreft een klein deel van een buitendijkse kwelder bij Den Oever, in de directe nabijheid van de Afsluitdijk (afbeelding 7.2). De kweldervegetatie is verruigd en wordt niet begraasd met vee. De verantwoordelijkheid voor het beheer van deze kwelder ligt bij Rijkswaterstaat.

De bijdrage van de werkzaamheden aan de Afsluitdijk betreft hier op grond van tabel 7.3 maximaal 10-35 mol/ha/jaar gedurende een deel van de uitvoeringsperiode, te weten de periode waarin in de nabijheid van Den Oever gewerkt zal worden.

Vanwege de huidige lichte tot matige overschrijding van de KDW in de nabijheid van Den Oever, wordt in het kader van de PAS de herstelmaatregel 'begrazing' genomen. De kwelder bij Den Oever waar momenteel op een deel van het oppervlak sprake is van een overschrijding van de KDW zal in het kader van de PAS worden begraasd. Omdat de kwelder momenteel verruigd is en niet wordt begraasd, is deze maatregel voor deze locatie geschikt en goed uitvoerbaar. Het effect van deze maatregel is groot en de effectiviteit van deze maatregel is bewezen (Smits et al, 2014). Beweiding helpt de successie (en daarmee verruiging) tegen te gaan en brengt meer evenwicht in het patroon van de verschillende successiestadia van de kwelders. De vegetatie wordt lager en vangt daardoor minder atmosferische depositie: reductie van 4 tot 2 kg N/ha/jaar (Smits et al, 2014). Dit komt overeen met 142 tot 71 mol/ha/jaar. In de PAS-gebiedsanalyse wordt geconcludeerd dat, mede door het treffen van deze herstelmaatregel, stikstofdepositie de instandhoudingsdoelen niet in gevaar brengt.

Vanwege de tijdelijke depositietoename door de werkzaamheden aan de Afsluitdijk zal aanvullend op de herstelmaatregel 'begrazing' een beschermingsmaatregel in het kader van het project Afsluitdijk genomen worden. Dit betreft de beschermingsmaatregel 'maaien inclusief het afvoeren van het maaisel'

over tenminste het oppervlak waar sprake is van een overschrijding van de KDW. Deze maatregel zal minimaal 1 jaar voor start uitvoering van het project Afsluitdijk worden gestart, waarmee rekening wordt gehouden met de responstijd van deze maatregel. De maatregel wordt gecontinueerd tot uiterlijk het einde van de uitvoeringsperiode van de Afsluitdijk, of zoveel eerder beëindigd als nodig is voor het behoud van de kwaliteit van het habitattype ter plaatse. Het werkingsmechanisme van deze beschermingsmaatregel is voor een deel vergelijkbaar met het werkingsmechanisme van de maatregel 'begrazen'. Ook als gevolg van maaien wordt de vegetatie lager en vangt daardoor minder atmosferische depositie. Naar verwachting kan op grond van een vergelijkbaar mechanisme eenzelfde reductie worden bereikt als met begrazing. Door afvoeren van het maaisel zal een aanvullende reductie worden bereikt ten opzichte van begrazen, omdat bij begrazen een deel van de stikstof via urine en feces weer in het systeem terugkeert. De omvang van de aanvullende reductie door afvoeren kan niet exact worden gekwantificeerd, omdat deze afhankelijk is van de omvang van de biomassa die kan worden verwijderd. Uit vegetatiekarteringen blijkt ter plaatse van de overschrijding een rietvegetatie aanwezig te zijn met een hoogte van meer dan 1 meter (Rijkswaterstaat, 2013), waardoor het zeker is dat biomassa aanwezig is die kan worden afgevoerd. De maatregel leidt tot een afname van de beperkte overbelasting in het gebied tot onder de KDW met 71 tot 142 mol/ja/jaar en tot verwijdering van biomassa en daarmee stikstof uit het systeem. De afname is ruim voldoende om de tijdelijke toename van 10-35 ml/ha/jaar vanwege het project Afsluitdijk te ondervangen. Door deze maatregel kunnen significant negatieve effecten van stikstofdepositie op het habitattype H1330A (Schorren en zilte graslanden buitendijks) worden uitgesloten. De maatregel heeft geen nadelige effecten op het habitattype, hetgeen bijvoorbeeld blijkt uit de goede ervaringen met maaien in dit habitattype op schorren langs de Westerschelde (zie hieronder).

Maaien kan worden toegepast in combinatie met de herstelmaatregel begrazen uit de PAS, waarbij de vegetatie in het voorjaar wordt gemaaid en vervolgens later in het seizoen nabeweid met schapen of runderen. In Vlaanderen zijn goede ervaringen met deze combinatie van maatregelen in het beheer van dit habitattype op het Galgeschoor en Groot Buitenschoor langs de Westerschelde, waarbij verruigde, door riet gedomineerde vegetaties door deze maatregel zijn hersteld. De beschermingsmaatregel die in het kader van de Afsluitdijk wordt genomen staat het uitvoeren van de herstelmaatregel in het kader van de PAS dus niet in de weg.

Afbeelding 7.1 Locatie kwelder Den Oever met overbelasting van stikstofdepositie (overschrijding van KDW) van habitattype H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks) in 2014, en herstelmaatregel (Dienst Landelijk Gebied en Rijkswaterstaat, 2015).

Bij de habitattypen H1310A Zilte pionierbegroeiingen (Zeekraal), H1310B Zilte pionierbegroeiingen (Zeevetmuur), H1320 Slijkgrasvelden en H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks) worden de KDW's niet overschreden. De feitelijke depositie in de Waddenzee bevindt zich ruim (meer dan 100 mol) beneden de KDW's van deze habitattypen (Dienst Landelijk Gebied & Rijkswaterstaat, 2015). Deze habitattypen liggen op een afstand van 15 kilometer of meer van de Afsluitdijk. De tijdelijke depositietoename

bedraagt op die afstand minder dan 1 mol/ha/jaar. Hieruit kan worden afgeleid dat de KDW van deze habitattypen door het project Afsluitdijk niet zal worden overschreden. Negatieve effecten als gevolg van een tijdelijke toename van stikstofemissie kunnen voor deze habitattypen worden uitgesloten.

Effecten aanvoer van materiaal

Scheepvaart routes

Het is nog onbekend hoe de opdrachtnemer materiaal zal aanvoeren. Een logische optie is vervoer over water via de Waddenzee. Op alle Waddeneilanden liggen voor stikstofgevoelige habitattypen waarbij de achtergronddepositie de KDW overstijgt. Wanneer aanvoerroutes dicht langs deze eilanden liggen, bestaat er een risico op een effect door toename van de depositie in een reeds ongunstige situatie. Ondanks dat onbekend is hoe de opdrachtnemer materiaal zal aanvoeren, is als worst-case in beeld gebracht tot welke depositietoename aanvoer van al het materiaal per schip zal leiden op voor stikstof gevoelige habitattypen op de Waddeneilanden.

Het is nog onbekend welke route de benodigde scheepvaart zal afleggen. Er zijn drie verschillende logische routes onderzocht waarbij is uitgegaan van de bestaande vaarroutes. De drie vaarroutes zijn weergegeven in afbeelding 7.2. Route A en B lopen langs de Natura 2000-gebieden 'Duinen en Lage Land van Texel' en 'Duinen Den Helder-Callantsoog'. Route C gaat langs de Natura 2000-gebieden 'Duinen Terschelling' en 'Duinen Vlieland'. Op de Noordzee lopen de vaarroutes door Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. De habitattypen op open water zijn niet stikstofgevoelig. Op het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone treden geen effecten op.

Beoordelingslocaties

De berekeningen zijn uitgevoerd voor een aantal specifieke punten op de randen van nabijgelegen Natura 2000-gebieden. De beoordelingslocaties zijn weergegeven in afbeelding 7.2.

Afbeelding 7.2 Beoordelingslocaties en vaarroutes

Inventarisatie van emissies

Om de invloed op de stikstofdepositie ten gevolge van het scheepvaartransport tijdens de aanlegfase te kunnen bepalen zijn de transportbewegingen en emissies geïnventariseerd. Vanwege de omvang van het gehele project en de diversiteit aan maatregelen is het project opgedeeld in compartimenten:

- dijkversterking Afsluitdijk;
- schut- en spuicomplex Den Oever;
- schut- en spuicomplex Kornwerderzand.

Het aantal scheepvaartbewegingen is bepaald aan de hand van de hoeveelheden materialen die nodig zijn. De uitgangspunten die zijn gehanteerd zijn weergegeven in tabel 7.5. Een overzicht van aantal scheepvaartbewegingen en emissies is weergegeven in tabel 7.6.

Tabel 7.5 Uitgangspunten scheepvaart

scheepstype	Bulk Carrier
gross tonnage	25.000
lading	50.000 m³
emissiefactor *	5,38 kg NO_x/km
modellering	lijnbron

* Methodologies for estimating shipping emissions in the Netherlands, TNO, 2005.

Tabel 7.6 Scheepvaartbewegingen en emissies

compartiment	hoeveelheid materiaal (m³)	scheepvaartbewegingen*	NO_x-emissie (kg NO_x/km)
Afsluitdijk	2.535.000	101,4	545,0
Den Oever	91.300	3,7	19,6
Kornwerderzand	44.000	1,8	9,5
totaal	2.670.300	106,8	574,1

* Per levering twee transportbewegingen gerekend (heen en terug).

Modelleren stikstofdepositie

De invloed van het transport (schepen) is berekend met het model Pluim Snelweg, een verspreidingsmodel voor lijnbronnen (conform standaardrekenmethode 2 uit de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007). Er is met Pluim Snelweg gerekend omdat dit model geschikt is voor emissies die plaatsvinden over een traject (lijnbron) en het model de depositie over een voldoende grote afstand kan berekenen. Het model is ingesteld op een 10 jarig gemiddelde meteorologie.

De berekende emissies van de scheepvaart voor de berekening verdeeld over de vier aanleg jaren (143,5 kg NO_x/km/jaar). Hierbij is de aanname gedaan dat de scheepvaartbewegingen ten gevolge van de werkzaamheden gelijkmatig zijn verdeeld over de aanlegperiode. In werkelijkheid kan deze verdeling anders zijn. Dit heeft in dit geval echter beperkt tot geen invloed op de effecten. Een eenmalige (kleine dosis) heeft een vergelijkbaar effect op de habitattypen en leefgebieden van soorten als diezelfde (kleine) dosis verdeeld over een aantal jaar. De depositie ten gevolge van de scheepvaart is doorgerekend voor het jaar 2014.

Resultaten

De resultaten van de stikstofdepositie berekeningen zijn weergegeven in tabel 7.7. Uit tabel 7.7 blijkt dat de depositietoenames zeer gering zijn. De maximale depositie toename ten gevolge van het scheepvaarttransport langs route A is 0,13 mol/ha/jaar. Voor route B geldt een maximale toename van 0,16 mol/ha/jaar. Beide routes laten alleen een stikstofdepositietoename zien in de Natura 2000-gebieden 'Duinen en Lage Land Texel' en 'Duinen Den Helder-Callantsoog. Indien al het scheepvaarttransport langs route C vaart is de maximale depositie toename bij de beoordelingslocaties 0,22 mol/ha/jaar en is er alleen een toename te zien in de Natura 2000-gebieden 'Duinen Terschelling' en 'Duinen Vlieland'.

Tabel 7.7 Stikstofdepositiebijdrage scheepvaarttransport

beoordelingslocatie		stikstofdepositiebijdrage scheepvaart [mol/ha/jaar]		
		route A	route B	route C
Duinen Den Helder-Callantsoog		0,13	0,12	0,00
Duinen en Lage Land Texel	- a	0,10	0,12	0,00
	- b	0,08	0,16	0,00
	- c	0,00	0,06	0,00
Duinen Vlieland	- a	0,00	0,00	0,18
	- b	0,00	0,00	0,22
Duinen Terschelling		0,00	0,00	0,02

In onderstaande tabellen zijn de habitattypen van betreffende Natura 2000-gebieden opgenomen waarvoor in de huidige situatie sprake is van een overschrijding van de KDW (informatie afkomstig uit de gebiedsanalyses van januari 2015), de KDW van deze habitattypen en het % ten opzichte van deze KDW waarmee de stikstofdepositie maximaal tijdelijk stijgt. Hierbij is per Natura 2000-gebied de hoogste depositietoename uit tabel 7.7 genomen. Habitattypen met een relatieve toename van minder dan 0,01 % ten opzichte van de KDW zijn niet weergegeven.

Tabel 7.8 Habitattypen Natura 2000-gebied Duinen Den Helder-Callantsoog waarvan KDW in huidige situatie wordt overschreden en % toename ten opzichte van de KDW bij een tijdelijke depositietoename van 0,13 mol/ha/jaar

habitattype	landelijke SVI	doelst. opp.vl.	doelst. kwal.	KDW (mol n/ha/jaar)	% toename t.o.v. KDW
H2120 - Witte duinen	-	=	>	1.429	0,01
H2130B - *Grijze duinen (kalkarm)	--	=	=	714	0,02
H2130C - *Grijze duinen (heischraal)	--	=	=	714	0,02
H2140B - *Duinheiden met kraaihei (droog)	-	=	=	1.071	0,01
H2180A - Duinbossen (droog)		=	=	1.071	0,01
H2190A - Vochtige duinvalleien (open water)	-	>	>	1.000	0,01
H2190C - Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	>	>	1.071	0,01
H6410 - Blauwgraslanden	--	=	>	1.071	0,01

Tabel 7.9 Habitattypen Natura 2000-gebied Duinen en Lage land Texel waarvan KDW in huidige situatie wordt overschreden en % toename ten opzichte van de KDW bij een tijdelijke depositietoename van 0,16 mol/ha/jaar

habitattype	landelijke SVI	doelst. opp.vl.	doelst. kwal.	KDW (mol n/ ha/jaar)	% toename t.o.v. KDW
H2130B - *Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>	714	0,02
H2130C - *Grijze duinen (heischraal)	--	>	>	714	0,02
H2140A - *Duinheiden met kraaihei (vochtig)	-	= (<)	=	1.071	0,02
H2140B - *Duinheiden met kraaihei (droog)	-	=	=	1.071	0,02
H2150 - *Duinheiden met struikhei	+	=	=	1.071	0,02
H2180A - Duinbossen (droog)	+	= (<)	>	1.429	0,01
H2190A - Vochtige duinvalleien (open water)	-	=	>	1.000	0,02
H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	=	>	1.429	0,01
H2190C - Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	=	>	1.071	0,02

Tabel 7.10 Habitattypen Natura 2000-gebied Duinen Vlieland waarvan KDW in huidige situatie wordt overschreden en % toename ten opzichte van de KDW bij een tijdelijke depositietoename van 0,22 mol/ha/jaar

habitattype	landelijke SVI	doelst. opp. vl.	doelst. kwal.	KDW (mol n/ ha/jaar)	% toename t.o.v. KDW
H2130A - *Grijze duinen (kalkrijk)		=	=	1.071	0,02
H2130B - *Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>	714	0,03
H2130C - *Grijze duinen (heischraal)		=	=	714	0,03
H2140A - *Duinheiden met kraaihei (vochtig)	-	= (<)	=	1.071	0,02
H2140B - *Duinheiden met kraaihei (droog)	-	=	=	1.071	0,02
H2150 - *Duinheiden met struikhei	+	=	=	1.071	0,02
H2180A - Duinbossen (droog)	+	>	>	1.071	0,02
H2190A - Vochtige duinvalleien (open water)	-	=	=	1.000	0,02
H2190C - Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	>	>	1.071	0,02

Tabel 7.11 Habitattypen Natura 2000-gebied Duinen Terschelling waarvan KDW in huidige situatie wordt overschreden en % toename ten opzichte van de KDW bij een tijdelijke depositietoename van 0,02 mol/ha/jaar

habitattype	landelijke SVI	doelst. opp. vl.	doelst. Kwal.	KDW (mol n/ha/jaar)	% toename t.o.v. KDW
H6230 - *Heischrale graslanden	--	>	>	714	0,01

Uit bovenstaande tabellen blijkt dat de maximale toename ten opzichte van de KDW 0,03 % bedraagt (Natura 2000-gebied Duinen Vlieland). Deze relatieve toename is zeer gering en is tijdelijk. Ook in absolute zin is de tijdelijke toename zeer gering. Een hoeveelheid van 0,22 mol N/ha/jaar is te gering om proefondervindelijk aan te tonen met meetapparatuur, valt (ruim) binnen de onzekerheidsmarges van de modellen en valt (ruim) binnen de natuurlijke fluctuaties van de achtergronddeposities, die zeer afhankelijk is van het weer. De hoeveelheid van 0,22 mol N/ha/jaar heeft echter ook geen ecologische betekenis voor een vegetatie. Deze hoeveelheid komt overeen met 3,08 gram per hectare. Bij kleine planten met een wortelstelsel van 10*10 cm, komt dit overeen met 0,00000308 gram per plant. Planten met een dergelijke omvang hebben gedurende het groeiseizoen voor hun groei en onderhoud een stikstofbehoefte van circa 0,2 gram stikstof per gram nieuw plantenmateriaal; voor een plant van 10 gram is dit dus circa 2 gram stikstof. De hoeveelheid van 0,00000308 gram stikstof is plantenfysiologisch gezien dus irrelevant. Een significant effect van een depositie van 0,22 mol N/ha/jaar (of lager) kan met zekerheid voor alle stikstofgevoelige habitattypen worden uitgesloten.

7.1.5 Tijdelijk effecten op vismigratie

De sluiscomplexen in de Afsluitdijk vervullen een rol in de vismigratie tussen Waddenzee en IJsselmeer. Rijkswaterstaat werkt momenteel aan verbetering van de migratie door deze complexen door het invoeren van een visvriendelijk sluisbeheer. Tijdens de gehele uitvoeringsperiode blijft intrek mogelijk, omdat nooit alle (onderdelen van) schut- en spuicomplexen gelijktijdig worden afgesloten. Dit wordt hieronder nader toegelicht.

Tijdens de werkzaamheden aan de schutsluis bij Den Oever is deze maximaal gedurende zeven maanden niet operationeel, wat leidt tot een barrière voor de vismigratie door de schutsluis. Er kan gedurende deze periode geen visvriendelijk sluisbeheer plaatsvinden. Het visvriendelijk spuibeheer in het spuicomplex van Den Oever wordt wel tijdens de werkzaamheden voortgezet, evenals het visvriendelijk sluisbeheer in de sluizencomplex van Kornwerderzand. Daarbij wordt er ook een vispassage aangelegd in de voorhaven van de schutsluis van Den Oever. Deze is in 2015 gereed. Deze vispassage heeft als doel om migratie tussen de Waddenzee en het IJsselmeer te vergroten en daarmee de vispasseerbaarheid van de Afsluitdijk te bevorderen. Wanneer verstorende werkzaamheden, zoals het plaatsen van damwanden, palen ten behoeve van scheepvaartvoorzieningen, of het aanbrengen van grond, in de voorhaven plaatsvinden tijdens de voorjaarsmigratie van vissen (periode maart-juni) kan de vispassage zijn functionaliteit tijdelijk verliezen. Zoals gezegd, betreft dit een tijdelijke verstoring en treedt na afronding van de werkzaamheden volledig herstel van de functionaliteit van de vispassage op.

In het spuicomplex bij Den Oever worden maximaal twee van de drie spuigroepen tegelijkertijd drooggezet tijdens de werkzaamheden in de periode april tot en met augustus. Tijdens de werkzaamheden kan het visvriendelijk spuibeheer gewoon voortgezet worden.

De schutsluizen bij Kornwerderzand bestaan uit een dubbele doorvaartopening. Om de schutsluizen tijdens de werkzaamheden open te kunnen houden voor de scheepvaart, wordt gedurende de aanlegfase maar één doorvaartopening tegelijkertijd gestremd. Een vergelijkbare situatie geldt voor het spuicomplex bij Kornwerderzand. Deze bestaat uit twee spuigroepen en gedurende de werkzaamheden is maximaal één spuigroep tegelijkertijd afgesloten.

Doordat in principe altijd één doorvaartopening in het geval van het schutcomplex en één spuigroep in het geval van het spuicomplex open blijft, kan het visvriendelijk sluisbeheer in Kornwerderzand tijdens de aanlegfase worden voortgezet.

Tijdens de gehele uitvoeringsperiode blijft vismigratie mogelijk, omdat nooit beide (onderdelen van) schut- en spuicomplexen per complex en langs de hele Afsluitdijk gelijktijdig worden afgesloten.
Ook hebben de werkzaamheden geen effecten op de mogelijkheden voor visvriendelijk sluisbeheer en blijft de in 2015 op te leveren vispassage operationeel. Relevante negatieve effecten op vismigratie tijdens de aanlegfase treden niet op.

7.2 Effecten gebruiksfase - waterveiligheid

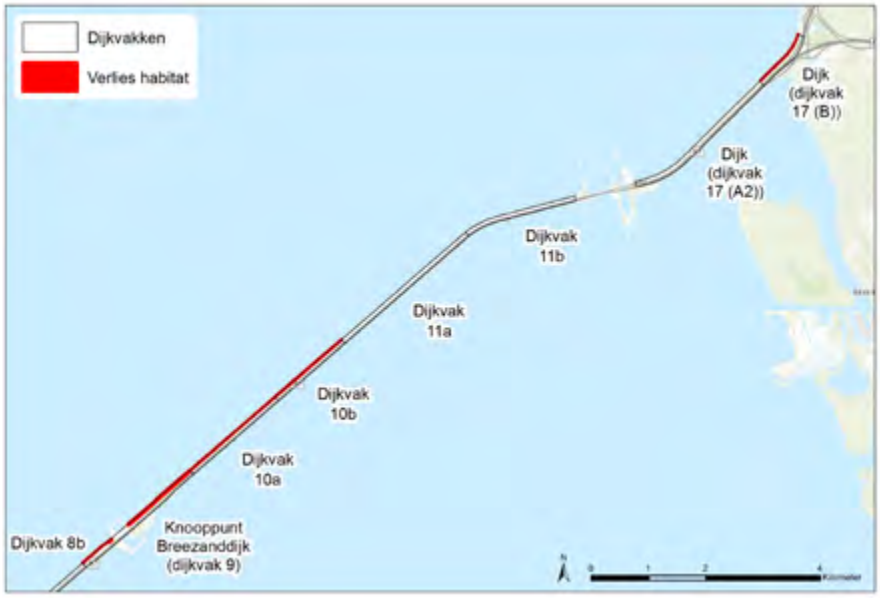
7.2.1 Permanent oppervlakteverlies binnen Natura 2000

Waddenzee

Oplossingsruimte voor versterking van de Afsluitdijk
Doelstelling van het project Afsluitdijk is dat het dijklichaam tot halverwege deze eeuw voldoet aan de eisen voor waterveiligheid (samengevat in de eis 1/10.000). Dit heeft onder meer gevolgen voor het buitentalud van het dijklichaam. Uit waterbouwkundige berekeningen blijkt de ruimte die nodig is voor een robuust dijkontwerp. De benodigde ruimte is afhankelijk van de kracht van de golven en de diepte van de zeebodem. De grootste golfaanval wordt verwacht rond het midden van de Afsluitdijk. Daar zijn dan ook de zwaarste versterkingsmaatregelen nodig en reikt de grens van de versterkte dijk verder in de Waddenzee dan voor de dijkvakken bij de kust van Noord-Holland en Friesland. Op basis van de waterbouwkundig per dijkvak vastgestelde maximaal benodigde ruimte is de grens van de oplossingsruimte bepaald.

Ligging Natura 2000 gebied Waddenzee
Uit het Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Waddenzee blijkt dat waterkerende dijken buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied zijn gebracht. Bovendien vallen 'verhardingen, zoals steenglooiingen' onder de exclaveringsformule uit het Aanwijzingsbesluit. Deze verhardingen maken geen deel uit van het aangewezen gebied. Daarnaast is in de Leeswijzer Natura 2000-profielen (Ministerie van EZ, 2014) aangegeven dat, indien de (onderwater)bodems bestaan uit door de mens aangebrachte harde substraten, het habitattype ter plekke niet aanwezig is. Op grond hiervan is de locatie bepaald waar het onderwatertalud van de oorspronkelijke Afsluitdijk de bodem van de Zuiderzee heeft geraakt: de buitenteenlijn. Aan de zuidzijde ligt het gebied waar bij de aanleg van de Afsluitdijk materiaal is aangebracht met kraag- en zinkstukken, stenen en zand en aan de noordzijde van de buitenteenlijn ligt het gebied waar de bodem van de Zuiderzee onberoerd is gebleven. De buitenteenlijn markeert derhalve de grens met het Natura 2000-gebied. Op basis van oorspronkelijke bestekstekeningen is de ligging van de buitenteenlijn precies gereconstrueerd.

Oppervlakteverlies Natura 2000 gebied Waddenzee
Vervolgens is bepaald waar de oplossingsruimte, zoals die op grond van waterbouwkundige redenen is bepaald, buiten deze buitenteenlijn komt en daarmee binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee. Dat is het geval in het middelste gedeelte van de Afsluitdijk (afbeelding 7.3). De totale oppervlakte van dit gebied is 5,1 ha van het habitattype H1110A: permanent overstroomde zandbanken. Bij een maximale benutting van de oplossingsruimte voor het dijkontwerp gaat 5,1 ha van het habitattype H1110A verloren (tabel 7.12).



Afbeelding 7.3 Locaties waar de oplossingsruimte de grens van het Natura 2000-gebied Waddenzee overschrijdt

Tabel 7.12 Oppervlakteverlies per dijkvak

dijkvak	oppervlakteverlies (ha)
6a	0
6b	0
7	0
8a	0
8b	0
9	3,59
10a	0,82
10b	0,52
11a	0
11b	0
17	0,13
Total	5,1

De natuurlijke variatie van het totaal areaal H1110A en het 'complementaire' habitattype H1140A (droogvallende platen) is van dag tot dag, van seizoen tot seizoen en van jaar tot jaar onder invloed van variatie in hoog- en waterniveau zeer groot. Deze variatie is al aanzienlijk groter dan de afname als gevolg van de dijkversterking; alleen al in het kombergingsgebied van het Marsdiep verschilt het gemiddeld areaal droogvallende platen en permanent overstroomde zandbanken van jaar tot jaar met ettelijke duizenden hectaren (Kater e.a., 2010).

Kwaliteit habitattype H1110A

Het in tabel 7.12 weergegeven oppervlakteverlies heeft betrekking op één habitattype waarvoor de Waddenzee als Natura 2000-gebied is aangewezen, te weten H1110A Permanent overstroomde zandbanken. Dit is afgeleid uit de habitattypenkaart. Dit totale oppervlakteverlies heeft een omvang van 5,1 ha. Het oppervlakteverlies heeft mogelijk gevolgen voor de kwaliteit van het habitattype. Hieronder worden deze gevolgen bepaald. Deze beoordeling richt zich op:

- het relatieve belang van de kwaliteit van het habitattype, langs de Afsluitdijk aan de Waddenzeezijde, voor de kwaliteit van het habitattype in de hele Waddenzee;
- de gevolgen van het oppervlakteverlies van H1110A voor de abiotische en biotische processen die de kwaliteit van (het resterend deel van) het habitattype bepalen.

Met betrekking tot de kwaliteit van H1110A ter plaatse van het oppervlakteverlies wordt het volgende geconstateerd:

- in de nabijheid van de abrupte (onnatuurlijke) zoet-zoutscheidingen zoals bij de Afsluitdijk, waar regelmatig grote zoetwaterafvoeren voorkomen, komen aan de zeezijde alleen soorten voor die de sterk fluctuerende zoutgehalten kunnen overleven. De soortenrijkdom onder deze omstandigheden is lager dan die in delen van het habitattype met een meer stabiele, zoute invloed omdat de mariene soorten ontbreken (bron: profielendocument H1110, 2014). Dit leidt tot minder soorten dan in een natuurlijke situatie aanwezig zouden zijn geweest (Jak, 2008);
- mosselbanken in diverse stadia van ontwikkeling zijn kenmerkend voor dit habitattype en hebben belangrijke ecologische functies. De mosselbanken van de oudere stadia komen het minste voor. Oude mosselbanken nabij de Afsluitdijk zijn of verdwenen of kwijnende (bron: profielendocument H1110);
- het gebied is in de huidige situatie relatief verstoord, omdat de steenbestorting regelmatig wordt aangevuld (regulier onderhoud door Rijkswaterstaat).

Op grond van bovenstaande wordt geconcludeerd dat op de locatie waar sprake is van oppervlakteverlies de kwaliteit van het habitattype hooguit matig is. Dit deel van H1110A is daarmee van minder groot belang voor de kwaliteit van (typische soorten van) het habitattype H1110A.

Voor het bepalen van de gevolgen van het oppervlakteverlies voor de abiotische en biotische processen die de kwaliteit van het habitattype bepalen, kan uit het Profielendocument worden afgeleid dat bepalende factoren zijn:

- dynamiek door stroming van zeewater, die voornamelijk wordt veroorzaakt door getijbewegingen, wind en zeestromen. Het oppervlakteverlies heeft geen effect op getijbewegingen, wind en zeestromen en dus geen effect op de dynamiek door stroming van zeewater;
- licht. Het oppervlakteverlies heeft geen effect op de hoeveelheid licht in het water;
- de nutriëntenconcentratie, die wordt bepaald door de aanvoer via de rivieren en de Noordzee en de omzetting van nutriënten in het systeem zelf. Het oppervlakteverlies heeft geen effect op deze factoren;
- het zoutgehalte (gradiënt van brak naar zout). Het oppervlakteverlies heeft geen effect op het zoutgehalte;
- temperatuur. Het oppervlakteverlies heeft geen effect op de temperatuur van het zeewater.
- Bovenstaande effecten worden in paragraaf 7.4.5 beoordeeld in het licht van het instandhoudingsdoel.

IJsselmeer

In het kader van de versterking van de voorhavendijk van het schutcomplex bij Den Oever is maximaal 20 m ruimte nodig aan de oostzijde van de voorhavendijk die naast het Natura 2000-gebied IJsselmeer is gelegen. Deze ruimte is gelegen binnen de buitenteenlijn van de voorhavendijk en maakt daarom geen onderdeel uit van het Natura 2000-gebied. Er is geen sprake van oppervlakteverlies binnen het Natura 2000-gebied. Het aangrenzende deel van het Natura 2000-gebied IJsselmeer is alleen aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Er liggen geen kwalificerende habitattypen. Er treden geen effecten op het Natura 2000-gebied IJsselmeer.

7.2.2 Permanente effecten van wijziging bekledingstype

Niet-broedvogels

De dijk maakt onderdeel uit van het foerageer- en rustgebied van niet-broedvogels. Drie zones kunnen onderscheiden worden naar terreingebruik:

- ondiep water (foerageerfunctie): In ondiep water boven de zone met steenbekleding foerageren grondeleenden op wieren en waterplanten: smient, krakeend, wilde eend, slobeend, wintertaling, pijlstaart;
- getijdezone (foerageerfunctie): steenloper, scholekster, tureluur, bonte strandloper en kanoet foerageren op mosselen, slakjes en andere schelpdieren in ruimtes tussen de steenbekleding (stortsteen of blokken) in de getijdezone. In het bijzonder is steenloper een specialist in deze zone. Deze soorten foerageren ook op droogvallende wadranden langs de steenbekleding;
- droge zone (rustplek): het droge beklede deel van het dijktalud, met inbegrip van strekdammen: deze wordt vooral door aalscholvers, sterns en meeuwen gebruikt als rust/slaapplaats.

Hieronder is per zone het effect van de dijkbekleding op het leefgebied aangegeven.

Ondiepe en getijden zone

Bij een steenbekleding met een sluitende deklaag (bijvoorbeeld breuksteen gepenetreerd met asfalt), dan neemt de kwaliteit voor waterplanten en benthos sterk af. Het aantal steltlopers (steenloper, scholekster, tureluur, bonte strandloper en kanoet) en grondeleenden (smient, krakeend, wilde eend, slobeend, wintertaling, pijlstaart) dat in deze zone foerageert zal dan beperkt worden. Om deze reden wordt asfalt en met asfalt gepenetreerd breuksteen uitgesloten als bekledingstype voor het onderwatertalud.

Bij een steenbekleding van stortsteen aan de Waddenzeezijde met variabele sortering, reliëfrijke betonblokken(en/of ruimte geboden worden voor minipoeltjes (zoals onderzocht bij Yrseke), dan kan de diversiteit aan wieren, waterplanten, schelpdieren, e.d. sterk toenemen. Dit kan in het bijzonder voor steenloper en andere bodemdieretende vogels spin-off hebben in deze zone. Na afronding van de werkzaamheden herstellen de voedselbronnen zich in de ondiepe en getijden zone. Het foerageergebied zal zich uiteindelijk herstellen en in kwaliteit toenemen.

Droge zone

Effecten op de functie als rustplaats voor meeuwen, eenden, scholekster, e.d. bij wijziging van type dijkbekleding kunnen optreden. Indien gekozen wordt voor een steenbekleding die bestaat uit een (zeer) grove sortering breuksteen of uit betonzuilen neemt de functie als slaapplaats voor grotere groepen meeuwen, sterns en steltlopers waarschijnlijk sterk af. Het grote reliëf (open ruimten tussen stenen) en de variabele schuine vlakken maken het voor groepen vogels in vergelijking met de huidige situatie moeilijker om als aaneengesloten groep op een stabiele ondergrond met voldoende oppervlakte te rusten.

Het type steenbekleding dat toegepast wordt heeft invloed op de vestigingskansen voor wieren, waterplanten en schelpdieren, en daarmee op de aantallen steltlopers en grondeleenden die foerageren in deze zone. De aantallen liggen in de ordegrootte van enkele tot tientallen exemplaren die van de Afsluitdijk gebruik maken als leefgebied (seizoensmaxima).

Broedvogels - bontbek- en strandplevier

Als gevolg van de nieuwe dijkbekleding gaan de potentiële broedlocaties op de Afsluitdijk tijdelijk verloren. Van bontbekplevier zijn de laatste jaren één tot twee broedparen aanwezig tussen Breezanddijk en het Monument aan de Waddenzeezijde. Strandplevier komt sporadisch en in lage aantallen broedend voor op de Afsluitdijk (maar momenteel niet), en gebruikt op de Afsluitdijk hetzelfde broedhabitat als bontbekplevier. Na afronding van de werkzaamheden kan mogelijk dit broedhabitat weer ontstaan op Afsluitdijk. Dit zal worden gestimuleerd door op daarvoor geschikte locaties (rekening houdend met mogelijke verstoring door het dan mogelijk aanwezige fietspad) op het buitentalud van de dijk zand en/of schelpen over de dijkbekleding uit te strooien. Bontbekplevier is een soort van pionieromstandigheden die nieuwe geschikte broedplekken snel kan koloniseren.

Havendammen Den Oever

De leidam is in de huidige situatie geschikt broedhabitat voor vogels door de aanwezigheid van vegetatie tussen de basaltstenen. In de oplossingsruimte is de eis opgenomen dat de toplaag weer opgroeibaar te zijn. Dit betekent dat er tussen de stenen open ruimte aanwezig dient te zijn waar organisch materiaal zich kan ophopen, waardoor vegetatie zich opnieuw kan vestigen.

De werkzaamheden aan de Leidam hebben geen negatieve effecten voor lepelaars als niet-broedvogel. De leidam wordt door niet-broedvogels gebruikt als rustplaats en hoogwatervluchtplaats. De periode dat de lepelaars de leidam gebruiken om te rusten loopt van half maart tot eind augustus. De werkzaamheden vinden buiten deze periode plaats, van september tot maart. Overigens is de sturende factor voor de aanwezigheid van lepelaar als niet-broedvogel op de leidam dat deze rust biedt en niet toegankelijk is voor grondpredatoren. Begroeiing met vegetatie is, in tegenstelling tot de eisen van de lepelaar aan zijn broedbiotoop, niet bepalend. Direct na afronding van de werkzaamheden kan de functie voor lepelaar als niet-broedvogel zich geheel herstellen.

De werkzaamheden aan de leidam hebben als gevolg dat deze tijdelijk ongeschikt raakt als broedplaats voor lepelaars. De huidige bekleding van basaltzuilen voldoet namelijk niet meer aan de waterveiligheids-normen. Bovenop de bestaande bekleding van de leidam komt daarom een nieuwe bekleding te liggen. De nieuwe bekleding bestaat uit een laag gepenetreerd breuksteen van 30 cm dikte. Gepenetreerd breuksteen heeft als eigenschap dat het niet door- en opgroeibaar is voor vegetatie. Deze bekleding komt over de gehele leidam te liggen. Dit zou als gevolg hebben dat de leidam in zijn geheel ongeschikt raakt voor de broedvogels die er nu voorkomen, deze hebben namelijk enige vorm van begroeiing nodig om tot broeden te komen. Als mitigeren maatregel zal er daarom bovenop de laag gepenetreerd breuksteen een steensoort worden aangebracht in een open structuur die begroeibaar is, waardoor zich op termijn weer vegetatie op de leidam kan ontwikkelen. Deze open steenstuctuur zal over de gehele lengte van de leidam aangelegd worden. Na de realisatie van de nieuwe bekleding van de leidam zal er nog niet direct geschikt broedhabitat voor lepelaars aanwezig zijn. De vegetatie zal zich eerst moeten ontwikkelen tot een bepaalde hoogte welke voldoende beschutting biedt voor lepelaars. Dit komt neer op een minimale vegetatiehoogte van 30 cm. Deze hoogte is gebaseerd op foto's van de lepelaarskolonie op de leidam.

De vestiging van vegetatie kan via twee manieren tot stand komen. Dit kan op een natuurlijke wijze verlopen. Het zal dan jaren duren voordat de vegetatie zich op een natuurlijke wijze via aanspoeling of door de wind zich zal vestigen tussen de stenen. De vestiging van vegetatie verloopt sneller wanneer er een zaadmengsel van gebiedseigen soorten uitgestrooid, waaronder bijvoorbeeld zeealsem, zal worden. Deze zaden kunnen eventueel vastgelegd worden door een jute zak gevuld met aarde en zaden op de kruin van de leidam te bevestigen. Hiermee wordt de kans ook beperkt dat de zaden bij een storm wegspoelen en de vegetatieontwikkeling langzamer verloopt.

Het tijdelijk wegvallen van de kolonie lepelaars op de leidam zorgt voor een afname van ongeveer 100 paar wanneer er (worst-case) van wordt uitgegaan dat deze vogels geen andere broedplek kunnen vinden. De mogelijkheid bestaat dat lepelaars een nieuwe broedlocatie elders in het Natura-2000 gebied de Waddenzee vinden of in een aangrenzend Natura-2000 gebied. Daarnaast is de kans op herkolonisatie op termijn groot omdat de leidam direct na afronding van de werkzaamheden weer geschikt is voor lepelaar als niet-broed-vogel. Hierdoor blijven er in de omgeving lepelaars aanwezig.

De effecten op eidereend als broedvogel zijn grotendeels vergelijkbaar met die van de lepelaar, namelijk dat er tijdelijk broedhabitat verdwijnt. De voorgestelde maatregelen om de leidam opgroeibaar te maken levert op termijn weer geschikt broedhabitat voor eidereend. Het tijdelijk wegvallen van de eidereed op de leidam zorgt voor een afname van ongeveer 2 paar wanneer er (worst-case) van wordt uitgegaan dat deze vogels geen andere broedplek kunnen vinden.

7.3.2 Permanente verstoring door gebruik fietspad

De enige relevante wijziging in de oplossingsruimte ten opzichte van de huidige situatie die tot aanvullende optische verstoring kan leiden betreft het fietspad met zicht op de Waddenzee. Door het fietspad treedt extra optische verstoring op richting de Waddenzee.

Uit de maandelijkse vliegtuigtellingen blijkt dat kwalificerende niet-broedvogels aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk hoofdzakelijk in de maanden november-februari aanwezig zijn (afbeelding 7.5). Hierbij is ook rekening gehouden met soorten, die wel voor het IJsselmeer, maar niet voor de Waddenzee kwalificeren. Verschillende soorten (zoals toppereenden) verplaatsen zich geregeld van de Waddenzee naar het IJsselmeer en vice versa. Daarnaast is het mogelijk dat onder bijzondere weersomstandigheden, zoals ijsvorming, watervogels van de IJsselmeerzijde uitwijken naar de Waddenzeezijde. De aantallen worden gedomineerd door topper, aalscholver en smient.

Aan de IJsselmeerzijde vormen ook de aantallen van kuifeend en grote zaagbek een relatief groot aandeel tijdens de wintermaanden. Daarnaast treedt een aantalspiek op in de nazomer en het najaar van o.m. kuifeend, fuut, aalscholver en meerkoet.

In de beoordeling van verstoringseffecten is de Waddenzeezijde relevant. In de huidige situatie zijn drie verstoringslocaties aan de deze zijde van de dijk aanwezig, namelijk bij Kornwerderzand, Breezanddijk en het monument. Hier kunnen auto's parkeren en fietsers de dijk oprijden. Bij Kornwerderzand is ook een dagrecreatieterrein grenzend aan de Waddenzee aanwezig. Aanleg van een fietspad aan de Waddenzijde zal de verstoringsdruk op deze locaties niet veranderen. De vraag is in hoeverre verstoring op kan treden in de tussenliggende trajecten. Niet broedende watervogels kunnen tot een afstand van 50-300 m verstoord worden (opvliegen) door wandelaars (Krijgsveld *et a*l 2008). Cijfers specifiek voor fietsers zijn niet of nauwelijks voorhanden. Het effect zal sterk afhangen van het gedrag van de fietser; hierbij is relevant dat fietsers op willekeurige plekken kunnen stoppen voor recreatieve activiteiten en dan qua verstoring vergelijkbaar zijn met wandelaars. Het is met name onvoorspelbaar gedrag (in vergelijking met bijvoorbeeld doorgaand autoverkeer) dat verstoring van rustende of foeragerende watervogels veroorzaakt. Effecten op aantallen hangen samen met de schaal van het gebied. In een kleinschalig gebied is de kans groot dat vogels het terrein verlaten. In een grootschalig gebied is de kans groot dat vogels tijdelijk uitwijken naar andere gebiedsdelen. Of daadwerkelijk een effect op aantallen langs de Afsluitdijk optreedt hangt daarom samen met specifieke voorkeurslocaties als slaap/rustgebied (zoals een strekdam of beschut gelegen open water) en foerageergebied.

Uit onderzoek naar passanten op het huidige fietspad in augustus en oktober 2013 bleek dat in augustus circa 150 fietsers/bromfietsers op een werkdag en circa 200 fietsers/bromfietsers op een weekenddag passeerden; in oktober waren deze aantallen 20 resp. 40 (Witteveen+Bos, 2013a). In de beoordeling van verstoringsrisico's is het aantal passages per dag relevant. Rekening houdend met groepsvorming zou het aantal passerende groepjes een factor 2-3 lager kunnen liggen; wellicht is dit nog lager rekening houdend met groepen wielrenners. Uit verstoringsonderzoek aan moerasbroedvogels blijkt dat in de range van 3,5-12,5 passages per dag op een afstand van 50 m en 14-100 passages per dag op een afstand van 200 m effecten optreden op vogeldichtheden; hoe hoger de passeerfrequentie, hoe lager de dichtheid. Bij een hogere frequentie treedt geen effectverhoging op (Van der Hut, 2011). Het aantal passages in augustus is zo hoog, dat het risico aanwezig is op frequente verstoringen. Het daadwerkelijke effect zal afhangen van het gedrag van fietsers en bromfietsers; waar gestopt wordt kan verstoring optreden. Ook in oktober kan sprake zijn van een substantieel effect. Onderzoek naar verstoring van watervogels door vliegverkeer wijst er op dat zeer gevoelige soorten negatieve effecten ondervinden bij 5 storingen per dag en weinig gevoelige soorten bij 15 storingen per dag (Lensink *et al*. 2011). De genoemde onderzoeken wijzen erop dat voor zowel broedvogels als niet-broedvogels geldt dat bij verstoringen met een lage frequentie, in de ordegrootte van één tot enkele passages of incidenten per dag, de benutting of het draagkrachtniveau op peil kan blijven. Daar kan aan toegevoegd worden dat in situaties zonder menselijke activiteiten ook storingsincidenten met een lage frequentie plaatsvinden, namelijk met een natuurlijke bron. Voorbeelden daarvan zijn verstoringen van watervogelconcentraties door een jagende slechtvalk of zeearend.

Naarmate het aantal storingen op een dag toeneemt wordt het dagdeel dat een deelgebied gebruikt kan worden als rust- of foerageergebied af. Waar het kritisch bereik ligt waarbinnen effecten optreden kan niet echt bepaald worden. Het is aannemelijk dat bij meer dan enkele storingen locale effecten optreden en dat bij enkele tientallen passages een maximaal verstoringseffcet wordt bereikt.

Het seizoenspatroon van recreatief fietsen in Nederland wijst erop dat in de maanden november-februari relatief weinig fietstochten ondernomen worden (afbeelding 7.4, Fietsplatform 2013). De indruk is dat dit patroon in het Afsluitdijktraject sterker is, en dat in de maanden november-maart zeer weinig fietsers passeren. Acht steekproeftellingen in de periode november 2013-april 2014 (zowel weekenddagen als doordeweekse dagen, met wisselende weersomstandigheden, waarnemingen R.M.G. van der Hut) bevestigen dit beeld voor de Afsluitdijk. Het aantal fietsers/bromfietsers was in zes gevallen nul, in één geval drie en in één geval vijf binnen een periode van 20 minuten. In het voorjaar (april-mei) kan het aantal fietsers op weekenddagen met mooi weer echter ook hoog zijn.

Rekening houdend met het seizoenspatroon van recreatief fietsverkeer moet rekening gehouden worden met een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. Buiten deze periode wordt het fietspad onregelmatig gebruikt, afhankelijk van weersomstandigheden, door een klein aantal fietsers en/of bromfietsers. in de periode november-maart kan incidenteel verstoring optreden. De frequentie is zo laag dat geen effect op het aantal watervogels te verwachten is; zij kunnen tijdelijk uitwijken naar aangrenzende gebiedsdelen.

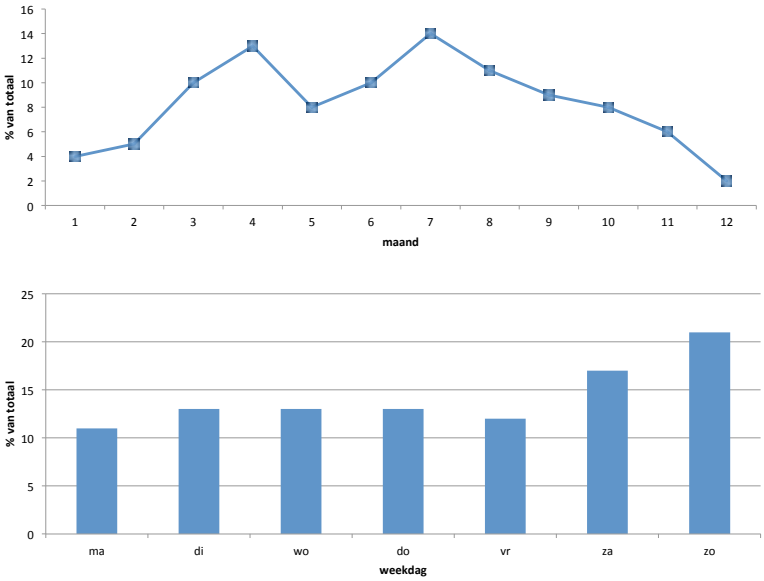
In de periode april-oktober zijn aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk tijdens de vliegtuigtellingen zeven soorten waargenomen (tabel 7.13). Eén betreft een broedvogel, de Lepelaar, die aanwezig is op de leidam. Aalscholver kan aanwezig zijn met enkele honderden exemplaren. Het betreft deels groepen vogels die (voornamelijk) tijdens het spuien (beide spuicomplexen) op uitgespoelde vis foerageren (waaronder spiering die door de door de zoutsprong makkelijk pakbaar zijn) en deels rustende vogels op de leidam en strekdammen. Foeragerend aalscholvers komen in principe niet voor langs de overige delen van de Afsluitdijk (med. S. van Rijn).

Een effect bij het spuicomplex Den Oever op foeragerende aalscholvers treedt niet op omdat hier in de huidige situatie al een fietspad aanwezig is en ondervinden niet meer druk. Bij Kornwerderzand is ook een dagrecreatieterrein grenzend aan de Waddenzee aanwezig. Aanleg van een fietspad aan de Waddenzijde zal de verstoringsdruk op deze locaties niet veranderen. Een effect op het aantal foeragerende aalscholvers door het gebruik van het fietspad bij de spuicomplexen treedt daarom niet op. De rustlocaties, met name de leidam en strekdammen bij Den Oever, Breezanddijk en Kornwerderzand worden niet bezocht (leidam) of ondervinden niet meer druk dan in de huidige situatie het geval is.

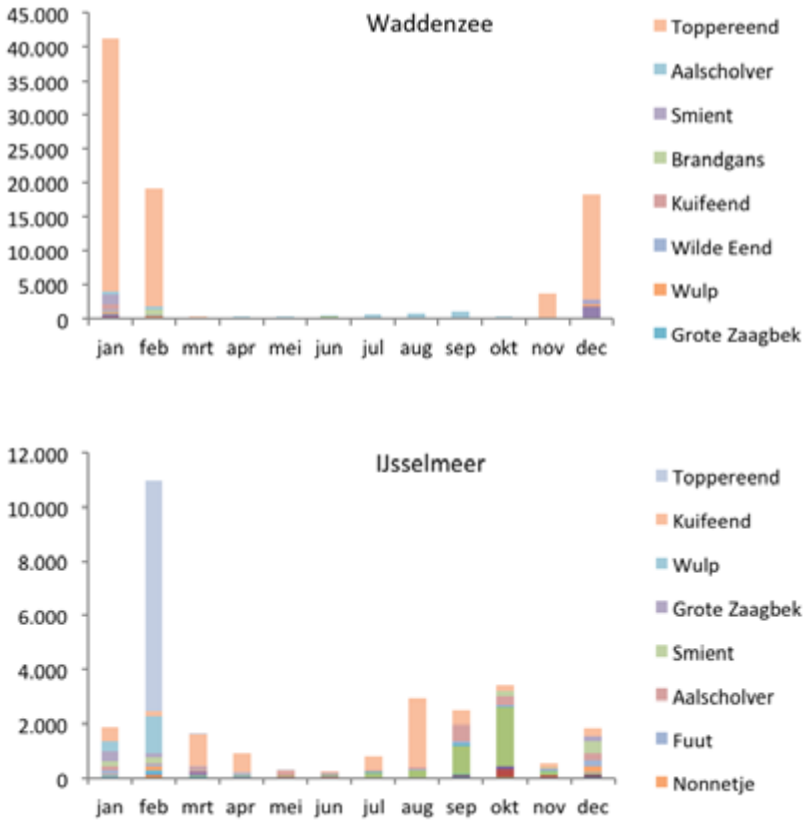
Overige soorten als, zwarte stern, wulp, wilde eend, bergeend, scholekster, eidereend en grauwe gans komen in de periode april - oktober in kleine aantallen en/of incidenteel voor. Deze locale en tijdelijke verstoringen tast de draagkracht van de Waddenzee voor betreffende soorten niet aan.

Conclusies fietstellingen Afsluitdijk augustus en oktober 2013

- de weersomstandigheden in zowel augustus als oktober 2013 waren gunstiger dan de gemiddelde augustus en oktobermaand. Dit heeft dus een positief effect gehad op de hoeveelheid (brom) fietsverkeer;
- het aantal (brom)fietsers op een gemiddelde werkdag in augustus 2013 was gemiddeld circa vijfmaal hoger dan in oktober 2013;
- het aantal (brom)fietsers op een gemiddelde weekenddag in augustus 2013 was gemiddeld circa driemaal hoger dan in oktober 2013;
- de tellingen geven de volgende indicaties voor de doorgaand (brom)fietsverkeer:
- augustus:
  - circa 150 (brom)fietsers/werkdag;
  - circa 200 (brom)fietsers/weekenddag;
- oktober:
  - circa 20 (brom)fietsers/werkdag;
  - circa 40 (brom)fietsers/weekenddag;
- een deel van de (brom)fietsers keert om op de Afsluitdijk. Het omkerende (brom)fietsverkeer vanuit Den Oever rijdt hoofdzakelijk tot aan de sluizen en/of monument en het kerende (brom) fietsverkeer vanuit Zürich rijdt hoofdzakelijk tot aan Kornwerderzand (sluizen/museum/ dagrecreatie);
- het dagrecreatieterrein op Kornwerderzand lijkt door fietsers op de Afsluitdijk gebruikt te worden als autoparkeerplaats;
- het viaduct op Breezanddijk wordt in beperkte makte gebruikt door (brom)fietsers naar de shop van het tankstation en/of camping;
- de verdeling van de categorie (brom)fietsers op de Afsluitdijk is:
- augustus 2013: circa 55 % recreatief, circa 45 % sportfietsers en circa 1 % ligfiets;
- oktober 2013: circa 40 % recreatief, circa 60 % sportfietsers en circa 1 % ligfiets;
- het meeste recreatieve (brom)fietsverkeer op de Afsluitdijk is aanwezig op het westelijke deel (tussen Den Oever en het monument).



Afbeelding 7.4 Seizoensverloop en weekverloop van fietsdagtochten in Nederland in 2010/2011 (Fietsplatform 2013)



Afbeelding 7.5 Seizoenspatroon van overdag aanwezige kwalificerende niet-broedvogels langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn maandgemiddelden (2007/08-2011/12) van voor zowel voor Waddenzee als IJsselmeer kwalificerende soorten. In de legenda zijn de tien talrijkste soorten vermeld

Tabel 7.13 Maandgemiddelden van watervogels, kwalificerend voor Waddenzee en/of IJsselmeer, waargenomen in de maanden april-oktober aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk tijdens vliegtuigtellingen 2007/08-2011/12

soort	april	mei	juni	juli	augustus	september	oktober
Aalscholver	80	266	243	343	515	930	236
Lepelaar	37	59	136	152	135	48	0
Zwarte Stern	0	0	0	0	8	61	0
Visdief	0	0	0	0	10	25	0
Wulp	0	0	40	0	0	0	1
Scholekster	0	0	40	0	0	0	0
Eidereend	0	0	0	0	6	0	0
Grauwe Gans	0	0	3	0	0	0	0

Broedvogels

Op de dijk is potentieel broedhabitat aanwezig van strandplevier en bontbekplevier. Bontbekplevier en standplevier zijn pioniers die in een open landschap tot broeden komen, waar ze gevoelig zijn voor verstoring. Ze vestigen zich in de loop van april en broeden in de periode begin mei - eind juli. Rekening houdend met de vestigingsperiode en het opgroeien van jongen loopt de broedperiode van half april tot eind augustus. De broedperiode van plevieren valt samen met de verstoringsdruk van betekenis door het gebruik van het fietspad langs potentiële broedlocaties van plevieren.

Uit onderzoek naar de deze soorten op Terschelling, Griend en Vlieland (Tulp 1997, 1998) blijkt dat broedende vogels bij nadering door de wandelaar alarmeerden op een afstand van gemiddeld 158 m en het nest verlieten op een afstand van gemiddeld 55 m (strandplevier; range 50-656 m) tot 85 m (bontbekplevier; range 30-170). Het fietspad aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk valt binnen de range van de verstoringsafstanden van bontbek- en standplevier waarbij zij het nest verlaten. Het is daarom niet uit te sluiten dat de potentiële broedlocaties als gevolg van het gebruik van het fietspad zijn functie verliest. Mogelijk dat op termijn gewenning kan optreden en dat plevieren alsnog tot broeden komen op potentieel broedhabitat op de Afsluitdijk.

Zeehonden

Zoog- en ligplaatsen van zeehonden zijn op een dusdanige afstand van de Afsluitdijk gelegen dat een negatief effect door optische verstoring is uitgesloten.

7.3 Effectbepaling gebruiksfase - waterafvoer

7.3.1 Permanente effecten op vismigratie door inzet pompen

De Afsluitdijk vormt in de huidige situatie een, deels passeerbare, barrière voor migrerende vissoorten met een instandhoudingsdoel. Uit de beschrijving van de huidige situatie in paragraaf 5.2.3 blijkt dat zeeprik en rivierprik voor het voltooien van hun levenscyclus deels afhankelijk zijn van migratie door de Afsluitdijk. De vraag is of de barrièrewerking van de Afsluitdijk voor deze soorten wordt vergroot door het gebruik van pompen. Zeeprik en rivierprik hebben geen instandhoudingsdoel voor het IJsselmeer. Vanwege genoemde afhankelijkheid met betrekking tot migratie en mogelijke effecten van verminderde migratie op de populatie in de Waddenzee, zijn in het kader van externe werking effecten uitgewerkt.

Intrek

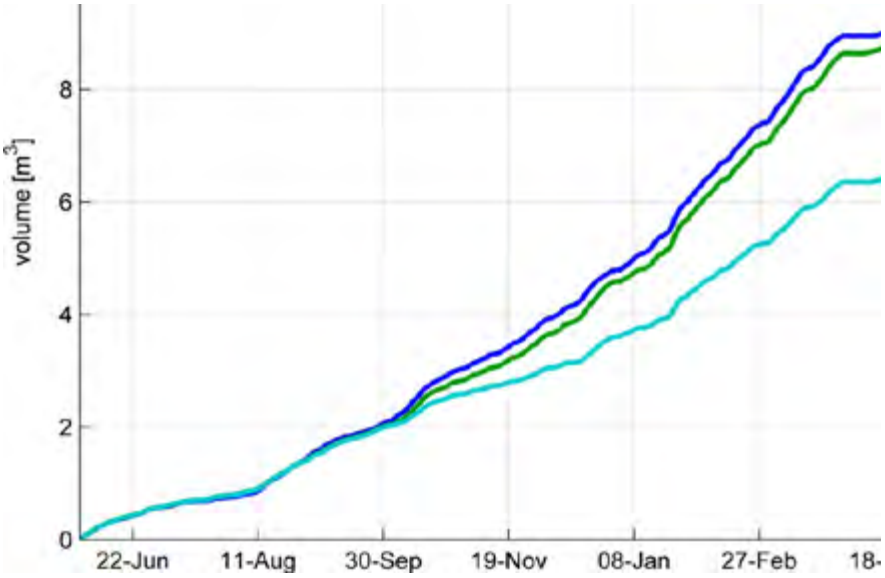
Stroomopwaartse migratie (intrek, van Waddenzee naar IJsselmeer) is alleen mogelijk tijdens spuien (lozen onder vrij verval). Daarbij vindt visintrek vooral plaats aan de randen van de spuivensters, wanneer de stroomsnelheden relatief laag zijn. Tijdens afvoer met pompen is geen intrek mogelijk, omdat de door de pompen veroorzaakte stroomsnelheid zo hoog is dat vissen de spuikoker niet kunnen bereiken. Voor de effectbepaling op de intrek kijken we daarom naar de invloed van het gebruik van pompen op de spuiduur. De omvang van het effect hangt daarnaast af van de timing van het gebruik van pompen versus de timing van vismigratie.

Tabel 7.14 geeft de totale spuiduur op jaarbasis weer als percentage van de tijd (afgeleid van het Verdiepend effectonderzoek waterkwaliteit en morfologie). De totale spuiduur wordt gezien als relatieve maat voor de intrekmogelijkheden voor vis. Omdat vis alleen aan de randen van de spuivensters kan migreren is de totale spuiduur een grote overschatting van de werkelijke intrekmogelijkheden. Voor een relatieve vergelijking van de huidige situatie met de situatie met pompen is deze maat echter geschikt, omdat het qua stroomsnelheid geschikte deel van het spuivenster op vergelijkbare wijze zal toe- of afnemen met de totale spuiduur. Dit ook omdat een toename van de spuiduur naar verwachting eerder gepaard zal gaan met een toename van het aantal spuimomenten (inclusief voor intrek geschikte randen) dan met een toename van het volume per spuimoment (waardoor voor intrek geschikte randen niet zouden toenemen).

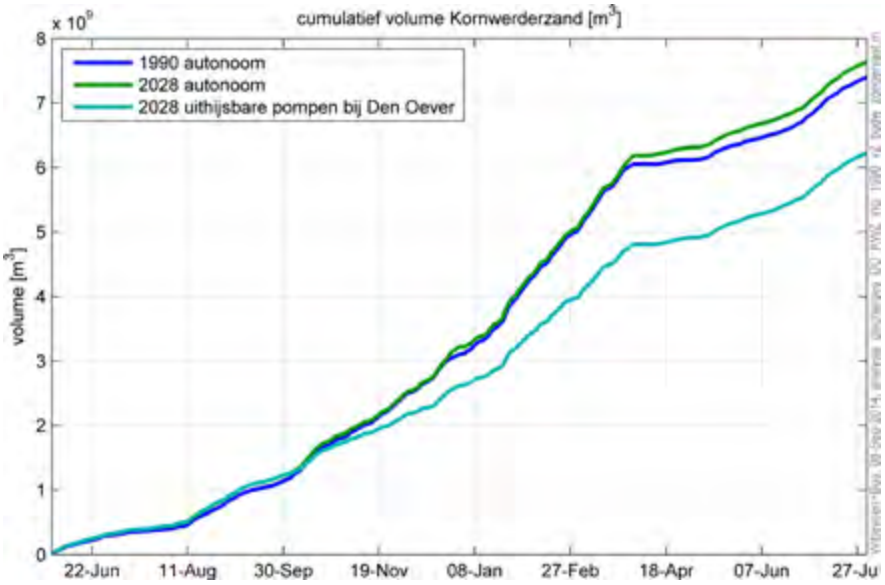
Uit de tabel blijkt dat in de situatie met pompen de totale spuiduur toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie. De intrekmogelijkheden nemen dus ook toe. De toename van de totale spuiduur wordt volledig veroorzaakt door de autonome ontwikkeling waarin door lager verval (hogere zeespiegel) per tijdseenheid minder kan worden gespuid. Weliswaar neemt het middels spuien af te voeren volume af door de inzet van pompen (afbeelding 7.6 en 7.7), de totale spuiduur (met een gemiddeld lager volume per tijdseenheid) neemt dus wel toe.

Tabel 7.14 Totale spuiduur op jaarbasis als percentage van de tijd in de referentiesituatie en bij de inzet van uithijsbare pompen

situatie	spuiduur (%)	niet-spuiduur (%)
referentie	18 % spuien	82 % geen spuiactiviteit
2028 met pompen	24 % spuien	76 % pompen(21 %) en geen spuiactiviteit (55 %)



Afbeelding 7.6 Cumulatief volume dat middels spuien wordt afgevoerd bij Den Oever.1 De lijn voor vaste pompen is hier niet relevant



Afbeelding 7.7 Cumulatief volume dat middels spuien wordt afgevoerd bij Kornwerderzand. De lijn voor vaste pompen is hier niet relevant

De pompen worden voornamelijk ingezet in de periode oktober tot maart (Verdiepend effectonderzoek waterkwaliteit en morfologie). Deze periode overlapt met de intrekperiode van rivierprik (december-januari), maar niet of nauwelijks met die van zeeprik (maart-juni). Afbeelding 7.6 en 7.7 laten echter zien dat in de periode waarin de pompen worden ingezet ook gespuid wordt (het cumulatief volume spuien neemt in de tijd toe in deze periode). Ten opzichte van de referentiesituatie neemt het cumulatief spui-volume echter af. Niet uitgesloten kan worden dat intrekmogelijkheden voor rivierprik enigszins afnemen.

Uittrek

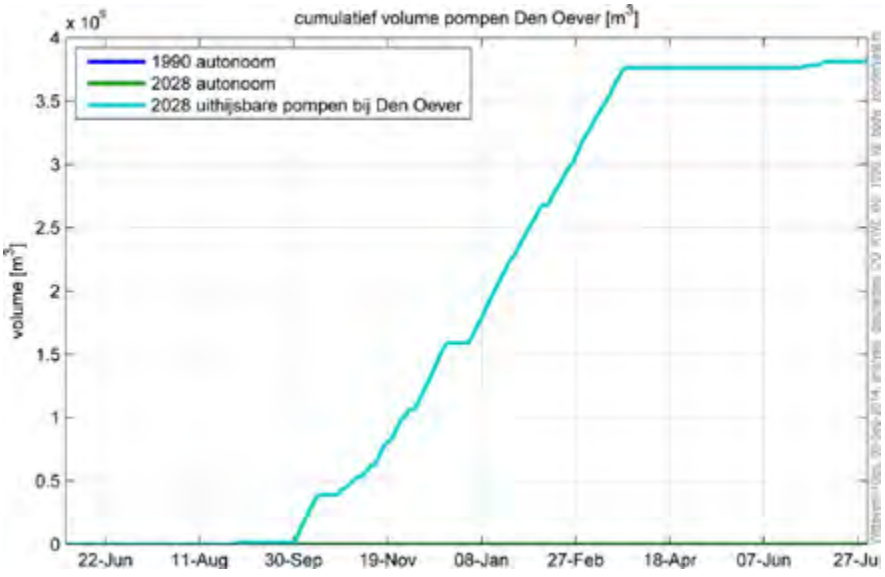
Stroomafwaartse migratie (uittrek, van IJsselmeer naar Waddenzee) is zowel mogelijk tijdens spuien onder vrij verval als tijdens de inzet van pompen. Tijdens spuien onder vrij verval is er geen verschil in uittrekmogelijkheden met de huidige situatie omdat de pompen uithijsbaar zijn en tijdens spuien niet in de spuikokers hangen. Bij de inzet van pompen kan vis via de turbines uittrekken. Hierbij kan schade of sterfte optreden door drukverschillen in de pompen of contact met draaiende delen in de pompen. De omvang van het effect hangt af van de relatieve tijdsduur waarover de pompen worden ingezet en de visveiligheid van de in te zetten pompen.

Tabel 7.15 geeft de totale spui- en pompduur op jaarbasis weer als percentage van de tijd als maat voor de uittrekmogelijkheden. De totale spui- en pompduur neemt sterk toe: van 18 % in de referentie tot 42 % bij uithijsbare pompen. Bij uithijsbare pompen wordt 24 % van deze tijd gespuid onder vrij verval en 21 % gepompt. Zoals hierboven omschreven kunnen alleen gedurende de pompperiode negatieve effecten optreden door schade of sterfte bij uittrekkende vis. Bij de rivierprik en zeekprik trekken de juvenielen uit (zonder duidelijke pieken, gespreid door de tijd). Doordat de pompen hoofdzakelijk in de periode november-maart zullen worden ingezet (afbeelding 7.8), is het te verwachten effect van pompschade op rivierprik en zeeprik klein.

De kans op schade bij juvenielen is kleiner, omdat de individuen kleiner zijn. Bovendien zal schade onder juvenielen minder snel een effect op populatieniveau hebben dan schade aan volwassen individuen. De natuurlijke sterfte onder juvenielen is namelijk zeer hoog, waardoor eventuele beschadiging en sterfte zich voor een deel afspeelt binnen de natuurlijke sterfte.

Tabel 7.15 Totale spui- en pompduur op jaarbasis als percentage van de tijd in de referentiesituatie en bij de inzet van uithijsbare pompen

situatie	spui- en pompduur (%)	niet-spui- en pompduur (%)
referentie	18 % spuien	82 % geen spuiactiviteit
2028 uithijsbaar	42 % spuien (24 %) en pompen (21 %)	58 % geen spuiactiviteit



Afbeelding 7.8 Cumulatief pompvolume van een willekeurig jaar bij Den Oever

De kans op beschadiging of sterfte bij passage van de pompen hangt af van de visveiligheid van de toegepaste pompen. De visveiligheid van een pomp hangt samen met diverse kenmerken van de pomp. De toe te passen pompen in de Afsluitdijk hebben een relatief grote diameter en draaien relatief langzaam, waardoor een relatief hoge mate van visveiligheid te verwachten is. Bij de aanbesteding zal de eis gelden dat het ontwerp van de pompen –naast andere eisen- uitgaat van het beste wat de markt te bieden heeft op het gebied van visveiligheid.

7.4 Beoordeling effecten Natura 2000-gebied Waddenzee

7.4.1 Niet-broedvogels

In deze paragraaf worden de effecten op niet-broedvogels met een instandhoudingsdoel in de Waddenzee beoordeeld. De meest relevante soorten worden individueel beschreven, een aantal soorten wordt geclusterd beschreven in de volgende gevallen:

- het ontbreken van een ecologische relatie met de Waddenzee (maar met het IJsselmeer);
- afwezigheid van soorten in telgebieden langs de Afsluitdijk;
- voorkomen in dermate lage aantallen en/ of incidenteel, dat de Afsluitdijk en aangrenzende open waterzone is niet van betekenis voor de draagkracht van de Waddenzee voor deze soorten.

Fuut, aalscholver, kleine zwaan, grauwe gans, brandgans, pijlstaart, grote zaagbek, goudplevier, grutto, wulp en zwarte stern
Voor deze soorten geldt dat er wel vogels langs de Afsluitdijk aanwezig zijn, maar dat er geen ecologische relatie is tussen de vogels en de Waddenzee, maar met het IJsselmeer (onder andere uitgewerkt in bijlage III). De effecten op deze soorten worden dan ook in de effectbeoordeling van het Natura 2000-gebied IJsselmeer behandeld. Effecten op de doelen in het Natura 2000-gebied Waddenzee zijn dan ook uitgesloten.

Toendrarietgans, rotgans, middelste zaagbek, slechtvalk en kievit
Voor deze soorten geldt dat de aantallen zo laag zijn of ontbreken in de beschikbare telgegevens dat geconcludeerd wordt dat de Afsluitdijk en omgeving niet van betekenis is voor de draagkracht van de Waddenzee voor deze soorten. Een effect op de instandhoudingsdoelen van deze soorten is dan ook uitgesloten.

Kluut, bontbekplevier, zilverplevier, drieteenstrandloper, krombekstrandloper, rosse grutto, zwarte ruiter, groenpootruiter en steenloper
Voor deze soorten geldt dat de gemiddelde/geregeld aanwezige aantallen van deze soorten in verhouding tot de totale aantallen in de Waddenzee marginaal (aandeel ten opzichte van het instandhoudingsdoel circa 0,1 % of minder) zijn. De Afsluitdijk en aangrenzende open waterzone is niet van betekenis voor de draagkracht van de Waddenzee of het IJsselmeer voor deze soorten. Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er bovendien uitwijkmogelijkheden voor deze soorten langs de Afsluitdijk beschikbaar. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Eidereend

Doel: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor een populatie van 90.000-115.000 vogels (midwinteraantallen).

Effecten: het aantal vogels langs de Afsluitdijk gedurende de wintermaanden (december-februari) aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk varieert van 400 tot 4.200 vogels, op verschillende locaties. De grootte van deze groepen resulteert in een seizoensgemiddelde van 175 vogels. Tijdens de werkzaamheden kunnen deze vogels worden verstoord.

In de gebruiksfase kan in de periode april - oktober (piek in gebruik fietspad) verstoring optreden van aanwezige individuen door het gebruik van het fietspad. Eidereend komt in die maanden lokaal, incidenteel en in zeer lage aantallen (maandgemiddelde van zes individuen in de maand augustus) voor langs de Afsluitdijk. Door het gebruik van het fietspad worden de aanwezige individuen mogelijk verstoord.

Eidereend gebruikt de Afsluitdijk als rustgebied. Het uiteindelijk ontwerp en dijkbekledingskeuze hebben geen gevolgen voor de functie van de Afsluitdijk als rustgebied.

Overwegingen: De actuele aantallen in de Waddenzee (70.462) liggen lager dan het instandhoudingsdoel. Gelet op het incidentele en niet locatie specifiek voorkomen van eidereend heeft een tijdelijk verstoringseffect langs de Afsluitdijk door werkzaamheden echter geen effect op de draagkracht van de Waddenzee voor eidereend. Het aandeel in het totaal van de Waddenzee is gering (0,2 %). Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor eider langs de Afsluitdijk beschikbaar.

Door het gebruik van het fietspad is er een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. De aantallen zijn dan dusdanig laag dat de omgeving van de Afsluitdijk in die periode geen bijdrage levert aan de draagkracht van de Waddenzee voor eidereend.

Conclusie: Verstoring van eidereend door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Het gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van de Waddenzee voor eidereend. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk heeft geen gevolgen voor de functie van de Afsluitdijk als rustgebied. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Bergeend

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 38.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Bergeend komt gemiddeld genomen in kleine aantallen voor aan zowel de Waddenzee- als IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk, vooral in de maanden maart-juni en (Waddenzee- en IJsselmeerzijde opgesteld: 22 vogels seizoensgemiddelde). Alleen ter hoogte van Den Oever zijn regelmatig vogels aanwezig aan de Waddenzeezijde op de leidam. Ook zijn er incidenteel rustende bergeenden langs de Afsluitdijk te vinden. Door de werkzaamheden kunnen de aanwezige tijdelijk worden verstoord (met uitzondering van vogels op de Leidam, vanwege afstand tot dijk).

In de gebruiksfase kan in de periode april - oktober (piek in gebruik fietspad) verstoring optreden door fietsers van enkele vogels (incidenteel aanwezig).

De vogels gebruiken de Afsluitdijk als rustgebied en foerageert in de ondiepe zone. Het uiteindelijk ontwerp en dijkbekledingskeuze hebben geen gevolgen voor de functie van de Afsluitdijk als rustgebied. Na verloop van tijd zullen de foerageermogelijkheden zich weer herstellen in de ondiepe zone.

Overwegingen: De actuele aantallen in de Waddenzee (47.200 sg) liggen ruim boven het doelaantal. Het seizoensgemiddelde van 22 vogels is slecht een fractie van de aantallen in de Waddenzee, en het voorkomen is incidenteel. De Afsluitdijk levert nauwelijks draagkracht bij aan het leefgebied van bergeend.

Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor bergeend langs de Afsluitdijk beschikbaar. Door het gebruik van het fietspad is er een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. De aantallen zijn dan dusdanig onregelmatig langs het nieuwe fietspad dat de omgeving van de Afsluitdijk in die periode geen bijdrage levert aan de draagkracht van de Waddenzee voor bergeend. Bovendien kunnen de vogels uitwijken naar delen die niet door passerende fietsers worden verstoord.

Na verloop van tijd treedt volledig herstel op van het foerageer- en rustgebied en aantallen vogels langs de Afsluitdijk in de gebruiksfase. Er is geen sprake van een permanent draagkrachtverlies door de nieuwe inrichting van de dijk.

Conclusie: Verstoring van bergeend door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Het gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van de Waddenzee voor bergeend.

De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk heeft geen gevolgen voor de functie van de Afsluitdijk als rustgebied, maar zorgt wel voor tijdelijke afname van foerageermogelijkheden. Na verloop van tijd zal dit zich herstellen.

Slobeend

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 750 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: slobeend foerageert in de ondiepe zone van de Afsluitdijk. De aantallen van slobeend maken circa 1 % of meer van het instandhoudingsdoel uit. De aantallen kunnen tijdens de aanlegfase worden verstoord. Door de nieuwe inrichting van de dijk is er sprake van tijdelijk verlies van foerageergebied. Na verloop van tijd zullen de foerageermogelijkheden zich weer herstellen. Door het gebruik van het fietspad treedt er extra verstoring op van slobeend langs de Afsluitdijk in de maanden april - oktober.

Overwegingen: De actuele aantallen (541 sg) in de Waddenzee liggen lager dan het instandhoudingsdoel en in het aanwijzingsbesluit is een hersteldoel opgenomen. Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor slobeend langs de Afsluitdijk beschikbaar om te foerageren. Na verloop van tijd treedt volledig herstel op van het foerageergebied en aantallen vogels. Er is geen sprake van een permanent draagkrachtverlies.

Door het gebruik van het fietspad is er een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. De aantallen zijn dan dusdanig onregelmatig langs het nieuwe fietspad dat de omgeving van de Afsluitdijk in die periode geen bijdrage levert aan de draagkracht van het IJsselmeer voor slobeend. Bovendien kunnen de vogels uitwijken naar delen die niet door passerende fietsers worden verstoord.

Conclusie: Verstoring van slobeend door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Het gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van de Waddenzee voor slobeend. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk veroorzaakt tijdelijk een afname van de foerageermogelijkheden. Na verloop van tijd zal dit zich herstellen. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Krakeend

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 320 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: krakeend foerageert in de ondiepe zone van de Afsluitdijk. De aantallen kunnen tijdens de aanlegfase worden verstoord. De aantallen van krakeend maken circa 5-10 % of meer van het instandhoudingsdoel uit. Door de nieuwe inrichting van de dijk is er sprake van tijdelijk verlies van foerageergebied. Na verloop van tijd zullen de foerageermogelijkheden zich weer herstellen.

In de gebruiksfase kan in de periode april - oktober (piek in gebruik fietspad) verstoring optreden van aanwezige individuen door het gebruik van het fietspad. Krakeend komt in die maanden lokaal, incidenteel en in zeer lage aantallen voor langs de Afsluitdijk. Door het gebruik van het fietspad worden de aanwezige individuen mogelijk verstoord.

Overwegingen: De actuele aantallen (498 sg) in de Waddenzee liggen ruim hoger dan het instandhoudingsdoel.

Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor krakeend langs de Afsluitdijk beschikbaar. Na verloop van tijd treedt volledig herstel op van het foerageergebied en aantallen vogels langs de Afsluitdijk. Door het gebruik van het fietspad is er een

verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. De aantallen zijn dan dusdanig laag dat de omgeving van de Afsluitdijk in die periode geen bijdrage levert aan de draagkracht van de Waddenzee voor krakeend.

Na verloop van tijd treedt volledig herstel op van het foerageergebied en aantallen vogels langs de Afsluitdijk in de gebruiksfase. Er is geen sprake van een permanent draagkrachtverlies door de nieuwe inrichting van de dijk of gebruik van het fietspad.

Conclusie: Verstoring van krakeend door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk veroorzaakt tijdelijk een afname van de foerageermogelijkheden. Na verloop van tijd zal dit zich herstellen. Het gebruik van het fietspad heeft geen effect op de draagkracht van het gebied voor krakeend. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Smient

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 33.100 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Smienten rusten aan de Friese kust (teltraject 38) en foerageren 's nachts binnendijks op grasland. De aantallen zijn hier relatief laag (seizoensgemiddelde van 147 vogels aan de Waddenzeezijde). Door de werkzaamheden kunnen de vogels tijdelijk worden verstoord. Gebruik van het fietspad en wijziging dijkbekleding heeft geen effect op het aantal smienten langs de Afsluitdijk.

Overwegingen: Hoewel de aantallen hier beperkt zijn geldt voor het IJsselmeer dat de huidige aantallen (23.253 sg) beneden het instandhoudingsdoel ligt. Door fasering van de werkzaamheden wordt teltraject 38 in de periode november tot en met februari ontzien. Dit is de periode dat de meeste smienten gebruik maken van dit telgebied.

Conclusie: Verstoring van smient door werkzaamheden aan de Afsluitdijk is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Wilde eend

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 25.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Wilde eend foerageert en rust langs met 24 vogels (sg) langs de Waddenzeezijde. Het betreft normaal gesproken lage aantallen (enkele tot een tiental vogels) per deeltraject. Door de werkzaamheden kunnen deze vogels tijdelijk worden verstoord. Door de nieuwe dijkbekleding is er sprake van tijdelijk verlies van foerageergebied. Na verloop van tijd zullen de foerageermogelijkheden zich weer herstellen. Door het gebruik van het fietspad treedt er extra verstoring op van wilde eend langs de Afsluitdijk in de maanden april - oktober (3 - 95 vogels maandgemiddeld).

Overwegingen: De huidige aantallen (15.472 sg) liggen momenteel onder het doelaantal. Door fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor wilde eend langs de Afsluitdijk beschikbaar om te rusten/foerageren. Na afronden van de werkzaamheden kan het verstoorde leefgebied opnieuw worden gebruikt en is herstel van de eerdere aantallen mogelijk.

Door het gebruik van het fietspad is er een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. De aantallen zijn dan dusdanig onregelmatig langs het nieuwe fietspad dat de omgeving van de Afsluitdijk in die periode geen bijdrage levert aan de draagkracht van de Waddenzee voor wilde eend. Bovendien kunnen de vogels uitwijken naar delen die niet door passerende fietsers worden verstoord.

Na verloop van tijd treedt volledig herstel op van het foerageer- en rustgebied en aantallen vogels langs de Afsluitdijk in de gebruiksfase. Er is geen sprake van een permanent draagkrachtverlies door de nieuwe inrichting van de dijk.

Conclusie: Verstoring van wilde eend door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Het gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van de Waddenzee voor wilde eend. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk heeft geen gevolgen voor de functie van de Afsluitdijk als rustgebied, maar zorgt wel voor tijdelijke afname van foerageermogelijkheden. Na verloop van tijd zal dit zich herstellen. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Kanoet

Doel: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 44.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: kanoet foerageert in de getijde zone van de Afsluitdijk. De aantallen kunnen tijdens de aanlegfase worden verstoord. De aantallen van kanoet maken circa 1 % of meer van het instandhoudingsdoel uit. Door de nieuwe inrichting van de dijk is er sprake van tijdelijk verlies van foerageergebied. Na verloop van tijd zullen de foerageermogelijkheden zich weer herstellen.

Overwegingen: De actuele aantallen (50.403 sg) in de Waddenzee liggen hoger dan het instandhoudingsdoel. Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor kanoet langs de Afsluitdijk beschikbaar om te foerageren. Na verloop van tijd treedt volledig herstel op van het foerageergebied en aantallen vogels. Er is geen sprake van een permanent draagkrachtverlies.

Conclusie: Verstoring van kanoet door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk veroorzaakt tijdelijk een afname van de foerageermogelijkheden. Na verloop van tijd zal dit zich herstellen. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Tureluur

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 16.500 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Tureluur foerageert in de getijde zone van de Afsluitdijk. De aantallen kunnen tijdens de aanlegfase worden verstoord.
De aantallen van tureluur maken circa 1 % of meer van het instandhoudingsdoel uit. Door de nieuwe inrichting van de dijk is er sprake van tijdelijk verlies van foerageergebied. Na verloop van tijd zullen de foerageermogelijkheden zich weer herstellen.

Overwegingen: De actuele aantallen (17.133 sg) in de Waddenzee liggen hoger dan het instandhoudingsdoel. Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor tureluur langs de Afsluitdijk beschikbaar om te foerageren. Na verloop van tijd treedt volledig herstel op van het foerageergebied en aantallen vogels. Er is geen sprake van een permanent draagkrachtverlies.

Conclusie: Verstoring van tureluur door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk veroorzaakt tijdelijk een afname van de foerageermogelijkheden. Na verloop van tijd zal dit zich herstellen. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Bonte strandloper

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 206.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Bonte strandloper foerageert en rust langs de Afsluitdijk. De aantallen kunnen tijdens de aanlegfase worden verstoord. De aantallen van bonte strandloper maken circa 1 % of meer van het instandhoudingsdoel uit. Door de nieuwe inrichting van de dijk is er sprake van tijdelijk verlies van foerageergebied. Na verloop van tijd zullen de foerageermogelijkheden zich weer herstellen. De rustfunctie van de Afsluitdijk wordt als gevolg van een gewijzigde dijkbekleding niet aangetast.

Overwegingen: De actuele aantallen (216.839 sg) in de Waddenzee liggen hoger dan het instandhoudingsdoel. Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor bonte standloper langs de Afsluitdijk beschikbaar om te foerageren. Na verloop van tijd treedt volledig herstel op van het foerageergebied en aantallen vogels. Er is geen sprake van een permanent draagkrachtverlies.

Conclusie: Verstoring van bonte strandloper door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk veroorzaakt tijdelijk een afname van de foerageermogelijkheden. Na verloop van tijd zal dit zich herstellen. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Scholekster

Doel: behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 140.000-160.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: De Scholekster benut incidenteel (groep van meer dan 100 individuen) de slikken- en zandplaten en de oevers van de Afsluitdijk ter hoogte van teltraject 38. Tijdens de werkzaamheden kunnen deze vogels worden verstoord. Door het gebruik van het fietspad treedt er extra verstoring op van scholeksters langs de Afsluitdijk in de maanden april - oktober. De aantallen en frequentie van aanwezige scholekster zijn laag (40 individuen maandgemiddelde in juni).

Overwegingen: De actuele aantallen in de Waddenzee liggen lager dan het instandhoudingsdoel en de trend is negatief. Knelpunten liggen waarschijnlijk in een beperkt voedselaanbod, maar mogelijk ook in de negatieve trend van de broedvogelstand in het binnenland (concept Natura 2000-beheerplan Waddenzee, Rijkswaterstaat Noord-Nederland). Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk wordt teltraject 38 ontzien wanneer scholekster hier gebruik van maakt. Hierdoor is er ten tijden van de werkzaamheden voldoende leefgebied aanwezig langs de Afsluitdijk. De draagkracht van de Waddenzee voor scholekster wordt niet aangetast.

Door het gebruik van het fietspad is er een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. De aantallen zijn dan dusdanig laag en incidenteel dat de omgeving van de Afsluitdijk in die periode geen belangrijke bijdrage levert aan de draagkracht van de Waddenzee voor scholekster. Bij een eventuele verstoring zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden.

Conclusie: Verstoring van scholeksters door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Het gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van de Waddenzee voor scholekster. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Lepelaar

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 520 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: langs de Afsluitdijk is een seizoensgemiddelde vastgesteld van 48 vogels. De aantallen hebben in zijn geheel betrekking op aanwezige vogels op en nabij de Leidam waar de broedkolonie is gevestigd.

De werkzaamheden aan de Leidam hebben geen negatieve effecten voor lepelaars als niet-broedvogel. De leidam wordt door niet-broedvogels gebruikt als rustplaats en hoogwatervluchtplaats. De periode dat de lepelaars de leidam gebruiken om te rusten loopt van half maart tot eind augustus. De werkzaamheden vinden buiten deze periode plaats, van september tot maart. Overigens is de sturende factor voor de aanwezigheid van lepelaar als niet-broedvogel op de leidam dat deze rust biedt en niet toegankelijk is voor grondpredatoren. Begroeiing met vegetatie is, in tegenstelling tot de eisen van de lepelaar aan zijn broedbiotoop, niet bepalend.

Direct na afronding van de werkzaamheden kan de functie voor lepelaar als niet-broedvogel zich geheel herstellen.

Overwegingen: De actuele aantallen in de Waddenzee (842) liggen ruim boven het doel aantal. De lepelaar is een zomervogel, aanwezig van februari-oktober; het aantalverloop is sterk gebonden aan de ontwikkelingen in de broedkolonies (bron: aanwijzingsbesluit Waddenzee).

Conclusie: Tijdens de aanlegfase verdwijnt tijdelijk de functie van de leidam voor de lepelaar als niet-broedvogel. Echter bevinden de lepelaars zich tijdens de aanlegfase dan in hun overwinteringgebied in Zuid-Europa. Het tijdelijk verdwijnen van deze functie zal enkel van toepassing zijn op zeer lage aantallen overwinterende lepelaars. Direct na afronding van de werkzaamheden kan deze functie zich vervolgens geheel herstellen. Omdat de huidige aantallen zich ruim boven het instandhoudingsdoel bevinden, zal een eventuele tijdelijke daling (wanneer er sprake is van lage aantallen overwinterende lepelaars) tijdens de aanlegfase geen gevolgen hebben voor het behalen van het instandhoudingsdoel. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Brilduiker

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 100 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: langs de Afsluitdijk is een seizoensgemiddelde vastgesteld van 7 vogels langs de Waddenzeezijde (totaal Waddenzee- en IJsselmeerzijde is 23 sg). Tijdens de werkzaamheden kunnen deze aantallen worden verstoord. Door het gebruik van het fietspad is er een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober.

De aantallen zijn dan dusdanig laag en incidenteel dat de omgeving van de Afsluitdijk in die periode geen bijdrage levert aan de draagkracht van de Waddenzee voor eidereend.

Overwegingen: De actuele aantallen in de Waddenzee (109 sg) liggen boven het doelaantal. Brilduiker foerageert in de directe omgeving van de Afsluitdijkdijk in de Waddenzee met aantallen met een omvang van rond 1 % van het instandhoudingsdoel. Ook bij volledige verstoring tijdens de aanlegfase zullen de aantallen niet onder het doelaantal komen in de Waddenzee. Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor brilduiker langs de Afsluitdijk beschikbaar om te foerageren. Na afronding van de werkzaamheden zullen de aantallen zich weer herstellen. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk en gebruik van het fietspad heeft geen negatieve gevolgen op de draagkracht van de Waddenzee voor brilduiker.

Conclusie: Verstoring van brilduiker door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treden geen permanente effecten op. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Topper

Doel: behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 3.100 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Topper is in het winterhalfjaar langs de Afsluitdijk aan de IJsselmeerzijde verspreid aanwezig met seizoensgemiddelden van meer dan duizend vogels. De aanwezigheid lijkt vrij onvoorspelbaar: grote

concentraties kunnen in verschillende deeltrajecten aan de ene of de andere zijde van de dijk aanwezig zijn. De hoogste concentraties zijn te vinden in teltraject 44 (IJsselmeerzijde) en 45 (Waddenzeezijde). Afhankelijk van de windrichting zitten de vogels aan de Waddenzeezijde of aan de IJsselmeerzijde in de luwte van de dijk.
Deze groepen rusten overdag en foerageren op driehoeksmosselen in het IJsselmeer of op zoutwatermosselen in de Waddenzee. Tijdens foerageervluchten passeren zij ook de dijk; de aantallen moeten daarom zowel op de Waddenzee als het IJsselmeer betrokken worden. Circa 13.000 vogels (sg) langs beide dijkzijden kunnen als gevolg van de werkzaamheden tijdelijk worden verstoord.

De nieuwe dijkbekleding en gebruik van het fietspad heeft geen effect op de rustfunctie van topper in de wintermaanden langs de Afsluitdijk.

Overwegingen: de huidige aantallen in de Waddenzee (4.447 sg) zijn hoger dan het doelaantal (3.100 sg). Het seizoensgemiddelde van circa 13.000 vogel langs beide dijkzijden samen is hoog ten opzichte van de instandhoudingsdoelen van Waddenzee en IJsselmeer samen (16.900): circa 75 % van de totale aantallen verblijft langs de Afsluitdijk. De Afsluitdijk en directe omgeving is dus een belangrijk onderdeel van topper leefgebied. Door de belangrijkste delen van de Afsluitdijk te ontzien voor topper (teltrajecten 44 en 45) is er altijd voldoende rustgebied langs de Afsluitdijk aanwezig om de aantallen op te kunnen vangen (zie mitigatie hoofdstuk). Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Er is geen sprake van permanent draagkrachtverlies.

Conclusie: Verstoring van topper door werkzaamheden heeft een tijdelijk karakter. Middels fasering in tijd en ruimte blijft er voldoende rustgebied langs de Afsluitdijk beschikbaar om de aantallen op te kunnen vangen. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden.

Dijkbekleding en gebruik fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van het gebied voor topper. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Wintertaling

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 5.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: wintertaling foerageert met name in het najaar in de ondiepe zones en langs de kwelderranden. De aantallen kunnen tijdens de aanlegfase worden verstoord. De aantallen van wintertaling maken circa 1 % of meer van het instandhoudingsdoel uit. Door de nieuwe inrichting van de dijk is er sprake van tijdelijk verlies van foerageergebied. Na verloop van tijd zullen de foerageermogelijkheden zich weer herstellen. Ter hoogte van de kwelderranden zijn er geen wijzigingen aan het fietspad. Een extra verstorend effect treedt dan ook niet op.

Overwegingen: De actuele aantallen in de Waddenzee (4.123 sg) liggen lager dan het instandhoudingsdoel, er is geen significante trend. Het aandeel in het totaal van de Waddenzee is gering (circa 1 %). Vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden is er geen permanent effect op de draagkracht van het gebied voor wintertaling. Na afronding van de werkzaamheden kunnen de aantallen langs de kwelderranden zich weer herstellen.

Conclusie: verstoring van wintertaling door werkzaamheden heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk veroorzaakt tijdelijk een afname van de foerageermogelijkheden. Na verloop van tijd zal dit zich herstellen. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

7.4.2 Broedvogels

Bontbekplevier

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 60 paren.

Effecten: door de nieuwe dijkbekleding gaan de potentiële broedlocaties op de Afsluitdijk verloren. Na afronding van de werkzaamheden kan dit broedhabitat weer ontstaan. Bontbekplevier broedt hier buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied. De oplossingsruimte van de ligging van fietspad valt binnen de range van de verstoringsafstanden van bontbekplevier, waarbij zij het nest verlaten. Het is daarom niet uit te sluiten dat de potentiële broedlocaties als gevolg van het gebruik van het fietspad zijn functie verliest. Mogelijk dat op termijn gewenning kan optreden en dat plevieren alsnog tot broeden komen op potentieel broedhabitat langs de Afsluitdijk.

Overwegingen: Het doel wordt momenteel niet gehaald. In het beheerplan (Rijkswaterstaat, 2014) wordt aangegeven dat voor het behalen van het doel er maatregelen dienen te worden genomen om de huidige broedlocaties te behouden en de rust op de broedlocaties te herstellen. Dit betreft broedlocaties op de waddeneilanden en kweldergebieden langs het vaste land. Het beheerplan geeft aan dat met deze maatregelen het doel wordt gerealiseerd. In het beheerplan wordt in het geheel niet gesproken over broedgevallen op de Afsluitdijk.

Na afronding van de werkzaamheden kan weer broedbiotoop ontstaan. Dit zal worden gestimuleerd door op daarvoor geschikte locaties (rekening houdend met mogelijke verstoring door het dan mogelijk aanwezige fietspad) op het buitentalud van de dijk zand en/of schelpen over de dijkbekleding uit te strooien. Bontbekplevier is een soort van pionieromstandigheden die nieuwe geschikte broedplekken snel kan koloniseren. Door fasering van de werkzaamheden vindt verstoring van potentieel geschikte broedplekken niet overal gelijktijdig plaats.

Conclusie: Het geschikte broedhabitat voor plevieren op de Afsluitdijk is gering van omvang. De Afsluitdijk heeft geen belangrijke functie als broedbiotoop voor bontbekplevier. Voor bontbekplevier bevinden de belangrijkste broedbiotopen binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee met name op de Waddeneilanden en enkele buitendijkse kwelders langs de vastelandkust. De maatregelen uit het Natura 2000 beheerplan richten zich op verbetering van de broedbiotopen op de eilanden en op kwelders langs de vastelandkust, waarbij het beheerplan aangeeft dat met die maatregelen het instandhoudingsdoel zal worden gerealiseerd. Door fasering van de werkzaamheden worden (potentiële) broedlocaties niet overal gelijktijd verstoord. Na afloop van de werkzaamheden kan weer nieuw broedbiotoop ontstaan. Dit zal worden gestimuleerd door op daarvoor geschikte locaties op het buitentalud van de dijk zand en/of schelpen over de dijkbekleding uit te strooien. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Strandplevier

Doel: Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 50 paren.

Effecten: door de nieuwe dijkbekleding gaan de potentiële broedlocaties op de Afsluitdijk verloren. Na afronding van de werkzaamheden kan mogelijk dit broedhabitat weer ontstaan. Momenteel broeden er geen strandplevieren op de Afsluitdijk, maar gezien de broedgevallen in het verleden is de Afsluitdijk potentieel wel geschikt. Strandplevier broedt hier buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied.

De oplossingsruimte van de ligging van fietspad valt binnen de range van de verstoringsafstanden van strandplevier waarbij zij het nest verlaten. Het is daarom niet uit te sluiten dat de potentiële broedlocaties als gevolg van het gebruik van het fietspad zijn functie verliest. Mogelijk dat op termijn gewenning kan optreden en dat plevieren alsnog tot broeden komen op potentieel broedhabitat langs de Afsluitdijk.

Overwegingen: het doel voor strandplevier wordt momenteel niet gehaald. In het beheerplan (Rijkswaterstaat, 2014) wordt aangegeven dat voor het behalen van het doel er maatregelen dienen te

worden genomen om de huidige broedlocaties te behouden en de rust op de broedlocaties te herstellen. Dit betreft broedlocaties op de waddeneilanden en kweldergebieden langs het vaste land. Het beheerplan geeft aan dat met deze maatregelen het doel wordt gerealiseerd. In het beheerplan wordt in het geheel niet gesproken over broedgevallen op de Afsluitdijk.

Na afronding van de werkzaamheden kan weer broedbiotoop ontstaan. Dit zal worden gestimuleerd door op daarvoor geschikte locaties (rekening houdend met mogelijke verstoring door het dan mogelijk aanwezige fietspad) op het buitentalud van de dijk zand en/of schelpen over de dijkbekleding uit te strooien. Strandplevier is een soort van pionieromstandigheden die nieuwe geschikte broedplekken snel kan koloniseren. Door fasering van de werkzaamheden vindt verstoring van potentieel geschikte broedplekken niet overal gelijktijdig plaats.

Conclusie: Het geschikte broedhabitat voor plevieren op de Afsluitdijk is gering van omvang. Momenteel broeden er geen strandplevieren op de Afsluitdijk. De Afsluitdijk heeft geen belangrijke functie als broedbiotoop voor strandplevier. Voor strandplevier bevinden de belangrijkste broedbiotopen binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee met name op de Waddeneilanden en enkele buitendijkse kwelders langs de vastelandkust. De maatregelen uit het Natura 2000 beheerplan richten zich op verbetering van de broedbiotopen op de eilanden en op kwelders langs de vastelandkust, waarbij het beheerplan aangeeft dat met die maatregelen het instandhoudingsdoel zal worden gerealiseerd. Door fasering van de werkzaamheden worden (potentiële) broedlocaties niet overal gelijktijd verstoord. Na afloop van de werkzaamheden kan weer nieuw broedbiotoop ontstaan. Dit zal worden gestimuleerd door op daarvoor geschikte locaties op het buitentalud van de dijk zand en/of schelpen over de dijkbekleding uit te strooien. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Lepelaar

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 430 paren.

Effecten: De werkzaamheden aan de leidam hebben als gevolg dat deze tijdelijk ongeschikt raakt als broedplaats voor lepelaars. De huidige bekleding van basaltzuilen voldoet namelijk niet meer aan de waterveiligheidsnormen. Bovenop de bestaande bekleding van de leidam komt daarom een nieuwe bekleding te liggen. De nieuwe bekleding bestaat uit een laag gepenetreerd breuksteen van 30 cm dikte. Gepenetreerd breuksteen heeft als eigenschap dat het niet door- en opgroeibaar is voor vegetatie. Deze bekleding komt over de gehele leidam te liggen. Dit zou als gevolg hebben dat de leidam in zijn geheel ongeschikt raakt voor de broedvogels die er nu voorkomen, deze hebben namelijk enige vorm van begroeiing nodig om tot broeden te komen. Als mitigeren maatregel zal er daarom bovenop de laag gepenetreerd breuksteen een steensoort worden aangebracht in een open structuur die begroeibaar is, waardoor zich op termijn weer vegetatie op de leidam kan ontwikkelen. Deze open steenstuctuur zal de gehele lengte van de leidam aangelegd worden. Na de realisatie van de nieuwe bekleding van de leidam zal er nog niet direct geschikt broedhabitat voor lepelaars aanwezig zijn. De vegetatie zal zich eerst moeten ontwikkelen tot een bepaalde hoogte welke voldoende beschutting biedt voor lepelaars. Dit komt neer op een minimale vegetatiehoogte van 30 cm. Deze hoogte is gebaseerd op foto's van de lepelaarskolonie op de leidam.

De vestiging van vegetatie kan via twee manieren tot stand komen. Dit kan op een natuurlijke wijze verlopen. Het zal dan jaren duren voordat de vegegatie zich op een natuurlijke wijze via aanspoelling of door de wind zich zal vestigen tussen de stenen. De vestiging van vegetatie verloopt sneller wanneer er een zaadmengsel van gebiedseigen soorten uitgestrooid zal worden. Deze zaden kunnen eventueel vastgelegd worden door een jute zak gevuld met aarde en zaden op de kruin van de leidam te bevestigen. Hiermee wordt de kans ook beperkt dat de zaden bij een storm wegspoelen en de vegetatieontwikkeling langzamer verloopt.

Het tijdelijk wegvallen van de kolonie lepelaars op de leidam zorgt voor een afname van ongeveer 100 paar wanneer er (worst-case) van wordt uitgegaan dat deze vogels geen andere broedplek kunnen vinden. De mogelijkheid bestaat dat lepelaars een nieuwe broedlocatie elders in het Natura-2000 gebied de Waddenzee

vinden of in een aangrenzend Natura-2000 gebied. Daarnaast is de kans op herkolonisatie op termijn groot omdat de leidam direct na afronding van de werkzaamheden weer geschikt is voor lepelaar als niet-broedvogel. Hierdoor blijven er in de omgeving lepelaars aanwezig.

Overwegingen: Het doel voor lepelaar in de Waddenzee wordt momenteel ruim gehaald (703 broedparen). In de meest optimale situatie (aanbrengen zaadbed, weinig stormen) zou de leidam ongeveer 2 tot 3 broedseizoenen ongeschikt zijn als broedplaats. Het broedseizoen voorafgaand aan de werkzaamheden kan nog volledig worden benut en het herstel van de vegetatiestructuur kan na de werkzaamheden weer direct beginnen. Na de periode van 2 tot 3 broedseizoenen zou de vegetatie voldoende teruggegroeid moeten zijn om weer als broedplaats te dienen.

Conclusie: Gedurende 2 tot 3 jaar zal de leidam ongeschikt voor lepelaars zijn om op te broeden. Dit heeft (worst-case) een tijdelijke afname van 100 paar als gevolg, maar de kans is groter dat (een deel van) de vogels tijdelijk elders een broedplek zullen zoeken en vinden. Na afronding van de werkzaamheden en de hersteltijd van de vegetatie is de leidam weer volledig beschikbaar. De kans op herkolonisatie is groot. Het tijdelijk niet beschikbaar zijn van de leidam als broedplek heeft geen gevolgen voor het behalen van het instandhoudingsdoel.

Eidereend

Doel: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5.000 paren.

Effecten: De effecten op eidereend zijn grotendeels vergelijkbaar met die van de lepelaar, namelijk dat er tijdelijk broedhabitat verdwijnt. De voorgestelde maatregelen om de leidam opgroeibaar te maken levert op termijn weer geschikt broedhabitat voor eidereend. Het tijdelijk wegvallen van de eidereend op de leidam zorgt voor een afname van ongeveer 2 paar wanneer er (worst-case) van wordt uitgegaan dat deze vogels geen andere broedplek kunnen vinden.

Overwegingen: De huidige aantallen (2.443) bevinden zich ruim onder het instandhoudingsdoel (5.000). Met 2 broedparen is de leidam geen primair broedhabitat. Het ongeschikt raken van de leidam als broedhabitat voor eidereend is een tijdelijk effect. Wanneer de opgroeibare laag begroeid raakt zal deze weer geschikt broedhabitat voor eidereend zijn.

Conclusie: Door het ongeschikt raken van de leidam als broedgebied voor eidereend neemt de populatie met ongeveer twee broedpaar af. De recente broedaantallen van eidereend liggen ruim onder het instandhoudingsdoel. De leidam biedt echter geen primair broedhabitat aan eidereend. Het tijdelijk niet beschikbaar zijn van de leidam als broedplek heeft geen gevolgen voor het behalen van het instandhoudingsdoel.

Velduil

Doel: behoud omvang en/of kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5 paren.

Effecten: Als gevolg van werkzaamheden kunnen slaapplaatsen en/of foerageeractiviteiten van velduilen verstoord worden die elders in het waddengebied hebben gebroed, of kunnen gaan broeden (jonge vogels). Het aantal velduilen kan van jaar tot jaar sterk wisselen, afhankelijk van het voedselaanbod, De velduilpopulatie in het Waddengebied is klein. Het instandhoudingsdoel is 5 paar, met behoud als doel. Het aantal broedparen varieerde in de jaren 2008-2012 van 9-15 (www.sovon.nl). Gelet op dit aantal en het onregelmatige voorkomen van velduilen langs de Afsluitdijk vormen verstoringen als gevolg van aanlegwerkzaamheden of recreatief gebruik geen belemmering voor het behalen van het instandhoudingsdoel.

Overwegingen: Het doel voor velduil in de Waddenzee wordt momenteel ruim gehaald (9-15 broedparen). Als gevolg van de aanleg en het gebruik van de Afsluitdijk komt het doel niet in gevaar.

Conclusie: Het geschikte overwinteringshabitat voor velduilen op de Afsluitdijk die elders in het waddengebied kunnen broeden is beperkt van omvang en onregelmatig tot incidenteel van betekenis. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

7.4.3 Habitatrichtlijnsoorten - Gewone en grijze zeehond

Gewone zeehond

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied ten behoeve van uitbreiding populatie.

Effecten: Tijdens heiwerkzaamheden ter hoogte van spui- en sluiscomplexen kan tijdelijk mijdingsgedrag optreden binnen een afstand van 10 km, waar gemiddeld genomen 3,9 % van de gewone zeehondpopulatie zich kan bevinden (op basis van ligplaatstellingen). Tijdens werkzaamheden aan de dijk buiten de sluiscomplexen kunnen tijdelijke verstoringen optreden op slaapplaatsen in de omgeving van Kornwerderzand. Het betreft vier ligplaatsen van gewone zeehond binnen een afstand van 2,5 km. Hier verblijft gemiddeld 0,6 % van de waddenzeepopulatie. Ook kunnen tijdelijke verstoringen optreden van extra vaarverkeer via vaargeulen in de omgeving van Den Oever en Harlingen tot een afstand van 1,5 km.

Overwegingen: De draagkracht van de Waddenzee is voor gewone zeehond voldoende (De Vlas e.a., 2011). Het aandeel ten opzichte van de totale populatie is klein in het gebied waar mijdingsgedrag kan optreden. De dijkwerkzaamheden veranderen de kenmerken van het rustgebied niet en daarom is er na afloop van de werkzaamheden weer voldoende gelijkwaardig rustgebied voorhanden. Er is geen effect op de draagkracht van de Waddenzee voor gewone zeehond.

Conclusie: Het effect van verstoring door werkzaamheden op gewone zeehond is gering in omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Grijze zeehond

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied ten behoeve van behoud populatie.

Effecten: Tijdens heiwerkzaamheden ter hoogte van spui- en sluiscomplexen kan tijdelijk mijdingsgedrag optreden binnen een afstand van 10 km, waar gemiddeld genomen 0,4 % van de gewone zeehondpopulatie zich kan bevinden (op basis van ligplaatstellingen). Tijdens werkzaamheden aan de dijk buiten de sluiscomplexen kunnen tijdelijke verstoringen optreden op slaapplaatsen in de omgeving van Kornwerderzand. Het betreft vier ligplaatsen van gewone zeehond binnen een afstand van 2,5 km. Hier verblijft gemiddeld 0,4 % van de waddenzeepopulatie. Ook kunnen tijdelijke verstoringen optreden van extra vaarverkeer via vaargeulen in de omgeving van Den Oever en Harlingen tot een afstand van 1,5 km.

Overwegingen: De draagkracht van de Waddenzee is voor grijze zeehond voldoende (De Vlas e.a., 2011). Het aandeel ten opzichte van de totale populatie is klein in het gebied waar mijdingsgedrag kan optreden. De dijkwerkzaamheden veranderen de kenmerken van het rustgebied niet en daarom is er na afloop van de werkzaamheden weer voldoende gelijkwaardig rustgebied voorhanden. Er is geen effect op de draagkracht van de Waddenzee voor grijze zeehond.

Conclusie: Het effect van verstoring door werkzaamheden op grijze zeehond is gering in omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

7.4.4 Habitatrichtlijnsoorten - Zeeprik, rivierprik en fint

Zeeprik

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied ten behoeve van uitbreiding populatie.

Effecten: Zeeprik kan tijdelijk verstoord worden tijdens (hei)werkzaamheden of door ondersteunend materieel. Verstoring van migrerende zeeprikken kan optreden bij de sluiscomplexen. Zeeprik kan tijdens de werkzaamheden het sluiscomplex tijdig vermijden. Hierdoor zal geen fysieke schade van de soorten optreden, maar is er wel sprake van verstoring.

De mate van verminderde uittrek is afhankelijk van de timing van de werkzaamheden in relatie tot de timing van de uittrek. Gezien de tijdelijkheid van het effect en dat de migratiemogelijkheden voor zeeprik zich weer herstellen zijn effecten op populatieniveau uitgesloten.

In de gebruiksfase leidt het gebruik van pompen tot kans op beschadiging en sterfte van uittrekkende juvenielen. De pompen worden op jaarbasis gedurende 21 % van de totale tijd ingezet. Omdat effecten samenhangen met migratie naar buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied Waddenzee, vallen deze onder externe werking.

Overwegingen: Zeeprik is voor het voltooien van zijn levenscyclus deels afhankelijk van migratie door de Afsluitdijk. De verwachting is dat het instandhoudingsdoel voor zeeprik wordt gehaald (De Vlas e.a., 2011). De mate van verminderde uittrek is beperkt en afhankelijk van de timing van de werkzaamheden in relatie tot de timing van migratie.

Bij de aanbesteding zal de eis gelden dat het ontwerp van de pompen –naast andere eisen- uitgaat van het beste wat de markt te bieden heeft op het gebied van visveiligheid. Alleen uittrekende juvenielen zullen de Afsluitdijk (deels) via de draaiende pompen passeren. De kans op schade bij passage van de pompen bij juvenielen is relatief klein, omdat de individuen kleiner zijn. Bovendien zal schade onder juvenielen minder snel een effect op populatieniveau hebben dan schade aan volwassen individuen. De natuurlijke sterfte onder juvenielen is namelijk zeer hoog, waardoor eventuele beschadiging en sterfte zich voor een deel afspeelt binnen de natuurlijke sterfte.

Conclusie: de tijdelijk verminderde uittrek tijdens de aanlegfase heeft een verwaarsloosbaar effect op populatieniveau van zeeprik. Het gebruik van pompen leidt tot een kleine kans op beschadiging en sterfte van uittrekkende juvenielen. De kans wordt geminimaliseerd door de eis dat het ontwerp van de pompen – naast andere eisen – uitgaat van het beste wat de markt te bieden heeft op het gebied van visveiligheid. Effecten op populatieniveau zijn verwaarloosbaar. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Rivierprik

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied ten behoeve van uitbreiding populatie.

Effecten: rivierprik kan tijdelijk verstoord worden tijdens (hei)werkzaamheden of door ondersteunend materieel. Verstoring van migrerende rivierprikken kan optreden bij de sluiscomplexen. Rivierprik kan tijdens de werkzaamheden het sluiscomplex tijdelijk/tijdig vermijden. Hierdoor zal geen fysieke schade van de soorten optreden, maar is er wel sprake van verstoring. De mate van verminderde in- en uittrek is afhankelijk van de timing van de werkzaamheden in relatie tot de timing van de in- en uittrek. Gezien de tijdelijkheid van het effect en dat de migratiemogelijkheden voor rivierprik zich weer herstellen zijn effecten op populatieniveau verwaarloosbaar.

In de gebruiksfase leidt het gebruik van pompen tot kans op beschadiging en sterfte van uittrekkende juvenielen. Daarnaast kan niet worden uitgesloten dat de intrekmogelijkheden voor volwassen individuen enigszins afnemen, omdat de periode waarin pompen worden ingezet (en er mede daardoor minder gespuid wordt) overlapt met de intrekperiode van rivierprik. De pompen worden op jaarbasis gedurende 21 % van de totale tijd ingezet. Omdat effecten samenhangen met migratie naar buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied Waddenzee, vallen deze onder externe werking.

Overwegingen: Zeeprik is voor het voltooien van zijn levenscyclus deels afhankelijk van migratie door de Afsluitdijk. De verwachting is dat het instandhoudingsdoel voor rivierprik wordt gehaald (De Vlas e.a., 2011). De mate van verminderde in- en uittrek is beperkt en afhankelijk van de timing van de werkzaamheden in relatie tot de timing van migratie.

Bij de aanbesteding zal de eis gelden dat het ontwerp van de pompen –naast andere eisen- uitgaat van het beste wat de markt te bieden heeft op het gebied van visveiligheid. Alleen uittrekende juvenielen zullen de Afsluitdijk (deels) via de draaiende pompen passeren. De kans op schade bij passage van de pompen bij juvenielen is relatief klein, omdat de individuen kleiner zijn. Bovendien zal schade onder juvenielen minder

snel een effect op populatieniveau hebben dan schade aan volwassen individuen. De natuurlijke sterfte onder juvenielen is namelijk zeer hoog, waardoor eventuele beschadiging en sterfte zich voor een deel afspeelt binnen de natuurlijke sterfte. De mogelijk enigszins verminderde intrekmogelijkheden voor volwassen individuen leidt waarschijnlijk niet of nauwelijks tot een daadwerkelijk verminderde intrek. De ervaring bij bemonsteringen leert dat prikken, ook tijdens hogere afvoeren door pompen, ophopen in de buurt van de uitstroomopening, waarna ze binnentrekken bij gunstige stroomsnelheden.

Conclusie: de tijdelijk verminderde in- en uittrek tijdens de aanlegfase heeft een verwaarsloosbaar effect op populatieniveau van rivierprik. Het gebruik van pompen leidt tot een kleine kans op beschadiging en sterfte van uittrekkende juvenielen. De kans wordt geminimaliseerd door de eis dat het ontwerp van de pompen –naast andere eisen- uitgaat van het beste wat de markt te bieden heeft op het gebied van visveiligheid. Effecten op populatieniveau zijn verwaarloosbaar. De mogelijk verminderde intrekmogelijkheden leidt waarschijnlijk niet of nauwelijks tot een daadwerkelijk verminderde intrek. Effecten op populatieniveau zijn verwaarloosbaar. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Fint

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied ten behoeve van uitbreiding populatie.

Effecten: In de aanlegfase treedt mogelijk tijdelijke verstoring op door onderwatergeluid, waardoor een deel van de trekroute die langs de Afsluitdijk loopt mogelijk tijdelijk minder geschikt wordt. Effecten op populatieniveau zijn verwaarloosbaar. De passage van de Afsluitdijk voor fint is niet van belang voor het voltooien van zijn levenscyclus. Eventuele verstoring van de passage tijdens de aanleg- en gebruiksfase heeft dan ook geen effect op de populatie fint in de Waddenzee.

Overwegingen: fint is voor het voltooien van zijn levenscyclus niet afhankelijk van migratie door de Afsluitdijk. De verwachting is dat het instandhoudingsdoel voor fint in het Nederlandse deel van de Waddenzee wordt gehaald (De Vlas e.a., 2011). Eventuele verstoring tijdens de aanlegfase heeft een tijdelijk karakter. Niet alle trekroutes voor fint lopen langs de Afsluitdijk, waardoor alternatieven beschikbaar blijven.

Conclusie: Verstoring tijdens de aanlegfase heeft een tijdelijk karakter en is beperkt van omvang. Er treedt volledig herstel op. Tijdens de gebruiksfase zijn effecten uitgesloten. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

7.4.5 Habitattypen

Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)

Doel: Behoud oppervlak en verbetering van de kwaliteit.

Effecten: In de aanlegfase treedt tijdelijk kwaliteitsverlies op door ontgraving van tijdelijke toegangsgeulen ter grootte van 22,5 - 37,5 ha. Omdat geulen onderdeel uitmaken van het habitattype H1110A (profiel-document), is geen sprake van oppervlakteverlies H1110A. In de gebruiksfase treden geringe veranderingen op ten aanzien van waterkwaliteit (saliniteit en nutriëntenhuishouding) door het gebruik van pompen met als gevolg een andere verdeling van waterafvoer van het IJsselmeer naar de Waddenzee bij de spuicomplexen Den Oever en Kornwerderzand. Deze veranderingen zijn klein in absolute zin en in relatieve zin ten opzichte van de dynamiek gedurende een heel jaar. In de gebruiksfase treedt oppervlakteverlies van dit habitattype op met een omvang van 5,1 ha, omdat de oplossingsruimte in enkele dijkvakken de buitenteenlijn van de Afsluitdijk, de grens van het Natura 2000-gebied, overschrijdt.

Overwegingen: De te graven toegangsgeulen zijn slechts tijdelijk aanwezig en het totale oppervlak dat door de ontgraving potentieel verstoord wordt, bedraagt slechts een zeer klein percentage (< 0,04 %) van het totale oppervlak van het habitattype in de Waddenzee. Gezien de van nature aanwezige dynamiek is het habitattype bestand tegen enige mate van bodemverstoring vanwege het natuurlijke herstelvermogen (profiel-document H1110A). De verwachting is dan ook dat het systeem zich volledig herstelt. Door mosselbanken te ontzien (mitigerende maatregel) worden effecten op de kwaliteit van het habitattype en op het voedsel voor

eider en topper grotendeels voorkomen. Daarnaast belemmert het geringe oppervlakteverlies het behalen van de verbeteringdoelstelling voor de kwaliteit van dit habitattype niet; de locaties die verloren gaan zijn hiervoor niet van essentieel belang.

Fluctuaties in zoet-zout zijn bepalend voor de biodiversiteit van H1110A. De veranderingen in fluctuaties in zoet-zout door een veranderd pomp- en spuiregime, zijn gering in absolute zin en in relatieve zin ten opzichte van de dynamiek in een jaar.

De natuurlijke variatie van het totaal areaal H1110A (en het 'complementaire' habitattype H1140A (droogvallende platen)) is van dag tot dag, van seizoen tot seizoen en van jaar tot jaar onder invloed van variatie in hoog- en waterniveau zeer groot. Deze variatie is al aanzienlijk groter dan de afname als gevolg van de dijkversterking; alleen al in het kombergingsgebied van het Marsdiep verschilt het gemiddeld areaal droogvallende platen en permanent overstroomde zandbanken van jaar tot jaar met ettelijke duizenden hectaren (Kater e.a., 2010). Op de locatie waar sprake is van oppervlakteverlies, in directe nabijheid van de Afsluitdijk, is de kwaliteit van het habitattype niet erg hoog (zie paragraaf 7.2.1). Deze locatie is daarmee niet van essentieel belang voor de kwaliteit van (typische soorten van) het habitattype H1110A. Daarnaast heeft het oppervlakteverlies geen gevolgen voor de abiotische en biotische processen die de kwaliteit van het habitattype H1110A in de Waddenzee bepalen en is het gebied in de huidige situatie relatief verstoord, omdat de steenbestorting regelmatig wordt aangevuld (zie paragraaf 7.2.1). Het oppervlakteverlies is in vergelijking met het totale oppervlak van het habitattype zeer gering (0,006%) en is kleiner dan 10 ha, de grenswaarde waar beneden het habitattype verwaarloosbaar aanwezig is.

Conclusie: Het oppervlak waarover mogelijk tijdelijke toegangsgeulen worden ontgraven is gering ten opzichte van het totale oppervlak en het herstelvermogen van het habitattype is groot door de van nature aanwezige dynamische omstandigheden. De verwachting is dan ook dat het systeem zich volledig herstelt. De kleine veranderingen ten aanzien van waterkwaliteit door een veranderd pomp- en spuiregime spelen zich af binnen de van nature aanwezige bandbreedte.

Er is sprake van een zeer gering oppervlakteverlies van 5,1 ha van H1110A. Het habitattype op de locatie van het oppervlakteverlies bezit geen hoge kwaliteit waardoor het verwezenlijken van het instandhoudingsdoel van H1110A niet in gevaar komt. Daarnaast belemmert het geringe oppervlakteverlies het behalen van de verbeteringdoelstelling voor de kwaliteit van dit habitattype niet; de locaties die verloren gaan zijn hiervoor niet van essentieel belang. Er zijn geen significant negatieve effecten op H1110A in de Waddenzee.

Een significant effect op habitattype H1110A kan zowel voor de aanlegfase als voor de gebruiksfase worden uitgesloten.

Slik- en zandplaten (getijdengebied)

Doel: Behoud oppervlak en verbetering van de kwaliteit.

Effecten: In de gebruiksfase treden geringe veranderingen op ten aanzien van waterkwaliteit (saliniteit en nutriëntenhuishouding) door het gebruik van pompen met als gevolg een andere verdeling van waterafvoer van het IJsselmeer naar de Waddenzee bij de spuicomplexen Den Oever en Kornwerderzand. Deze veranderingen zijn klein in absolute zin en in relatieve zin ten opzichte van de dynamiek gedurende een heel jaar.

Overwegingen: De voortdurende afwisseling van eb en vloed en daarmee samenhangende factoren als erosie en sedimentatie en fluctuaties in zoet-zout zijn bepalend voor de kwaliteit van H1140A. De veranderingen in fluctuaties in zoet-zout zijn gering in absolute zin en relatief ten opzichte van de dynamiek in een jaar.

Conclusie: De kleine veranderingen ten aanzien van waterkwaliteit spelen zich af binnen de van nature aanwezige bandbreedte. Een significant effect op habitattype 1140A kan zowel voor de aanlegfase als voor de gebruiksfase worden uitgesloten.

7.5 Beoordeling effecten Natura 2000-gebied IJsselmeer

7.5.1 Niet-broedvogels

In deze paragraaf worden de effecten op niet-broedvogels met een instandhoudingsdoel in het IJsselmeer beoordeeld. Hierbij zijn soms ook effecten aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk behandeld (zoals effecten van het fietspad), omdat een aantal soorten aanwezig is aan de Waddenzeezijde, maar een ecologische relatie heeft met het IJsselmeer. De meest relevante soorten worden individueel beschreven, een aantal soorten zijn geclusterd beschreven in de volgende gevallen:

- aanwezigheid in dermate lage aantallen en/of incidenteel, dat de Afsluitdijk en aangrenzende open waterzone is niet van betekenis voor de draagkracht van het IJsselmeer voor deze soorten;
- het ontbreken van een ecologische relatie met het IJsselmeer (maar met de Waddenzee).

Kluut, dwergmeeuw, reuzenstern en kleine rietgans

Voor deze soorten geldt dat gemiddelde, geregeld aanwezige aantallen van deze soorten in verhouding tot de totale aantallen in de Waddenzee marginaal (aandeel circa 0,1 % of minder) zijn. De Afsluitdijk en aangrenzende open waterzone is niet van betekenis voor de draagkracht van het IJsselmeer voor deze soorten. Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor deze soorten langs de Afsluitdijk beschikbaar. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Lepelaar

Voor lepelaar geldt dat er wel vogels langs de Afsluitdijk aanwezig zijn, maar dat er geen ecologische relatie is tussen de vogels en het IJsselmeer, maar met de Waddenzee. De effecten op lepelaar wordt dan ook in de effectbeoordeling van het Natura 2000-gebied Waddenzee behandeld. Lepelaars die broeden bij de vooroever van Andijk aan het IJsselmeer broeden op grote afstand (ruim 20 km) van de Afsluitdijk en foerageren binnendijks zodat ze geen negatieve effecten ondervinden. Effecten op de doelen in het Natura 2000-gebied IJsselmeer zijn dan ook uitgesloten.

Meerkoet

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 3.600 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: meerkoeten komen vrijwel uitsluitend foeragerend aan de IJsselmeerzijde voor. In de periode augustus t/m oktober zijn de hoogste aantallen in het IJsselmeer aanwezig. Langs vrijwel de gehele oeverzone van het IJsselmeer zijn dan concentraties van meerkoet aanwezig. Langs de Afsluitdijk is meerkoet in grote concentratie aanwezig ter hoogte van de Makkumer Noordwaard (teltraject 38). Het seizoensgemiddelde langs de Afsluitdijk bedraagt 323 vogels. Door de werkzaamheden kunnen de aantallen tijdelijk worden verstoord.

De vogels gebruiken de Afsluitdijk als rustgebied en meerkoet foerageert in de ondiepe zone. Het uiteindelijk ontwerp en dijkbekledingskeuze hebben geen gevolgen voor de functie van de Afsluitdijk als rustgebied. Na verloop van tijd zullen de foerageermogelijkheden zich weer herstellen in de ondiepe zone. Effecten door het gebruik van het fietspad treden niet op.

Overwegingen: De huidige aantallen (5.306 sg) liggen ruim boven het doelaantal van het IJsselmeer. Ook bij volledige verstoring tijdens de aanlegfase zullen de aantallen niet onder het doelaantal komen in het IJsselmeer. Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor meerkoet langs de Afsluitdijk beschikbaar om te foerageren/te rusten. Na afronding van de werkzaamheden zullen de aantallen zich weer herstellen. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk en gebruik van het fietspad heeft geen negatieve gevolgen op de draagkracht van het IJsselmeer voor meerkoet.

Conclusie: Verstoring van meerkoet door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treden geen permanente effecten op. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Aalscholver

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 8.100 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Aalscholvers rusten jaarrond in grote groepen op strekdammen op verschillende locaties langs de Afsluitdijk, met name op de leidam bij Den Oever (Waddenzeezijde), en in mindere mate bij Breezanddijk (IJsselmeerzijde) en Kornwerderzand (IJsselmeerzijde). Op deze locaties kunnen meer dan 100, en bij Den Oever meer dan 1.000 vogels aanwezig zijn. Werkzaamheden ter hoogte van de Breezanddijk en Kornwerderzand kunnen de hier aanwezige aantallen verstoren. Vogels moeten dan uitwijken naar alternatieve rustplaatsen. De leidam ligt op circa 1.000 m van de Afsluitdijk. Een verstorend effect op de functionaliteit voor de aalscholver als rust- en slaapplaats treedt op een dergelijke afstand niet.

Door het gebruik van het fietspad is er een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. Aalscholver kan dan aanwezig zijn met enkele honderden exemplaren op de Leidam. Het betreft deels groepen vogels op het open water en deels rustende vogels op de leidam en strekdammen. Een effect op het aantal foeragerende vogels is niet te verwachten, omdat aalscholvers zeer mobiel zijn en een groot activiteitengebied hebben. De rustlocaties, met name de leidam en strekdammen bij Den Oever, Breezanddijk en Kornwerderzand worden niet bezocht of ondervinden niet meer druk dan in de huidige situatie het geval is.

Overwegingen: De huidige aantallen (10.335 sg) liggen momenteel ruim boven het doelaantal. Doordat de leidam functioneel blijft als slaap-/rustplaats is er voor de aalscholver een alternatief bij verstoring van de slaapplaatsen bij Breezanddijk en Kornwerderzand. Na afronden van de werkzaamheden kan het tijdelijk verstoorde leefgebied opnieuw worden gebruikt. Er is geen sprake van permanent draagkrachtverlies.

Conclusie: Verstoring van aalscholver door werkzaamheden heeft een tijdelijk karakter, het doel wordt momenteel ruim gehaald. Tijdens de werkzaamheden zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Het gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer voor aalscholver. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Brilduiker

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 310 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: langs de Afsluitdijk is een seizoensgemiddelde vastgesteld van 14 vogels langs de IJsselmeerzijde (totaal Waddenzee- en IJsselmeerzijde is 23 sg). Tijdens de werkzaamheden kunnen deze aantallen worden verstoord.

Door het gebruik van het fietspad is er een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. De aantallen zijn dan dusdanig laag en incidenteel dat de omgeving van de Afsluitdijk in die periode geen bijdrage levert aan de draagkracht van het IJsselmeer voor brilduiker.

Overwegingen: De actuele aantallen in het IJsselmeer (465) liggen boven het doelaantal. Ook bij volledige verstoring tijdens de aanlegfase zullen de aantallen niet onder het doelaantal komen in het IJsselmeer. Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor brilduiker langs de Afsluitdijk beschikbaar om te foerageren. Na afronding van de werkzaamheden zullen de aantallen zich weer herstellen. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk en gebruik van het fietspad heeft geen negatieve gevolgen op de draagkracht van het IJsselmeervoor brilduiker.

Conclusie: Verstoring van brilduiker door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treden geen permanente effecten op. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Bergeend

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 210 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Bergeend komt gemiddeld genomen in kleine aantallen voor aan zowel de Waddenzee- als IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk, vooral in de maanden maart-juni en (Waddenzee- en IJsselmeerzijde opgesteld: 22 vogels seizoensgemiddelde). Alleen ter hoogte van Den Oever zijn regelmatig vogels aanwezig aan de Waddenzeezijde op de leidam. Ook zijn er incidenteel rustende bergeenden langs de Afsluitdijk te vinden. Door de werkzaamheden kunnen de aanwezige vogels tijdelijk worden verstoord.

In de gebruiksfase kan in de periode april - oktober (piek in gebruik fietspad) verstoring optreden door fietsers van enkele vogels (incidenteel aanwezig).

De vogels gebruiken de Afsluitdijk als rustgebied en foerageert in de ondiepe zone. Het uiteindelijk ontwerp en dijkbekledingskeuze hebben geen gevolgen voor de functie van de Afsluitdijk als rustgebied. Na verloop van tijd zullen de foerageermogelijkheden zich weer herstellen in de ondiepe zone.

Overwegingen: De actuele aantallen in het IJsselmeer (208 sg) liggen momenteel net onder het doelaantal. Het seizoensgemiddelde van 22 neemt weliswaar circa 10 % in van het totaal in het IJsselmeer, maar de aanwezigheid is zo incidenteel dat er geen sprake is van draagkracht van betekenis voor deze soort.

Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor bergeend langs de Afsluitdijk beschikbaar. Door het gebruik van het fietspad is er een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. De aantallen zijn dan dusdanig laag dat de omgeving van de Afsluitdijk in die periode geen bijdrage levert aan de draagkracht van het IJsselmeer voor bergeend.

Na verloop van tijd treedt volledig herstel op van het foerageer- en rustgebied en aantallen vogels langs de Afsluitdijk in de gebruiksfase. Er is geen sprake van een permanent draagkrachtverlies door de nieuwe inrichting van de dijk.

Conclusie: Verstoring van bergeend door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Het gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer voor bergeend. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk heeft geen gevolgen voor de functie van de Afsluitdijk als rustgebied, maar zorgt wel voor tijdelijke afname van foerageermogelijkheden. Na verloop van tijd zal dit zich herstellen. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Fuut

Doel: Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2.200 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Futen komen uitsluitend aan de IJsselmeerzijde voor, verspreid langs het gehele dijktraject. Fuut is blijkbaar niet afhankelijk van een bepaald deel van de Afsluitdijk. De oeverzone wordt vooral benut als rust- en slaapplaats. Gemiddeld genomen gaat het om enkele tot een tiental vogels per deeltraject. De aantallen in de broed- en ruiperiode zijn laag (circa 10-30 vogels); de IJsselmeeroever langs de Afsluitdijk is vooral van betekenis in het winterhalfjaar, met een gemiddeld seizoensmaximum van circa 300 vogels. Door de werkzaamheden kunnen de aantallen tijdelijk worden verstoord.

Overwegingen: De huidige aantallen (1.289 sg) liggen ruim onder het doelaantal van het IJsselmeer. De achteruitgang van de spieringstand in het IJsselmeer is waarschijnlijk de sleutelfactor in de negatieve trend van fuut in de jaren negentig (Noordhuis 2010). Futen zwemmen naar open water om te foerageren op kleine vis; spiering vormt de belangrijkste prooisoort. Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie), de lage aantallen, en het niet specifiek afhankelijk zijn van een bepaald deel langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden langs de Afsluitdijk beschikbaar. Van een permanent effect op de draagkracht van het IJsselmeer is zodoende geen sprake. Na afronding van de werkzaamheden kunnen de aantallen zich weer herstellen.

Conclusie: Verstoring van fuut door werkzaamheden aan de Afsluitdijk is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Kleine zwaan

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 20 vogels (seizoensgemiddelde) voor het foerageergebied en gemiddeld 1.600 vogels (seizoensmaximum) voor het gebied als slaapplaats.

Effecten: Kleine zwaan slaapt en foerageert in het gebied tussen de Afsluitdijk en Makkumer Noordwaard, in ondiep water op een afstand van minimaal 250-300 m van de Afsluitdijk. Het seizoensmaximum in oktober is enkele tientallen tot honderden exemplaren.
's Winters is deze soort onregelmatig aanwezig met 0 tot circa 1.000 exemplaren in de maanden februari - maart (Klaassen, 2014). Als gevolg van de afstand tot de dijk zijn de verstoringsrisico's beperkt. De Afsluitdijk zelf heeft geen betekenis voor de draagkracht van het IJsselmeer voor de kleine zwaan.

Overwegingen: De actuele aantallen op de slaapplaatsen in het IJsselmeer zijn niet bekend. Gezien de aantallen komt op de slaapplaats Makkumer Noordwaard een belangrijk deel van de populatie slapen. Verstoring van de slaapplaats kan worden voorkomen door in het traject Zurich (Friese kust) en Kornwerderzand tussen zonsondergang en zonsondergang geen werkzaamheden uit te voeren (zie hoofdstuk mitigatie). De verstoringsrisico's van het foerageergebied is door de afstand tot de dijk en fasering van de werkzaamheden beperkt. Daarnaast vinden de werkzaamheden niet aan de IJsselmeerzijde plaats, maar aan die van de Waddenzee. Verstoring aan de IJsselmeerzijde is hierdoor kleiner dan aan de Waddenzeezijde. Er bestaat een mogelijkheid dat kleine zwanen tijdens de werkzaamheden op een wat grotere afstand van de dijk nabij de Makkumer Noordwaard gaan foerageren.

Conclusie: Met in achtneming van de mitigerende maatregelen (zie paragraaf 8.1.2) is verstoring van de slaapplaats Makkumer Noordwaard te voorkomen. De werkzaamheden hebben dan geen negatieve gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer als slaapplaats voor kleine zwaan. Verstoring van foerageergebied van kleine zwaan door werkzaamheden aan de Afsluitdijk is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter vanwege fasering van de werkzaamheden. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Grauwe gans

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 580 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: De aantallen direct langs de Afsluitdijk zijn laag (12 sg). Grauwe gans heeft een slaapplaats in het gebied tussen de Afsluitdijk en Makkumer Noordwaard. Ganzen slapen over het algemeen op dichter bij de Noordwaard dan bij de Afsluitdijk (circa 400 m van de Afsluitdijk), en ook meer richting Makkum tussen de noordwaard en de ijsselmeerdijk. De aantallen zijn laag (140 sm). Werkzaamheden in combinatie met verlichting kunnen de vogels een uur voor zonsondergang tot een uur na zonsopgang verstoren.

De functionaliteit van de slaapplaats, en draagkracht van het IJsselmeer kan hierdoor tijdelijk afnemen.

Door het gebruik van het fietspad is er een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. Grauwe gans komt dan in zeer lage aantallen en incidenteel voor langs de Afsluitdijk (drie vogels maandgemiddelde in juni). De locale en tijdelijke verstoringen zal de draagkracht van het IJsselmeer voor betreffende soorten niet aantast.

Overwegingen: De huidige aantallen (2.701 sg) liggen ruim boven het doelaantal van het IJsselmeer. Door fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden om de aantallen langs de Afsluitdijk op te kunnen vangen. Van een permanent effect op de draagkracht van het IJsselmeer is zodoende geen sprake. Na afronding van de werkzaamheden kunnen de aantallen zich weer herstellen. Verstoring van de slaapplaats kan worden voorkomen door in het traject Zurich (Friese kust) en Kornwerderzand tussen zonsondergang en zonsondergang geen werkzaamheden uit te voeren (zie hoofdstuk mitigatie). De aantallen grauwe ganzen zijn tijdens het gebruik van het fietspad dusdanig laag en incidenteel dat de locale en tijdelijke verstoring het instandhoudingsdoel niet in gevraag brengt.

Conclusie: Met in achtneming van de mitigerende maatregelen (zie paragraaf 8.1.2) is verstoring van de slaapplaats tussen de Afsluitdijk en Makkumer Noordwaard te voorkomen. De werkzaamheden hebben dan geen negatieve gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer als slaapplaats voor grauwe gans. Er treedt volledig herstel van de aantallen op na afronding van de werkzaamheden. Het gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer voor grauwe gans. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Kolgans

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 4.400 vogels (seizoensgemiddelde) voor het foerageergebied en gemiddeld 19.000 vogels (seizoensmaximum) voor het gebied als slaapplaats.

Effecten: Ganzen slapen over het algemeen op dichter bij de Noordwaard dan bij de Afsluitdijk (circa 400 m van de Afsluitdijk), en ook meer richting Makkum tussen de noordwaard en de ijsselmeerdijk. Het seizoensmaximum is circa 4.000 exemplaren (november-begin april). Nachtelijke werkzaamheden in combinatie met verlichting kan deze slaapplaats verstoren. Deze vogels foerageren binnendijks in Friesland. Effecten op de foerageergebieden door de werkzaamheden aan de dijk zijn uitgesloten. De Afsluitdijk zelf heeft geen betekenis voor de draagkracht van het IJsselmeer voor de Kemphaan.

Overwegingen: De actuele aantallen op de slaapplaatsen in het IJsselmeer zijn niet bekend. Het aandeel kolganzen (ten opzichte van het doelaantal) op de slaapplaats Makkumer Noordwaard is groot (21 %). Verstoring van de slaapplaats kan worden voorkomen door in het traject Zurich (Friese kust) en Kornwerderzand tussen zonsondergang en zonsondergang geen werkzaamheden uit te voeren (zie hoofdstuk mitigatie).

Conclusie: Met in achtneming van de mitigerende maatregelen (zie paragraaf 8.1.2) is verstoring van de slaapplaats Makkumer Noordwaard te voorkomen. De werkzaamheden hebben dan geen negatieve gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer als slaapplaats voor kolgans.

Brandgans

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.500 vogels (seizoensgemiddelde) voor het foerageergebied en gemiddeld 26.200 (seizoensmaximum) voor het gebied als slaapplaats.

Effecten: op de slaapplaats nabij de Makkumer Noordwaard is een seizoensmaximum vastgesteld van circa 13.000 exemplaren (november-maart). Deze vogels foerageren binnendijks in Friesland. Werkzaamheden in combinatie met verlichting kunnen de vogels een uur voor zonsondergang tot een uur na zonsopgang verstoren. De functionaliteit van de slaapplaats, en draagkracht van het IJsselmeer kan hierdoor tijdelijk afnemen. Binnen de invloedsfeer van de werkzaamheden zijn er geen belangrijke foerageergebieden van de brandgans aanwezig. Een effect op draagkracht van het IJsselmeer als foerageergebied treedt dan ook niet op.

Overwegingen: De actuele aantallen in het IJsselmeer (70.375 sm) liggen ruim boven het doelaantal. Verstoring van de slaapplaats kan worden voorkomen door geen werkzaamheden uit te voeren in het traject Zurich (Friese kust) en Kornwerderzand een uur voor zonsondergang tot een uur na zonsondergang.

Conclusie: Met in achtneming van de mitigerende maatregelen (zie paragraaf 8.1.2) is verstoring van de slaapplaats te voorkomen. De werkzaamheden hebben dan geen negatieve gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer als slaapplaats voor brandgans. De Afsluitdijk zelf heeft geen betekenis voor brandgans. De werkzaamheden hebben geen effect op foerageergebied. Een negatief effect is dan ook uitgesloten.

Krakeend

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 200 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: krakeend foerageert in de ondiepe zone van de Afsluitdijk. De aantallen van krakeend zal circa 10-15 % van het instandhoudingsdoel uitmaken en kunnen tijdens de aanlegfase worden verstoord. Door de nieuwe inrichting van de dijk is er sprake van tijdelijk verlies van foerageergebied. Na verloop van tijd zullen de foerageermogelijkheden zich weer herstellen.

In de gebruiksfase kan in de periode april - oktober (piek in gebruik fietspad) verstoring optreden van aanwezige individuen door het gebruik van het fietspad. Krakeend komt in die maanden lokaal, incidenteel en in zeer lage aantallen voor langs de Afsluitdijk. Door het gebruik van het fietspad worden de aanwezige individuen mogelijk verstoord.

Overwegingen: De actuele aantallen (415 sg) in het IJsselmeer liggen ruim hoger dan het instandhoudings-doel. Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor krakeend langs de Afsluitdijk beschikbaar. Na verloop van tijd treedt volledig herstel op van het foerageergebied en aantallen vogels langs de Afsluitdijk. Door het gebruik van het fietspad is er een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. De aantallen zijn dan dusdanig laag dat de omgeving van de Afsluitdijk in die periode geen bijdrage levert aan de draagkracht van het IJsselmeer voor krakeend.

Na verloop van tijd treedt volledig herstel op van het foerageergebied en aantallen vogels langs de Afsluitdijk in de gebruiksfase. Er is geen sprake van een permanent draagkrachtverlies door de nieuwe inrichting van de dijk of gebruik van het fietspad.

Conclusie: Verstoring van krakeend door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk veroorzaakt tijdelijk een afname van de foerageermogelijkheden. Na verloop van tijd zal dit zich herstellen. Het gebruik van het fietspad heeft geen effect op de draagkracht van het gebied voor krakeend. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Tafeleend

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 310 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: langs de Afsluitdijk zijn 43 vogels (seizoensgemiddelde) vastgesteld (circa 14 % van doelaantal). Tijdens de aanlegfase kunnen deze aantallen worden verstoord. Het gebied heeft voornamelijk een foerageerfunctie. De nieuwe inrichting van de dijk heeft geen gevolgen voor het foerageergebied van tafeleend. Gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer voor tafeleend.

Overwegingen: De actuele aantallen (621 sg) in het IJsselmeer liggen ruim hoger dan het instandhoudings-doel. Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor tafeleend langs de Afsluitdijk beschikbaar. Na verloop van tijd treedt volledig

herstel op van het foerageergebied en aantallen vogels langs de Afsluitdijk. Er is geen sprake van een permanent draagkrachtverlies door de nieuwe inrichting van de dijk.

Conclusie: Verstoring van tafeleend door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. De nieuwe dijkbekleding en het gebruik van het fietspad heeft geen effect op de draagkracht van het gebied voor tafeleend. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Toendrarietgans

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.

Effecten: Toendrarietgans komt incidenteel en in lage aantallen voor op de slaapplaats nabij de Makkumer Noordwaard (twee vogels sm in 2011) Werkzaamheden in combinatie met verlichting kunnen de vogels een uur voor zonsondergang tot een uur na zonsopgang verstoren. De functionaliteit van de slaapplaats, en draagkracht van het IJsselmeer kan hierdoor tijdelijk afnemen.

Overwegingen: Verstoring van de slaapplaats kan worden voorkomen door geen werkzaamheden uit te voeren in het traject Zurich (Friese kust) en Kornwerderzand een uur voor zonsondergang tot een uur na zonsondergang.

Conclusie: Met in achtneming van de mitigerende maatregelen (zie paragraaf 8.1.2) is verstoring van de slaapplaats te voorkomen. De werkzaamheden hebben dan geen negatieve gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer als slaapplaats voor toendrarietgans. De Afsluitdijk zelf heeft geen betekenis voor toendrarietgans. De werkzaamheden hebben geen effect op foerageergebied. Een negatief effect is dan ook uitgesloten.

Grote zaagbek

Doel: Uitbreiding omvang en/of kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.850 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Grote zaagbek is onregelmatig aanwezig gedurende het winterhalfjaar in verschillende deeltrajecten. De Afsluitdijk heeft voornamelijk een rust- en slaapfunctie voor grote zaagbek (62 sg).
Grote zaagbek foerageert hoofdzakelijk in het open water van het IJsselmeer. Tijdens de aanlegfase wordt de rust- en slaapfunctie van grote zaagbek tijdelijk verstoord.

Overwegingen: De actuele aantallen in het IJsselmeer (1.765 sg) liggen net onder het doelaantal. Het aandeel grote zaagbekken langs de Afsluitdijk is beperkt (3,5 %). Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor grote zaagbek langs de Afsluitdijk beschikbaar. Na afronden van de werkzaamheden kan het verstoorde leefgebied opnieuw worden gebruikt en is herstel van de eerdere aantallen mogelijk.

Conclusie: Verstoring van grote zaagbek door werkzaamheden aan de Afsluitdijk is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Goudplevier

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 9.700 vogels (seizoensmaximum).

Effecten: Goudplevier is incidenteel aanwezig op de Afsluitdijk in het traject aan de Friese kust aan de IJsselmeerzijde; in februari 2009 is een groep van circa 400 individuen waargenomen (7 sg). Indien goudplevier tijdens de aanlegfase de Afsluitdijk aandoet kunnen deze aantallen verstoord worden tijdens de aanlegfase.

Overwegingen: De huidige aantallen in het IJsselmeer (410 sg, geen seizoensmaxima bekend) liggen ruim onder het doelaantal van het IJsselmeer. De groep van maximaal 400 vogels binnen het studiegebied neemt weliswaar circa 5 % in van het totaal in het IJsselmeer, maar de aanwezigheid is zo incidenteel dat er geen sprake is van draagkracht van betekenis voor deze soort. Na afronding van de werkzaamheden treedt volledig herstel op van de aantallen.

Conclusie: De werkzaamheden hebben geen invloed op de draagkracht van het IJsselmeer voor goudplevier. Na afronding kunnen de aantallen zich weer herstellen. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Wulp

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 310 vogels (seizoensgemiddelde) voor het foerageergebied en gemiddeld 3.500 vogels (seizoensmaximum) voor het gebied als slaapplaats.

Effecten: Wulp is overdag onregelmatig aanwezig in de wintermaanden (december-maart) op en langs de Afsluitdijk. De dijk wordt mogelijk incidenteel gebruikt als rust- of slaapplaats onder bijzondere weersomstandigheden, bijvoorbeeld bij hoge waterstanden in het oostelijk deel van het IJsselmeer. Aangrenzend gebied tussen de Afsluitdijk en de Makkumer Noordwaard wordt in deze maanden wel op geregelde basis benut als slaapplaats; het seizoensmaximum is gemiddeld 3.040 exemplaren (2010-2014). Wulpen slapen in dit deelgebied 's nachts voornamelijk op een zandplaat aan de noord- en noordoostkant van de Makkumer Noordwaard, afhankelijk van de waterstand, op een afstand van circa 250-300 m van de Afsluitdijk. Werkzaamheden in de schemer en nacht (met verlichting) kan de slaapplaats verstoren. De vogels foerageren hoofdzakelijk binnendijks in Friesland (kop van de Afsluitdijk). Een effect op het foerageergebied is uitgesloten. De zandplaat ten noorden van de Makkumer Noordwaard wordt, afhankelijk van de waterstand, overdag gebruikt als hoogwatervluchtplaats door vogels uit de Waddenzee.

Als gevolg van de werkzaamheden kan deze hoogwatervluchtplaats worden verstoord. Door het gebruik van het fietspad is er een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. De aantallen zijn dan laag en incidenteel (maandgemiddelde van 40 in juni).

Overwegingen: De actuele aantallen op de slaapplaatsen in het IJsselmeergebied (4.640 sm) liggen ruim boven het doelaantal. De slaapplaats binnen het beïnvloedingsgebied herbergt een aanzienlijk groot deel van het totaal aantal wulpen in het IJsselmeergebied. Verstoring van de slaapplaats kan worden voorkomen door op het traject Zurich (Friese kust) en Kornwerderzand in de schemer en nacht geen werkzaamheden uit te voeren (zie hoofdstuk mitigatie). Door fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) wordt teltraject 38 dat grenst aan Makkumer Noordwaard in de maanden november tot en met februari ontzien. Dit is de periode dat de wulpen gebruik maken van de slaapplaats/hoogwatervluchtplaats/Afsluitdijk. De aantallen wulpen zijn tijdens het gebruik van het fietspad dusdanig laag en incidenteel dat de locale en tijdelijke verstoring het instandhoudingsdoel niet in gevraag brengt. De omgeving van de Afsluitdijk levert in die periode een marginale bijdrage aan de draagkracht van het IJsselmeer voor wulp.

Conclusie: Met in achtneming van de mitigerende maatregelen (zie paragraaf 8.1.2) is verstoring van de slaapplaats/hoogwatervluchtplaats Makkumer Noordwaard te voorkomen. De werkzaamheden hebben dan geen negatieve gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer als slaapplaats voor wulp. Het gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer voor wulp. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Grutto

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 290 vogels (seizoensgemiddelde) voor het foerageergebied en gemiddeld 2.200 vogels (seizoensmaximum) voor het gebied als slaapplaats.

Effecten: Grutto heeft een slaapplaats in het gebied tussen de Afsluitdijk en Makkumer Noordwaard (gem. max. 535 vogels). Grutto's slapen in de periode maart-mei 's nachts voornamelijk op een zandplaat aan de noord- en noordoostkant van de noordwaard, afhankelijk van de waterstand, op een afstand van

circa 200-300 m van de Afsluitdijk. Mogelijk wordt deze slaapplaats ook gebruikt na de broedtijd tot eind juli. Nachtelijke werkzaamheden in combinatie met verlichting kan deze slaapplaats verstoren. Ook overdag kan de locatie gebruikt worden als hoogwatervluchtplaats. Werkzaamheden aan de Afsluitdijk kunnen de aanwezige vogels op de hoogwatervluchtplaats verstoren. Grutto is langs overige trajecten langs de Afsluitdijk zeer incidenteel aanwezig. De Afsluitdijk heeft dan ook geen betekenis voor de draagkracht van het IJsselmeer voor grutto als foerageergebied of slaapplaats.

Overwegingen: De actuele aantallen op de slaapplaatsen in het IJsselmeer (2.490 sg) liggen net boven het doelaantal. Het aandeel grutto's op de slaapplaats Makkumer Noordwaard is groot (24 %). Verstoring van de slaapplaats kan worden voorkomen door in het traject Zurich (Friese kust) en Kornwerderzand tussen zonsondergang en zonsondergang geen werkzaamheden uit te voeren (zie hoofdstuk mitigatie). De verstoringsrisico's van de hoogwatervluchtplaats is als gevolg van de afstand tot de dijk en fasering van de werkzaamheden beperkt. Daarnaast vinden de werkzaamheden niet aan de IJsselmeerzijde plaats, maar aan de Waddenzeezijde. Verstoring aan de IJsselmeerzijde is hierdoor kleiner dan aan de Waddenzeezijde. Er bestaat een mogelijkheid dat grutto's tijdens de werkzaamheden op een wat grotere afstand van de dijk zich op de hoogwatervluchtplaats begeven.

Conclusie: Met in achtneming van de mitigerende maatregelen (zie paragraaf 8.1.2) is verstoring van de slaapplaats Makkumer Noordwaard te voorkomen. De werkzaamheden hebben dan geen negatieve gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer als slaapplaats voor grutto. Eventuele tijdelijke verstoring van de hoogwatervluchtplaatsfunctie overdag heeft geen gevolgen voor de draagkracht van het gebied voor grutto. Er treedt volledig herstel van de aantallen op na afronding van de werkzaamheden. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Kemphaan

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2.100 vogels (seizoensmaximum) voor het foerageergebied en gemiddeld 17.300 vogels (seizoensmaximum) voor het gebied als slaapplaats.

Effecten: Kemphaan heeft een slaapplaats in het gebied tussen de Afsluitdijk en Makkumer Noordwaard. Kemphanen slapen 's nachts voornamelijk op een zandplaat aan de noord- en noordoostkant van de noordwaard, afhankelijk van de waterstand, op een afstand van minimaal 250-300 m van de Afsluitdijk. Het seizoensmaximum varieert van enkele tientallen tot ruim 300 exemplaren in de maanden maart-april. Mogelijk wordt deze slaapplaats ook gebruikt na de broedtijd tot eind juli. Nachtelijke werkzaamheden in combinatie met verlichting kan deze slaapplaats verstoren. Kemphaan is langs overige trajecten langs de Afsluitdijk zeer incidenteel aanwezig. De Afsluitdijk zelf heeft geen betekenis voor de draagkracht van het IJsselmeer voor de Kemphaan

Overwegingen: De actuele aantallen op de slaapplaatsen in het IJsselmeergebied (4.250 sm) liggen ruim onder het doelaantal. Het aandeel kemphalen op de slaapplaats Makkumer Noordwaard (t.o.v. de actuele aantallen) is klein (maximaal 8 %). Verstoring van de slaapplaats kan worden voorkomen door in het traject Zurich (Friese kust) en Kornwerderzand tussen zonsondergang en zonsondergang geen werkzaamheden uit te voeren (zie hoofdstuk mitigatie).

Conclusie: Met in achtneming van de mitigerende maatregelen (zie paragraaf 8.1.2) is verstoring van de slaapplaats Makkumer Noordwaard te voorkomen. De werkzaamheden hebben dan geen negatieve gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer als slaapplaats voor kemphaan.

Kuifeend

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 11.300 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: In het winterhalfjaar rusten kuifeenden overdag in de oeverzone van de Afsluitdijk. In de avondschemer worden voedselvluchten gemaakt naar mosselbanken in open water. Kuifeend is min of meer jaarrond aan de IJsselmeerzijde verspreid langs het gehele traject van de Afsluitdijk aanwezig met seizoens-

gemiddelden van enkele honderden vogels per deeltraject (totaal langs de Afsluitdijk circa 600 sg). Gezien de verdeling van de aantallen langs de Afsluitdijk is vrijwel de gehele oeverzone van de Afsluitdijk geschikt als rustplaats voor kuifeend. Tijdens de aanlegfase kunnen deze vogels verstoord worden.

Overwegingen: Het huidige aantal kuifeenden in het IJsselmeer (11.156 sg) ligt momenteel net iets onder het doelaantal. Het aandeel kuifeenden (ten opzichte van het doelaantal) langs de Afsluitdijk is klein (5 %). Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor kuifeend langs de Afsluitdijk beschikbaar om te rusten. Na afronden van de werkzaamheden kan het verstoorde leefgebied opnieuw worden gebruikt en is herstel van de eerdere aantallen mogelijk.

Conclusie: Verstoring van kuifeend door werkzaamheden aan de Afsluitdijk is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Nonnetje

Doel: Uitbreiding omvang en/of kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor behoud van een populatie van gemiddeld 180 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het Nonnetje is onregelmatig aanwezig langs de Afsluitdijk, vrijwel uitsluitend in het IJsselmeer. Doorgaans gaat het om enkele exemplaren per teltraject (totaal langs Afsluitdijk is 42 sg). Werkzaamheden aan de Afsluitdijk kunnen deze vogels verstoren. De nieuwe inrichting van de dijk heeft geen gevolgen voor het foerageergebied van nonnetje. Gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer voor nonnetje.

Overwegingen: de huidige aantallen nonnetjes in het IJsselmeer (220 sg) ligt momenteel ruim boven het doelaantal. De trend in het IJsselmeer is onduidelijk. Het aandeel nonnetjes (t.o.v. het doelaantal) langs de Afsluitdijk is substantieel (23 %). De vogels gebruiken het gebied als rust- en foerageergebied. Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor nonnetje langs de Afsluitdijk beschikbaar om te rusten/foerageren. Na afronden van de werkzaamheden kan het verstoorde leefgebied opnieuw worden gebruikt en is herstel van de eerdere aantallen mogelijk.

Conclusie: Verstoring van nonnetje door werkzaamheden aan de Afsluitdijk is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Pijlstaart

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 60 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Pijlstaart komt gemiddeld genomen in kleine aantallen voor aan zowel de Waddenzee- als IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk, vooral in de maanden maart en september tot en met november. De soort is vooral doortrekker. De aanwezigheid is onregelmatig tot incidenteel. Pijlstaarten foerageren voornamelijk gronddelend op waterplanten. Deze zijn in het onderzoeksgebied aanwezig in de noordoosthoek van het IJsselmeer ten noorden van de Makkumer Noordwaard (teltraject 38). De zand- en slikplaten in de Waddenzee worden gebruikt om te foerageren en te rusten. De hier aanwezige pijlstaarten lijken voornamelijk een relatie te hebben met het IJsselmeergebied. Werkzaamheden aan de Afsluitdijk kunnen deze vogels verstoren. Wijziging van dijkbekleding (gebruiksfase) heeft geen effect op de aantallen vogels. Ook wordt het fietspad ter hoogte van teltraject 38 niet gewijzigd, waardoor er geen extra effect optreedt.

Overwegingen: Het huidige aantal pijlstaarten in het Natura 2000-gebied IJsselmeer van 40 sg ligt momenteel onder het doelaantal. Pijlstaart vindt foerageer- en rustgebied langs de Friese kust en de vooroever Andijk (bron: aanwijzingsbesluit). Gezien de omvang van het areaal aan geschikt foerageer- en rustgebied

(zie habitattypen kaart met kranswierwateren), en de relatieve lage doelaantal in het IJsselmeergebied zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden bij verstoring van het leefgebied ter hoogte van teltraject 38. In de maand november wordt teltraject 38 ontzien (zie hoofdstuk mitigatie).

Conclusie: Verstoring van pijlstaart door werkzaamheden aan de Afsluitdijk is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Smient

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 10.300 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Smienten rusten aan de Friese kust (teltraject 38) en foerageren 's nachts binnendijks op grasland. De aantallen zijn hier relatief laag (seizoensmaxima van 132 en seizoensgemiddelde van 90 vogels aan de IJsselmeerzijde). Door de werkzaamheden kunnen de vogels tijdelijk worden verstoord. Gebruik van het fietspad en wijziging dijkbekleding heeft geen effect op het aantal smienten langs de Afsluitdijk.

Overwegingen: Hoewel de aantallen hier beperkt zijn geldt voor het IJsselmeer dat de huidige aantallen (6.279 sg) beneden het instandhoudingsdoel liggen. De draagkrachtindicatie heeft betrekking op de slaapplaatsfunctie. In het IJsselmeer is niet het aanbod aan geschikte rustgebieden limiterend voor de aantallen, maar externe factoren. Door fasering van de werkzaamheden wordt teltraject 38 in de periode november tot en met februari ontzien. Dit is de periode dat de meeste smienten gebruik maken van dit telgebied.

Conclusie: Verstoring van smient door werkzaamheden aan de Afsluitdijk is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Wilde eend

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 3.800 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Wilde eend komt vrijwel uitsluitend aan de IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk voor, vooral in het winterhalfjaar. Het betreft normaal gesproken lage aantallen (enkele tot een tiental vogels) per deeltraject. Door de werkzaamheden kunnen deze vogels tijdelijk worden verstoord. Door de nieuwe dijkbekleding is er sprake van tijdelijk verlies van foerageergebied. Na verloop van tijd zullen de foerageermogelijkheden zich weer herstellen. Door het gebruik van het fietspad treedt er extra verstoring op van wilde eend langs de Afsluitdijk in de maanden april - oktober (3 - 95 vogels maandgemiddeld).

Overwegingen: De huidige aantallen (1.712 sg) liggen momenteel onder het doelaantal. In het IJsselmeer spelen mogelijk onvoldoende rust en wellicht onvoldoende voedsel in de vorm van gronddelend bereikbare ongewervelden en waterplanten (DHV *et al* 2012, Natura 2000-ontwerp beheerplan IJsselmeergebied 2013-2018). Door fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor wilde eend langs de Afsluitdijk beschikbaar om te rusten/foerageren. Na afronden van de werkzaamheden kan het verstoorde leefgebied opnieuw worden gebruikt en is herstel van de eerdere aantallen mogelijk.

Door het gebruik van het fietspad is er een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. De aantallen zijn dan dusdanig onregelmatig langs het nieuwe fietspad dat de omgeving van de Afsluitdijk in die periode geen bijdrage levert aan de draagkracht van de Waddenzee voor wilde eend. Bovendien kunnen de vogels uitwijken naar delen die niet door passerende fietsers worden verstoord.

Na verloop van tijd treedt volledig herstel op van het foerageer- en rustgebied en aantallen vogels langs de Afsluitdijk in de gebruiksfase. Er is geen sprake van een permanent draagkrachtverlies door de nieuwe inrichting van de dijk.

Conclusie: Verstoring van wilde eend door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Het gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer voor wilde eend. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk heeft geen gevolgen voor de functie van de Afsluitdijk als rustgebied, maar zorgt wel voor tijdelijke afname van foerageermogelijkheden. Na verloop van tijd zal dit zich herstellen. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Slobeend

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 60 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: slobeend foerageert in de ondiepe zone van de Afsluitdijk. De aantallen van slobeend zal circa 5-10 % of meer van het instandhoudingsdoel uitmaken. De aantallen kunnen tijdens de aanlegfase worden verstoord. Door de nieuwe inrichting van de dijk is er sprake van tijdelijk verlies van foerageergebied. Na verloop van tijd zullen de foerageermogelijkheden zich weer herstellen. Door het gebruik van het fietspad treedt er extra verstoring op van slobeend langs de Afsluitdijk in de maanden april - oktober.

Overwegingen: De actuele aantallen (81 sg) in het IJsselmeer liggen lager dan het instandhoudingsdoel en in het aanwijzingsbesluit. Door de fasering van de werkzaamheden (zie hoofdstuk mitigatie) langs de Afsluitdijk blijven er uitwijkmogelijkheden voor slobeend langs de Afsluitdijk beschikbaar om te foerageren. Na verloop van tijd treedt volledig herstel op van het foerageergebied en aantallen vogels. Er is geen sprake van een permanent draagkrachtverlies.

Door het gebruik van het fietspad is er een verstoringsdruk van betekenis in de maanden april-oktober. De aantallen zijn dan dusdanig onregelmatig langs het nieuwe fietspad dat de omgeving van de Afsluitdijk in die periode geen bijdrage levert aan de draagkracht van het IJsselmeer voor slobeend. Bovendien kunnen de vogels uitwijken naar delen die niet door passerende fietsers worden verstoord.

Na verloop van tijd treedt volledig herstel op van het foerageergebied langs de Afsluitdijk in de gebruiksfase. Er is geen sprake van een permanent draagkrachtverlies door de nieuwe inrichting van de dijk.

Conclusie: Verstoring van slobeend door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Het gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van het IJsselmeer voor slobeend. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk veroorzaakt tijdelijk een afname van de foerageermogelijkheden. Na verloop van tijd zal dit zich herstellen. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Wintertaling

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 280 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het gebied heeft voor de wintertaling met name een functie als foerageergebied. De soort is onregelmatig en in klein aantal (enkele tot tientallen) aanwezig in de trektijd, augustus-november en maart. Langs de Afsluitdijk zijn de aantallen 40 ter hoogte van teltraject 38 (waarnemingen in september - oktober). Het seizoensgemiddelde is 4. Wintertalingen die voorkomen in teltraject 38 rusten of foerageren op waterplanten onder aan de dijk. Door de werkzaamheden kunnen deze aantallen worden verstoord. Ter hoogte van teltraject 38 zijn er geen wijzigingen aan het fietspad. Een extra verstorend effect treedt dan ook niet op.

Overwegingen: De actuele aantallen in het IJsselmeergebied (264 sg) liggen onder het doelaantal. Belangrijke concentraties van herbivore eenden bevinden zich in de ondiepe, waterplantenrijke zones van de Friese IJsselmeerkust en de Vooroever bij Andijk. De aantallen ter hoogte van teltraject 38 zijn laag (<1 %) en de aanwezigheid is incidenteel. Bij verstoring zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden voor wintertaling om te rusten/foerageren. Na afronden van de werkzaamheden kan het verstoorde leefgebied opnieuw worden gebruikt en is herstel van de eerdere aantallen mogelijk.

Conclusie: Verstoring van wintertaling door werkzaamheden is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. De nieuwe inrichting van de Afsluitdijk veroorzaakt tijdelijk een afname van de foerageermogelijkheden. Na verloop van tijd zal dit zich herstellen. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Topper

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 15.800 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Topper is in het winterhalfjaar langs de Afsluitdijk aan de IJsselmeerzijde verspreid aanwezig met seizoensgemiddelden van meer dan duizend vogels.Grote concentraties kunnen in verschillende deeltrajecten aan de enen of de andere zijde van de dijk aanwezig zijn. Teltrajecten met de hoogste concentraties zijn teltraject 44 (IJsselmeerzijde) en 45 (Waddenzeezijde). Afhankelijk van de windrichting zitten de vogels aan de Waddenzeezijde of aan de IJsselmeerzijde in de luwte van de dijk.

Deze groepen rusten overdag langs de Afsluitdijk en foerageren op driehoeksmosselen in het IJsselmeer of op zoutwatermosselen in de Waddenzee. Tijdens foerageervluchten passeren zij ook de dijk; de aantallen moeten daarom zowel op de Waddenzee als het IJsselmeer betrokken worden. Het seizoensgemiddelde van circa 13.000 vogels langs beide dijkzijden kunnen als gevolg van de werkzaamheden tijdelijk worden verstoord.

De nieuwe dijkbekleding en gebruik van het fietspad heeft geen effect op de rustfunctie van topper in de wintermaanden langs de Afsluitdijk.

Overwegingen: De huidige aantallen (12.527 sg) zijn momenteel lager in het IJsselmeergebied dan het doelaantal. Het seizoensgemiddelde van circa 13.000 vogel langs beide dijkzijden samen is hoog ten opzichte van de instandhoudingsdoelen van Waddenzee en IJsselmeer samen (16.900): circa 75 % van de totale aantallen verblijft langs de Afsluitdijk. Afsluitdijk is dus een belangrijk onderdeel van topper leefgebied.

Door de belangrijkste delen van de Afsluitdijk te ontzien voor topper (teltrajecten 44 en 45) is er altijd voldoende rustgebied langs de Afsluitdijk aanwezig om de aantallen op te kunnen vangen (zie mitigatie hoofdstuk). Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Er is geen sprake van permanent draagkrachtverlies.

Conclusie: Verstoring van topper door werkzaamheden heeft een tijdelijk karakter. Middels fasering van de werkzaamheden in tijd en ruimte blijft er voldoende rustgebied langs de Afsluitdijk beschikbaar om de aantallen op te kunnen vangen. Er treedt volledig herstel op na afronding van de werkzaamheden. Wijziging van dijkbekleding en gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor de draagkracht van het gebied voor topper. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Zwarte stern

Doel: Uitbreiding omvang en/of kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 73.200 vogels (seizoensmaximum) voor het gebied als foerageergebied.

Effecten: Zwarte stern is tijdens de telseizoenen 2007-2012 verschillende malen gezien in groepjes van enkele tientallen tot 100-200 individuen in verschillende deeltrajecten in de maanden augustus en september. In deze periode trekken zwarte sterns in groot aantal door langs de Afsluitdijk en over het IJsselmeer. Op en langs de Afsluitdijk zijn geen slaapplaatsen van betekenis aanwezig. Zwarte stern is echter door middel van maandelijkse vliegtuigtellingen moeilijk te inventariseren, omdat doortrekgolven van foeragerende vogels gemist kunnen worden. Een relatief groot aantal meldingen van honderden vogels, met maxima van 1.000-2.000 vogels is gedaan via waarneming.nl. Foeragerende zwarte sterns zijn voornamelijk te vinden boven de diepste delen van het IJsselmeer waar ze langs de randen van voormalige getijdengeulen vissen. Het gebruik van het fietspad heeft geen negatieve gevolgen voor doortrekkende zwarte sterns, omdat een

groot areaal foerageergebied tijdens de trek ongestoord blijft en belangrijke slaapplaatsen, zoals de Kreupel, op te grote afstand van de Afsluitdijk liggen om verstoringseffecten te ondervinden.

Overwegingen: De Afsluitdijk heeft geen foerageerfunctie voor zwarte stern. De werkzaamheden aan de Afsluitdijk en het gebruik van het fietspad zal de trekroute van zwarte stern niet belemmeren.

Conclusie: De werkzaamheden hebben geen gevolgen voor foerageergebied of trekroute langs de Afsluitdijk. Van een negatief effect is geen sprake.

7.5.2 Broedvogels

Bontbekplevier

Doel: Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 13 paren.

Effecten: door de nieuwe dijkbekleding gaan de potentiële broedlocaties op de Afsluitdijk verloren. Na afronding van de werkzaamheden kan dit broedhabitat weer ontstaan. Bontbekplevier broedt hier buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied.

Een tijdelijke toename van de kans op hogere waterstanden door het tijdelijk buiten gebruik nemen van spuigroepen kan leiden tot legselverlies van bontbekplevier in buitendijkse gebieden door inundatie.

Overwegingen: Het doelaantal wordt momenteel niet gehaald. Het aantal broedparen in het Natura 2000-gebied IJsselmeer is momenteel 11.

Na afronding van de werkzaamheden kan weer broedbiotoop ontstaan. Dit zal worden gestimuleerd door op daarvoor geschikte locaties (rekening houdend met mogelijke verstoring door het dan mogelijk aanwezige fietspad) op het buitentalud van de dijk zand en/of schelpen over de dijkbekleding uit te strooien. Bontbekplevier is een soort van pionieromstandigheden die nieuwe geschikte broedplekken snel kan koloniseren. Door fasering van de werkzaamheden vindt verstoring van potentieel geschikte broedplekken niet overal gelijktijdig plaats.

Een tijdelijke toename van de kans op overstromingen heeft geen invloed op de draagkracht van het systeem voor deze soort, omdat het een soort betreft die deels in staat is binnen het jaar alternatief broedgebied te benutten en daarnaast aangepast is aan het leven in landschappen met peilfluctuaties. Bovendien is het effect ook afhankelijk van het moment waarop het optreedt; als vogels nog niet begonnen zijn met broeden, zijn er geen effecten. Een tijdelijke kans op toename van de frequentie van het optreden van hogere waterstanden leidt niet tot blijvende effecten op deze soort.

Conclusie: Het geschikte broedhabitat voor plevieren op de Afsluitdijk is gering van omvang. De Afsluitdijk heeft geen belangrijke functie als broedbiotoop voor bontbekplevier. Door fasering van de werkzaamheden worden (potentiële) broedlocaties niet overal gelijktijd verstoord. Na afloop van de werkzaamheden kan weer nieuw broedbiotoop ontstaan. Dit zal worden gestimuleerd door op daarvoor geschikte locaties op het buitentalud van de dijk zand en/of schelpen over de dijkbekleding uit te strooien. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Roerdomp

Doel: Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 7 paren.

Effecten: Een tijdelijke toename van de kans op hogere waterstanden door het tijdelijk buiten gebruik nemen van spuigroepen kan leiden tot legselverlies van roerdomp in buitendijkse gebieden door inundatie.

Overwegingen: Het doelaantal wordt momenteel niet gehaald. Het aantal broedparen is momenteel 5. Een tijdelijke toename van de kans op overstromingen heeft geen invloed op de draagkracht van het systeem

voor deze soort, omdat het een soort betreft die deels in staat is binnen het jaar alternatief broedgebied te benutten en daarnaast aangepast is aan het leven in landschappen met peilfluctuaties. Bovendien is het effect ook afhankelijk van het moment waarop het optreedt; als vogels nog niet begonnen zijn met broeden, zijn er geen effecten. Een tijdelijke kans op toename van de frequentie van het optreden van hogere waterstanden leidt niet tot blijvende effecten op deze soort.

Conclusie: Een tijdelijke toename van de kans op overstromingen heeft geen invloed op de draagkracht van het systeem voor roerdomp. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Bruine kiekendief

Doel: Behoud van omvang en/of behoud kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 25 paren.

Effecten: Een tijdelijke toename van de kans op hogere waterstanden door het tijdelijk buiten gebruik nemen van spuigroepen kan leiden tot legselverlies van bruine kiekendief in buitendijkse gebieden door inundatie.

Overwegingen: De huidige aantallen zijn onzeker. Een tijdelijke toename van de kans op overstromingen heeft geen invloed op de draagkracht van het systeem voor deze soort, omdat het een soort betreft die deels in staat is binnen het jaar alternatief broedgebied te benutten en daarnaast aangepast is aan het leven in landschappen met peilfluctuaties. Bovendien is het effect ook afhankelijk van het moment waarop het optreedt; als vogels nog niet begonnen zijn met broeden, zijn er geen effecten. Een tijdelijke kans op toename van de frequentie van het optreden van hogere waterstanden leidt niet tot blijvende effecten op deze soort.

Conclusie: Een tijdelijke toename van de kans op overstromingen heeft geen invloed op de draagkracht van het systeem voor bruine kiekendief. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Porseleinhoen

Doel: Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 18 paren.

Effecten: Een tijdelijke toename van de kans op hogere waterstanden door het tijdelijk buiten gebruik nemen van spuigroepen kan leiden tot legselverlies van porseleinhoen in buitendijkse gebieden door inundatie.

Overwegingen: Het doelaantal wordt momenteel niet gehaald. Het aantal broedparen is momenteel nul. Een tijdelijke toename van de kans op overstromingen heeft geen invloed op de draagkracht van het systeem voor deze soort, omdat het een soort betreft die deels in staat is binnen het jaar alternatief broedgebied te benutten en daarnaast aangepast is aan het leven in landschappen met peilfluctuaties. Bovendien is het effect ook afhankelijk van het moment waarop het optreedt; als vogels nog niet begonnen zijn met broeden, zijn er geen effecten. Een tijdelijke kans op toename van de frequentie van het optreden van hogere waterstanden leidt niet tot blijvende effecten op deze soort.

Conclusie: Een tijdelijke toename van de kans op overstromingen heeft geen invloed op de draagkracht van het systeem voor porseleinhoen. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Kemphaan

Doel: Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren.

Effecten: Een tijdelijke toename van de kans op hogere waterstanden door het tijdelijk buiten gebruik nemen van spuigroepen kan leiden tot legselverlies van roerdomp in buitendijkse gebieden door inundatie.

Overwegingen: Het doelaantal wordt momenteel niet gehaald. Het aantal broedparen is momenteel 1. Een tijdelijke toename van de kans op overstromingen heeft geen invloed op de draagkracht van het systeem voor deze soort, omdat het een soort betreft die deels in staat is binnen het jaar alternatief broedgebied te

benutten en daarnaast aangepast is aan het leven in landschappen met peilfluctuaties. Bovendien is het effect ook afhankelijk van het moment waarop het optreedt; als vogels nog niet begonnen zijn met broeden, zijn er geen effecten. Een tijdelijke kans op toename van de frequentie van het optreden van hogere waterstanden leidt niet tot blijvende effecten op deze soort.

Conclusie: Een tijdelijke toename van de kans op overstromingen heeft geen invloed op de draagkracht van het systeem voor kemphaan. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Visdief

Doel: Behoud van omvang en/of behoud kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 3.300 paren.

Effecten: Een tijdelijke toename van de kans op hogere waterstanden door het tijdelijk buiten gebruik nemen van spuigroepen kan leiden tot legselverlies van visdief in buitendijkse gebieden door inundatie.

Overwegingen: Het doelaantal wordt momenteel ruim gehaald. Het aantal broedparen is momenteel circa 5.250. Een tijdelijke toename van de kans op overstromingen heeft geen invloed op de draagkracht van het systeem voor deze soort, omdat het een soort betreft die deels in staat is binnen het jaar alternatief broedgebied te benutten en daarnaast aangepast is aan het leven in landschappen met peilfluctuaties. Bovendien is het effect ook afhankelijk van het moment waarop het optreedt; als vogels nog niet begonnen zijn met broeden, zijn er geen effecten. Een tijdelijke kans op toename van de frequentie van het optreden van hogere waterstanden leidt niet tot blijvende effecten op deze soort.

Conclusie: Een tijdelijke toename van de kans op overstromingen heeft geen invloed op de draagkracht van het systeem voor visdief. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

7.5.3 Habitatrichtlijnsoorten

Meervleermuis

Meervleermuis is een geluid- en lichtgevoelige soort. De geluidgevoeligheid van de soort heeft betrekking op kraam- en winterverblijven. Deze zijn niet aanwezig in het plangebied. Tijdens het foerageren of migreren van meervleermuis is meervleermuis minder geluid gevoelig. Negatieve effecten zijn onwaarschijnlijk, temeer daar het accent bij de uitvoering van werkzaamheden op uitvoering overdag zal liggen.

Meervleermuis gebruikt, zoals alle vleermuizen, lijnvormige, geleidende landschapselementen als vliegroute. De Meervleermuis is op korte afstand van de Afsluitdijk foeragerend boven het IJsselmeer waargenomen. De Afsluitdijk wordt beschreven als lange afstand migratieroute naar de winterverblijven in Noord- en Zuid-Holland (Haarsma, 2012). Het is mogelijk dat tijdens werkzaamheden een deel van het foerageergebied minder benut wordt, maar dit betreft een tijdelijk effect. Negatieve effecten op de populatieaantallen, na afronding van de werkzaamheden, treden daarom niet op. Om effecten op de migratie van en naar de winterverblijven te voorkomen, mag er in de maanden maart-april en augustus - september tussen zonsondergang en zonsopgang niet met kunstverlichting worden gewerkt óf dienen gerichte armaturen te worden toegepast die uitstraling van licht zoveel mogelijk voorkomen. Significant negatieve effecten kunnen worden uitgesloten.

7.5.4 Habitattypen

In het kader van de versterking van de voorhavendijk van het schutcomplex bij Den Oever is maximaal 20 m ruimte nodig aan de oostzijde van de voorhavendijk die naast het Natura 2000-gebied IJsselmeer is gelegen. Deze ruimte maakt geen onderdeel uit van het Natura 2000-gebied IJsselmeer, omdat de ruimte is gelegen binnen de buitenteenlijn van de voorhavendijk. Er is geen sprake van oppervlakteverlies binnen het Natura 2000-gebied. Dit deel van het Natura 2000-gebied IJsselmeer is alleen aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Er liggen geen kwalificerende habitattypen. Er treden geen effecten op het Natura 2000-gebied IJsselmeer.

7.6 Samenvatting effecten en beoordeling per compartiment

7.6.1 Aanlegfase

Op één habitattype met een instandhoudingsdoel in de Waddenzee (H1110A Permanent overstroomde zandbanken) treedt tijdelijk kwaliteitsverlies op door ontgraving van één of enkele tijdelijke toegangsgeulen aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk. Het maximaal te ontgraven oppervlak bedraagt een zeer klein percentage (< 0,04 %) van het totale oppervlak van het habitattype in de Waddenzee. Door mosselbanken te ontzien (mitigerende maatregel) worden effecten op de kwaliteit van het habitattype en op het voedsel voor eider en topper grotendeels voorkomen. Omdat dit habitattypen voorkomt in dynamische omstandigheden, is het natuurlijk herstelvermogen van dit habitattype groot. De verwachting is dan ook dat het systeem zich volledig herstelt. Een significant effect is uitgesloten. Tijdelijke toename van stikstofemissie door emissie van in te zetten materieel op/aan de Afsluitdijk kan leiden tot toename van stikstofdepositie op daarvoor gevoelige habitattypen. Tijdelijke toename van stikstofemissie door emissie van in te zetten materieel op/aan de Afsluitdijk, waaronder vervoer met vrachtauto's, kan leiden tot toename van stikstofdepositie op daarvoor gevoelige habitattypen. Binnen het effectbereik van de Afsluitdijk is op één locatie voor één habitattype sprake van een lichte tot matige overschrijding van de KDW in de periode 2014-2019. Dit betreft het habitattype H1330A (Schorren en zilte graslanden buitendijks) op een klein deel van een buitendijkse kwelder bij Den Oever, in de directe nabijheid van de Afsluitdijk. Vanwege de huidige lichte tot matige overschrijding van de KDW en de omvang van de toename als gevolg van de tijdelijke werkzaamheden aan de Afsluitdijk in de nabijheid van Den Oever, wordt in het kader van het project Afsluitdijk een beschermingsmaatregel genomen. De kwelder bij Den Oever waar momenteel op een deel van het oppervlak sprake is van een overschrijding van de KDW zal op dat deel van het oppervlak worden gemaaid, waarbij het maaisel wordt afgevoerd. Mede door het treffen van deze beschermingsmaatregel zijn significant negatieve effecten uitgesloten. Overige effecten op habitattypen in Waddenzee en IJsselmeer tijdens de aanlegfase treden niet op.

Effecten op niet-broedvogels tijdens de aanlegfase bestaan voornamelijk uit verstoring door geluid en optische verstoring. Verstoring door geluid is daarbij het meest bepalend. Voor verstoring tijdens de aanlegfase is een worst case verstoringscontour van 500 m bepaald. Hierbij is (als worst-case) aangenomen dat tijdens de werkzaamheden deze gehele zone tijdelijk ongeschikt raakt als leefgebied voor fauna (vogels).

De Afsluitdijk en de directe omgeving is vooral geschikt als foerageer-, rust en slaapplaats voor niet-broedvogels (onder andere aalscholver, fuut, grote zaagbek, zwarte stern, topper, kuifeend, nonnetje, eidereend, wulp). Om significante gevolgen uit te kunnen sluiten zijn mitigerende maatregelen uitgewerkt in de vorm van fasering van werkzaamheden in tijd en ruimte. Hierdoor blijft er voldoende functioneel leefgebied langs de Afsluitdijk aanwezig om uitwijken bij verstoring tijdens werkzaamheden mogelijk te maken.

Na afronden van de werkzaamheden kan het tijdelijk verstoorde leefgebied opnieuw worden gebruikt en is herstel van de eerdere aantallen mogelijk. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Door de nieuwe dijkbekleding gaat broedhabitat voor bontbek- en strandplevier tijdelijk verloren. Na afronding van de werkzaamheden kan er mogelijk weer broedhabitat ontstaan. Dit zal worden gestimuleerd door op daarvoor geschikte locaties (rekening houdend met mogelijke verstoring door het dan mogelijk aanwezige fietspad) op het buitentalud van de dijk zand en/of schelpen over de dijkbekleding uit te strooien. Bontbekplevier en strandpleviers zijn soorten van pionieromstandigheden die nieuwe geschikte broedplekken snel kunnen koloniseren. Door fasering van de werkzaamheden vindt verstoring van potentieel geschikte broedplekken niet overal gelijktijdig plaats. Er is geen sprake van negatieve effecten op het instandhoudingsdoel.

Zeehonden kunnen effecten ondervinden van verstoring tijdens de aanlegfase. Tijdens werkzaamheden aan de dijk en de sluiscomplexen kunnen tijdelijke verstoringen optreden op ligplaatsen in de omgeving van Kornwerderzand. Ook kunnen tijdelijke verstoringen optreden van extra vaarverkeer via vaargeulen in de omgeving van Den Oever en Harlingen tot een afstand van 1,5 km. Een wezenlijke beperking of verandering in het gebruik van de gebieden met ligplaatsen, die leidt tot een afname van de zeehondenpopulaties treedt niet op. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

Anadrome vissen met een instandhoudingsdoel (rivierprik, zeeprik en fint) kunnen effecten ondervinden als gevolg van verstoring door onderwatergeluid. Een significant negatief effect op anadrome vissen met een instandhoudingsdoel kan worden uitgesloten vanwege het feit dat de werkzaamheden tijdelijk zijn en worden gespreid in ruimte en tijd. Bovendien zijn rivierprik en zeeprik beperkt tot niet gevoelig voor onderwatergeluid. Alle sluiscomplexen in de Afsluitdijk vervullen een rol in de vismigratie tussen Waddenzee en IJsselmeer. Rijkswaterstaat werkt momenteel aan verbetering van de migratie door deze complexen door het invoeren van een visvriendelijk sluisbeheer. Tijdens de gehele uitvoeringsperiode blijft intrek mogelijk, omdat nooit alle (onderdelen van) schut- en spuicomplexen gelijktijdig worden afgesloten. Ook hebben de werkzaamheden geen effecten op de mogelijkheden voor visvriendelijk sluisbeheer. Negatieve effecten op de migratie treden niet op.

Meervleermuis kan effecten ondervinden als gevolg van verstoring door licht vanwege kunstlicht dat wordt gebruikt bij de werkzaamheden. De waarde van de Afsluitdijk zelf is voor meervleermuis beperkt, waardoor geen significant negatieve effecten zullen optreden. Toch verdient het aanbeveling mitigerende maatregelen op te nemen ten aanzien van de te voeren verlichting om effecten op Meervleermuis tot een minimum te beperken.

Door het buiten gebruik nemen van spuigroep(en) in de bouwperiode (3 jaar) neemt de kans op hogere waterstanden tijdelijk toe. Een tijdelijke toename van de kans op hogere waterstanden kan leiden tot effecten op diverse soorten broedende moerasvogels met een instandhoudingsdoel (roerdomp, bruine kiekendief en porseleinhoen) en diverse grondbroedende soorten (bontbekplevier, kemphaan en visdief). Er kan legselverlies optreden door overstromingen. Deze tijdelijke overstromingen hebben geen invloed op de draagkracht van het systeem voor deze soorten, omdat het soorten betreft die deels in staat zijn binnen het jaar alternatief broedgebied te benutten en daarnaast aangepast zijn aan het leven in landschappen met peilfluctuaties. Bovendien is het effect ook afhankelijk van het moment waarop het optreedt; als vogels nog niet begonnen zijn met broeden, zijn er geen effecten. Een tijdelijke kans op toename van de frequentie van het optreden van hogere waterstanden leidt niet tot blijvende effecten op de instandhoudingsdoelen. Er treden geen significante effecten op.

7.6.2 Gebruiksfase waterveiligheid

Dijk

Het compartiment dijk leidt tot permanent oppervlakteverlies van habitattype H1110A met een omvang van 5,1 ha, omdat de oplossingsruimte in enkele dijkvakken de buitenteenlijn van de Afsluitdijk, de grens van het Natura 2000-gebied, overschrijdt. Op de locatie waar sprake is van oppervlakteverlies, in directe nabijheid van de Afsluitdijk, is de kwaliteit van het habitattype niet erg hoog. Deze locatie is daarmee niet van essentieel belang voor de kwaliteit van (typische soorten van) het habitattype H1110A. Daarnaast heeft het oppervlakteverlies geen gevolgen voor de abiotische en biotische processen die de kwaliteit van het habitattype H1110A in de Waddenzee bepalen en is het gebied in de huidige situatie relatief verstoord, omdat de steenbestorting regelmatig wordt aangevuld. Het oppervlakteverlies is in vergelijking met het totale oppervlak van het habitattype zeer gering (0,006 %) en is kleiner dan 10 ha, de grenswaarde waar beneden het habitattype verwaarloosbaar aanwezig is. Er zijn geen significant negatieve effecten op H1110A in de Waddenzee.

Door de nieuwe dijkbekleding kan functioneel leefgebied in de vorm van foerageer-, rust- en slaaplocaties gedeeltelijk of geheel verloren gaan. Na inrichting van de Afsluitdijk kan het functioneel leefgebied zich (deels) weer herstellen. Afhankelijk van de dijkbekledingskeuze kan het effect op dit functioneel leefgebied zowel positief als negatief uitpakken. De functionaliteit van de Afsluitdijk als leefgebied voor niet-broedvogels is gezien de aantallen laag. De invloed van de dijkbekledingkeuze heeft zodoende ook een verwaarloosbaar effect op de totaal aantallen in het Natura 2000-gebied Waddenzee. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

De enige relevante wijziging in de oplossingsruimte van het ontwerp ten opzichte van de huidige situatie die tot aanvullende optische verstoring kan leiden betreft het fietspad met zicht op de Waddenzee. Door het fietspad treedt extra optische verstoring op richting de Waddenzee, met name in de maanden april-oktober.

Kwalificerende niet-broedvogels aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk zijn hoofdzakelijk in de maanden november-februari aanwezig. De rustlocaties op strekdammen en dergelijke liggen op een dusdanig afstand van het fietspad of ondervinden niet meer druk dan in de huidige situatie het geval is, dat een extra verstorend effect is uitgesloten. De soorten die niet afhankelijk zijn van dergelijke rustlocaties (zwarte stern,wulp, scholekster, eidereend en grauwe gans) komen in zo klein aantal en/of incidenteel voor, dat locale en tijdelijke verstoringen de instandhoudingsdoelen van de Waddenzee en het IJsselmeer niet in gevaar brengen. Voor zover er al sprake zou zijn van een reëel effect door gebruik van het fietspad op niet-broedvogels is dit zeker niet significant. Een eventueel negatief effect op het broedhabitat van plevieren door gebruik van het fietspad heeft geen gevolgen voor het instandhoudingsdoel (zie argumenten bij aanlegfase). De broedkolonie van lepelaar op de Leidam ligt op een dusdanig afstand van het fietspad dat er geen sprake is van een verstorend effect. Significante effecten op broedvogels met instandhoudings-doel kunnen worden uitgesloten. Ligplaatsen van zeehonden liggen op voldoende afstand (circa 1.500 m en verder) van het fietspad om verstorende effecten uit te kunnen sluiten.

Schutcomplex Den Oever

In het kader van de versterking van de voorhavendijk van het schutcomplex bij Den Oever is maximaal 20 m ruimte nodig aan de oostzijde van de voorhavendijk die naast het Natura 2000-gebied IJsselmeer is gelegen. Deze ruimte is gelegen binnen de buitenteenlijn van de voorhavendijk en maakt daarom geen onderdeel uit van het Natura 2000-gebied. Er is geen sprake van oppervlakteverlies binnen het Natura 2000-gebied. Het aangrenzende deel van het Natura 2000-gebied IJsselmeer is alleen aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Er liggen geen kwalificerende habitattypen. Er treden geen effecten op het Natura 2000-gebied IJsselmeer.

Ook overige permanente effecten tijdens de gebruiksfase treden niet op.

Schutcomplex Kornwerderzand

Permanente effecten tijdens de gebruiksfase treden niet op.

Spuicomplex Den Oever

De werkzaamheden aan de leidam bij Den Oever hebben als gevolg dat deze tijdelijk ongeschikt raakt als broedplaats voor lepelaars en eidereend. Op de leidam bevindt zich een grote kolonie lepelaars en enkele broedparen eidereend. De nieuwe bekleding bestaat uit een laag gepenetreerd breuksteen van 30 cm dikte aangevuld met een steensoort in een open structuur die begroeibaar is, waardoor zich op termijn weer vegetatie op de leidam kan ontwikkelen. Na de realisatie van de nieuwe bekleding van de leidam zal er nog niet direct geschikt broedhabitat voor lepelaars aanwezig zijn, omdat de vegetatie zich moet ontwikkelen. Dit zal naar verwachting enige jaren in beslag nemen. De kans op herkolonisatie op termijn is groot omdat de leidam direct na afronding van de werkzaamheden weer geschikt is voor lepelaar als niet-broedvogel (gebruik als rustplaats). Hierdoor blijven er in de omgeving lepelaars aanwezig. De effecten zijn tijdelijk. De instandhoudingsdoelstelling voor lepelaar wordt momenteel ruim gehaald. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

In het kader van de versterking van de westelijke uitstroombekkendam bij het spuicomplex Den Oever (aan de buitenzijde van deze dam) is maximaal 20 m ruimte nodig. Deze ruimte maakt geen onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Waddenzee, omdat de ruimte is gelegen binnen de buitenteenlijn van de uit-stroombekkendam. Er is geen sprake van oppervlakteverlies binnen het Natura 2000-gebied. Er treden geen effecten op het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Spuicomplex Kornwerderzand

In het kader van de versterking van de westelijke uitstroombekkendam bij spui Kornwerderzand (aan de buitenzijde van deze dam) is maximaal 20 m ruimte nodig. Deze ruimte maakt geen onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Waddenzee, omdat de ruimte is gelegen binnen de buitenteenlijn van de uitstroom-bekkendam. Er is geen sprake van oppervlakteverlies binnen het Natura 2000-gebied. Er treden geen effecten op het Natura 2000-gebied Waddenzee.

7.6.3 Gebruiksfase waterafvoer

Door de inzet van pompen treden wijzigen op in de afvoerverdeling tussen de spuicomplexen Den Oever en Kornwerderzand. Effecten op waterkwaliteit van de Waddenzee, waaronder saliniteit, zijn merkbaar, maar klein ten opzichte van de natuurlijke jaardynamiek. Er treden geen negatieve effecten op.

Het gebruik van pompen leidt tot kans op beschadiging en sterfte van uittrekkende juvenielen van zeeprik en rivierprik. De kans wordt geminimaliseerd door de eis dat het ontwerp van de pompen – naast andere eisen – uitgaat van het beste wat de markt te bieden heeft op het gebied van visveiligheid. Daarnaast kan niet worden uitgesloten dat de intrekmogelijkheden voor volwassen individuen van rivierprik enigszins afnemen, omdat de periode waarin pompen worden ingezet (en er mede daardoor minder gespuid wordt) overlapt met de intrekperiode van rivierprik. De mogelijk verminderde intrekmogelijkheden leidt waarschijnlijk niet of nauwelijks tot een daadwerkelijk verminderde intrek, omdat rivierprik in staat is een qua stroomsnelheid gunstig intrekmoment af te wachten. Effecten op populatieniveau zijn voor zeeprik en rivierprik verwaarloosbaar. Er is geen sprake van een significant negatief effect.

7.7 Samenvatting effecten

In onderstaande tabel zijn de effecten van het project Afsluitdijk nog eens samengevat. In de tabel is tevens aangegeven welke mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn om significante effecten uit te sluiten. Mitigerende maatregelen die niet noodzakelijk zijn om significante effecten uit te sluiten maar de (niet significante) effecten wel verder kunnen verzachten zijn opgenomen in hoofdstuk 8.

Tabel 7.16 Samenvatting effecten en noodzakelijke mitigerende maatregelen

fase	effecttypen	effecten op instandhoudingsdoel	noodzakelijke mitigerende maatregel	significante gevolgen uit te sluiten?
aanlegfase	verstoring door aanwezigheid, (onderwater)geluid en licht	tijdelijke afname vogels, zeehonden en vissen	fasering van de werkzaamheden in en tijd en plaats; geluidreducerende maatregelen voor piekgeluid bij sluiscomplexen.	ja
	effecten van ontgraven toegangsgeulen	tijdelijke afname kwaliteit habitattype en leefgebied soorten	ontzien gebieden met substantiële dichtheden mosselen	ja
	effecten op peildynamiek IJsselmeer door buiten gebruik nemen spuigroep(en)	toename van de kans op hogere waterstanden, waardoor legselverlies kan optreden. Geen blijvende effecten op instandhoudingsdoelen	geen	ja
	effecten op vismigratie	tijdelijke afname kwaliteit leefgebied soorten	geen	ja
	tijdelijke toename van stikstofdepositie met verzuring en vermesting als gevolg	toename van stikstofdepositie op habitattype H1330A (Schorren en zilte graslanden buitendijks) op een klein deel van een buitendijkse kwelder bij Den Oever (in de huidige situatie lichte tot matige overschrijding van de KDW)	maaien en afvoeren van het maaisel op de kwelder bij Den Oever habitattype H1330A (Schorren en zilte graslanden buitendijks)	ja
	vertroebeling bij werkzaamheden aan het buitentalud	geen relevant effect	geen	ja

fase	effecttypen	effecten op instandhoudingsdoel	noodzakelijke mitigerende maatregel	significante gevolgen uit te sluiten?
gebruiksfase	oppervlakteverlies door verschuiving dijkprofiel	afname oppervlakte habitattypen en leefgebied soorten	geen	ja
	habitatverandering door vervangen dijkbekleding	afname kwaliteit leefgebied soorten	creëren nieuw broedbiotoop voor bontbekplevier en strandplevier	ja
	verstoring door gebruik fietspad	enige afname kwaliteit leefgebied soorten	geen	ja
	effecten op peildynamiek IJsselmeer door inzet pompen	geen effect	geen	ja
	effecten op vismigratie door inzet pompen	enige afname kwaliteit leefgebied soorten	geen	ja
	effecten op waterkwaliteit Waddenzee door inzet pompen	geen relevant effect	geen	ja
	effecten op waterkwaliteit IJsselmeer door overslag van zout water	geen effect	geen	ja

8 Mitigatie

8.1 Niet-broedvogels

Fasering van de werkzaamheden in tijd en plaats

In bijlage IV is een analyse uitgevoerd naar de verdeling van het voorkomen van de niet-broedvogels langs de Afsluitdijk (relatieve betekenis per teltraject) en het seizoensverloop qua aantallen. Uit deze analyse is een fasering van de werkzaamheden gekomen waardoor langs de Afsluitdijk er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn om de aantallen op te kunnen vangen bij verstoring tijdens de aanlegfase. Hieronder is een overzicht gegeven van de fasering van de werkzaamheden in ruimte (teltraject) en tijd.

Tabel 8.1 Overzicht fasering van de werkzaamheden voor niet-broedvogels per voedselgroep

	traject				
	38	**39**	**40**	**44**	**45**
	geen werkzaamheden van november tot en met februari	niet gelijktijdig werken bij traject 39 en 40 gedurende augustus tot en met februari	niet gelijktijdig werken bij traject 39 en 40 gedurende augustus tot en met februari	geen werkzaamheden van november tot en met februari	geen werkzaamheden van november tot en met februari
viseters van open water					
aalscholver		X	x		
fuut	x	X	x	x	x
grote zaagbek	x	X	x	x	x
zwarte stern					
nonnetje				x	x
bodemdieretende duikeenden					
topper	x	X	x	x	x

	traject				
	38	**39**	**40**	**44**	**45**
	geen werkzaam-heden van november tot en met februari	niet gelijktijdig werken bij traject 39 en 40 gedurende augustus tot en met februari	niet gelijktijdig werken bij traject 39 en 40 gedurende augustus tot en met februari	geen werkzaam-heden van november tot en met februari	geen werkzaam-heden van november tot en met februari
kuifeend	x	X	x	x	x
eidereend	x	X			
plantenetende eenden					
wilde eend	x	X	x	x	x
smient	x	X	x		
pijlstaart	x	X			
bodemdieretende steltlopers wad/slik					
scholekster	x	X			
grutto	x				
wulp	x	X	x		
goudplevier	x				
bodemdieretende eenden					
bergeend	x		x		

Voorkomen verstoring slaapplaats ter hoogte van de Makkumer Noordwaard

Verstoring van de slaapplaats voor niet-broedvogel wordt voorkomen door op het traject Zurich (Friese kust) en Kornwerderzand een uur voor zonsondergang tot een uur na zonsopgang geen werkzaamheden uit te voeren. De slaapplaats wordt jaarrond gebruikt door onder andere steltlopers en ganzen. De beperking geldt daarom ook tijdens de gehele uitvoeringsperiode.

Geluidreducerende maatregelen voor piekgeluid bij sluizencomplex Den Oever en Kornwerderzand

De effecten in de Passende Beoordeling zijn gebaseerd op telgegevens die reiken tot 500 m van de Afsluitdijk. De drempelwaarde waarboven een effect is te verwachten op niet-broedvogelsoorten ligt tussen de 60 en 65 dB(A). Om de effecten op niet-broedvogels niet groter te laten zijn dan in deze toets is beoordeeld dient de 60 dB(A) contour binnen 500 m van de Afsluitdijk te zijn gelegen tijdens de aanlegfase. Voor regulieren werkzaamheden (zonder piekgeluid) is dit (ruim) mogelijk. Voor heiwerkzaamheden is dit mogelijk met inachtneming van een geluidreducerende maatregel als een geluidmantel. De maatregel is het gehele jaar van toepassing omdat jaarrond niet-broedvogelsoorten in meer of mindere mate nabij de Afsluitdijk aanwezig zijn.

8.2 Broedvogels

Werken buiten het broedseizoen op de leidam bij Den Oever

De werkzaamheden aan de leidam bij Den Oever dienen buiten het broedseizoen van lepelaar en eidereend te worden uitgevoerd. Het broedseizoen voorafgaand aan de werkzaamheden kan op deze wijze nog volledig worden benut en het herstel van de vegetatiestructuur kan na de werkzaamheden weer direct beginnen. Deze mitigerende maatregel is nodig vanwege de aanwezige broedkolonie lepelaars en enkele broedparen eidereend.

Geluidreducerende maatregelen bij spuicomplex Den Oever voor broedende lepelaars en eidereenden

Op de leidam zit een kolonie broedende lepelaars en enkele eidereenden. Piekgeluid van heiwerkzaamheden bij spuicomplex Den Oever zorgt zonder in achtneming van geluidreducerende maatregelen voor een overschrijding van de drempelwaarde van 65 dB(A) waarbij vogels mogelijk het nest verlaten. Door toepassing van geluidreducerende maatregelen (zoals het plaatsen van een mantel) kan het geluidniveau worden teruggebracht naar 65 dB(A) of minder nabij de Leidam (zie geluidonderzoek in bijlage V). Hiermee worden verstorende effecten van de heiwerkzaamheden op broedende vogels op de leidam voorkomen. De maatregel is van toepassing tijdens het broedseizoen van lepelaar en eidereend (van april t/m augustus). Deze maatregel is echter alleen nodig in de periode voordat de bekleding op de leidam zelf wordt vervangen. Vanaf dat moment is de leidam enkele jaren ongeschikt als broedhabitat voor de kolonie lepelaars die daar broedt.

Deze maatregel valt samen met de beperking van piekgeluid voor niet-broedvogels, waardoor jaarrond geluidreducerende maatregelen bij heiwerkzaamheden moeten worden toegepast

Zorgdragen voor geschikte omstandigheden voor terugkeren van vegetatie op de leidam bij Den Oever

De nieuwe bekleding op de leidam bij Den Oever bestaat uit een laag gepenetreerd breuksteen van 30 cm dikte. Gepenetreerd breuksteen heeft als eigenschap dat het niet door- en opgroeibaar is voor vegetatie. Het toepassen van deze bekleding heeft als gevolg dat de leidam ongeschikt raakt als broedplaats voor lepelaars. Als mitigerende maatregel wordt er daarom bovenop de laag gepenetreerd breuksteen een steensoort aangebracht in een open structuur die begroeibaar is. Hierdoor kan zich op termijn weer vegetatie op de leidam ontwikkelen. Deze open steenstuctuur wordt over de gehele lengte van de leidam aangelegd. De vestiging van vegetatie kan worden gestimuleerd door er een zaadmengsel van gebiedseigen soorten uit te strooien, waaronder bijvoorbeeld zeealsem. Deze zaden kunnen eventueel vastgelegd worden door een jute zak gevuld met aarde en zaden op de kruin van de leidam te bevestigen. Hiermee wordt de kans ook beperkt dat de zaden door golfslag wegspoelen en de vegetatieontwikkeling langzamer verloopt.

Creëren van nieuw broedbiotoop voor bontbekplevier en strandplevier

Voor bontbekplevier en strandplevier is het nodig om bij het vervangen van de dijkbekleding te zorgen voor nieuw broedbiotoop op het buitentalud van de dijk. Dit wordt gestimuleerd door op daarvoor geschikte locaties (rekening houdend met eventuele verstoring door het dan mogelijk aanwezige fietspad) op het buitentalud van de dijk zand en/of schelpen over de dijkbekleding uit te strooien.

8.3 Habitattypen

Effecten door ontgraven toegangsgeulen

Omdat mosselbanken een belangrijke factor zijn voor de kwaliteit van habitattype H1110A en een belangrijke voedselbron vormen voor duikende eenden met een instandhoudingsdoel eider en topper, dienen gebieden met substantiële dichtheden mosselen te worden ontzien. De opdrachtnemer dient hiertoe in overleg met Bevoegd Gezag en met gebruikmaking van recente gegevens de locatie van de te ontgraven toegangsgeulen vast te leggen. De toegangsgeulen dienen zo kort mogelijk te zijn.

Stikstofdepositie

Uit de gebiedsanalyse Waddenzee behorende bij het ontwerp PAS, zoals dat ter inzage is gelegd, blijkt dat er op een locatie voor één habitattype een lichte tot matige overschrijding van de KDW voorkomt in de jaren 2014-2019. Dit betreft een kwelder bij Den Oever. Vanwege de tijdelijke depositietoename door de werkzaamheden aan de Afsluitdijk zal aanvullend op de herstelmaatregel 'begrazing' een beschermingsmaatregel in het kader van het project Afsluitdijk genomen worden. Dit betreft de beschermingsmaatregel 'maaien inclusief het afvoeren van het maaisel' over tenminste het oppervlak waar sprake is van een overschrijding van de KDW. Deze maatregel zal minimaal 1 jaar voor start uitvoering van het project Afsluitdijk worden gestart, waarmee rekening wordt gehouden met de responstijd van deze maatregel. De maatregel wordt gecontinueerd tot uiterlijk het einde van de uitvoeringsperiode van de Afsluitdijk, of zoveel eerder beëindigd als nodig is voor het behoud van de kwaliteit van het habitattype ter plaatse.

8.4 Habitatsoorten

Visveiligheid pompen

Om schade aan migrerende vissen met een instandhoudingsdoel zoveel mogelijk te voorkomen, zal bij de aanbesteding de eis gelden dat het ontwerp van de in te bouwen pompen – naast andere eisen – uitgaat van het beste wat de markt te bieden heeft op het gebied van visveiligheid.

Vismigratie tijdens de werkzaamheden

Teneinde voor migrerende vissen met een instandhoudingsdoel ook tijdens de werkzaamheden migratieroutes beschikbaar te houden, dient vismigratie bij Den Oever en Kornwerderzand tijdens de werkzaamheden mogelijk te blijven, via de schutsluis dan wel de spuisluis. Het is niet toegestaan meer dan twee spuigroepen tegelijkertijd buiten gebruik te nemen.

Voorkomen verstoring migratie meervleermuis

In de maanden maart-april en augustus-september mag tussen zonsondergang en zonsopgang niet met kunstverlichting worden gewerkt om negatieve effecten op migrerende meervleermuizen te voorkomen óf dienen armaturen te worden toegepast die uitstraling van licht zoveel mogelijk voorkomen.

9 Cumulatie

9.1 Inleiding

De effecten van het project Afsluitdijk moeten in het kader van cumulatie in samenhang met andere projecten en handelingen die een effect op dezelfde Natura 2000-gebieden en instandhoudingsdoelen hebben, worden beoordeeld.

Door rekening te houden met cumulatie van effecten wordt beoogd te voorkomen dat een opeenstapeling van op zich kleine effecten uiteindelijk leidt tot significante negatieve effecten. Vaak zijn het juist combinaties van activiteiten die de instandhoudingsdoelstellingen bedreigen (en niet de afzonderlijke activiteiten). Vandaar dat de effecten van activiteiten moeten worden beoordeeld in combinatie met andere projecten of handelingen.

Niet ieder plan of project dat mogelijk effect kan hebben, hoeft in de cumulatietoets te worden betrokken. Of een plan of project in de cumulatietoets moet worden meegenomen, hangt af van de stand van zaken van de besluitvorming over dat plan of project en de vraag of het plan of project al geheel of gedeeltelijk is gerealiseerd (zie paragraaf 3.1.4).

Voor project Afsluitdijk is de verwachting dat de Natuurbeschermingswetvergunning medio 2015 wordt verleend. In de cumulatietoets in deze Passende Beoordeling kunnen noodzakelijkerwijs alleen reeds bestaande Natuurbeschermingswetvergunningen en tracébesluiten mee worden genomen, omdat alleen van deze projecten informatie beschikbaar is van voldoende detailniveau om in de cumulatietoets te betrekken. Afhankelijk van het moment van indienen van de vergunningaanvraag dient dit mogelijk te worden aangevuld.

9.2 Analyse plannen en projecten

De plannen en projecten die mogelijk in de cumulatietoets moeten worden betrokken zijn geïnventariseerd op basis van:

- de mogelijkheden die volgen uit ruimtelijke plannen rondom het projectgebied;
- het voorleggen van deze lijst aan Rijkswaterstaat Midden-Nederland voor commentaar;
- informatie beschikbaar op de website van de provincie Noord-Holland;
- informatie beschikbaar op de website van de provincie Friesland;
- informatie beschikbaar op de website van de provincie Flevoland;
- het nagaan van de nabijgelegen projecten in het kader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma 2 (HWBP2);
- het vergelijken van deze lijst met cumulatie-lijsten uit andere Passende Beoordelingen ten aanzien van nabijgelegen projecten. Waaronder de Passende Beoordeling van de verruiming van de vaarweg Eemshaven-Noordzee en het kabeltracé Gemini.

In tabel 9.1 is het resultaat van deze inventarisatie weergegeven.

Tabel 9.1 Resultaat inventarisatie plannen en project en beoordeling relevantie voor cumulatietoets

project	omschrijving	status en planning project	relevant voor cumulatietoets?
Verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee	Vaargeul vanuit de Eemshaven richting Noordzee verdiepen alsook verruimen.	Momenteel ligt het ontwerptracebesluit+rapporten ter inzage. Realisatie gepland in 2015-2017.	Ja, concrete besluitvorming maar nog geen volledige realisatie project.
Vispassage en zoutwater-afvoer Den Oever	Realiseren van een vispassage en zoutwaterafvoer ter hoogte van Den Oever.	Omgevingsvergunning en projectplan reeds ter inzage gelegen. realisatie gepland in 2015.	Nee, geen effecten op enig Natura 2000-gebied en daarom geen Nbw-vergunning nodig
Zoutwaterafvoer Kornwerderzand	Realiseren van een zoutwater-afvoer ter hoogte van Kornwerderzand.	Omgevingsvergunning verleend, projectplan.	Nee, geen effecten op enig Natura 2000-gebied en daarom geen Nbw-vergunning nodig
Kabeltracé Gemini	Vanuit de Eemshaven is een kabeltracé gepland naar twee off-shore windmolenparken. Dit Kabeltracé loopt door het Natura 2000-gebied Waddenzee.	Rijksinpassingsplan is in 2013 vastgesteld en onherroepelijk geworden. Tracé is ook vergund. Op de website van Van Oord staat vermeld dat de voorbereidingen voor de uitvoering gaande zijn en de bouw van het project start in het tweede kwartaal van 2014. De oplevering is gepland in het eerste kwartaal van 2017.	Ja, indien het tracé nog niet is gerealiseerd ten tijde van besluitvorming met betrekking tot Afsluitdijk.
Hoogwaterbeschermings-programma 2 (HWBP2): verlegging primaire waterkering Vlieland en Terschelling	Momenteel wordt gewerkt aan de plannen om een primaire waterkering op Vlieland en Terschelling te verleggen.	In 2014 wordt het projectbesluit genomen waarna realisatie van start kan gaan, afronding gepland in 2015.	Nee, het project bevindt zich in 2014 in de planuitwerkingsfase. Vergunning Nbw nog niet verstrekt.
Deltaprogramma: Flexibel peilbeheer en inrichting IJsselmeer, Markermeer en alle randmeren	Invoering van een flexibel waterpeil in het IJsselmeer en het uitvoeren van bijbehorende inrichtingsmaatregelen.	Momenteel worden er nog haalbaarheidsstudies uitgevoerd. Voor de invoer van een flexibel peilbeheer moet het peilbesluit worden aangepast.	Nee, geen concrete besluitvorming plaatsgevonden of gepland.
Versterking waddenzeedijk bij Texel	Momenteel wordt er gewerkt aan de planuitwerking van deze dijkversterking.	Het conceptprojectplan gaat in 2014 ter inzage. De planuitwerking is naar verwachting in 2015 afgerond. Uitvoering start ook in 2015.	Nee, het project bevindt zich in 2014 in de planuitwerkingsfase. Vergunning Nbw nog niet verstrekt.

project	omschrijving	status en planning project	relevant voor cumulatietoets?
Versterking zeedijk Ameland	Versterking van de 16 km lange zeedijk aan de zuidkant van Ameland.	Eind 2014 is naar verwachting de aanbesteding gereed. De uitvoering start in het voorjaar van 2015. Het project is juli 2018 gereed.	Ja, indien er effecten zijn te verwachten.
Versterking hoogwaterkering bij Den Oever	Het voorkeursalternatief wordt momenteel uitgewerkt.	Projectplan dat 2014 ter inzage gaat. Start van de realisatie is 2015.	Nee, het project bevindt zich in 2014 in de planuitwerkingsfase. Vergunning Nbw nog niet verstrekt.
Leidam bij Den Oever (broedgelegenheid bij de Banaan)	Het realiseren van een veilige broedgelegenheid en het verbeteren van drie hoogwater-vluchtplaatsen bij een rijk voedselgebied.	De exacte besluitvorming rondom deze projecten nog niet duidelijk, geplande realisatieda-tum is 2016.	Nee, het project bevindt zich in 2014 in de planuitwerkingsfase. Vergunning Nbw nog niet verstrekt.
Windpark Wieringermeer	Windmolenpark met circa 100 windturbines in de Wieringemeerpolder.	Projectplanning: nIP en de bijbehorende vergunningaanvra-gen ter inzage gelegd.	Nee, momenteel niet. Mogelijk wel relevant indien de geplande projectplanning wordt gevolgd.
Havenaanpassing Willems-haven Harlingen	Er wordt gewerkt aan plannen rondom de uitbreiding van de Willemshaven bij Harlingen.	Op dit moment nog geen concrete besluitvorming.	Nee, geen concrete besluitvor-ming plaatsgevonden of gepland.
Luchthaven Flevoland	Momenteel wordt gewerkt aan de mogelijkheid om de luchthaven op Flevoland uit te breiden.	De planning is om voor 1 november 2014 hierover een luchthavenbesluit te nemen.	Nee, geen concrete besluitvor-ming plaatsgevonden op dit moment.
Marker Wadden	Aanleg van natuureilanden in het Markermeer.	Bestemmingsplan vastgesteld. Nog geen Nbw vergunning verleend.	Nee, op dit moment nog geen concrete besluitvorming.
Windpark Friesland	Ter hoogte van Breezanddijk is een windmolenpark gepland (60 tot 100 turbines).	Momenteel bezig met het afronden van de MER op basis waarvan een inpassingsplan wordt vastgesteld.	Nee, nog geen concrete besluitvorming rondom het project.
Dijkversterking Koegraszeedijk	De Koegraszeedijk aan de oostzijde van Den Helder moet worden versterkt.	Ontwerp-projectplan ter inzage gelegd.	Nee, in het ontwerp-project-plan is aangegeven dat er geen effect is op enige Natura 2000-gebied, geen Nbw-ver-gunning nodig.
Pilot Blue energie	Winnen van energie door het mengen van zoet water uit het IJsselmeer en zout water uit de Waddenzee.	De pilot loopt van 2013-2015.	Nee, geen effecten op enig Natura 2000-gebied en daarom geen Nbw-vergunning nodig.
Vismigratierivier	Aanleggen van een vismigratieri-vier ter hoogte van de Afsluitdijk.	Geen concrete besluitvorming op dit moment.	Nee, op dit moment nog geen concrete besluitvorming.
Overige regionale ambities	Op dit moment geen.	-	Ten tijde van besluitvorming rondom Afsluitdijk stand van zaken van de overige regionale ambities nagaan.
Verleende Nbw-vergunnin-gen in Friesland en Noord-holland	Op dit moment geen	-	Ten tijde van besluitvorming rondom de Afsluitdijk op de websites van de provincies de verleende Nbw-vergunningen in kaart brengen.

Uit bovenstaande lijst met projecten of handelingen blijkt dat de projecten die in een cumulatietoets behandeld moeten worden zich allen in het Natura 2000-gebied Waddenzee bevinden. Het Natura 2000-gebied IJsselmeer wordt daarom niet in de cumulatietoets behandeld. In de onderstaande afbeelding zijn de relevante projecten op een kaart ten opzichte van het Afsluitdijkproject weergegeven.

Afbeelding 9.1 Ligging relevante project (voor in de cumulatietoets) ten opzichte van de Afsluitdijk

9.3 Cumulatietoets Natura 2000-gebied Waddenzee

Potentiële cumulatieve effecten

Niet-broedvogels
In het project Afsluitdijk is voor niet-broedvogels middels fasering van de werkzaamheden (in plaats en tijd) geborgd dat er langs de Afsluitdijk voldoende geschikt leefgebied beschikbaar blijft om de verstoorde aantallen vogels op te kunnen vangen (hierna: opvanggebieden). De tijdelijke verstoring van de aantallen vogels heeft zodoende geen gevolgen voor de draagkracht van de Waddenzee voor niet-broedvogels. Van een cumulerend effect is sprake als de opvanggebieden verstoord worden door andere projecten of handelingen, of dat verstoorde niet-broedvogels door andere projecten of handelingen ook aanspraak moeten maken op de voor het Afsluitdijk project gespecificeerde opvanggebieden langs de Afsluitdijk.

Broedvogels
Het geschikte broedhabitat voor plevieren (bontbek- en strandplevier) langs de Afsluitdijk is gering van omvang en ligt buiten de begrenzing van Natura 2000. De Afsluitdijk levert geen bijdrage aan de draagkracht van het Natura 2000-gebied Waddenzee voor bontbekplevier. Cumulatie van effecten met andere projecten of handelingen is dan ook niet relevant.

Hieronder wordt voor de relevante projecten de cumulatie besproken voor de soortgroepen niet-broedvogels, zeehonden en vissen.

Verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee
Realisatie van de vaargeul van de Eemshaven naar de Noordzee staat gepland in 2015-2017. Er is mogelijk enige overlap van verstorende werkzaamheden in het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Niet-broedvogels
Het project verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee heeft geen invloed op de opvanggebieden langs de Afsluitdijk gezien de onderlinge afstand. Het is onwaarschijnlijk dat verstoorde niet-broedvogels binnen het projectgebied van verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee gebruik maken van de opvanggebieden langs de Afsluitdijk. Een alternatief gebied in de omgeving ligt energetisch gezien meer voor de hand. Van een cumulerend effect op niet-broedvogels is geen sprake. Bovendien is het project verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee in een al ver gevorderd stadium wanneer de werkzaamheden voor het Afsluitdijk starten (uitvoeringsduur werkzaamheden 2017-2021).

Zeehonden

In de Natuurbeschermingswet vergunning zijn voorwaarden opgenomen waardoor kwetsbare perioden worden ontzien, en voldoende afstand wordt gehouden van ligplaatsen. Bovendien is er een monitoringsverplicht, waardoor bij onverwachte effecten de uitvoering kan worden bijgestuurd. De resteffecten zijn dan zeer gering. Gezien de geringe overlap van de planning, de beperkte effecten op de (grijze en gewone) zeehondenpopulatie door het Afsluitdijkproject en het project verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee samen zijn significante effecten als gevolg van cumulatie uitgesloten.

Vissen (fint, zee- en rivierprik)

Voor kwaliferende vissoorten zijn geen beperkingen opgenomen in de Natuurbeschermingswet vergunning. Hieruit is op te maken dat de effecten op betreffende trekvissen klein is. Gezien de geringe overlap van de planning, de beperkte effecten op kwalificerende vissoorten door het Afsluitdijkproject en het project verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee samen zijn significante effecten als gevolg van cumulatie uitgesloten.

Kabeltracé Gemini

Op de website van Van Oord staat vermeld dat de voorbereidingen voor de uitvoering gaande zijn en de bouw van het project start in het tweede kwartaal van 2014. De oplevering is gepland in het eerste kwartaal van 2017.

Niet-broedvogels

Het project windparken en kabeltracé Gemini heeft geen invloed op de opvanggebieden langs de Afsluitdijk gezien de onderlinge afstand. Het is onwaarschijnlijk dat verstoorde niet-broedvogels binnen het projectgebied van Kabeltracé Gemini gebruik maken van de opvanggebieden langs de Afsluitdijk. Een alternatief gebied in de omgeving ligt energetisch gezien meer voor de hand. Bovendien is het project Kabeltracé Gemini in een al ver gevorderd stadium wanneer de werkzaamheden voor het Afsluitdijk starten (uitvoeringsperiode werkzaamheden 2017-2021). Van een cumulerend effect op niet-broedvogels is geen sprake.

Zeehonden

In de Passende Beoordeling van het project windparken en kabeltracé Gemini (Arcadis, 2012) staat dat er sprake is van effecten op de zandbanken waar werkzaamheden, gedurende 49 dagen, voor de aanleg van het kabeltracé plaatsvinden. Daar waar naar schatting 6 % van de totale Nederlandse populatie grijze en gewone zeehond gemiddeld over de periode van 2000-2005 van deze groep zandbanken gebruik maakte. Deze effecten worden gemitigeerd door buiten de gevoelige periode van grijze en gewonen zeehond te werken. Onderwatergeluid met verminderde migratiemogelijkheden en voedselaanbod tot gevolg treedt slechts tijdelijk en in een zeer beperkt deel van de Waddenzee op. Significante gevolgen van het project windparken en kabeltracé Gemini zijn hierdoor uigesloten.

Gezien de geringe overlap van de planning, de geringe effecten op de (grijze en gewone) zeehondenpopulatie door het Afsluitdijkproject en het project windparken en kabeltracé Gemini samen zijn significante effecten als gevolg van cumulatie uitgesloten.

Vissen (fint, zee- en rivierprik)

In de Passende Beoordeling van het project Kabeltracé Gemini wordt gesteld dat het Eems-Dollard estuarium een van de weinige punten in Nederland is waar trekvissen de rivieren op trekken (Arcadis, 2012). Het veroorzaakte onderwatergeluid kan de trekroute beïnvloeden, er wordt echter niet verwacht dat migratie door het verstoorde gebied volledig geblokkeerd wordt. De werkzaamheden voor het kabeltracé zijn gepland in de periode oktober tot en met januari. Dit is voor geen van de drie trekvissen een belangrijke trekperiode, waardoor het effect op de trekvissen verwaarloosbaar klein is. Significante effecten op de populatie als gevolg van de werkzaamheden worden daarom uitgesloten. De effecten van de werkzaamheden aan de Afsluitdijk reiken niet dusdanig ver dat zij een extra verstorend effect op bovenstaande trekroute hebben. Significante effecten zijn als gevolg van cumulatie uitgesloten.

Versterking zeedijk Ameland

Eind 2014 is naar verwachting de aanbesteding voor dit project gereed. De uitvoering start in het voorjaar van 2015en is volgens de beoogde planning in juli 2018 gereed. Er is dus enige overlap van verstorende werkzaamheden in het Natura 2000-gebied Waddenzee met de werkzaamheden voor het project Afsluitdijk. Hieronder worden de soortgroepen/ soorten die door het Afsluitdijkproject worden beïnvloed in cumulatie met het project 'versterking zeedijk Ameland' beoordeeld.

Niet-broedvogels

Het project 'versterking zeedijk Ameland' heeft geen invloed op de opvanggebieden langs de Afsluitdijk gezien de onderlinge afstand. Het is onwaarschijnlijk dat verstoorde niet-broedvogels nabij Ameland gebruik maken van de opvanggebieden langs de Afsluitdijk. Een alternatief gebied in de omgeving ligt energetisch gezien meer voor de hand. Van een cumulerend effect op niet-broedvogels is geen sprake. Bovendien is het project 'versterking zeedijk Ameland' in een al ver gevorderd stadium wanneer de werkzaamheden voor het project Afsluitdijk starten. Van een cumulerend effect op niet-broedvogels is dan ook geen sprake.

Zeehonden

In de toets aan natuurwetgeving voor het project 'Versterking zeedijk Ameland' (Brenninkmeijer et al, 2012) is beschreven dat significante effecten bij de overslag van dijkmateriaal op zee door verstoring op rustende zeehonden niet optreden indien voldoende afstand gehouden wordt tot de zandbanken waarop zij rusten. Als functionele eisen en voorwaarden is opgenomen dat bij de keuze van een eventueel extra overslagpunt op zee de rust niet mag worden verstoord rond naburige zeehondenligplaatsen door een voldoende afstand te houden (> 500 m). Ligplaatsen van zeehonden worden op deze manier ontzien. Van een cumulerend effect met het Afsluitdijkproject is dan ook geen sprake.

Vissen (fint, zee- en rivierprik)

De polders, geulen en wadplaten van Ameland worden niet gezien als kerngebied voor deze soorten en ze worden verder niet als relevante waarden in het dijkversterkingsplan Ameland beschouwd. Van een cumulerend effect met het Afsluitproject is geen sprake.

9.4 Conclusie

Uit de beoordeling van de effecten van het Afsluitdijkproject in combinatie met andere, relevante projecten of handelingen in het Natura 2000-gebied Waddenzee blijkt dat significante effecten als gevolg van cumulatie zijn uitgesloten. In het Natura 2000-gebied IJsselmeer zijn geen projecten of handelingen die in een Cumulatietoets in samenhang met het Afsluitdijkproject beoordeeld moeten worden. Er zijn geen cumulerende effecten in het Natura 2000-gebied IJsselmeer.

10 Literatuurlijst

- Arcadis, 2012. Passende Beoordeling Windparken en Kabeltracé Gemini.
- Arts 2002 Bontbekplevier. In: Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. F. Hustings & J-W. Vergeer (red). Verspreiding, aantallen, verandering (Nederlandse Fauna, 5). Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden.
- Boele A., J. van Bruggen, A.J. van Dijk, F. Hustings, J.W. Vergeer, I. Ballering & C.L. Plate. 2012. Broedvogels in Nederland in 2010. SOVON-rapport 2012/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Boele A., J. van Bruggen, A.J. van Dijk, F. Hustings, J.W. Vergeer, I. Ballering & C.L. Plate 2013. Broedvogels in Nederland in 2011. SOVON-rapport 2013/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Boele A., van Bruggen J., van Dijk A.J., Hustings F., Vergeer J.-W. & Plate C.L. (2011). Broedvogels in Nederland in 2009. SOVON-monitoringrapport 2011/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Boon A.R & F. Heinis 2009. Nadere informatie effecten aanleg windparken op zeehonden NCP. Notitie HWE - Royal Haskoning, Groningen.
- Brandenburg E. 2014. Nestonderzoek Kornwerderzand-Breezanddijk 2006, Breezanddijk-Monument Scholeksters 2006-2013 (in brief).
- Brasseur S. M. J. M. & P. J. H. Reijnders 1994. Invloed van diverse verstoringsbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: consequenties voor de inrichting van het gebied. Wageningen, IBN.
- Brasseur, S. & Reijnders, P., 1994. Invloeden van diverse verstoringsbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: consequenties voor de inrichting van het gebied., Wageningen: IBN.
- Brasseur, S.M.J.M., J.S.M. Cremer, E.M. Dijkman & J.P. Verdaat 2013. Monitoring van gewone en grijze zeehonden in de Nederlandse Waddenzee; 2002 - 2012. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 352.
- Brenninkmeijer A., J. van Belle, L.W. Bruinzeel, E. Wymenga, 2012. Dijkversterking Ameland. Toetsing aan de natuurwetgeving. A&W-rapport 1697. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Cremer, J., E. Dijkman & S. Brasseur 2014. Toelichting zeehondengegevens in verband met werkzaamheden aan de Afsluitdijk. Imares - Wageningen UR.
- De Groot, S. J., 1992. Herstel van riviertrekvissen in de Rijn een realiteit? de Fint. De Levende Natuur 93: 182-186.
- De Haan, M., Zwerver, K., Dekker, F., Leenman, P., Breedveld, M., Jonker, S., Winter, E., Baptist, M., Smit, C., Dankers, N., Brinkman, B. (2011). Extra Spuicomplex Afsluitdijk: Passende Beoordeling. Ten behoeve

van SNIP 2a besluit. Rijkswaterstaat IJsselmeergebied. Definitief concept v4.0.
- De Vlas, J. , e.a. 2011. Monitoring effecten van bodemdaling op Ameland-Oost. Evaluatie na 23 jaar gaswinning. Rapport Begeleidingscommissie Monitoring Bodemdaling Ameland.
- Dienst Landelijk Gebied & Rijkswaterstaat, 2015. PAS-gebiedsanalyse Waddenzee. Versie januari 2015.
- Dijksen L.J. & B. Koks 2001. Broedvogelmonitoring in het Nederlandse Waddengebied in 2001. SOVON-monitoringrapport 2002/02. SOVON-Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Fietsplatform 2013. Fietsrecreatiemonitor Verdieping Fietsdagtochten - 2013. www.fietsplatform.nl.
- Groningen Seaports. (2012). Passende Beoordeling Eemshaven. Energiecentrale RWE en havenuitbreiding. RWE Eemshaven Holding BV. Groningen Seaports. Rapport 075859850:B - Definitief, opgesteld door Arcadis en Buro Bakker.
- Grontmij 2010, 2011. Plan-MER Toekomst Afsluitdijk. Grontmij, Assen.
- Grontmij. (2010). Actualisatie 7 juni 2011. PlanMER Toekomst Afsluitdijk. Bijlagenrapport. Rijkswaterstaat. Referentienummer T&M-1028612-RJJ.
- Haarsma, A-J. 2011. De Meervleermuis in Nederland. Rapport nr. 2011.40. Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Haarsma, A-J. 2012. De Meervleermuis en Natura 2000 in Nederland. www.batweter.nl
- Hut, R.M.G van der, van der Heide, Y., Sikkema, M. (2014). Ecologische veldinventarisatie (fase 2), Afsluitdijk. Altenburg & Wymenga in opdracht van Witteveen+Bos. RW1929-5-473/114.
- Hut, R.M.G. van der, Y. van der Heide , M. Sikkema 2014. Inventarisatie van beschermde soorten op en langs de Afsluitdijk in 2013-2014. A&W-rapport 1941. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Hut, R.M.G. van der. 2013. Passende Beoordeling Bestemmingsplan Buitengebied en Bestemmingsplan Recreatieterreinen Steenwijkerland. A&W-rapport 1821. Altenburg& Wymenga bv. Feanwâlden.
- IMARES, 2010. Diadrome vissen in het IJsselmeer/Markermeer en de Waddenzee - jaarrapport 2010. Rapportnummer C048/12.
- IMARES, 2011. Diadrome vissen in de Waddenzee - monitoring bij Kornwerderzand 2001-2009. Rapportnummer C008/11.
- Jager, T. & J. Schut 2011. Inventarisatie beschermde soorten op de Friese Afsluitdijk. Rapport nr. 201106R01. Natuurscope, Zuidhorn.
- Jager, T.D. en Schut, J. (2011). Inventarisatie beschermde soorten op de Friese Afsluitdijk. Extra Spuicapaciteit Afsluitdijk. Rijkswaterstaat Dienst IJsselmeergebied Kenmerk ESAWp11.3_R0 Milieuinventarisatie Westerschelde versie 18, 14 februari 2003, M.E. van Boetzelaer en A.F.X. Bartels.
- Jager, Z. & Kleef, H., 2003. Verkenning van de paaihabitats van fint in het Eems-estuarium.
- Jak, R.G., 2008. Bouwstenendocument ten behoeve van het profiel van Habitattype H1110 subtype A. Imares-rapport C062a/08.
- Kater, B., J. Cleveringa, R. Snoek & B. Grasmeijer, 2010. Achtergrondrapport Effecten van de zoutwinning op de ecologische waarden in de Waddenzee, Alkyon rapport A2062R2r3.
- Kessel, N. van, Dorenbosch, M., Crombaghs, B., Gunnels, R., 2009. Indicaties voor voortplanting van de zeeprik in Nederland. Natuurhistorisch maandblad: 98(2009)2.
- Klaassen, O. 2014. Slaapplaatsen van vogels in het gebied tussen de Makkumer Noordwaard - Kop Afsluitdijk in 2010-2014. Sovon-notie 2014-103, Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Kleef, H. L. & Jager, Z., 2002. Het diadrome visbestand in het Eems-Dollard estuarium in de periode 1999 tot 2001. Rapportnummer 2002.060.
- Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. BuWa-rapport 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kruitwagen en Klinge, 2007. 0-beschrijving en meetadvies vismigratie ten behoeve van extra spuisluizen in de Afsluitdijk. Rapport Witteveen+Bos in opdracht van Rijkswaterstaat IJsselmeergebied.
- Kruitwagen en Klinge, 2009. Metingen vismigratie via de spuicomplexen in de Afsluitdijk. Rapport Witteveen+Bos in opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst en Rijkswaterstaat IJsselmeergebied.
- Leemkule M. van de 2011. Passende Beoordeling Toekomst Afsluitdijk. RWS Dienst Infrastructuur, Utrecht.
- Lensink, R., B.G.W. Aarts & L.S. Anema 2011. Bestaand gebruik kleine luchtvaart en beheerplannen Natura 2000. Naar een uniforme en transparante behandeling van dit onderwerp in alle beheerplannen. Rapport nr. 10-180 Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Lucke K, Bravo Rebolledo E, Cremer J, Fey-Hofstede F, Lindeboom H, Scholl M en Teal L 2012.

Zeezoogdieren in de Eems; studie naar de effecten van bouwactiviteiten van GSP, RWE en NUON in de Eemshaven in 2011. IMARES rapport C082/12.
- Lucke K, J. Cremer, H. Lindn vogels in het gebied tussen de Makkumer Noordwaard - Kop Afsluitdijk in 2010-2014. Sovon-notie 2014-103.
- Stralen, M. van, J. Craeymeersch & J.Jol, 2005. Inventarisatie van het wilde mosselbestand in de Waddenzee in het najaar van 2005. Marinx, notitie 2005.48.2.
- Tulp, I., Keller, M., Navez, J., Winter, H.V., de Graaf, M., 2013. Connectivity between migrating and landlocked populations of a diadromous fish species investigated using otolith microchemistry. PLoS ONE 8(7): e69796. doi:10.1371/journal.pone.0069796.
- Vrieze, L. A. & Sorensen, P. W., 2001. Laboratory assessment of the role of a larval pheromone and natural stream odor in spawning stream localization by migratory sea lamprey (Petromyzon marinus). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 58: 2374-2385.
- Winden, J. van der, A.L. Spaans, I. Tulp, B. Verboom, R. Lensink, D.A. Donkers & S. Dirksen 1998. Deelstudie Ornithologie MER Interprovinciaal Windpark Afsluitdijk. Fase 1: Beschrijving huidige situatie. BuWa-rapport 98.104. Bureau Waardenburg bv, Culemborg, IBN-DLO, Wageningen.
- Winden, J. van der, Dirksen, S., Gyimesi, A. & Poot, M. J. M., 2013. Broedsucces en voedsel van visdieven op de Kreupel 2011-2012 - voortgangsrapport met overzicht van 2009-2012.
- Witteveen+Bos (2013a). Verdiepend onderzoek fietstellingen, Afsluitdijk. Referentienummer: RW1929-5-440/113.
- Witteveen+Bos (2013b). Quickscan - Relevantie Hoofdwatersysteemprojecten i.r.t. Programmatische Aanpak Stikstof. Witteveen+Bos-rapport referentienummer: RW1890-9/balm/002, d.d. 6 september 2013.
- Witteveen+Bos (2014). Ecologische kernkwaliteiten Afsluitdijk.
- Witteveen+Bos. (2015a). Verdiepend effectonderzoek waterkwaliteit en morfologie. Definitief 3.0.
- Witteveen+Bos. (2015b). Natuurtoets Afsluitdijk. Definitief 7.0.

Webpagina's:
- de kaartenkamer Natura 2000 IJsselmeergebied. Viseters - duikende jagende Spieringeters - Aalscholver (november t/m februari). Seizoenen 2000-2001 t/m 2004-2005. Kaart ECO-4.4b Vogels. Referentie N2000_1155. Rijkswaterstaat. www.Natura2000ijsselmeergebied.nl, geraadpleegd op 19-07-2013.
- NDFF. (2013). Nationale Databank Flora en Fauna. www.ndff.nl/.
- GCN & GDN kaarten 2013. RIVM. Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. www.rivm.nl/Onderwerpen/G/GCN_GDN_kaarten_2013, geraadpleegd op 02-08-2013.
- kaartmachine (beschermde) natuurgebieden (versie 2). Ministerie van Economische Zaken. Bijgewerkt tot september 2013. http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000.
- RIVM Geodatasite. Grootschalige Concentratie- en Depositiekaarten Nederland (GCN en GDN). geodata.rivm.nl/gcn/, geraadpleegd op 19-07-2013.
- www.innovatielocaties.nl/veiligheid/rijke_dijk.
- www.pas.natura2000.nl.
- www.sovon.nl.
- www.vanoord.com.
- www.waddenzeevismonitor.nl.
- www.waarneming.nl.
- www.zoogdieratlas.nl.

Bijlage A

Instandhoudingsdoelen en huidige aantallen van vogels in de Waddenzee en actuele aantallen langs Afsluitdijk

(s): Tussen haakjes: wel functie, maar geen gekwantificeerd doel						geel: aantal onder ISD, trend negatief				blauw: exclusief Afsluitdijk-aantallen ligt totaal			
s?: Vraagteken: wel doel, maar gegevens ontbreken voor kwantificering						zalm: aantal onder ISD, trend onduidelijk				in IJsselmeer onder ISD (en soort is aanwezig)			
F/S: beide functies, geen afzonderlijke kwantificering						groen: aandeel > 3%				grijs: idem, maar aantal zeer laag			
P: piekaantal = aantal in gunstrige jaren							SOVON-tellingen			Afsluitdijktellingen			IJsselmeer
M = maximum, G=gemiddelde							broedv. 2008-2012			broedv. 2009-2013			ex Afsluitdijk
trend sinds 2003							niet-broedv. 2007/08-2011/12			niet-broedv. 2007/08-2011/12			
Broedvogels		**ISD opp**	**ISD kwal**	**functie**	**grootheid**	**doelaantal**	**aantal**	**trend**		**aantal**	**%totaal**		**aantal**
A034	Lepelaar	=	=	B	gemiddelde	430	703	?		84	11,9		619
A063	**Eider**	=	>	B	gemiddelde	5.000	2.443	-		0	0,0		
A081	Bruine Kiekendief	=	=	B	max niveau	30	41	?		0	0,0		
A082	Blauwe Kiekendief	=	=	B	gemiddelde	3	0	--		0	0,0		
A132	**Kluut**	=	>	B	gemiddelde	3.800	1.268	--		0	0,0		
A137	Bontbekplevier	=	=	B	gemiddelde	60	46	?		ca 10 - enkele	+		?
A138	**Strandplevier**	>	>	B	potentie?	50	13	?		(5-7 in 2009)	0,0		
A183	Kleine Mantelmeeuw	=	=	B	gemiddelde	19.000	24.887	?		0	0,0		
A191	Grote stern	=	=	B	potentie?	16.000	10.306	-		0	0,0		
A193	Visdief	=	=	B	potentie?	5.300	2.560	--		0	0,0		
A194	Noordse Stern	=	=	B	potentie?	1.500	875	-		0	0,0		
A195	**Dwergstern**	>	>	B	max niveau	200	129	?		0	0,0		
A222	Velduil	=	=	B	gemiddelde	5*	11	+		0	0,0		
Niet-broedvogels													
A005	Fuut	=	=	F	G	310	301	?		4	1,3		297
A017	Aalscholver	=	=	S (f)	G	4.200	2.793	-		312	11,2		2.481
A034	Lepelaar	=	=	S (f)	G	520	842	++		48	5,7		794
A037	Kleine Zwaan	=	=	S	G	1.600	?	?		0	0,0		
A039b	Toendrarietgans	=	=	S	G	geen	?	?		0	0,0		
A043	Grauwe Gans	=	=	F/S	G	7.000	11.448	+		0	0,0		
A045	Brandgans	=	=	F/S	G	36.800	49.243	?		78	0,2		49.165
A046	Rotgans	=	=	F/S	G	26.400	26.323	0		0	0,0		
A048	Bergeend	=	=	F/S	G	38.400	47.200	+		12	0,0		47.188
A050	Smient	=	=	F/S	G	33.100	23.253	?		147	0,6		23.106
A051	Krakeend	=	=	F	G	320	498	++		0	0,0		
A052	Wintertaling	=	=	F	G	5.000	4.123	0		0	0,0		
A053	Wilde eend	=	=	F	G	25.400	15.472	-		24	0,2		15.448
A054	Pijlstaart	=	=	F	G	5.900	5.535	0		3	0,1		5.532
A056	Slobeend	=	=	F	G	750	541	?		0	0,0		
A062	**Topper**	=	>	F	G	3.100	4.447	?		5978	134,4		0*
A063	**Eider**	=	>	F	M (midwinter)	90000-115000	70.462	0		175	0,2		70.287
A067	Brilduiker	=	=	F	G	100	109	-		7	6,4		102
A069	Middelste Zaagbek	=	=	F	G	150	140	?		0	0,0		
A070	Grote Zaagbek	=	=	F	G	70	33	-		19	57,6		14
A103	Slechtvalk	=	=	F	G	40	67	+		ng	(0)		
A130	**Scholekster**	=	>	F/S	G	140000-160000	103.511	-		8	0,0		103.503
A132	Kluut	=	=	F/S	G	6.700	7.048	0		ng	(0)		
A137	Bontbekplevier	=	=	F/S	G	1.800	2.785	+		ng	(0)		
A140	Goudplevier	=	=	F/S	G	19.200	14.856	0		0	0,0		
A141	Zilverplevier	=	=	F/S	G	22.300	22.289	0		ng	(0)		
A142	Kievit	=	=	F/S	G	10.800	10.766	?		ng	(0)		
A143	**Kanoet**	=	>	F/S	G	44.400	50.403	+		ng	(0)		
A144	Drieteenstrandloper	=	=	F/S	G	3.700	5.538	+		ng	(0)		
A147	Krombekstrandloper	=	=	F/S	G	2.000	3.176	++		ng	(0)		
A149	Bonte strandloper	=	=	F/S	G	206.000	216.839	0		0	0,0		
A156	Grutto	=	=	F/S	G	1.100	651	?		ng	(0)		
A157	Rosse grutto	=	=	F/S	G	54.400	60.342	0		ng	(0)		
A160	Wulp	=	=	F/S	G	96.200	91.588	0		48	0,1		91.540
A161	Zwarte ruiter	=	=	F/S	G	1.200	847	-		ng	(0)		
A162	Tureluur	=	=	F/S	G	16.500	17.133	0		ng	(0)		
A164	Groenpootruiter	=	=	F/S	G	1.900	2.137	+		ng	(0)		
A169	**Steenloper**	=	>	F/S	G	2300-3000	2.709	0		ng	(0)		
A197	Zwarte Stern	=	=	S	M	23.000	6.285	--		6	0,1		6.279
Lepelaar: getelde aantallen (als broedvogel en niet-broedvogel) betreffen de Leidam, buiten het projectgebied													

Bijlage B

Instandhoudingsdoelen en huidige aantallen van vogels in het IJsselmeer en actuele aantallen langs Afsluitdijk

(s): Tussen haakjes: wel functie, maar geen gekwantificeerd doel						geel: aantal onder ISD, trend negatief				blauw: exclusief Afsluitdijk-aantallen ligt totaal			
s?: Vraagteken: wel doel, maar gegevens ontbreken voor kwantificering						zalm: aantal onder ISD, trend onduidelijk				in IJsselmeer onder ISD (en soort is aanwezig)			
F/S: beide functies, geen afzonderlijke kwantificering						groen: aandeel > 3%				grijs: idem, maar aantal zeer laag			
P: piekaantal = aantal in gunstige jaren							SOVON-tellingen			Afsluitdijktellingen			IJsselmeer
M = maximum, G=gemiddelde							broedv. 2008-2012			broedv. (?)			ex Afsluitdijk
* aanzienlijk hogere aantallen bekend (waarneming.nl)							niet-broedv. 2007/08-2011/12			niet-broedv. 2007/08-2011/12			
Broedvogels		**ISD opp**	**ISD kwal**	**functie**	**grootheid**	**doelaantal**	**aantal**	**trend**		**aantal**	**%totaal**		**aantal**
A017	Aalscholver	=	=	B	regionaal aantal	8000*	5.630	++		0	0		
A021	Roerdomp	>	>	B	3-9 per jaar	7	5	0		0	0		
A034	Lepelaar	=	=	B	gemiddelde	25	79	+		0	0		
A081	Bruine Kiekendief	=	=	B	gemiddelde	25	?	0		0	0		
A119	Porseleinhoen	>	>	B	gunstige jaren	18	0	?		0	0		
A137	Bontbekplevier	>	>	B	niveau 2000	13	11	?		ca 10 - enkele	+		?
A151	Kemphaan	>	>	B	herstelddoel	20	1	--		0	0		
A193	Visdief	=	=	B	gunstige jaren	3300	5.267	+		0	0		
A292	Snor	=	=	B	schatting	40	?	?		0	0		
A295	Rietzanger	=	=	B	schatting	990	?	0		0	0		
Niet-broedvogels										**aantal**	**%totaal**		
A005	Fuut	=	=	F	G	1300	1.289	-		68	5,3		1.221
A017	Aalscholver	=	=	F/S	G	8100	10.335	+		141	1,4		10.194
A034	Lepelaar	=	=	F	G	30	59	+		0	0,0		
A037	Kleine Zwaan	=	=	F	G	20	113	++		1	0,9		112
	Kleine Zwaan			S	M	1.600	?	?		ng			
A039b	Toendrarietgans	=	=	S	G	?	?	?		0	0,0		
					M	?	18.712	?		ng			
A040	Kleine Rietgans	=	=	F (s ?)	G	30	1	--		0	0,0		
A041	Kolgans	=	=	F	G	4.400	1.249	?		2	0,2		1.247
	Kolgans			S	M	19.000	?			ng			
A043	Grauwe Gans	=	=	F (s)	G	580	2.701	++		12	0,4		2.689
A045	Brandgans	=	=	F	G	1.500	2.077	+		0	0,0		
	Brandgans			S	M	26.200	70.375	?		ng			
A048	Bergeend	=	=	F	G	210	208	?		10	4,8		198
A050	Smient	=	=	S (f)	G	10300	6.279	?		90	1,4		6.189
A051	Krakeend	=	=	F	G	200	415	++		12	2,9		403
A052	Wintertaling	=	=	F	G	280	264	?		4	1,5		260
A053	Wilde eend	=	=	F	G	3800	1.712	-		38	2,2		1.674
A054	Pijlstaart	=	=	F	G	60	40	?		4	10,0		36
A056	Slobeend	=	=	F	G	60	81	?		0	0,0		
A059	Tafeleend	=	=	F	G	310	621	?		35	5,6		586
A061	Kuifeend	=	=	F	G	11300	11.156	?		596	5,3		10.560
A062	Topper	=	=	F	G	15800	12.527	?		710	5,7		11.817
A067	Brilduiker	=	=	F	G	310	465	?		14	3,0		451
A068	Nonnetje	=	=	F	G	180	220	?		41	18,6		179
A070	Grote Zaagbek	=	=	F	G	1300	1.765	?		62	3,5		1.703
A125	Meerkoet	=	=	F	G	3600	5.306	0		323	6,1		4.983
A132	Kluut	=	=	F	G	20	51	++		0	0,0		
A140	Goudplevier	=	=	F/S	G	9700	410	?		7	1,7		403
A151	Kemphaan	=	=	F	G	2.100	foer 167	?		0	0,0		
	Kemphaan			S	M	17.300	4.250	--		0	0,0		
A156	Grutto	=	=	F	G	290	166	?		1	0,6		165
	Grutto			S	M	2.200	2.490	?		12	0,5		2.478
A160	Wulp	=	=	F	G	310	989	+		145	14,7		844
	Wulp			S	M	3.500	4.640	?		145	3,1		4.495
A177	Dwergmeeuw	=	=	F	M	50	?	?		0	0,0		
A190	Reuzenstern	=	=	F/S	M	40	54	?		0	0,0		
A197	Zwarte Stern	=	=	F	M	49700	16.160	?		5*	+		?

Bijlage C

Analyse vliegtuigtellingen niet-broedvogelsoorten

In deze bijlage worden vliegtuigtellingen per niet-broedvogelsoort nader uitgewerkt. Ook is hier nader ingegaan op het gedrag en ecologie van betreffende vogelsoort langs de Afsluitdijk. Voor de meeste niet-broedvogels langs de Afsluitdijk zijn zowel in de Waddenzee als in het IJsselmeer instandhoudingsdoelen geformuleerd. Aan de hand van de ecologie en verspreiding van deze soorten is bepaald met welk Natura 2000-gebied de soorten een relatie hebben.

Hieronder wordt per relevante soort een beschrijving gegeven van de aanwezigheid/ aantalen.

Aalscholver

Aalscholvers rusten jaarrond in grote groepen op strekdammen op verschillende locaties langs de Afsluitdijk, met name op de leidam bij Den Oever (Waddenzeezijde), en in mindere mate bij Breezanddijk (IJsselmeerzijde) en Kornwerderzand (IJsselmeerzijde). Op deze locaties kunnen meer dan 100, en bij Den Oever meer dan 1.000 vogels aanwezig zijn. Zij foerageren op open water, vooral op pos, baars en blankvoorn in het IJsselmeer (Noordhuis 2010). Uit waarnemingen van foeragerende aalscholvers in 1999 en 2000 blijkt dat enkele duizenden aalscholvers in het noordelijk deel van het IJsselmeer kunnen vissen (Rijn & Van Eerden 2002).

Tijdens de trek in de nazomer,het voorjaar en in de winter gebruiken aalscholvers ook De Kreupel als slaapplaats. Aalscholvers die hier overnachten vissen overdag grotendeels op het noordelijk deel van het IJsselmeer (Van Rijn, 2014). De getelde aantallen, zowel aan de Waddenzee- als aan de IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk, kunnen het beste gerelateerd worden aan de instandhoudingsdoelen van het IJsselmeer, omdat waarnemingen tijdens de tellingen wijzen op een relatie tussen de slaapplaatsen langs de Afsluitdijk en het IJsselmeer. In de onderstaande afbeelding is de verspreiding van aalscholver langs de Afsluitdijk weergegeven in seizoensgemiddelden per teltraject. In de tabel zijn de seizoensmaxima vermeld langs de Afsluitdijk.

Afbeelding: Verspreiding van aalscholver langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn seizoensgemiddelden van maandelijkse tellingen vanuit een vliegtuig tijdens ijsvrije omstandigheden in de seizoen 2007/2008-2013. Bron gegevens: RWS.

Tabel C.1 Seizoensmaxima van aalscholver in deeltrajecten langs de Afsluitdijk tijdens ijsvrije omstandigheden.

zijde Afsluitdijk	teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	gemiddeld
IJsselmeer	38	2	0	4	0	3	1,8
Waddenzee	38	0	0	0	0	75	15
IJsselmeer	39	52	55	125	885	600	343,4
Waddenzee	39	350	0	0	0	550	180
IJsselmeer	40	680	15	25	1	15	147,2
Waddenzee	40	0	20	0	0	0	4
IJsselmeer	41	67	21	7	40	5	28,0
Waddenzee	41	0	120	0	0	0	24
IJsselmeer	42	22	2	0	3	70	19,4
Waddenzee	42	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	43	3	1	12	12	0	5,6
Waddenzee	43	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	44	35	8	3	5	2	10,6
Waddenzee	44	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	45	250	9	10	11	7	57,4
Waddenzee	45	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	46	17	9	12	35	5	15,6
Waddenzee	46	0	0	25	0	0	5
IJsselmeer	47	2.600	33	47	36	22	547,6
Waddenzee	47	1.200	800	345	1.465	280	818

Bergeend

Bergeend komt gemiddeld genomen in een klein aantal voor aan zowel de Waddenzee- als IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk, vooral in de maanden maart-juni. Alleen ter hoogte van Den Oever zijn regelmatig vogels aanwezig aan de Waddenzeezijde op de leidam, met een seizoensmaximum van enkele tientallen vogels. Aan de IJsselmeerzijde zijn bergeenden uitsluitend in het seizoen 2010/2011 waargenomen ter hoogte van Den Oever. In de onderstaande afbeelding is de verspreiding van bergeend langs de Afsluitdijk weergegeven in seizoensgemiddelden per teltraject. In de tabel zijn de seizoensmaxima vermeld langs de Afsluitdijk.

Afbeelding: Verspreiding van bergeend langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn seizoensgemiddelden van maandelijkse tellingen vanuit een vliegtuig tijdens ijsvrije omstandigheden in de seizoen 2007/2008-2013. Bron gegevens: Rijkswaterstaat.

Tabel C.2 Seizoensmaxima van bergeend in deeltrajecten langs de Afsluitdijk tijdens ijsvrije omstandigheden.

zijde Afsluitdijk	teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	gemiddeld
IJsselmeer	38	2	0	20	0	0	4,4
Waddenzee	38	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	39	0	5	18	0	22	9,0
Waddenzee	39	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	40	2	8	0	0	0	2,0
Waddenzee	40	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	41	0	0	2	2	0	0,8
Waddenzee	41	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	42	0	0	0	2	2	0,8
Waddenzee	42	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	43	6	5	8	6	12	7,4
Waddenzee	43	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	44	3	0	2	2	4	2,2
Waddenzee	44	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	45	0	0	0	2	0	0,4
Waddenzee	45	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	46	0	0	0	1	1	0,4
Waddenzee	46	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	47	30	35	97	72	33	53,4
Waddenzee	47	0	0	0	25	0	5,0

Grauwe gans

Grauwe ganzen zijn langs de Afsluitdijk onregelmatig en in kleine aantallen aanwezig. Het seizoensgemiddelde varieerde van 2 tot 34 vogels, het seizoensmaxium van 10 tot 223 vogels (2007-2012). Noemenswaardige aantallen (25 vogels of meer) zijn tijdens de maandelijkse vliegtuigtellingen uitsluitend gezien aan de Friese zijde in het IJsselmeer ter hoogte van de Makkumer Noordwaard. Het betreft rustende vogels. De getelde aantallen, zowel aan de Waddenzee- als aan de IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk, kunnen daarom het beste gerelateerd worden aan de instandhoudingsdoelen van het IJsselmeer.

Tabel C.3 Seizoensmaxima van grauwe gans in deeltrajecten langs de Afsluitdijk tijdens ijsvrije omstandigheden

zijde Afsluitdijk	teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	gemiddeld
IJsselmeerzijde	38	40	25	223	10	85	76,6
Waddenzeezijde	38	0	0	10	0	0	2,0
IJsselmeerzijde	39	0	17	2	0	0	3,8
Waddenzeezijde	39	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeerzijde	40	0	6	0	0	0	1,2
Waddenzeezijde	40	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeerzijde	41	0	15	0	0	0	3,0
Waddenzeezijde	41	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeerzijde	42	0	0	0	3	0	0,6
Waddenzeezijde	42	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeerzijde	43	10	8	0	6	6	6,0
Waddenzeezijde	43	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeerzijde	44	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzeezijde	44	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeerzijde	45	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzeezijde	45	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeerzijde	46	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzeezijde	46	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeerzijde	47	0	0	2	0	17	3,8
Waddenzeezijde	47	0	2	15	0	0	3,4

Pijlstaart

Pijlstaart komt gemiddeld genomen in een klein aantal voor aan zowel de Waddenzee- als IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk, vooral in de maanden maart en september. De aanwezigheid is onregelmatig tot incidenteel. Het betreft uitsluitend traject 38, waar in het seizoen 2009/2011 maximaal circa 300 pijlstaarten zijn waargenomen en 75 in 2011/2012. Pijlstaarten foerageren voornamelijk gronddelend op waterplanten. Deze zijn in het onderzoeksgebied aanwezig in de noordoosthoek van het IJsselmeer ten noorden van de Makkumer Noordwaard. In de onderstaande afbeelding is de verspreiding van pijlstaart langs de Afsluitdijk weergegeven in seizoensgemiddelden per teltraject. In de tabel zijn de seizoensmaxima vermeld langs de Afsluitdijk.

Afbeelding: Verspreiding van pijlstaart langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn seizoensgemiddelden van maandelijkse tellingen vanuit een vliegtuig tijdens ijsvrije omstandigheden in de seizoen 2007/2008-2013. Bron gegevens: Rijkswaterstaat.

Tabel C.4 Seizoensmaxima van pijlstaart in deeltrajecten langs de Afsluitdijk tijdens ijsvrije omstandigheden

zijde Afsluitdijk	teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	gemiddeld
IJsselmeer	38	0	0	140	0	75	43,0
Waddenzee	38	0	0	150	0	0	30,0
IJsselmeer	39	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	39	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	40	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	40	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	41	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	41	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	42	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	42	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	43	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	43	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	44	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	44	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	45	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	45	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	46	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	46	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	47	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	47	0	0	0	0	0	0,0

Eider

Eider komt incidenteel voor gedurende de wintermaanden (december-februari) aan de Waddenzeezijde van de Afsluitdijk. Tijdens vijf telseizoenen is drie maal een groep waargenomen, die in grootte varieerde van 400 tot 4.200 vogels, op verschillende locaties. De grootte van deze groepen resulteert in een seizoensgemiddelde van 175 vogels. In de onderstaande afbeelding is de verspreiding van eider langs de Afsluitdijk weergegeven in seizoensgemiddelden per teltraject. In de tabel zijn de seizoensmaxima vermeld langs de Afsluitdijk.

Afbeelding: Verspreiding van eider langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn seizoensgemiddelden van maandelijkse tellingen vanuit een vliegtuig tijdens ijsvrije omstandigheden in de seizoen 2007/2008-2013. Bron gegevens: Rijkswaterstaat.

Tabel C.5 Seizoensmaxima van eider in deeltrajecten langs de Afsluitdijk tijdens ijsvrije omstandigheden

zijde Afsluitdijk	teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	gemiddeld
IJsselmeer	38	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	38	4.200	400	0	0	0	920,0
IJsselmeer	39	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	39	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	40	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	40	0	30	0	0	0	6,0
IJsselmeer	41	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	41	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	42	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	42	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	43	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	43	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	44	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	44	800	0	0	0	0	160,0
IJsselmeer	45	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	45	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	46	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	46	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	47	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	47	0	0	0	40	0	8,0

Fuut

Futen komen uitsluitend aan de IJsselmeerzijde voor, verspreid langs het gehele dijktraject. De oeverzone wordt vooral benut als rust- en slaapplaats. Futen zwemmen naar open water om te foerageren op kleine vis; spiering vormt de belangrijkste prooisoort. De achteruitgang van de spieringstand in het IJsselmeer is waarschijnlijk de sleutelfactor in de negatieve trend van fuut in de jaren negentig (Noordhuis 2010). Gemiddeld genomen gaat het om enkele tot een tiental vogels per deeltraject, maar seizoensmaxima van honderd vogels of meer zijn in diverse trajecten waargenomen. De aantallen in de broed- en ruiperiode zijn laag (circa 10-30 vogels); de IJsselmeeroever langs de Afsluitdijk is vooral van betekenis in het winterhalfjaar, met een gemiddelde seizoensmaximum van circa 300 vogels. In de onderstaande afbeelding is de verspreiding van fuut langs de Afsluitdijk weergegeven in seizoensgemiddelden per teltraject. In de tabel zijn de seizoensmaxima vermeld langs de Afsluitdijk.

Afbeelding: Verspreiding van fuut langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn seizoensgemiddelden van maandelijkse tellingen vanuit een vliegtuig tijdens ijsvrije omstandigheden in de seizoen 2007/2008-2013. Bron gegevens: RWS.

Tabel C.6 Seizoensmaxima van fuut in deeltrajecten langs de Afsluitdijk aan de IJsselmeerzijde tijdens ijsvrije omstandigheden

Teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	Gemiddeld
38	34	30	10	0	45	23,8
39	25	20	4	43	145	47,4
40	155	19	22	8	20	44,8
41	180	259	5	9	9	92,4
42	65	90	6	2	19	36,4
43	50	10	50	22	60	38,4
44	15	61	11	5	23	23,0
45	7	109	108	30	4	51,6
46	15	110	69	12	9	43,0
47	15	51	11	6	29	22,4

Goudplevier

Goudplevier is incidenteel aanwezig op de Afsluitdijk in het traject aan de Friese kust aan de IJsselmeerzijde; in februari 2009 is een groep van circa 400 individuen waargenomen.

Grote zaagbek

Grote zaagbek is onregelmatig aanwezig gedurende het winterhalfjaar in verschillende deeltrajecten langs de Afsluitdijk. Doorgaans gaat het om relatief lage aantallen (enkele tientallen vogels). Grotere concentraties zijn vrijwel uitsluitend waargenomen tijdens ijsperioden. De seizoensmaxima (met inbegrip van ijsperioden) zijn gemiddeld circa 600 individuen aan de Waddenzeezijde en circa 200 individuen aan de IJsselmeerzijde. In de onderstaande afbeelding is de verspreiding van grote zaagbek langs de Afsluitdijk weergegeven in seizoensgemiddelden per teltraject. In de tabel zijn de seizoensmaxima vermeld langs de Afsluitdijk.

Afbeelding: Verspreiding van grote zaagbek langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn seizoensgemiddelden van maandelijkse tellingen vanuit een vliegtuig tijdens ijsvrije omstandigheden in de seizoen 2007/2008-2013. Bron gegevens: RWS.

Tabel C.7 Seizoensmaxima van grote zaagbek in deeltrajecten langs de Afsluitdijk

zijde Afsluitdijk	teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	gemiddeld
IJsselmeer	38	95	0	0	0	0	19,0
Waddenzee	38	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	39	55	204	18	35	15	65,4
Waddenzee	39	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	40	915	40	0	5	27	197,4
Waddenzee	40	0	0	0	0	125	25
IJsselmeer	41	0	2	2	0	0	0,8
Waddenzee	41	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	42	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	42	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	43	2	2	0	0	0	0,8
Waddenzee	43	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	44	0	281	2	0	0	56,6
Waddenzee	44	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	45	0	30	0	0	0	6,0
Waddenzee	45	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	46	5	0	5	0	0	2,0
Waddenzee	46	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	47	0	2	0	0	17	3,8
Waddenzee	47	0	0	0	15	0	3

Grutto

Grutto is incidenteel aanwezig op de Afsluitdijk in het traject aan de Friese kust aan de IJsselmeerzijde; in juni 2011 is een groep van circa 60 individuen waargenomen.

Kuifeend

Kuifeend is min of meer jaarrond aan de IJsselmeerzijde verspreid langs het gehele traject van de Afsluitdijk aanwezig met seizoensgemiddelden van enkele honderden vogels per deeltraject tijdens ijsvrije perioden. In het traject als geheel is het seizoensmaximum tijdens de ruiperiode circa 2.500 en in de winterperiode circa 1.450.

Deze vogels rusten overdag voor een deel langs de Afsluitdijk en foerageren 's nachts op driehoeksmosselen in het open water van het IJsselmeer. In de onderstaande tabel zijn de seizoensmaxima per teltraject langs de Afsluitdijk weergegeven.

Tabel C.8 Seizoensmaxima van kuifeend in deeltrajecten langs de Afsluitdijk aan de IJsselmeerzijde

teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	gemiddeld
38	150	380	30	460	540	312,0
39	205	55	55	180	320	163,0
40	185	465	30	55	115	170,0
41	690	190	245	395	165	337,0
42	1460	495	220	665	80	584,0
43	940	50	90	410	330	364,0
44	155	45	295	275	620	278,0
45	1425	260	760	425	480	670,0
46	285	895	530	1330	260	660,0
47	210	945	225	155	120	331,0

Inventarisaties van driehoeksmosselen in de jaren 2007 en 2012 wijzen erop dat driehoeksmosselen niet of in beperkte mate aanwezig zijn op korte afstand van de Afsluitdijk. Recentelijk is de quaggamossel (een verwant van de 'gewone' driehoeksmossel) in het zuidelijk deel van het IJsselmeer sterk toegenomen (Bij de Vaate 2012). De mosselen hechten zich op oude mosselen en (zee)schelpen in de toplaag van de bodem. Deze komen in het noordelijk deel van het IJsselmeer in de ondiepere delen (zandplaten) niet voor en zijn in de geulen bedekt geraakt met een laag sediment.

In de jaren tachtig van de vorige eeuw is op verschillende locaties langs de IJsselmeerkust het gedrag van duikeenden geobserveerd en met radar onderzocht (Van Eerden 1999). Daaruit bleek dat kuifeend en topper in het winterhalfjaar overdag in de oeverzone van de Afsluitdijk rusten en in de avondschemer voedselvluchten ondernemen naar mosselbanken in het open water. Toppers leggen afstanden af tot circa 10 km (piek 3-5 km, maximum 14 km) af. Kuifeenden halen dit bereik eveneens, maar vliegen doorgaans minder ver (piek 2-5 km, maximum 14 km). Vogeltellingen uit recente jaren tonen een overeenkomstig verspreidingsbeeld en laten zien dat de aantallen in de periode 1980-2010 sterk wisselen (topper) of min of meer stabiel zijn (kuifeend, www.sovon.nl). Het is daarom aannemelijk dat ook in de huidige situatie duikeenden in het winterhalfjaar rusten in de oeverzone en voedselvluchten ondernemen naar mosselbanken in het IJsselmeer in de omgeving.

Het aantal watervogels dat op korte afstand van de Afsluitdijk foerageert is op grond van deze gegevens niet exact te bepalen. De oeverzone lijkt relatief arm aan driehoeksmosselen. Het aantal duikeenden dat hier foerageert is daarom waarschijnlijk beperkt. De ordegrootte is waarschijnlijk enkele tientallen vogels. In de onderstaande afbeelding is de verspreiding van kuifeend langs de Afsluitdijk weergegeven in seizoensgemiddelden per teltraject.

Afbeelding: Verspreiding van kuifeend langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn seizoensgemiddelden van maandelijkse tellingen vanuit een vliegtuig tijdens ijsvrije omstandigheden in de seizoen 2007/2008-2013. Bron gegevens: RWS.

Nonnetje

Nonnetje is onregelmatig aanwezig langs de Afsluitdijk, vrijwel uitsluitend in het IJsselmeer. Doorgaans gaat het gemiddeld om enkele exemplaren per deeltraject en enkele tientallen in het traject als geheel. Incidenteel zijn hoge aantallen waargenomen aan de Noord-Hollandse kant. In de onderstaande afbeelding is de verspreiding van nonnetje langs de Afsluitdijk weergegeven in seizoensgemiddelden per teltraject. In de tabel zijn de seizoensmaxima vermeld langs de Afsluitdijk.

Afbeelding: Verspreiding van nonnetje langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn seizoensgemiddelden van maandelijkse tellingen vanuit een vliegtuig tijdens ijsvrije omstandigheden in de seizoen 2007/2008-2013. Bron gegevens: RWS.

Tabel C.9 Seizoensmaxima van nonnetje in deeltrajecten langs de Afsluitdijk tijdens ijsvrije omstandigheden

zijde Afsluitdijk	teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	gemiddeld
IJsselmeer	38	15	0	0	0	0	3,0
Waddenzee	38	15	0	0	0	0	3,0
IJsselmeer	39	20	0	0	0	0	4,0
Waddenzee	39	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	40	15	0	0	8	0	4,6
Waddenzee	40	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	41	3	0	0	0	0	0,6
Waddenzee	41	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	42	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	42	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	43	0	2	8	0	0	2,0
Waddenzee	43	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	44	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	44	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	45	0	0	14	1100	3	223,4
Waddenzee	45	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	46	0	208	20	0	0	45,6
Waddenzee	46	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	47	0	4	0	0	0	0,8
Waddenzee	47	0	0	0	0	0	0,0

Scholekster

Scholekster benut incidenteel de Afsluitdijk als verzamelplaats. Tijdens 5 telseizoenen (2007-2012) is 2 maal een groep van meer dan 100 individuen waargenomen. In de navolgende afbeelding is de verspreiding van scholekster langs de Afsluitdijk weergegeven in seizoensgemiddelden per teltraject. In de tabel zijn de seizoensmaxima vermeld langs de Afsluitdijk.

Afbeelding:Verspreiding van scholekster langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn seizoensgemiddelden van maandelijkse tellingen vanuit een vliegtuig tijdens ijsvrije omstandigheden in de seizoen 2007/2008-2013. Bron gegevens: RWS.

Tabel C.10 Seizoensmaxima van scholekster in deeltrajecten langs de Afsluitdijk tijdens ijsvrije omstandigheden

zijde Afsluitdijk	teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	gemiddeld
IJsselmeer	38	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	38	0	275	0	200	0	95,0
IJsselmeer	39	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	39	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	40	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	40	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	41	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	41	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	42	15	0	0	0	0	3,0
Waddenzee	42	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	43	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	43	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	44	0	0	0	0	1	0,2
Waddenzee	44	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	45	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	45	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	46	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	46	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	47	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	47	0	0	0	0	0	0,0

Smient

Smient is in het winterhalfjaar aan beide zijden van de Afsluitdijk aanwezig; de aantallen zijn het hoogst in december en januari. Onder normale omstandigheden zijn de aantallen relatief laag (seizoensmaximum gemiddeld circa 150 vogels). Tijdens ijsgang kunnen grotere concentraties aanwezig zijn (alle omstandigheden samengenomen is het seizoensmaximum gemiddeld circa 1.000-1.500 vogels).Smienten rusten aan de Friese kust en foerageren 's nachts binnendijks op grasland. De aantallen die hier voorkomen zijn dan ook te relateren aan het doel voor smient in het IJsselmeer. Deze binnendijkse foerageergronden zijn geen Natura 2000-gebied. In de navolgende afbeelding is de verspreiding van de smient langs de Afsluitdijk weergegeven in seizoensgemiddelden per teltraject. In de tabel zijn de seizoensmaxima vermeld langs de Afsluitdijk.

Afbeelding: Verspreiding van smient langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn seizoensgemiddelden van maandelijkse tellingen vanuit een vliegtuig tijdens ijsvrije omstandigheden in de seizoen 2007/2008-2013. Bron gegevens: RWS.

Tabel C.11 Seizoensmaxima van smient in deeltrajecten langs de Afsluitdijk tijdens ijsvrije omstandigheden

zijde Afsluitdijk	teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	gemiddeld
IJsselmeer	38	1.040	700	150	2.200	0	818,0
Waddenzee	38	0	155	0	0	0	31,0
IJsselmeer	39	0	10	0	0	0	2,0
Waddenzee	39	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	40	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	40	0	30	0	0	0	6,0
IJsselmeer	41	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	41	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	42	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	42	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	43	1.700	200	0	400	0	460,0
Waddenzee	43	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	44	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	44	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	45	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	45	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	46	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	46	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	47	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	47	0	0	0	0	0	0,0

Topper

Topper is in het winterhalfjaar langs de Afsluitdijk aan de IJsselmeerzijde verspreid aanwezig met seizoensgemiddelden van enkele honderden vogels tijdens ijsvrije perioden. Het seizoensmaximum aan de Waddenzeezijde is 61.000 vogels en aan de IJsselmeerzijde 8.500 vogels. De aanwezigheid lijkt vrij onvoorspelbaar: grote concentraties kunnen in verschillende deeltrajecten aan de ene of de andere zijde van de dijk aanwezig zijn. Deze groepen rusten overdag en foerageren op driehoeksmosselen in het IJsselmeer of op zoutwatermosselen in de Waddenzee. In de onderstaande afbeelding is de verspreiding van topper langs de Afsluitdijk weergegeven in seizoensgemiddelden per teltraject.

Afbeelding: Verspreiding van topper langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn seizoensgemiddelden van maandelijkse tellingen vanuit een vliegtuig tijdens ijsvrije omstandigheden in de seizoen 2007/2008-2013. Bron gegevens: RWS

Tabel C.12 Seizoensmaxima van topper in deeltrajecten langs de Afsluitdijk tijdens ijsvrije omstandigheden

zijde Afsluitdijk	teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	gemiddeld
IJsselmeer	38	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	38	2.360	3.000	0	24.600	0	5.992
IJsselmeer	39	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	39	0	125	0	0	0	25
IJsselmeer	40	0	0	0	3	0	0,6
Waddenzee	40	0	0	0	3.700	0	740
IJsselmeer	41	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	41	0	0	0	8.000	0	1.600
IJsselmeer	42	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	42	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	43	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	43	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	44	0	41.350	0	0	0	8.270,0
Waddenzee	44	0	0	0	0	0	0
IJsselmeer	45	0	0	8	0	0	1,6
Waddenzee	45	31.155	8.000	0	6.000	6.950	10.421
IJsselmeer	46	0	1.200	15	0	0	243,0
Waddenzee	46	0	6.300	0	0	300	1.320
IJsselmeer	47	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	47	200	0	0	0	0	40

Wilde eend

Wilde eend komt vrijwel uitsluitend aan de IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk voor, vooral in het winterhalfjaar. Het betreft normaal gesproken lage aantallen (enkele tot een tiental vogels) per deeltraject. Het seizoenmaximum voor het gehele dijktraject ligt tussen circa 100 en 300 vogels (december-februari). In de navolgende afbeelding is de verspreiding van wilde eend langs de Afsluitdijk weergegeven in seizoensgemiddelden per teltraject.

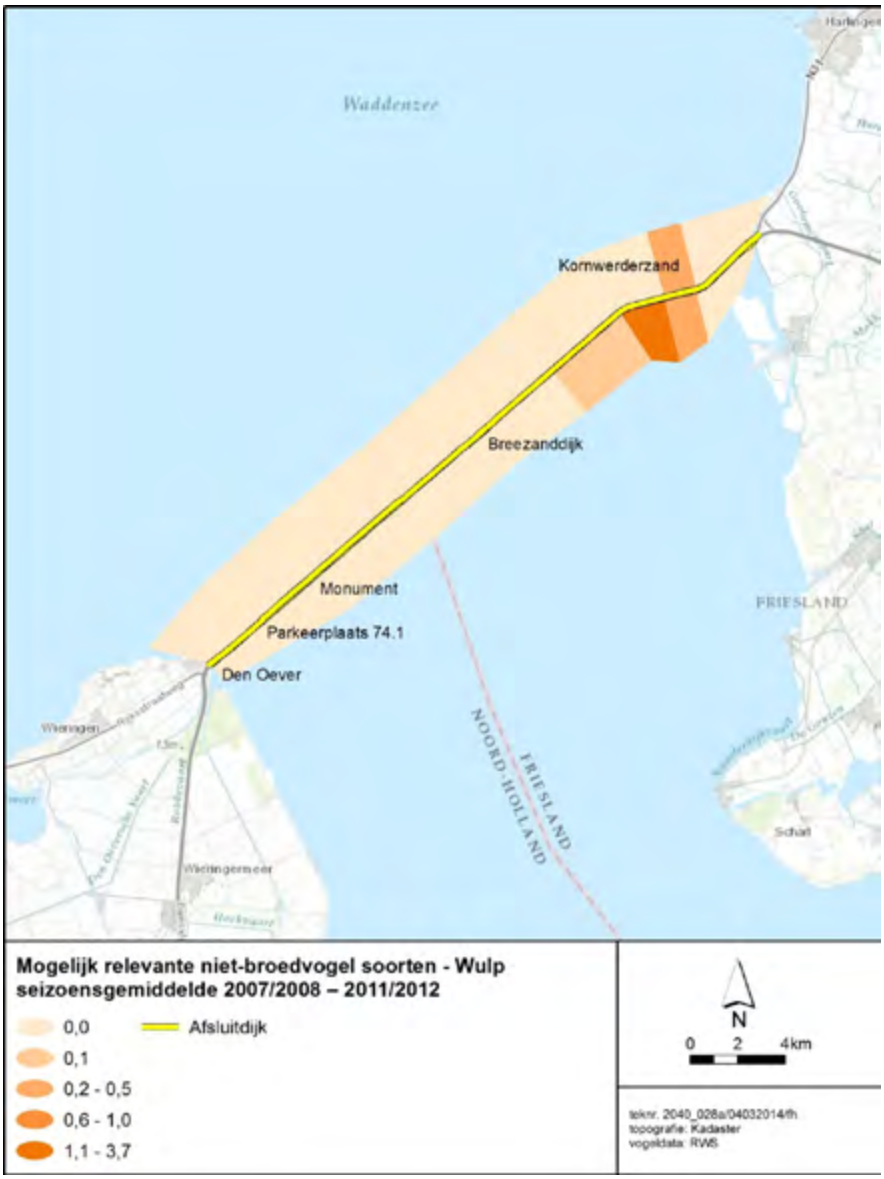
Afbeelding: Verspreiding van wilde eend langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn seizoensgemiddelden van maandelijkse tellingen vanuit een vliegtuig tijdens ijsvrije omstandigheden in de seizoen 2007/2008-2013. Bron gegevens: RWS.

Tabel C.13 Seizoensmaxima van wilde eend in deeltrajecten langs de Afsluitdijk tijdens ijsvrije omstandigheden

zijde Afsluitdijk	teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	gemiddeld
IJsselmeer	38	40	265	15	15	385	144,0
Waddenzee	38	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	39	25	10	6	15	30	17,2
Waddenzee	39	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	40	0	4	2	2	0	1,6
Waddenzee	40	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	41	15	0	2	0	21	7,6
Waddenzee	41	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	42	0	51	4	0	2	11,4
Waddenzee	42	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	43	100	78	37	15	25	51,0
Waddenzee	43	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	44	4	0	0	21	3	5,6
Waddenzee	44	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	45	0	0	0	0	2	0,4
Waddenzee	45	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	46	2	8	5	4	1	4,0
Waddenzee	46	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	47	15	14	3	5	40	15,4
Waddenzee	47	0	0	0	0	0	0,0

Wulp

Wulp is onregelmatig aanwezig in de wintermaanden (december-februari) op de Afsluitdijk. In het deeltraject aan de Friese kust zijn tijdens de telseizoenen 2007-2012 enkele malen groepen waargenomen van honderden tot 4.500 individuen; daarnaast éénmaal een groep in het traject westelijk van Kornwerderzand. In de onderstaande afbeelding is de verspreiding van de Wulp langs de Afsluitdijk weergegeven in seizoensgemiddelden per teltraject. In de tabel zijn de seizoensmaxima vermeld.



Afbeelding: Verspreiding van wulp langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn seizoensgemiddelden van maandelijkse tellingen vanuit een vliegtuig tijdens ijsvrije omstandigheden in de seizoen 2007/2008-2013. Bron gegevens: RWS.

Tabel C.14 Seizoensmaxima van wulp in deeltrajecten langs de Afsluitdijk tijdens ijsvrije omstandigheden

zijde Afsluitdijk	teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	gemiddeld
IJsselmeer	38	4.500	2.300	70	0	0	1.374,0
Waddenzee	38	1.500	3	0	200	0	340,6
IJsselmeer	39	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	39	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	40	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	40	0	0	0	0	1.200	240,0
IJsselmeer	41	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	41	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	42	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	42	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	43	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	43	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	44	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	44	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	45	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	45	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	46	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	46	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	47	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	47	0	0	0	0	0	0,0

Zwarte stern

Zwarte stern is tijdens de telseizoenen 2007-2012 verschillende malen gezien in groepjes van enkele tientallen tot 100-200 individuen in verschillende deeltrajecten in de maanden augustus en september. In deze periode trekken zwarte sterns in groot aantal langs de Afsluitdijk en over het IJsselmeer. Op en langs de Afsluitdijk zijn geen slaapplaatsen van betekenis aanwezig. Het seizoensgemiddelde van 11 vogels is zeer gering in vergelijking met het actuele aantal (ruim 16.000 vogels). Deze aantallen liggen echter aanmerkelijk lager dan het instandhoudingsdoel. Zwarte stern is echter door middel van maandelijkse vliegtuigtellingen moeilijk te inventariseren, omdat doortrekgolven van foeragerende vogels gemist kunnen worden. Een relatief groot aantal meldingen van honderden vogels, met maxima van 1.000-2.000 vogels is gedaan via waarneming.nl. In de onderstaande afbeelding is de verspreiding van zwarte stern langs de Afsluitdijk weergegeven in seizoensgemiddelden per teltraject. In de tabel zijn de seizoensmaxima vermeld.

Afbeelding: Verspreiding van zwarte stern langs de Afsluitdijk. Weergegeven zijn seizoensgemiddelden van maandelijkse tellingen vanuit een vliegtuig tijdens ijsvrije omstandigheden in de seizoen 2007/2008-2013. Bron gegevens: RWS.

Tabel C.15 Seizoensmaxima van zwarte stern in deeltrajecten langs de Afsluitdijk tijdens ijsvrije omstandigheden

zijde Afsluitdijk	teltraject	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	gemiddeld
IJsselmeer	38	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	38	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	39	0	0	0	0	20	4,0
Waddenzee	39	0	0	0	0	25	5,0
IJsselmeer	40	0	201	1	0	0	40,4
Waddenzee	40	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	41	0	2	0	0	2	0,8
Waddenzee	41	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	42	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	42	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	43	0	0	0	0	0	0,0
Waddenzee	43	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	44	0	0	24	0	0	4,8
Waddenzee	44	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	45	0	2	3	0	0	1,0
Waddenzee	45	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	46	0	2	7	0	0	1,8
Waddenzee	46	0	0	0	0	0	0,0
IJsselmeer	47	0	0	44	0	0	8,8
Waddenzee	47	0	0	0	280	40	64,0

Bijlage D

Uitwerking fasering van de werkzaamheden met niet-broedvogels

In deze bijlage is een analyse uitgevoerd naar de verdeling van het voorkomen van niet-broedvogels langs de Afsluitdijk. Aan de hand van de vliegtuigtellingen (Rijkswaterstaat en SOVON) over de periode 2007-2012 is nagegaan wat de relatieve betekenis is van de verschillende teltraject van de Afsluitdijk voor niet-broedvogels. De relevante teltrajecten langs de Afsluitdijk zijn 38 tot en met 47. Zie voor ligging teltrajecten afbeelding IV.1.

De kwalificerende niet-broedvogels zijn voor de analyse ingedeeld in voedselgroepen. Dit zijn soorten die min of meer vergelijkbare eisen stellen aan hun leefgebied. Per voedselgroep is een kwantitatieve analyse gemaakt van de relatieve bijdrage van afzonderlijke teltrajecten ten opzichten van de aantallen langs de Afsluitdijk als geheel.

Op basis hiervan is middels fasering van de werkzaamheden in tijd en plaats een substantieel deel langs de Afsluitdijk ontzien, waardoor verstoorde vogels (door werkzaamheden) alternatief niet verstoord leefgebied langs de Afsluitdijk kunnen aandoen. In de analyse zijn de soorten betrokken die in relatief hoge aantallen langs de Afsluitdijk aanwezig zijn, dan wel onder druk staan (aantal vogels in Natura 2000 lager dan doelaantal).

Voor krakeend, tafeleend, brilduiker en meerkoet geldt dat de aantallen in het Natura 2000-gebied IJsselmeer ruim boven het doelaantal zijn gelegen, ook bij volledige verstoring van de Afsluitdijk. Deze soorten zijn daarom niet betrokken in de analyse van 'fasering van werkzaamheden', maar profiteren wel mee met de uiteindelijke fasering die in deze bijlage is opgenomen.

Voor de overige niet-broedvogelsoorten geldt dat:
- de aantallen op en langs de Afsluitdijk incidenteel zijn;
- de vogels niet specifiek gebonden aan een plek langs de Afsluitdijk;
- of dat de niet-broedvogelsoorten leefgebied vinden buiten het effectbereik van de werkzaamheden aan de Afsluitdijk (zoals de hoogwatervluchtplaats nabij de Makkumer Noordwaard).

Fasering van de werkzaamheden in tijd en plaats zijn voor betreffende niet-broedvogelsoorten niet zinvol of niet nodig om significante gevolgen te voorkomen. Soorten profiteren uiteindelijk mee met de fasering die in deze bijlage is opgenomen. Belangrijke trajecten langs de Afsluitdijk worden hierbij ontzien in de (winter)maanden dat de vogels aanwezig zijn.

Tabel D.1 Indeling niet-broedvogel soorten per voedselgroep

soortgroep	soorten
viseters van open water	aalscholver
	fuut
	grote zaagbek
	zwarte stern
	nonnetje
bodemdieretende duikeenden	topper
	kuifeend
	eidereend
plantenetende eenden	wilde eend
	smient
	pijlstaart
bodemdieretende steltlopers wad/slik	scholekster
	grutto
	wulp
	goudplevier
bodemdieretende eenden	bergeend

Viseters van open water

Binnen deze groep bevinden zich aalscholver, fuut, grote zaagbek, nonnetje en zwarte stern. De vogels gebruiken het gebied als rust- en foerageergebied. Aalscholvers rusten jaarrond in grote groepen op strekdammen op verschillende locaties langs de Afsluitdijk, met name op de leidam bij Den Oever (teltraject 47, Waddenzeezijde), en in mindere mate bij Breezanddijk (IJsselmeerzijde) en Kornwerderzand (IJsselmeerzijde). Op deze locaties kunnen meer dan 100, en bij Den Oever meer dan 1.000 vogels aanwezig zijn. Futen komen enkel voor aan de IJsselmeerzijde. De oeverzone wordt vooral benut als rust- en slaapplaats. De grote zaagbekken gebruiken het gebied als foerageergebied. Hun voorkomen is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden. Bij strenge winters wanneer veel water in het binnenland bevriest zijn de aantallen langs de Afsluitdijk hoger. Nonnetjes komen in lage aantallen verspreid voor aan de IJsselmeerzijde. Zwarte sternen zijn voornamelijk waargenomen binnen de trekperiode van de soort in augustus en september. Op en langs de Afsluitdijk zijn geen slaapplaatsen van betekenis aanwezig van zwarte stern.

De hoogste bezettingen zijn geteld in de trajecten 47, 40 en 39 (zie tabel IV.2). Dit is te verklaren door de aanwezigheid van strekdammen binnen deze trajecten waar aalscholvers gebruik van maken om te rusten. Vooral in de maand september bevinden zich veel aalscholvers binnen het gebied (zie afbeelding IV.1). Dit is dan een verzameling van eerstejaars jongen, volwassen vogels die gebroed hebben en niet broedende vogels. In december en januari is er ook een piek zichtbaar. Op dat moment verzamelen de geslachtrijpe aalscholvers zich om later naar hun broedgebieden te trekken.

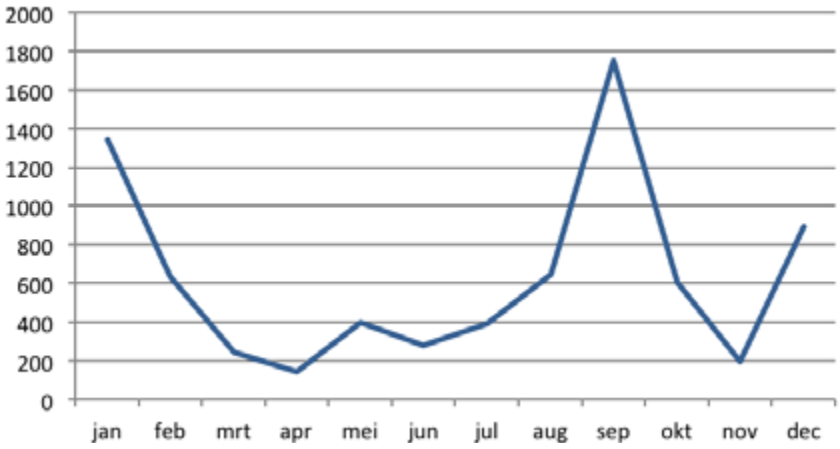
Fasering van de werkzaamheden

Om tijdens de werkzaamheden voldoende alternatief onverstoord leefgebied (strekdam) aan te bieden voor aalscholver langs de Afsluitdijk mag er in de teltrajecten 39 en 40 niet gelijktijdig gewerkt worden in de periode augustus t/m februari. Door het verspreide voorkomen van grote zaagbek, nonnetje, fuut en zwarte stern is hiervoor geen concrete fasering van werkzaamheden nodig. Deze soorten profiteren soorten mee met de voorgenomen maatregel voor aalscholver. De leidam wordt tijdens de aanlegfase niet verstoord (teltraject 47). Dit teltraject maakt daarom geen onderdeel uit van de fasering van de werkzaamheden voor 'viseters van open water'.

Tabel D.2 Relatieve betekenis trajecten voor viseters van open water

trajecten	deelgebieden	viseters van open water
47	Waddenzee	46,2 %
	IJsselmeer	11,9 %
46	Waddenzee	0,1 %
	IJsselmeer	7,8 %
45	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	26,6 %
44	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	4,6 %
43	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	2,7 %
42	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	2,3 %
41	Waddenzee	0,2 %
	IJsselmeer	4,7 %
40	Waddenzee	21,8 %
	IJsselmeer	22,3 %
39	Waddenzee	3,4 %
	IJsselmeer	15 %
38	Waddenzee	28,4 %
	IJsselmeer	2,2 %

	>20 % meer dan 20 % bezetting van de soortgroep
	10-20 % een bezetting van 10-20 % van de soortgroep
	<10 % minder dan 10 % bezetting van de soortgroep



Afbeelding D.1 Aantallen viseters van open water per maand in de seizoenen 2007/2008 - 2010/2011 voor het gehele dijktraject, Waddenzeezijde en IJsselmeerzijde

Bodemdieretende duikeenden

Binnen deze groep bevinden zich topper, kuifeend en eidereend. De vogels gebruiken het gebied als rust- en foerageergebied. Topper en kuifeend gebruiken de gehele oeverzone van IJsselmeerzijde om overdag te rusten om vervolgens 's nachts te foerageren op het IJsselmeer op mosselen. Hoewel topper pendelt tussen de Waddenzee en het IJsselmeer beperkt kuifeend zich enkel tot het IJsselmeer. De hoogste bezetting is te vinden in traject 38, 45 en 44 waar de aantallen rustende eenden kan oplopen tot enkele duizenden (zie tabel IV.3). Deze hoge aantallen beperken zich tot de winterperiode van november tot februari wanneer de topper langs de Afsluitdijk overwintert (zie afbeelding IV.2). Kuifeend is min of meer jaarrond aanwezig hoewel de aantallen gedurende de zomer aanzienlijk lager zijn. Eidereend beperkt zich tot de Waddenzeezijde en komt maar incidenteel voor gedurende december tot februari.

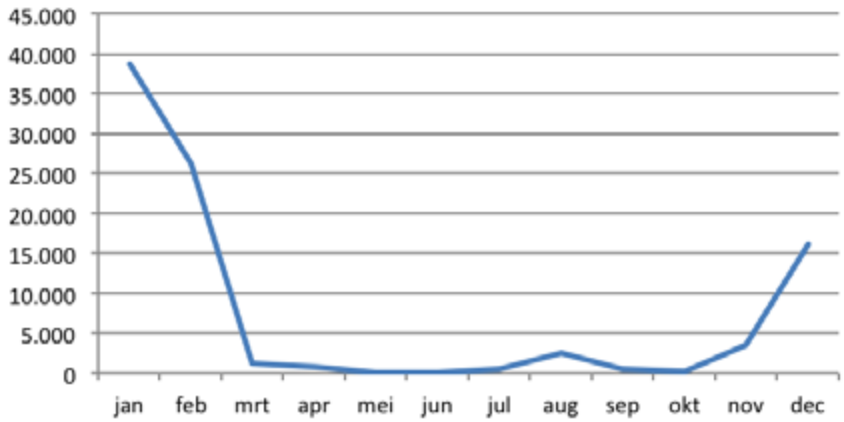
Fasering van de werkzaamheden

Voor topper en kuifeend is de Afsluitdijk een belangrijke rustplaats. Met name de trajecten 38, 44 en 45 worden veel gebruikt als rustplaats gedurende de maanden november tot en met februari. Afhankelijk van de windrichting zitten toppereenden in de luwte in teltraject 44 (IJsselmeerzijde) of in teltraject 45 (Waddenzeezijde). De werkzaamheden in traject 38, 44 en 45 mogen dan ook niet plaatsvinden gedurende de maanden november tot en met februari.

Tabel D.3 Relatieve betekenis trajecten bodemdieretende duikeenden

trajecten	deelgebieden	bodemdieretende duikeenden
47	Waddenzee	0,5 %
	IJsselmeer	4,1 %
46	Waddenzee	3,1 %
	IJsselmeer	10,1 %
45	Waddenzee	26,7 %
	IJsselmeer	8,7 %
44	Waddenzee	7,2 %
	IJsselmeer	53,0 %
43	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	4,6 %
42	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	7,4 %
41	Waddenzee	3,7 %
	IJsselmeer	3,9 %
40	Waddenzee	2,9 %
	IJsselmeer	1,6 %
39	Waddenzee	0,1 %
	IJsselmeer	2,5 %
38	Waddenzee	55,9 %
	IJsselmeer	4,1 %

>20 %	meer dan 20 % bezetting van de soortgroep
10-20 %	een bezetting van 10-20 % van de soortgroep
<10 %	minder dan 10 % bezetting van de soortgroep



Afbeelding D.2 Aantallen bodemdieretende duikeenden per maand in de seizoenen 2007/2008 - 2010/2011 voor het gehele dijktraject, Waddenzeezijde en IJsselmeerzijde

Bodemdieretende steltlopers Wad/slik

De vogelsoorten binnen deze groep (scholekster, grutto, wulp en goudplevier) gebruiken de Afsluitdijk als verzamel- en foerageergebied. Dit betreffen hoofdzakelijk delen die droogvallen bij laagwater. De hoogste aantallen zijn dan ook in traject 38 waar aan de Waddenzee kant delen bij laagwater droogvallen. Aan de IJsselmeerzijde bevinden zich enkele ondiepe slikplaten welke gebruikt worden door steltlopers als verzamel- en foerageergebied (hoogwatervluchtplaats/ slaapplaats). De hoogste aantallen zijn in december, januari en februari en betreffen hoofdzakelijk wulpen.

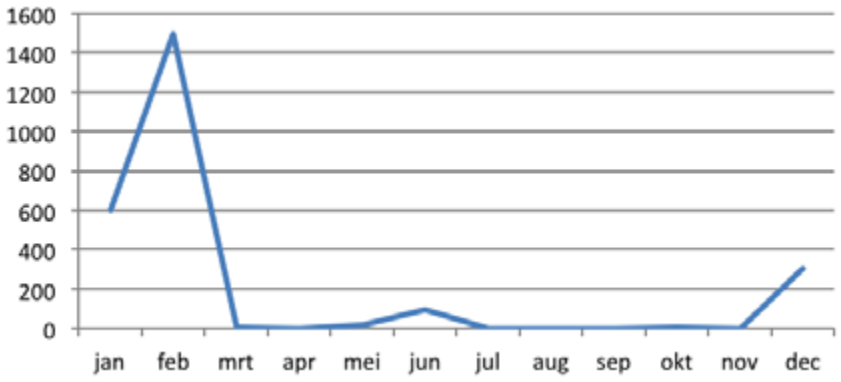
Fasering van de werkzaamheden

Steltlopers profiteren mee met de fasering voor topper en kuifeend (voedselgroep bodemdieretende duikeenden), waardoor er in de winterperiode bij traject 38 geen werkzaamheden worden uitgevoerd. Hier zit circa 75 % van de steltlopers die langs de Afsluitdijk aanwezig zijn.

Tabel D.4 Relatieve betekenis trajecten van bodemdieretende steltlopers wad/slik

trajecten	deelgebieden	bodemdieretende steltlopers was/slik
	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0 %
	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0 %
	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0 %
	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0 %
	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0 %
	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	21,4 %
	Waddenzee	25 %
	IJsselmeer	0 %
	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0 %
	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0 %
	Waddenzee	75 %
	IJsselmeer	78,6 %

	>20 %	meer dan 20 % bezetting van de soortgroep
	10-20 %	een bezetting van 10-20 % van de soortgroep
	<10 %	minder dan 10 % bezetting van de soortgroep



Afbeelding D.4 Aantallen bodemdieretende steltlopers wad/slik per maand in de seizoenen 2007/2008 - 2010/2011 voor het gehele dijktraject, Waddenzeezijde en IJsselmeerzijde

Bodemdieretende eenden

Binnen deze groep bevindt zich bergeend. Bergeend komt in lage aantallen voor langs de gehele Afsluitdijk aan Waddenzeezijde. Aan de IJsselmeerzijde beperkt bergeend zich tot traject 47 ter hoogte van Den Oever nabij de leidam. De leidam wordt tijdens de aanlegfase niet verstoord. Teltraject 47 maakt daarom geen onderdeel uit van de fasering van de werkzaamheden.

De trajecten waarin bergeend aanwezig is, zullen gebruikt worden als verzamel- en foerageergebied. De hoogste aantallen zijn geteld in de maanden januari en april.

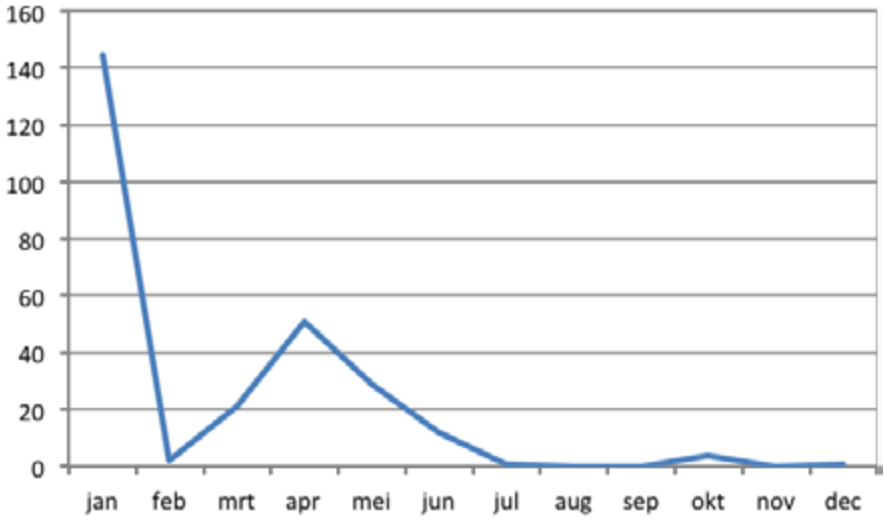
Fasering van de werkzaamheden

Bergeend kan meeprofiteren met de fasering van de werkzaamheden die worden getroffen voor de voedselgroepen 'bodemdieretende duikeenden' en 'viseters van open water' (kuifeend, topper en aalscholver). Zo wordt bergeend ontzien gedurende de winterperiode (november tot en met februari) in de trajecten 38, 39 en 45.

Tabel D.6 Relatieve betekenis trajecten van bodemdieretende eenden

trajecten	deelgebieden	overige bodemdierenetende eenden
47	Waddenzee	100 %
	IJsselmeer	67 %
46	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0 %
45	Waddenzee	0,9 %
	IJsselmeer	14,4 %
44	Waddenzee	2,6 %
	IJsselmeer	0 %
43	Waddenzee	9,6 %
	IJsselmeer	0 %
42	Waddenzee	0,9 %
	IJsselmeer	0 %
41	Waddenzee	0,9 %
	IJsselmeer	0 %
40	Waddenzee	1,7 %
	IJsselmeer	0,5 %
39	Waddenzee	12,2 %
	IJsselmeer	0 %
38	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	4,3 %

	>20 % meer dan 20 % bezetting van de soortgroep
	10-20 % een bezetting van 10-20 % van de soortgroep
	<10 % minder dan 10 % bezetting van de soortgroep



Afbeelding D.5 Aantallen bodemdieretende eenden per maand in de seizoenen 2007/2008 - 2010/2011 voor het gehele dijktraject, Waddenzeezijde en IJsselmeerzijde

Plantenetende eenden

Binnen deze voedselgroep bevinden zich wilde eend, smient en pijlstaart. De eenden binnen deze groep gebruiken de Afsluitdijk als rust- en foerageergebied.

Wilde eend komt uitsluitend aan de IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk voor. Wilde eend gebruikt dit gebied als rust- en foerageergebied. Wilde eenden bevinden zich in traject 38 en 43. Smient en pijlstaart komen bijna uitsluitend voor in traject 38.

Pijlstaarten foerageren aan de IJsselmeerzijde voornamelijk op waterplanten. Smienten gebruiken dit gebied om te rusten en foerageren binnendijks in Friesland. Zowel smient als pijlstaart komt enkel voor in de periode van oktober tot februari.

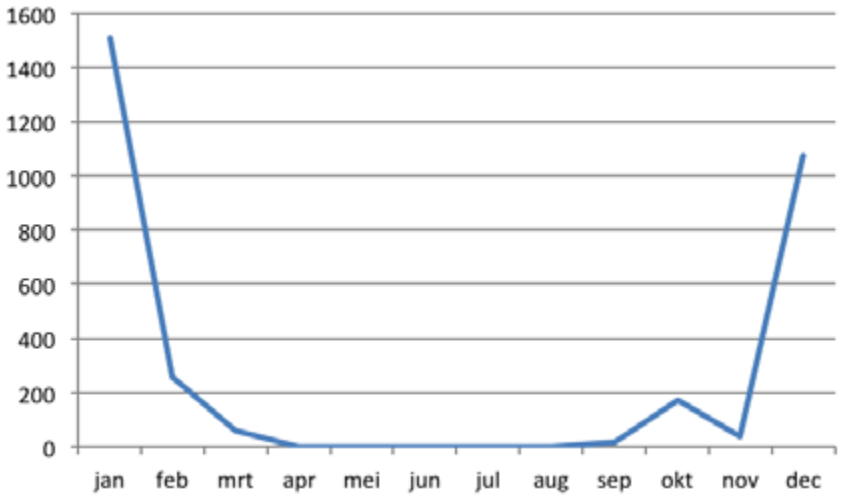
Fasering van de werkzaamheden

De soorten profiteren mee met de fasering van de werkzaamheden die nodig is voor de voedselgroepen ‘bodemdieretende duikeenden’ en ‘viseters van openwater’. Teltrajecten 38, 44, 45 wordt in de periode november tot en met februari ontzien. Hierbij wordt vrijwel de gehele populatie ontzien tijdens de werkzaamheden.

Tabel D.7 Relatieve betekenis trajecten van plantenetende eenden

trajecten	deelgebieden	plantenetende eenden
47	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0 %
46	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0 %
45	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0 %
44	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0 %
43	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0,3 %
42	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0 %
41	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0 %
40	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	0,1 %
39	Waddenzee	0 %
	IJsselmeer	1,5 %
38	Waddenzee	100 %
	IJsselmeer	98,2 %

	>20 % meer dan 20 % bezetting van de soortgroep
	10-20 % een bezetting van 10-20 % van de soortgroep
	<10 % minder dan 10 % bezetting van de soortgroep



Afbeelding D.6 Aantallen plantenetende eenden per maand in de seizoenen 2007/2008 - 2010/2011 voor het gehele dijktraject, Waddenzeezijde en IJsselmeerzijde

In de onderstaande tabel is een totaaloverzicht gegeven van de fasering van de werkzaamheden voor niet-broedvogels per voedselgroep

Tabel D.8 Overzicht fasering van de werkzaamheden voor niet-broedvogels per voedselgroep

	traject				
	38	**39**	**40**	**44**	**45**
	geen werkzaamheden van november tot en met februari	niet gelijktijdig werken bij traject 39 en 40 gedurende augustus tot en met februari	niet gelijktijdig werken bij traject 39 en 40 gedurende augustus tot en met februari	geen werkzaamheden van november tot en met februari	geen werkzaamheden van november tot en met februari
viseters van open water					
aalscholver		x	x		
fuut	x	x	x	x	x
grote zaagbek	x	x	x	x	x
zwarte stern					
nonnetje				x	x
bodemdieretende duikeenden					
topper	x	x	x	x	x
kuifeend	x	x	x	x	x
eidereend	x	x			
plantenetende eenden					
wilde eend	x	x	x	x	x
smient	x	x	x		
pijlstaart	x	x			
bodemdieretende steltlopers wad/slik					
scholekster	x	x			
grutto	x				
wulp	x	x	x		
goudplevier	x				
bodemdieretende eenden					
bergeend	x	x	x		

Bijlage E

Geluidsberekening aanlegfase

1 Inleiding

In deze notitie is de geluidsbelasting tijdens de aanlegfase van het Afsluitdijkproject op Natura 2000 inzichtelijk gemaakt. Hierbij is onderscheid gemaakt in continu geluid (24-uur gemiddelden) en piekgeluid. De extra geluidsbelasting treedt op als gevolg van de werkzaamheden en de aan- en afvoer van materiaal. Van de situaties SP DOV, SP KWZ, SC DOV en SC KWZ is de situatie bij SC KWZ de maatgevende situatie (worst-case-scenario) wanneer wordt gekeken naar de geluiduitstraling richting Natura 2000-gebied. Voor onderhavig onderzoek zijn de werkzaamheden in de volgende compartimenten beschouwd:

- dijk;
- SC KWZ (Schutcomplex Kornwerderzand): a. inbrengen damwanden;
- SC KWZ (Schutcomplex Kornwerderzand): b. aanvoer grond en beton; storten beton.

In de Passende beoordeling (in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998) is een verstoringszone langs de dijk aangehouden van 500 m (weerszijden). Hierbij is als worst-case aangenomen dat tijdens de werkzaamheden deze gehele zone tijdelijk ongeschikt raakt als leefgebied voor fauna (vogels). In dit geluidonderzoek wordt nagegaan of deze aanname kan worden onderbouwd middels geluidscontouren van de aanlegfase in vergelijking met de huidige geluidsbelasting in Natura 2000 langs de Afsluitdijk.

Daarnaast wordt bepaald in hoeverre piekgeluid tijdens heiwerkzaamheden in Natura 2000-gebied reikt. Dit om eventuele verstoring van natuurwaarden in te kunnen schatten. Op de leidam (banaan) is onder andere een broedkolonie lepelaars aanwezig en deze vormt daarbij een geliefde plek voor rustende aalscholvers.

Voor piekgeluid tijdens de aanleg is uitgegaan van het maximale piekniveau dat zal optreden door het heien van damwanden. De drempelwaarde van piekgeluid waarboven een schrikreactie is te verwachten bedraagt 65 dB(A).

2 Uitgangspunten

2.1 Overdrachtsmodellen

Om de geluidbelasting inzichtelijk te maken is het SRM-2 model (Geomilieu V2.30, module IL) gebruikt. In een dergelijk model worden geluidbronnen weergegeven als oppervlaktebronnen, mobiele bronnen en puntbronnen. De geluidbronnen bevinden zich op diverse hoogten boven het lokaal maaiveld (zeeniveau): transport rijdt de dijk op en af en hei- en trilstellingen kennen variabele hoogten naar gelang de palen verder in de grond geraken. Hierbij zal de dijk soms wel en soms niet een afschermende werking hebben. Ten behoeve van de worst-case-beoordeling is de Afsluitdijk op een hoogte van 0 m ten opzichte van het lokaal maaiveld (zeeniveau) gesteld waardoor afscherming door het dijklichaam niet is meegenomen en de geluidsbelasting aan de IJsselmeerzijde niet wordt onderschat.

2.2 24-uurs gemiddelde

De beoordeling vindt plaats op basis van het 24-uurs gemiddelde van een representatieve werkdag, op een hoogte van 1,0 m boven zowel lokaal maaiveld als boven zeeniveau. Bij de berekening van het geluidniveau wordt geen rekening gehouden met de straffactoren 5 en 10 dB(A) voor de avond- en nachtperiode. De standaard bodemfactor (Bf) bedraagt 0,0 (harde bodem). Ook de dijk en de weg hierop en het IJsselmeer bestaan uit harde bodemgebieden (Bf = 0,0).

2.3 Piekgeluid

Voor het bepalen van het piekgeluid is gebruikgemaakt van dezelfde uitgangspunten als voor de berekening van het 24-uurs gemiddelde geluidniveau. Echter, wordt bij het bepalen van het piekniveau uitgegaan van het maximale geluidniveau op een enkel moment.

2.4 Compartiment Dijk

Voor het 'worst-case'-scenario wordt uitgegaan van dijk variant D1 'steenzetting'. Er wordt op 4 werkfronten tegelijk gewerkt. De geluidscontour wordt bepaald op basis van één enkel werkfront en is van toepassing langs de gehele lengte van de dijk. Een werkfront is een gebied met een breedte van 50 m met een lengte van 400 m evenwijdig aan de dijk. De oppervlakte is daarmee gesteld op 2 ha.

De inzet van materieel van de compartimenten is verduidelijkt in bijlage I.

In tabel 2.1 zijn de brongegevens weergegeven.

Tabel 2.1 Brongegevens Dijk

nummer	bron	bronvermogen (dD(A))	hoogte (m)	duur (d/a/n)	soort bron
101	werkfront[1]	71/m2	1,5	12/4/8	oppervlaktebron (2 ha)
102	vaartuigen	105	0,75	26/0/0	mobiele bron

Er wordt uitgegaan van een over het gehele gebied gemiddelde vaarsnelheid van 10 km/u (5,4 knopen).

Het werkfront wordt akoestisch gerepresenteerd door een oppervlaktebron. De eigenschappen van deze bron zijn weergegeven in de tabellen in paragraaf 2.7.

2.5 Compartiment SC KWZ: a. inbrengen damwanden

In deze situatie worden damwanden ingebracht door middel van heiwerkzaamheden. Er wordt uitgegaan van de inzet van 2 heimachines (draadkranen), ondersteund door 2 kranen. Van het heien zelf wordt aangenomen dat dit de helft van de tijd plaatsvindt. De aanname is dat de andere helft van de tijd de kranen stationair draaien. Ten tijde van het heien worden de maximale piekgeluiden veroorzaakt. Het heien zal per dag dermate langdurig zijn dat dit naast piekgeluiden ook significant langtijdgemiddelde effecten heeft. Deze geluidbron is daarom ook beoordeeld als zijnde een relevante bron voor het gemiddelde geluidniveau.

2.5.1 Langtijd gemiddelde beoordeling

In tabel 2.2 is een overzicht gegeven van de brongegevens. Een werkfront is een gebied met een breedte van 50 m met een lengte van 400 m evenwijdig aan de dijk. De oppervlakte is daarmee gesteld op 2 ha. Ten tijde van het heien wordt uitgegaan van de situatie dat dit steeds op een beperkter oppervlak (gelijktijdig) geschiedt. Voor de oppervlakte van deze situatie is uitgegaan van 1 ha (op basis van een lengte van 200 m).

Tabel 2.2 Brongegevens bij inbrengen van damwanden

nummer	bron	bronvermogen (dD(A))	hoogte (m)	duur/aantal (d/a/n)	soort bron (oppervlak)
201	werkfront	90/m^2	1,5	12/4/8	oppervlaktebron (1 ha)

Het werkfront wordt akoestisch gerepresenteerd door een oppervlaktebron. De eigenschappen van deze bron zijn weergegeven in de tabellen in paragraaf 2.7.

2.5.2 Piekgeluiden

Vanwege de heiwerkzaamheden wordt uitgegaan van een maximaal geluidsbronvermogen van 140 dB(A) voor de pieken. Deze bron wordt gepositioneerd op een hoogte van 4 m boven lokaal maaiveld (zeeniveau) aan de Waddenzeezijde van de dijk.

[1] Het op het werkfront dienstdoende materieel wordt toegelicht in bijlage I.

2.6 Compartiment SC KWZ: b. aanvoer grond en beton; storten beton

Deze situatie vereist de inzet van grofweg 2 kranen, 20 vrachtvoertuigen en 96 betonmixers of zandwagens. Er wordt van uitgegaan dat het materiaal per as wordt aangevoerd (akoestisch 'worst-case'-scenario). Een werkfront is een gebied met een breedte van 50 m met een lengte van 400 m evenwijdig aan de dijk. De oppervlakte is daarmee gesteld op 2 ha.

In tabel 2.3 is een overzicht gegeven van de geluidbronnen.

Tabel 2.3 Geluidbronnen aanvoer grond en beton en storten beton

nummer	bron	bronvermogen (dD(A))	hoogte (m)	duur (d/a/n)/aantal	soort bron (oppervlak)
301	aanvoer beton met vrachtwagen (van oost naar west)	110	1,5	96 bew per etmaal	mobiele bron
302	aanvoer beton met vrachtwagen (van west naar oost)	110	1,5	96 bew per etmaal	mobiele bron
303	werkfront	80/m2	1,5	12/4/8 uur	oppervlaktebron (2 ha)

Voor het rijdend materieel wordt uitgegaan van een rijsnelheid van 25 km/uur. Vanwege de 24-uurs gemiddelde beoordeling is de verdeling van de bewegingen over de etmaalperioden niet van belang voor de geluidsbelasting.

Het werkfront wordt akoestisch gerepresenteerd door een oppervlaktebron. De eigenschappen van deze bron zijn weergegeven in de tabel in paragraaf 2.7.

2.7 Overzicht gebruikte oppervlaktebronnen per compartiment

Tabel 2.4 Ingezet materieel per oppervlaktebron met stukvermogens (Lwr)

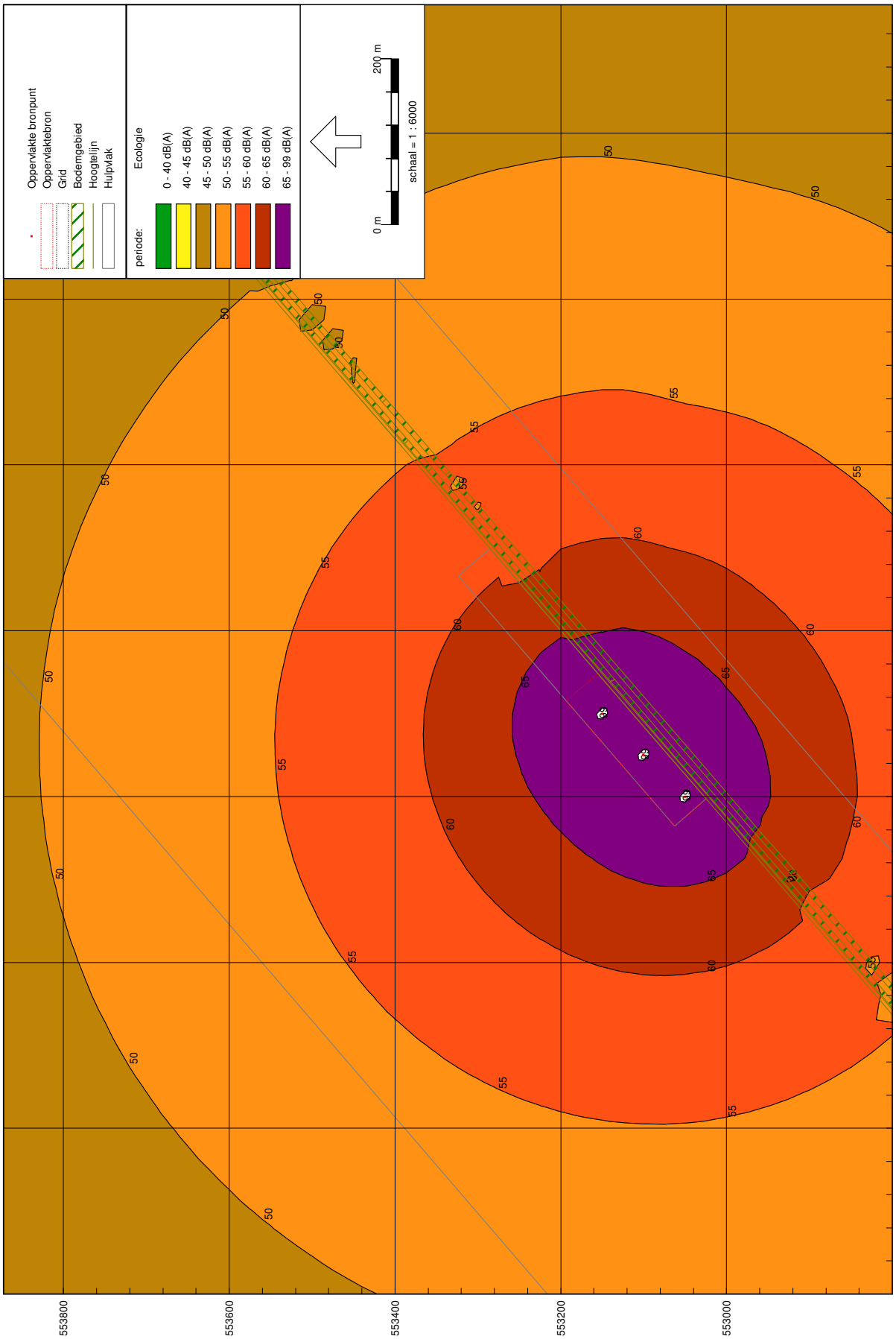
fase/situatie	bronnummer	kraan		heimachine		schip		shovel		vrachtvoertuig	
		#[2]	dB(A)	#[2]	dB(A)	#[2]	dB(A)	#[2]	dB(A)	#[2]	dB(A)
dijk	101	4	105	--	--	1	105	1	108	--	--
SC KWZ a	201	4	105	2	130	--	--	--	--	--	--
SC KWZ b	303	2	105	--	--	--	--	--	--	20	110

Tabel 2.5 Kenmerken oppervlaktebronnen

fase/situatie	bronnummer	lengte	breedte	oppervlakte		bronvermogen
		m	m	m^2	ha	Lw (dB(A)/m^2)
dijk	101	400	50	20.000	2	71
SC KWZ a	201	400	50	10.000	1	90
SC KWZ b	303	200	50	20.000	2	80

In bijlage I is de opbouw (samenstelling van bronnen) van de werkfronten weergegeven.

[2] Aantal gelijktijdig ingezet materieel van dat type.



SC KWZ a; heien met mantel, contouren L24.

3 Resultaten

3.1 Inleiding

In de afbeeldingen in de bijlagen zijn de relevante geluidscontouren inzichtelijk gemaakt:
- bijlage 2-0: contouren huidige situatie (wegverkeerslawaai);
- bijlage 2-1: 24-uurs gemiddelde contouren Dijk;
- bijlage 2-2: 24-uurs gemiddelde contouren SC KWZ a;
- bijlage 2-3: 24-uurs gemiddelde contouren SC KWZ a met geluidmantel;
- bijlage 2-4: 24-uurs gemiddelde contouren SC KWZ b.

3.2 Situaties 24-uurs gemiddelde

De 55, 60 en 65 dB(A) contouren reiken, vanaf de teen van de Afsluitdijk aan de Waddenzeezijde tot de afstanden zoals weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Contourafstanden (langtijdgemiddeld geluidniveau) vanaf de Afsluitdijk

fase/situatie	richting Waddenzee in meters			richting IJsselmeer in meters		
contour	65 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)
huidige situatie	40	110	250[3]	60	120	280
dijk	80	125	2253	40	80	1701
SC KWZ a	440	720	1.140	380	640	1.050
SC KWZ b	220	370	610	160	300	530

[7] Het verschil ten opzichte van de huidige situatie kan als volgt worden verklaard. Met het groter worden van de afstand tot de bronnen nemen de geluidsniveaus minder snel af vanwege het verschil in het type geluidbron; een werkfront kan op dergelijke afstanden steeds meer worden beschouwd als puntbron (met een theoretische afname van 6 dB per afstandsverdubbeling) waar de verkeersweg een lijnbron blijft (met een theoretische afname van 3 dB per afstandsverdubbeling).

Uit bovenstaande kan worden opgemaakt dat voor de activiteiten van SC KWZ a de geluidcontouren de afstand van 500 m overschrijden, waarmee de verstoring groter is dan vooraf is aangenomen in de ecologisch beoordeling/verwachtingen. De verstoringsafstand is echter wel te reduceren middels geluidreducerende maatregelen. Deze maatregelen zijn beschreven in paragraaf 3.4.

3.3 Situatie piekgeluid bij heien damwanden

Het piekgeluid zal worden getoetst aan de 65 dB(A). De piekgeluiden vanwege het heien van damwanden veroorzaken, bij gebruik van de traditionele methode, een contourafstand van 65 dB(A) tot circa 1.000 m uit de teen van de dijk.

Tabel 3.2 Contourafstanden (piekgeluiden) vanaf de Afsluitdijk

fase/situatie	richting Waddenzee in meters			richting IJsselmeer in meters		
	65 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)
SC KWZ a	970	1.440	2.000	940	1.420	1.990

3.4 Geluidreducerende maatregelen

Om het geluid terug te dringen bestaat de mogelijkheid een geluidmantel te gebruiken. Aangaande de piekgeluiden kan een reductie van circa 10 dB(A) worden gerealiseerd.

Tabel 3.3 Contourafstanden inclusief maatregelen vanaf de Afsluitdijk

fase/situatie	richting Waddenzee in meters			richting IJsselmeer in meters		
	65 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)
SC KWZ a	160	280	460	110	220	400

Uit bovenstaande kan worden opgemaakt dat voor de activiteiten van SC KWZ a de geluidcontouren inclusief geluidreducerende maatregelen (mantel) de afstand van 500 m niet meer wordt overschreden.

Bij gebruik van een geluidmantel bedragen de afstanden voor piekgeluiden richting de Waddenzee circa 400 m voor de 65 dB(A)-contour. Naast de toepassing van een mantel om de hei-installatie kan het geluid ook teruggedrongen worden door middel van het intrillen van de damwanden.

4 Conclusie

Voor het project Afsluitdijk dient materiaal en materieel over de Afsluitdijk te worden aangevoerd en worden verscheidene werkzaamheden uitgevoerd. In dit onderzoek is in beeld gebracht hoeveel geluid vanwege deze werkzaamheden in een worst-case-scenario kan worden verwacht.

In de huidige situatie is het gebied rond de Afsluitdijk geluidbelast door verkeerslawaai vanwege de Rijksweg A7.

Voor de uitwerkingsvariant D1 'steenzetting' (de worst-case-variant aangaande de Dijk) blijven de geluidcontouren voor 65, 60 en 55 dB(A) binnen 500 m afstand tot de Afsluitdijk.

Voor de aanvoer van grond en beton en het storten van beton (ten tijde van 'schutcomplex Kornwerderzand') liggen de 60 en 65 dB(A) contouren binnen de grens van het gebied (500 m vanaf de Afsluitdijk).

Ten gevolge van het heien van damwanden (de maatgevende gebeurtenis, onderdeel van Schutcomplex Kornwerderzand) ligt de 60 dB(A) buiten de vooraf gestelde grens van 500 m. De 65 dB(A)-contour blijft binnen het gebied. Om het geluid terug te dringen kan worden uitgeweken naar de inzet van een geluidmantel. Hiermee kunnen de contouren binnen de 500 m worden teruggebracht.

Voor de piekgeluiden tijden het heien van damwanden geldt dat de 65 dB(A)-contour ruim buiten het 500 m gebied ligt. Door het toepassen van een mantel wordt de verstoringsafstand teruggebracht tot circa 400 m.

Bijlage I

Opbouw (samenstelling) werkfronten

Dijk, variant D1 'steenzetting'

bron	LwAr	aantal	P	opp	dBred	Cb tov rest	Lw
duw- en sleepboot 260-360 pk	105	1	105.0	20000	43.0	0.0	62.0
wiellaadschop 1500 l	108	1	108.0	20000	43.0	0.0	65.0
h.g.m. rups	105	4	111.0	20000	43.0	0.0	68.0
tandemtrilwals 3200 kg	106	1	106.0	20000	43.0	0.0	63.0
					som Lw per m2		**71.2**

SC KZW (Schutcomplex Kornwerderzand); a) inbrengen damwanden

bron	LwAr	aantal	P	opp	dBred	Cb tov rest	Lw
heien	130	2	133.0	10000	40.0	3.0	90.0
h.g.m. rups	105	4	111.0	10000	40.0	0.0	71.0
					som Lw per m2		**90.1**

SC KZW (Schutcomplex Kornwerderzand); a) inbrengen damwanden (geluidmantel)

bron	LwAr	aantal	P	opp	dBred	Cb tov rest	Lw
heien	120	2	123.0	10000	40.0	3.0	80.0
h.g.m. rups	105	4	111.0	10000	40.0	0.0	71.0
					som Lw per m2		**80.5**

SC KWZ (Schutcomplex Kornwerderzand); b) storten beton

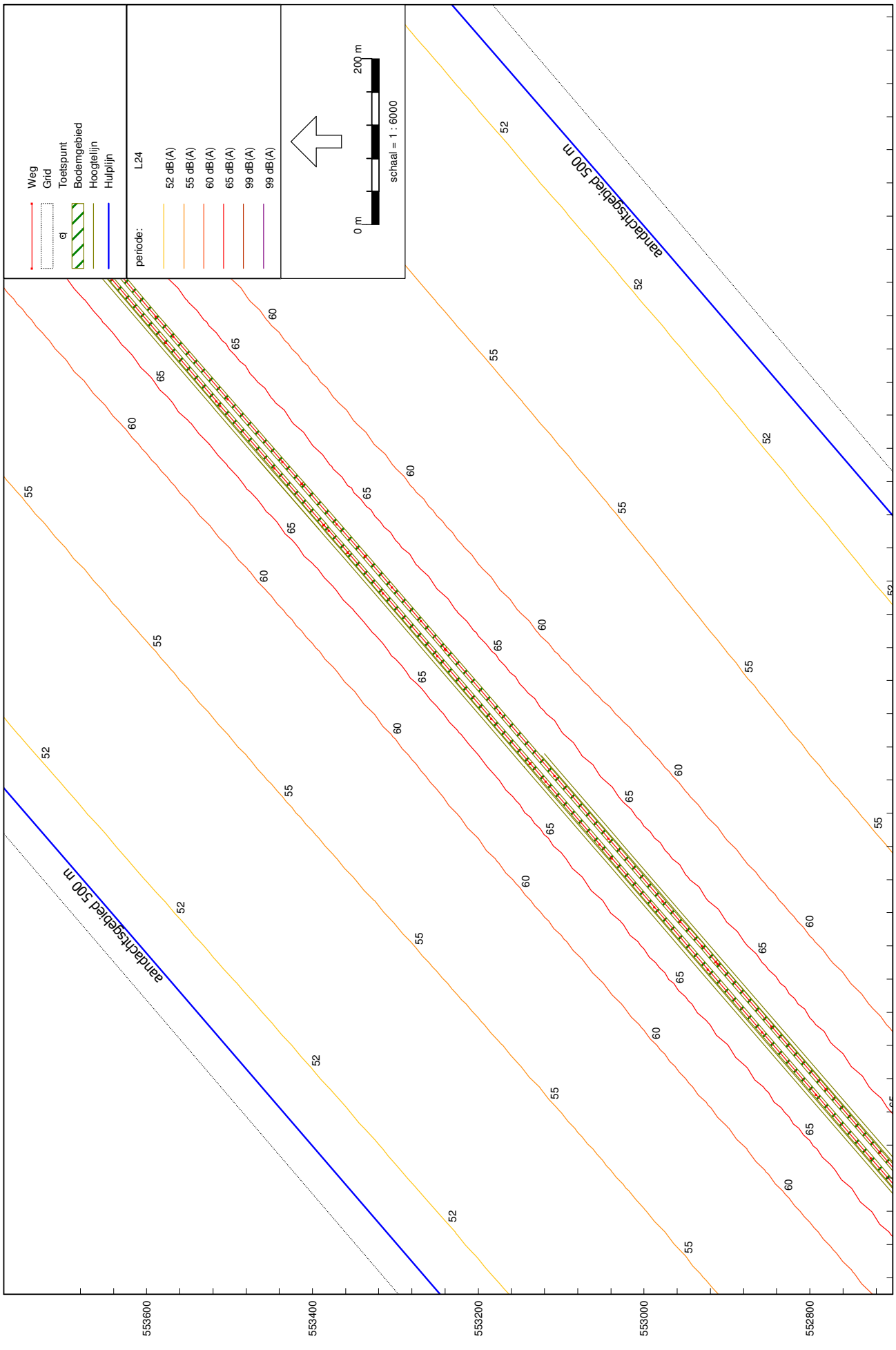
bron	LwAr	aantal	P	opp	dBred	Cb tov rest	Lw
kipauto 8x8 15m3 vast, 36 ton	110	20	123.0	20000	43.0	0.0	80.0
h.g.m. rups	105	2	108.0	20000	43.0	0.0	65.0
					som Lw per m2		**80.1**

Bijlage II

Contouren

Bijlage II.o

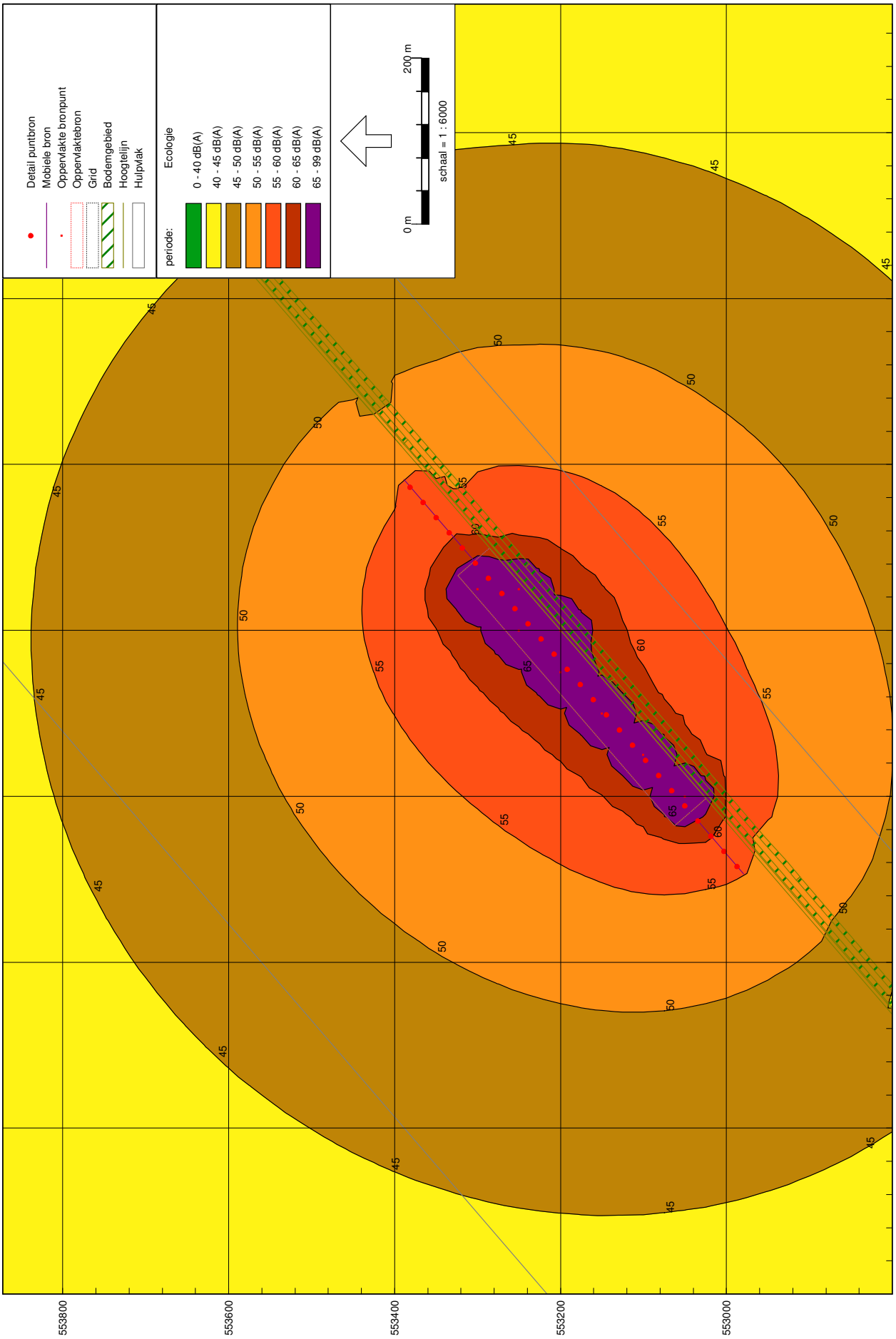
Contouren HS (wegverkeerslawaai)



wegverkeer, huidige situatie, contouren L24

Bijlage II.1

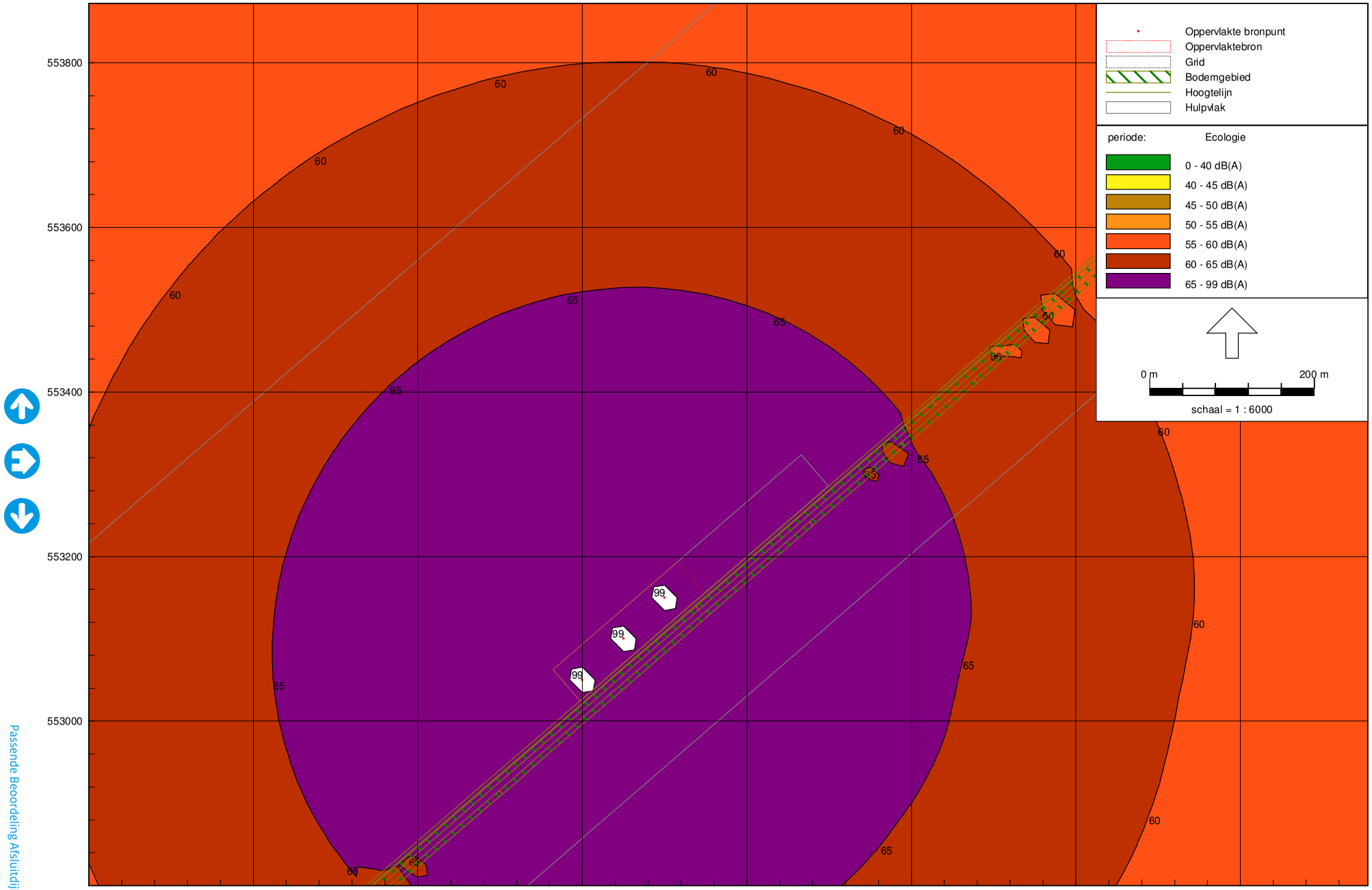
Contouren HS (wegverkeerslawaai)



Dijk, variant D1 'steenzetting', contouren L24.

Bijlage II.2

24-uurs gemiddelde contouren dijk

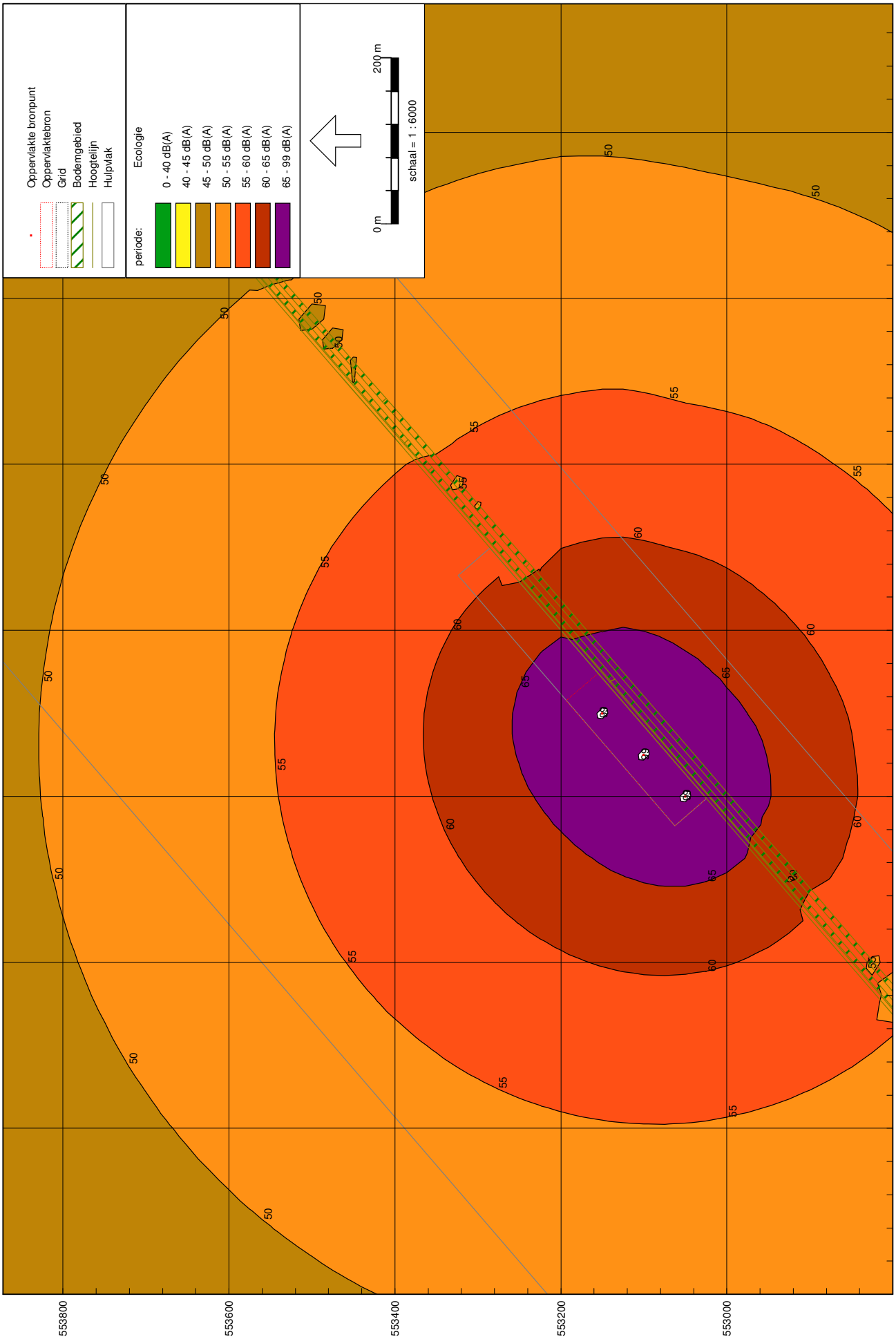


Industrielawaai - IL, [SC KWZ; a) inbrengen damwanden - traditioneel (L24)] , Geomilieu V2.30

SC KWZ a; heien traditioneel, contouren L24.

Bijlage II.3

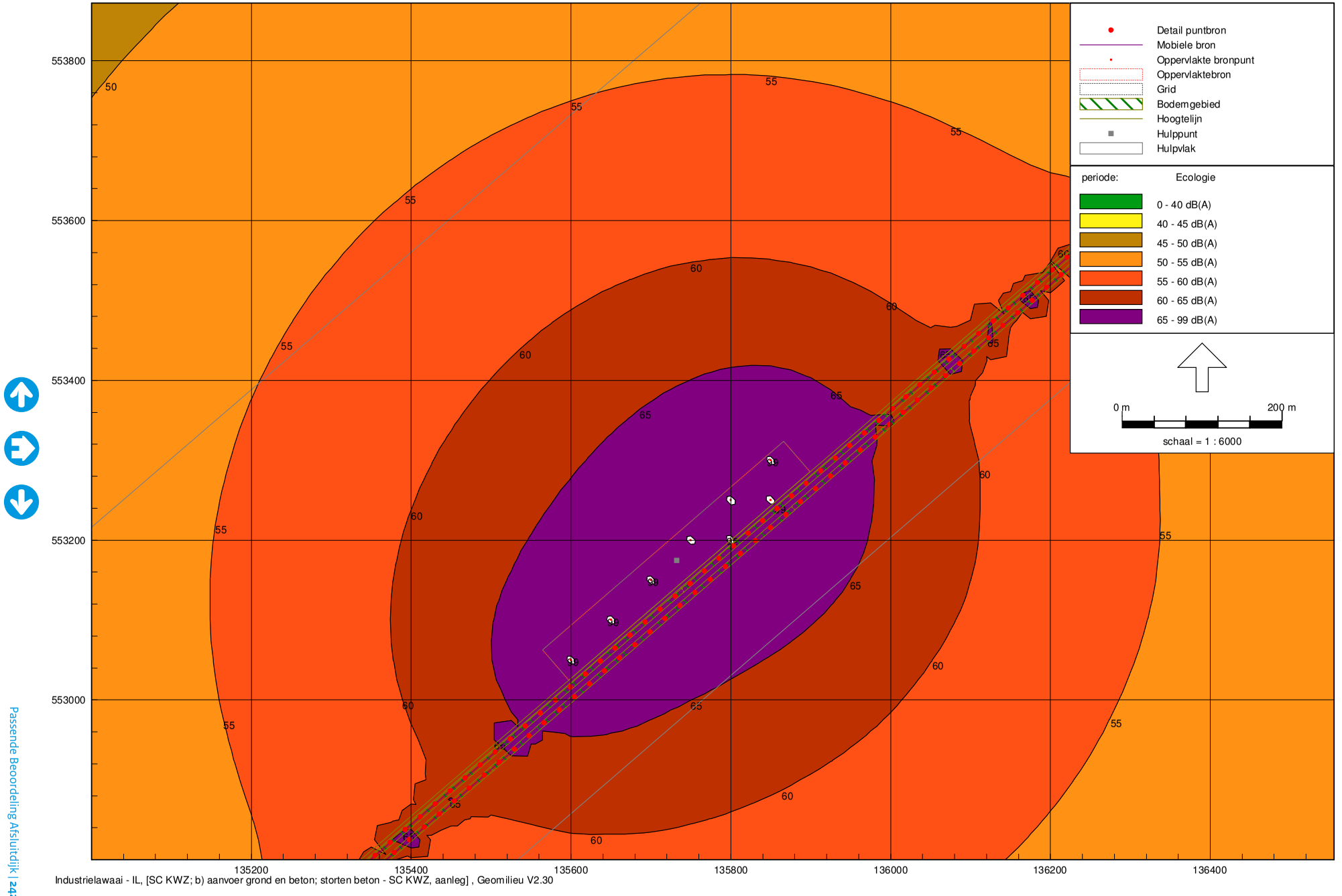
24-uurs gemiddelde contouren SC KWZ A



SC KWZ a; heien met mantel, contouren L24.

Bijlage II.4

24-uurs gemiddelde contouren SC KWZ B



Industrielawaai - IL, [SC KWZ; b) aanvoer grond en beton; storten beton - SC KWZ, aanleg] , Geomilieu V2.30

SC KWZ b, contouren L24.

Bijlage F

Effecten op IJsselmeer tijdens uitvoeringsfase

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In het kader van het project Afsluitdijk is onderzoek uitgevoerd naar de waterhuishouding van het IJsselmeer bij de inzet van pompen, onder andere ter verificatie van het uitgangspunt handhaven huidige peildynamiek in het IJsselmeer (rapport Verdiepend effectenonderzoek waterhuishouding). Uit dit rapport blijkt dat na realisatie de huidige peildynamiek met de beschikbare spui- en pompcapaciteit kan worden gehandhaafd. Het project Afsluitdijk heeft na realisatie daarmee geen effecten op de peildynamiek van het IJsselmeer en ook geen afgeleide effecten op ecologie.

Tijdens de uitvoeringsperiode worden spuigroepen tijdelijk buiten gebruik genomen om de noodzakelijke werkzaamheden te kunnen verrichten. Hierbij worden maximaal 2 spuigroepen gelijktijdig buiten gebruik genomen. De werkzaamheden vinden noodzakelijkerwijs plaats buiten het stormseizoen, in de maanden april tot en met september. De resultaten van het verdiepend effectenonderzoek waterhuishouding laten zien dat tijdens de uitvoeringsperiode de huidige peildynamiek niet kan worden gehandhaafd; zowel de gemiddelde als de maximale waterpeilen stijgen. Om die reden is aanvullend onderzoek uitgevoerd om het tijdelijke effect op de peildynamiek en de gevolgen hiervan voor kwalificerende habitattypen en soorten in de Natura 2000-gebieden IJsselmeer, Ketelmeer & Vossemeer en Zwarte Meer en op beschermde soorten, te onderzoeken. De resultaten worden weergegeven in deze notitie.

1.2 Verricht onderzoek

In deze notitie zijn de volgende onderzoeksstappen uitgewerkt:

- simulatie van lokale waterstanden met het model SOBEK en statistische extreme waardenanalyse met de uit SOBEK verkregen gegevens. De methode is beschreven in bijlage I, de resultaten zijn opgenomen in hoofdstuk 2;
- analyse van effectiviteit en haalbaarheid van mitigerende maatregelen om de kans op voorkomen van hoge waterstanden te verminderen, beschreven in hoofdstuk 3;
- beoordeling van de effecten op instandhoudingsdoelen, beschreven in hoofdstuk 4;
- beoordeling van de effecten op beschermde soorten, beschreven in hoofdstuk 5.

2 Resultaten analyse waterstanden

2.1 Geanalyseerde situaties en locaties

Om inzicht te krijgen in de effecten op lokale waterstanden tijdens de uitvoeringsperiode zijn de in tabel 2.1 uitvoeringsfases voor zichtjaar 2021 gesimuleerd. In alle situaties is uitgegaan van hetzelfde peilbeheer, namelijk het peilbeheer zoals dat in de referentiesituatie wordt toegepast.

Tabel 2.1 Geanalyseerde situaties

naam	beschrijving
referentiesituatie	alle spuigroepen zijn beschikbaar (3 spuigroepen bij Den Oever en 2 spuigroepen bij Kornwerderzand) en er zijn nog geen pompen ingebouwd
situatie 1	2 spuigroepen buiten gebruik bij Den Oever
situatie 2	1 spuigroepen buiten gebruik bij Den Oever en 1 spuigroep buiten gebruik bij Kornwerderzand
situatie 3	2 spuigroepen buiten gebruik bij Kornwerderzand
situatie 4	1 spuigroep buiten gebruik bij Den Oever
situatie 5	1 spuigroep buiten gebruik bij Kornwerderzand

Bovenstaande situaties zijn geanalyseerd voor een negental locaties. De geanalyseerde locaties zijn weergegeven in tabel 2.2 In afbeelding 2.2 is de ligging van de locaties weergegeven. De geselecteerde meetpunten liggen in de nabijheid van buitendijkse gebieden die gevoelig (kunnen) zijn voor de effecten van een tijdelijk hoger peil.

Tabel 2.2 Relevante locaties

id in SOBEK-model	locatie	categorie	analyse
N_YSV_P_P_11	Kornwerderzand binnen	Friese kust, buitendijks (Makkumer waard)	kwantitatief
N_YSV_P_P_7	Stavoren	Friese kust, buitendijks (Workumer waard)	kwantitatief
N_YSV_P_P_26	Mirnser klif	Friese kust, buitendijks	kwantitatief
N_YSV_P_P_8	Lemmer	Friese kust, buitendijks	kwantitatief
N_YSV_5581969	Ketelmeer oost	Eilandjes Ketelmeer	kwantitatief
N_YSV_P_P_6	IJsselmeer midden	De Kreupel	kwantitatief
N_YSV_P_P_9	Medemblik	Noord Hollandse kust, buitendijks (Wervershoof)	kwantitatief
N_YSV_5576081	Vogeleiland	Vogeleiland, Zwarte meer	kwalitatief
R_YSV_P_62068_24	Vreugderijkerwaard	IJssel	kwalitatief

Afbeelding 2.1 Ligging van geanalyseerde locaties

Voor de locaties Vogeleiland (Zwarte Meer) en Vreugderijkerwaard (Beneden-IJssel) wordt in deze notitie volstaan met een kwalitatieve beschrijving van de effecten op de waterstandsdynamiek.

Op basis van expert judgement verwachten we dat de effecten op de overschrijdingskansen bij Vogeleiland (Zwarte Meer) en Vreugderijkerwaard (Beneden-IJssel) van dezelfde orde van grootte zijn als bij Ketelmeer oost. Verschil zal zijn dat de effecten bij Vogeleiland en Vreugderijkerwaard bij een hoger grenspeil zullen optreden, omdat zowel de pieken in de waterstand als de maaiveldhoogtes hoger zijn dan bij Ketelmeer oost.

2.2 Jaarlijkse overschrijdingskansen

De jaarlijkse overschrijdingskansen zijn bepaald voor de referentiesituatie en voor vijf potentiële uitvoeringsfaseringen (zie tabel 2.1).

Van de zeven geanalyseerde locaties is een plot gemaakt van de terugkeertijden van maximale waterstanden in de gehele zomerperiode en in twee deelperiodes: april-juni en juli-september. Deze afbeeldingen zijn opgenomen in bijlage II (periode april-september), bijlage III (periode april-juni) en bijlage IV (periode juli-september). De berekende kansen hebben een onzekerheidsmarge. In deze analyse wordt echter met name gekeken naar de relatieve toename van de overschrijdingskansen voor uitvoeringssituaties ten opzichte van de referentiesituatie. In de referentiesituatie is er ook sprake van overschrijdingskansen van bepaalde grenspeilen.

Om inzicht te krijgen in de overschrijdingskansen, is berekend hoe groot de kans is dat een grenspeil in één jaar één of meerdere keren wordt overschreden. Deze berekening is uigevoerd voor alle locaties afzonderlijk.

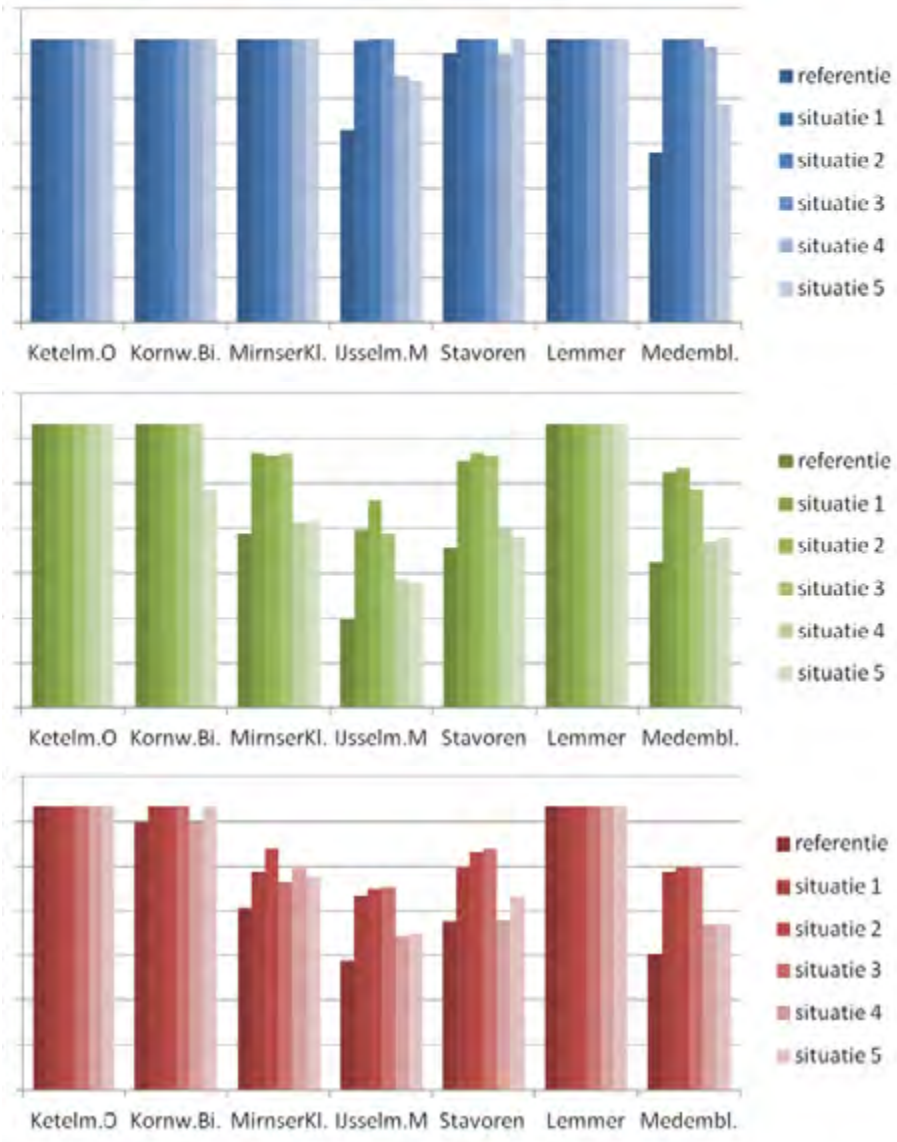
Daaruit volgt de volgende overschrijdingskans per jaar:
$P_{GP}=1-e^{-\lambda GP}$

$\lambda_{GP}=1/tkt_{GP}$ met tkt_{GP} en als de terugkeertijd bij een bepaald grenspeil. Deze waarden laten zien hoe groot de kans is dat één of meerdere overschrijdingen van het grenspeil in één jaar plaatsvinden binnen de betreffende periode (zomer / april-juni / juli-september). Bij de analyse is er uitgegaan van een minimale terugkeertijd van 1 jaar (in de grafieken van bijlage II tot en met bijlage IV beginnen alle curves bij t = 1 jaar). In sommige gevallen is de waterhoogte zelfs bij deze minimale terugkeertijd al hoger is dan een grenspeil. Dit zien we bijvoorbeeld in de grafiek van de locatie Ketelmeer oost (afbeelding II.1) met de grenspeilen NAP -0,1 m en NAP 0 m. In deze gevallen kan geen betrouwbare schatting worden gegeven van de overschrijdingskans, maar presenteren we een ondergrens. Deze is in deze gevallen $1-e^{-1}\approx0,63$. De werkelijke overschrijdingskansen vallen in de meeste gevallen hoger uit.

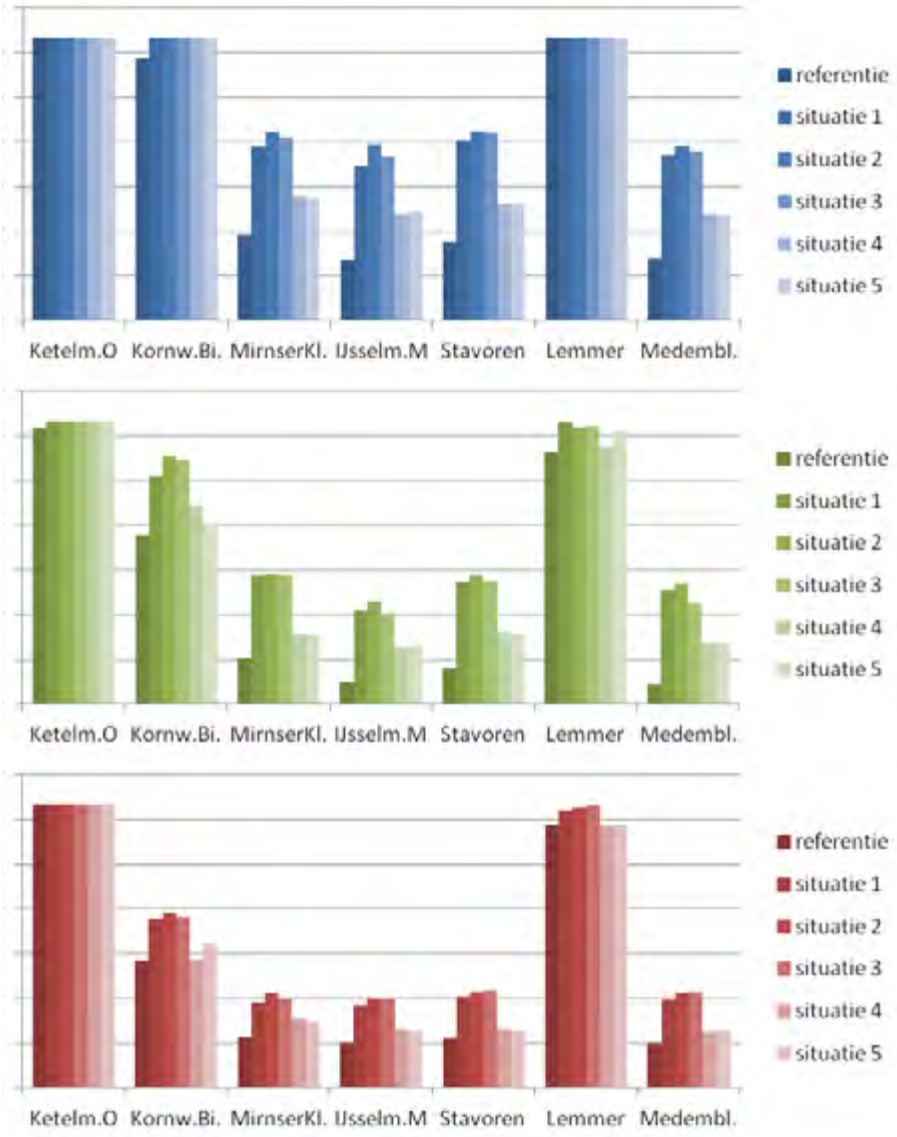
Het aantal overschrijdingen in andere maanden van het jaar staat hier volledig los van, en wordt niet meegenomen in de overschrijdingskans.

In afbeelding 2.2 tot en met afbeelding 2.5 zijn telkens drie staafdiagrammen opgenomen met de overschrijdingskansen per jaar met een grenspeil van respectievelijk NAP -0,1 m, NAP +0 m, NAP +0,1 m en NAP +0,2 m. Deze range van grenspeilen is gekozen op basis van een inventarisatie van de maaiveldhoogtes van een aantal kritieke, buitendijkse gebieden aan de Friese kust, de Noord-Hollandse kust en het eiland De Kreupel in het IJsselmeer, en aan de kusten van het Ketelmeer/Vossemeer en Zwarte Meer. Hierbij is gebruik gemaakt van maaiveldhoogtes van buitendijkse gebieden (zie bijlage V voor de maaiveldhoogtes van de buitendijkse gebieden aan de Friese kust) en van gegevens uit Noordhuis et al. (2009). Het merendeel van de nesten van broedvogels in de buitendijkse gebieden van het IJsselmeer, Ketelmeer, Vossemeer en Zwarte Meer bevindt zich binnen deze range van maaiveldhoogtes; de piek van de hoogteverdeling van alle ten behoeve van deze studie ingemeten nesten bevindt zich tussen NAP 0 en NAP +0,15 m (Noordhuis et al., 2009). Het grenspeil van NAP -0,1 m is op verzoek van beheerders van buitendijkse gebieden ook meegenomen in de analyse van de overschrijdingskansen.

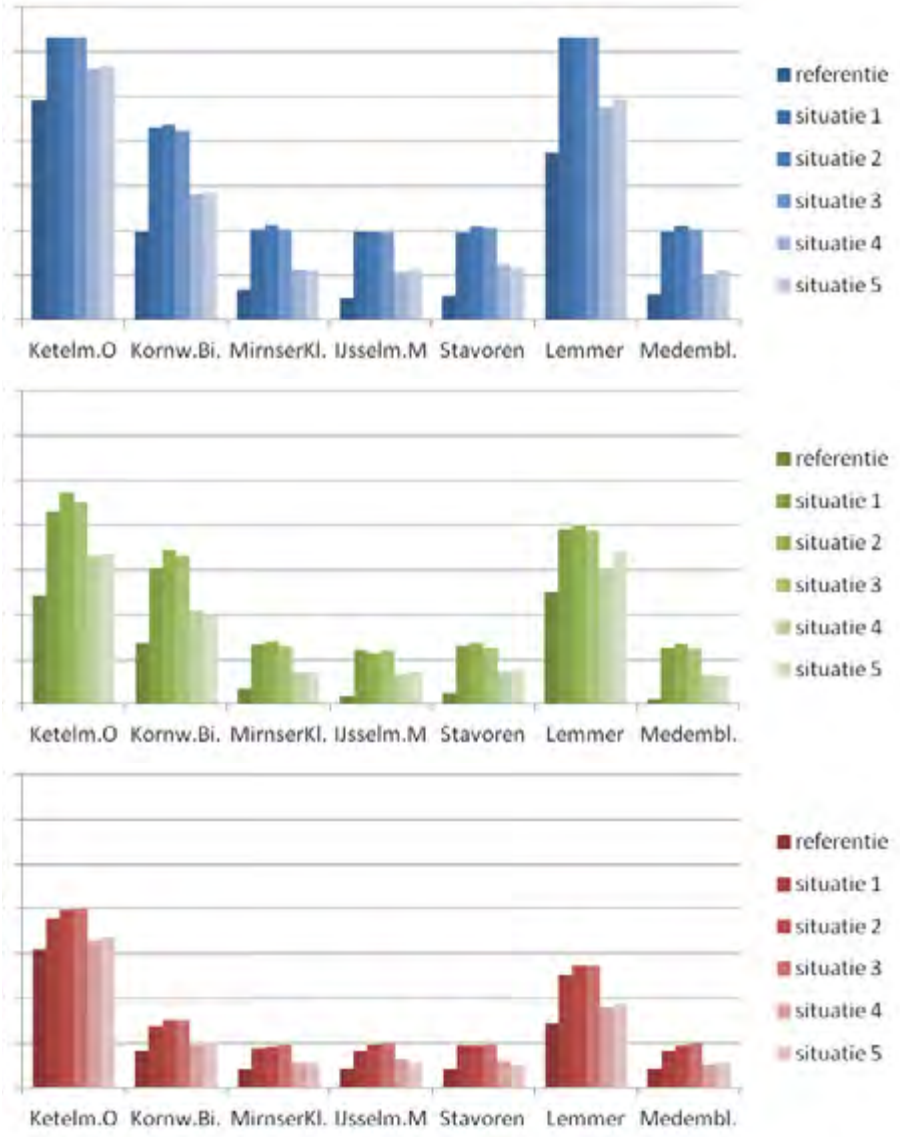
In bijlage VI zijn tabellen opgenomen met alle overschrijdingskansen per locatie en per gegeven grenspeil.



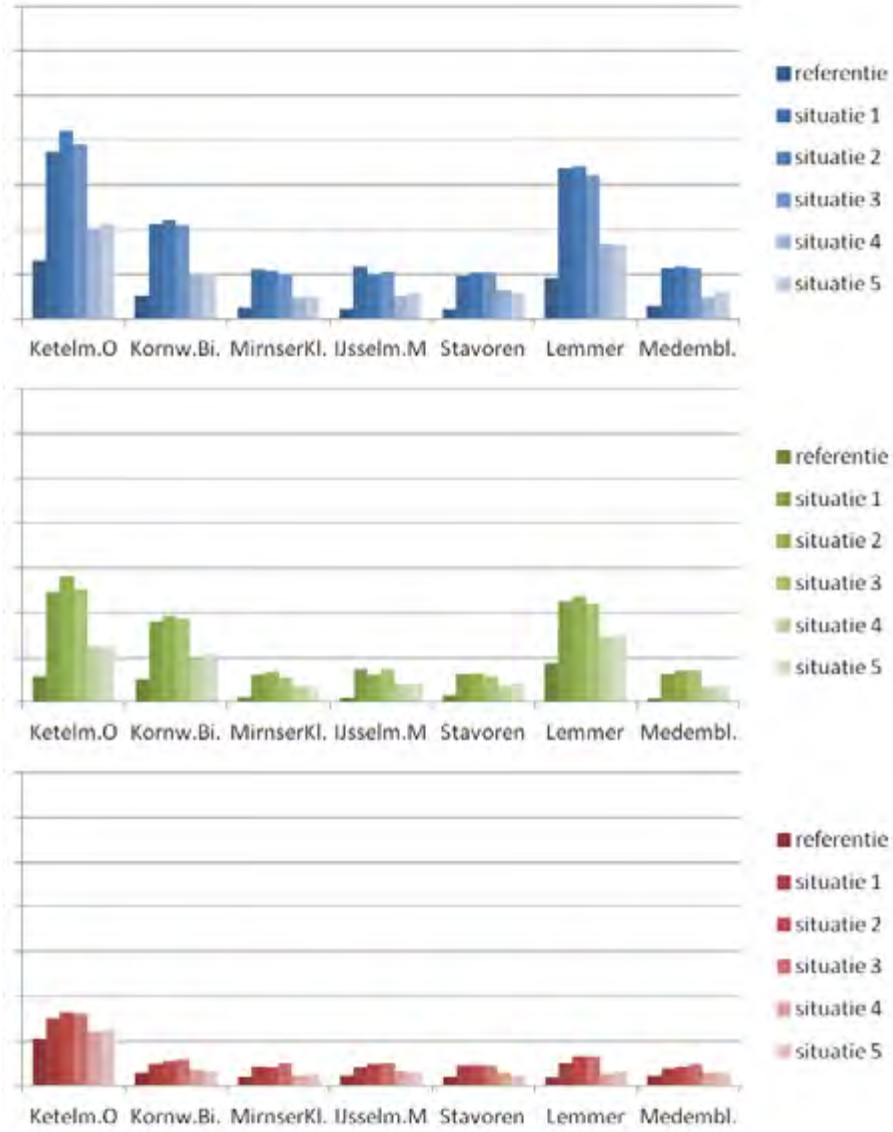
Afbeelding 2.2 Overschrijdingskansen per jaar van grenspeil NAP -0,1 m in de verschillende gemodelleerde situaties; periode april-september (blauw), periode april-juni (groen) en periode juli-september (rood)



Afbeelding 2.3 Overschrijdingskansen per jaar van grenspeil NAP +0 m in de verschillende gemodelleerde situaties; periode april-september (blauw), periode april-juni (groen) en periode juli-september (rood)



Afbeelding 2.4 Overschrijdingskansen per jaar van grenspeil NAP +0,1 m in de verschillende gemodelleerde situaties; periode april-september (blauw), periode april-juni (groen) en periode juli-september (rood)



Afbeelding 2.5 Overschrijdingskansen per jaar van grenspeil NAP +0,2 m in de verschillende gemodelleerde situaties; periode april-september (blauw), periode april-juni (groen) en periode juli-september (rood)

2.3 Overschrijdingskansen gehele uitvoeringsperiode

In het rapport 'Planning realisatie systeem fase 4 (PPI-systematiek), Afsluitdijk' d.d. 5 december 2014 [ref. 7.] wordt de uitvoeringsfasering van de spuicomplexen als volgt beschreven:

- 2017: engineering van de spuicomplexen;
- 2018: 1 groep bij Kornwerderzand en 1 groep bij Den Oever buiten gebruik (situatie 2);
- 2019: 1 groep bij Kornwerderzand en 1 groep bij Den Oever buiten gebruik (situatie 2);
- 2020: 1 groep bij Den Oever buiten gebruik (situatie 4);
- 2021: benodigde buffer vanwege onzekerheden en risico's om mijlpaal te kunnen behalen.

Dit houdt in dat gedurende 3 achtereenvolgende jaren één of twee spuigroepen gedurende de maanden april tot en met september[1] buiten gebruik genomen worden.

Voor dit bovenstaande scenario zijn ook de overschrijdingskansen berekend, met de volgende formule:

$$P_{pl} = 1 - (1 - P_{s2})^2 (1 - P_{s4})$$

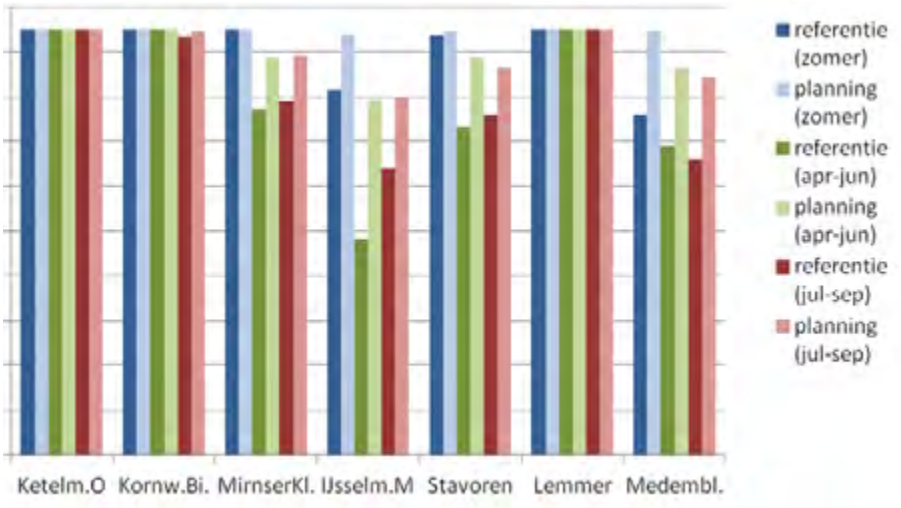
met P_{s2} en P_{s4} respectievelijk de overschrijdingskansen voor scenario 2 en 4, en waarbij P_{pl} de kans is dat er tijdens de drie jaren één of meerdere malen een grenspeil wordt overschreden als het buiten gebruik stellen van de spuicomplexen plaatsvindt volgens de beschreven planning. Voor een goede vergelijking is ook de overschrijdingskans van een driejaarlijkse referentieperiode uitgerekend volgens:

$$P_{ref3} = 1 - (1 - P_{ref})^3$$

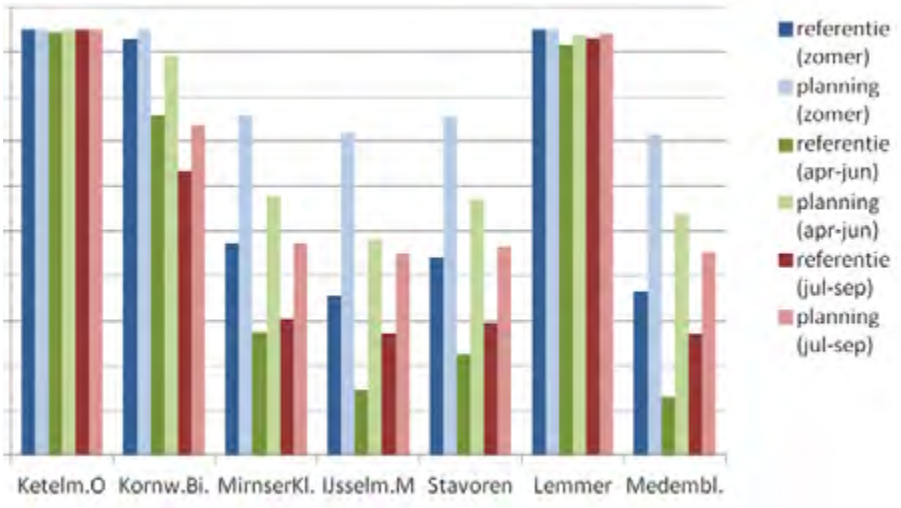
De resultaten zijn weergegeven in afbeelding 2.6, afbeelding 2.7, afbeelding 2.8 en afbeelding 2.9. De uitkomsten zijn ook opgenomen in de tabellen in bijlage VI in de grijs gearceerde tabelrijen.

Een afleesvoorbeeld ter illustratie (afbeelding 2.9): De kans dat het peil NAP +0,2 m in drie jaar in de periode van april tot september eens of meerdere malen wordt overschreden bij 'Kornwerderzand binnen' in de situatie zoals die wordt beschreven in de uitvoeringsplanning is 0,45. De kans dat dit deze drie jaar gebeurt in de periode van april tot juni is 0,41. In de periode juli tot en met september is de overschrijdingskans op deze locatie 0,14.

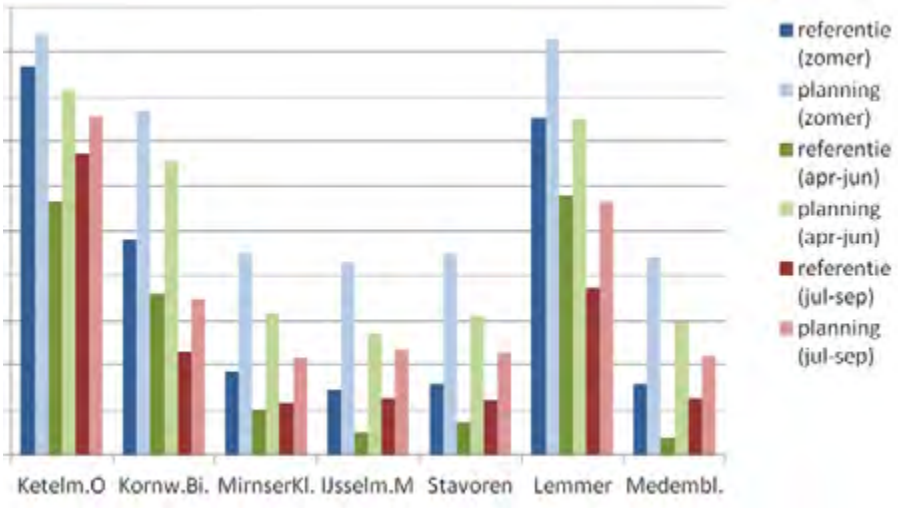
[1] In april mag maximaal 1 groep buiten gebruik zijn (80% beschikbaar) en in de periode mei tot en met september maximaal 2 groepen (60% beschikbaar), [ref. 2.].Voor de eenvoud van de effectenstudie is gekozen voor een conservatieve benadering (periode april t/m september) waarbij geen onderscheid gemaakt is voor de periodes waarin één of twee spuigroepen buiten gebruik mogen zijn. Hierdoor worden de effecten in de eerste 2 jaren van de uitvoeringperiode enigszins overschat.



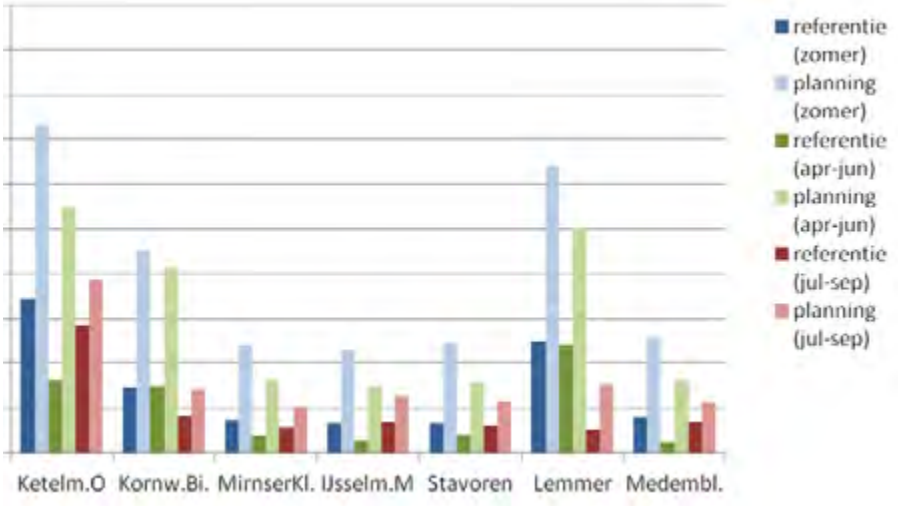
Afbeelding 2.6 Overschrijdingskansen per drie jaar van grenspeil NAP -0,1 m in het referentie- en in het planningsscenario; periode april-september (blauw), periode april-juni (groen) en periode juli-september (rood)



Afbeelding 2.7 Overschrijdingskansen per drie jaar van grenspeil NAP +0 m in het referentie- en in het planningsscenario; periode april-september (blauw), periode april-juni (groen) en periode juli-september (rood)



Afbeelding 2.8 Overschrijdingskansen per drie jaar van grenspeil NAP +0,1 m in het referentie- en in het planningsscenario; periode april-september (blauw), periode april-juni (groen) en periode juli-september (rood)



Afbeelding 2.9 Overschrijdingskansen per drie jaar van grenspeil NAP +0,2 m in het referentie- en in het planningsscenario; periode april-september (blauw), periode april-juni (groen) en periode juli-september (rood)

2.4 Relatieve toename overschrijdingskansen

In tabel 2.1 tot en met tabel 2.4 zijn toenamefactoren weergegeven per locatie, bij verschillende perioden en verschillende grenspeilen ten opzichte van het referentiescenario. Deze factor is berekend door de overschrijdingskans bij het planningsscenario te delen door de overschrijdingskans bij het referentie-scenario. Bij lage grenspeilen kan een overschrijdingskans niet altijd worden berekend, in zulke gevallen is een ondergrens berekend. Delen door een ondergrens geeft een vertekend beeld, daarom zijn in deze gevallen de toenamefactoren niet weergegeven (aangegeven met '-' in de tabellen).

We zien dat het relatieve verschil tussen de twee scenario's in de periode april tot en met juni groter is dan in de periode juli tot en met september. Dit verschil is het grootst op de locaties IJsselmeer midden en Medemblik. Lemmer is hierin een uitzondering: daar is de toename van overschrijdingskans juist groter in de periode juli tot en met september.

Tabel 2.1 Toenamefactor van overschrijdingskans bij NAP -0,1 m

periode	Ketelm.O	Kornw.Bi.	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
april-september	-	-	-	>1,15	>1,01	-	>1,25
april-juni	-	-	1,15	1,64	1,21	-	1,25
juli-september	-	>1,01	1,13	1,25	1,14	-	1,28

Tabel 2.2 Toenamefactor van overschrijdingskans bij NAP +0 m

periode	Ketelm.O	Kornw.Bi.	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
april-september	-	>1,02	1,60	2,03	1,71	-	1,96
april-juni	>1,01	1,17	2,08	3,33	2,56	1,02	4,11
juli-september	-	1,16	1,55	1,64	1,57	1,01	1,68

Tabel 2.3 Toenamefactor van overschrijdingskans bij NAP +0,1 m

periode	Ketelm.O	Kornw.Bi.	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
april-september	>1,08	1,60	2,39	2,96	2,83	>1,23	2,78
april-juni	1,44	1,83	3,17	5,50	4,12	1,30	7,60
juli-september	1,13	1,51	1,86	1,85	1,87	1,51	1,77

Tabel 2.4 Toenamefactor van overschrijdingskans bij NAP +0,2 m

periode	Ketelm.O	Kornw.Bi.	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
april-september	2,13	3,05	3,31	3,42	3,74	2,55	3,31
april-juni	3,36	2,78	4,21	5,52	3,87	2,07	7,09
juli-september	1,35	1,73	1,80	1,83	1,87	3,00	1,61

2.5 Absolute toename overschrijdingskansen

In tabel 2.5 tot en met tabel 2.8 is de absolute toename van de overschrijdingskans weergegeven. Deze toename is berekend door het verschil te nemen tussen de overschrijdingskans van het planningsscenario en de overschrijdingskans van het referentiescenario. De absolute overschrijdingskansen hebben een relatief grote onbetrouwbaarheid, waarbij de omvang van de betrouwbaarheid onbekend is. Conclusies kunnen daarom alleen worden gebaseerd op de relatieve toename van overschrijdingskansen in paragraaf 2.4.

We zien dat het absolute verschil tussen de twee scenario's in de periode april tot en met juni groter is dan in de periode juli tot en met september. Wel zijn de absolute verschillen sterk afhankelijk van de locatie en van het grenspeil.

Tabel 2.5 Absolute toename van kans bij NAP -0,1 m

periode	Ketelm.O	Kornw.Bi.	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
april-september	-	-	-	>0,13	>0,01	-	>0,19
april-juni	-	-	0,12	0,31	0,16	-	0,17
juli-september	-	>0,01	0,10	0,16	0,10	-	0,18

Tabel 2.6 Absolute toename van kans bij NAP +0 m

periode	Ketelm.O	Kornw.Bi.	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
april-september	-	>0,02	0,28	0,36	0,31	-	0,35
april-juni	>0,01	0,13	0,30	0,34	0,35	0,02	0,41
juli-september	-	0,10	0,17	0,17	0,17	0,01	0,18

Tabel 2.7 Absolute toename van kans bij NAP +0,1 m

periode	Ketelm.O	Kornw.Bi.	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
april-september	>0,07	0,29	0,26	0,28	0,29	>0,18	0,28
april-juni	0,25	0,30	0,22	0,22	0,23	0,17	0,26
juli-september	0,08	0,12	0,10	0,11	0,11	0,19	0,10

Tabel 2.8 Absolute toename van kans bij NAP +0,2 m

periode	Ketelm.O	Kornw.Bi.	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
april-september	0,39	0,30	0,17	0,16	0,18	0,39	0,18
april-juni	0,38	0,26	0,12	0,12	0,12	0,26	0,14
juli-september	0,10	0,06	0,05	0,06	0,05	0,10	0,04

2.6 Overstromingsduur

Naast de overstromingskans zou ook de overstromingsduur van belang kunnen zijn voor de effecten op buitendijkse gebieden in het IJsselmeer. Op basis van expert judgement verwachten we een overstromingsduur variërend van enkele uren tot meerdere weken. De overstromingsduur is afhankelijk van de oorzaak van de hoge waterstand en verschilt per gebeurtenis:

- indien veroorzaakt door (lokale) opwaaiing en afwaaiing: enkele uren tot enkele dagen;
- indien veroorzaakt door beperkte spuimogelijkheden (door hoge waterstanden op de Waddenzee of buiten gebruik nemen van spuicapaciteit): halve dag tot enkele weken;
- indien veroorzaakt door hoge instroom in het IJsselmeer: één tot meerdere weken.

2.7 Conclusies

De berekende overschrijdingskansen dienen vanwege de grote onzekerheidsmarge met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt. Daarom worden de conclusies gebaseerd op relatieve verschillen (paragraaf 2.4) tussen de beschouwde situaties.

De volgende conclusies kunnen worden getrokken:

- de overschrijdingskansen zijn (sterk) afhankelijk van de locatie;
- de overschrijdingskansen bij situaties met hetzelfde aantal spuicomplexen buiten gebruik zijn vergelijkbaar op dezelfde locatie;
- de referentiesituatie heeft de laagste kansen op overschrijdingen van bepaalde grenspeilen;
- minder spuicapaciteit leidt tot grotere overschrijdingskansen. Het buiten gebruik stellen van twee spuicomplexen leidt tot grotere overschrijdingskansen dan bij één spuicomplex buiten gebruik;
- de effecten op overschrijdingskansen door het buitengebruik nemen van spuicomplexen in de periode april tot en met juni is groter dan de effecten bij het buitengebruik nemen in juli tot en met september.

3 Mitigerende maatregelen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op mitigerende maatregelen voor de effecten op de maximale waterstanden van het tijdelijk buiten gebruik nemen van spuigroepen. Daarbij wordt ook een kwalitatieve beoordeling gegeven of een maatregel effectief en haalbaar is. Met het begrip effectief wordt bedoeld in hoeverre een maatregel leidt tot afname van de maximale waterstanden in het IJsselmeer. Bij de kwalitatieve beoordeling van de haalbaarheid is gekeken:

- in hoeverre een maatregel (technisch) mogelijk is;
- of een maatregel past binnen de vigerende besluiten of dat er een formeel besluit (van de minister) nodig is;
- of een maatregel andere gebieden dan het IJsselmeer zou kunnen beïnvloeden.

In tabel 3.1 wordt een overzicht gegeven van de mogelijke mitigatiemaatregelen. Een afweging van de mitigerende maatregelen is opgenomen in de conclusies aan het einde van dit hoofdstuk.

De beschouwing van de mitigerende maatregelen is gericht op maatregelen die gericht zijn op het voorkomen van effecten op peildynamiek. Andere vormen van mitigatie zoals nieuwe uitwijkplekken voor organismen zijn niet beschouwd in dit hoofdstuk.

Tabel 3.1 Overzichtstabel mitigatiemaatregelen

maatregel	beschrijving maatregel	effectiviteit	haalbaarheid
Het vergroten van de wateraf-voer met tijdelijke pompen.	Het tijdelijk plaatsen van pompen voor de wateraf-voer van het IJsselmeer naar de Waddenzee.	Groot. Deze maatregel is vergelijkbaar met de oplossingsruimte voor de opgave van wateraf-voer: inzet van pompcapaciteit in aanvulling op de spuicapaciteit. De inzet van deze pompen resulteert in lagere maximale peilen op het IJsselmeer.	Gering. Omdat er naar verwachting onvoldoende pompen beschikbaar zijn. Voor voldoende effectiviteit van de pompen zijn een groot aantal noodpompen nodig. Als referentie voor tijdelijke pompen kunnen de noodpompen van Rijkswaterstaat gehanteerd worden. Deze pompen hebben een capaciteit tot ca. 1,5 m3/s. Voor een peilverlaging van bijvoorbeeld 1 cm in 1 etmaal is een pompcapa-citeit nodig van ongeveer 130 m3/s. Dit houdt in dat meer dan 80 pompen benodigd zijn.
Het benutten van de operationele marge van het peilbesluit.	Er is een operationele beheermarge van 2,5 cm in het peilbesluit. Gestuurd kan worden op: het maximaal benutten van de marge in het IJsselmeer; het maximaal benutten van de marge in het Markermeer.	Gering. Met een beheermarge van 2,5 cm kunnen effecten tot maximaal 2,5 cm gereduceerd worden. De verwachte tijdelijke effecten op de maximale peilen zijn echter groter. Er is een kans dat deze beheermarge al benut wordt in de bestaande situatie.	Groot. Deze maatregel past binnen het huidige peilbesluit.
Het toepassen van anticiperend peilbeheer binnen de randvoorwaar-den van het peilbesluit.	Met anticiperend peilbeheer wordt bedoeld, dat de waterstand tijdelijk mede op basis van de verwachte optredende hydrologische en weersomstandigheden verlaagd wordt. Er is dan niet alleen een sturing op basis van de op dat moment optredende waterpeilen in het IJsselmeer. Er wordt vooruitlopend ook rekening gehouden met het windeffect, IJsselafvoer etc. Het peilbesluit biedt de mogelijkheid om voor een korte periode (max. 3 weken) uit te gaan van tijdelijk afwijkende streefpeilen (peilafwijking max. 0,15 m ten opzichte van streefpeil). Voorafgaand aan de tijdelijke afwijking dient een mededeling gedaan te worden.	Gering. Het tijdelijk verlagen van het zomerstreefpeil met 15 cm gedurende 3 weken leidt tot een daling van de maximale IJsselmeerpeilen gedurende het zomerseizoen (april tot en met september) met ongeveer 1 cm. Dit is ingeschat op basis van vuistregels. Deze geringe verlaging komt doordat peilverlaging leidt tot lagere spuidebieten en doordat hoge afvoeren van de IJssel pas ongeveer 1 week van tevoren te voorspellen zijn. Hierdoor kan er slechts gedurende 1 week geanticipeerd worden terwijl er minder spuicapaciteit beschikbaar is door de werkzaamheden aan de spuicomplexen. De effectiviteit van deze maatregel bij stormen is nog lager doordat stormen slechts enkele dagen van tevoren te voorspellen zijn. In een eerder stadium heeft Deltares modelbere-keningen gedaan naar anticiperend peilbeheer voor een extreme situatie (november 1998). Ook uit die analyse van Deltares is gebleken dat anticiperend peilbeheer een geringe effectiviteit heeft (1,5 cm verlaging van het maximale peil bij verlaging van het streefpeil met 15 cm gedurende 3 weken) [ref. 3.].	Groot. Deze maatregel past binnen het huidige peilbesluit.
Het toepassen van peilbeheer buiten de marges van het peilbesluit: het (tijdelijk) verlagen van het zomerpeil.	De maatregel is gericht op het (tijdelijk) verlagen van de beheermarge voor het peilbeheer. Er wordt dan afgeweken van ven het peilbesluit, omdat het zomerpeil verlaagd wordt.	Substantieel. Door af te wijken van de marge in het peilbesluit, kan potentieel een grote buffercapaciteit voor piekafvoeren gerealiseerd worden. Het verlagen van het zomerstreefpeil met 15 cm leidt tot een daling van de maximale IJsselmeer-peilen gedurende het zomerseizoen (april tot en met september) van ongeveer 8 cm. Dit is ingeschat op basis van vuistregels. De reden dat de peilverlaging niet leidt tot eenzelfde verlaging van de maximale peilen is dat peilverlaging leidt tot lagere spuidebieten [mede op basis van ref. 3 en ref. 4.].	Gering. Consequenties en risico's tijdens laagwater dienen bepaald te worden. Van belang zijn daarbij onder andere dat de zoetwatervoorzie-ning en de vaardiepte voor de scheepvaart gewaarborgd worden. Er is een formeel besluit van de minister nodig.

maatregel	beschrijving maatregel	effectiviteit	haalbaarheid
Reductie wateraanvoer vanaf de IJssel	Deze maatregel is gericht op het heffen van de vizier-schuiven in de stuwen op de Nederrijn [ref. 2] tijdens 'natte' zomerperioden waardoor de afvoer van de IJssel begrensd kan worden. Door het heffen van de vizierschuiven zal meer water afgevoerd worden naar de Nederrijn.	Gering. De stuw bij Driel wordt benut om water van de Rijn naar het IJsselmeer te sturen ten behoeve van zoetwatervoorziening en om de IJssel op peil te houden bij lage afvoeren in de Rijn (<2.400 m3/s). De stuw bij Driel in de Neder-Rijn wordt zo bediend dat van het Rijnwater zo lang mogelijk 285 m3/s naar de IJssel kan worden gestuurd [ref. 5.]. Heeft de Rijn meer dan 2.400 m3/s af te voeren, dan staan de stuwen helemaal open en laat de afvoerverdeling zich niet meer beïnvloeden [ref. 5.]. De behoefte aan reductie van de wateraanvoer is met name bij hogere afvoeren. De effectiviteit van deze maatregel is hierdoor beperkt.	Gering. Technische haalbaarheid, juridische haalbaarheid en hydrologische gevolgen dienen bepaald te worden voor een groot invloedsgebied (onder andere langs de gehele IJssel). Er is een formeel besluit van de minister nodig.
Reductie van de wateraanvoer vanuit het Markermeer	Door het water van het Markermeer tijdens 'natte' zomerperioden zo veel mogelijk te spuien naar het Noordzeekanaal, kan de wateraanvoer vanaf het Markermeer naar het IJsselmeer gereduceerd worden.	Gering. De wateraanvoer vanuit het Markermeer naar het IJsselmeer in de zomer is beperkt. Huidig beheer Markermeer is reeds ingericht op zo veel mogelijk afvoeren via het Noordzeekanaal. De waterafvoer vanaf het Noordzeekanaal gebeurt door spuisluizen (maximaal 500 m3/s). Bij hoog water op wordt het gemaal IJmuiden ingezet (maximaal 260 m3/s). Het Markermeer loost zijn overtollige water in het winterhalfjaar overwegend op het IJsselmeer, maar in de zomer gaat het merendeel west-waarts om het Noordzeekanaal door te spoelen [ref. 4].	Gering. Technische haalbaarheid, juridische haalbaarheid en hydrologische gevolgen voor het Noordzee-kanaal dienen in dat geval bepaald te worden. Er is sprake van een groot invloedgebied.
Benutten van de pompen die geïnstalleerd worden.	Zodra een pomp geïnstal-leerd is in een pompgroep en gereed is voor gebruik, dan kunnen de pompen benut worden voor extra waterafvoer.	Groot. Deze maatregel is vergelijkbaar met de oplossingsruimte voor de opgave van wateraf-voer: inzet van pompcapaciteit in aanvulling op de spuicapaciteit. Doordat er minder spuicapaci-teit beschikbaar is door de werkzaamheden aan de spuicomplexen zullen de pompen vaker ingezet moeten worden dan in de situatie na realisatie. Inzet van pompen is in ieder geval niet toepasbaar in het eerste seizoen dat er spuicapaciteit buiten gebruik wordt genomen, omdat de pompen dan nog niet geplaatst zijn. Vermoedelijk is vanaf het tweede seizoen de helft van de te installeren pompcapaciteit beschikbaar en vanaf het derde seizoen de volledige capaciteit beschikbaar. Hierbij wordt uitgegaan van de referentieplanning [ref. 2]. De totale afvoercapaciteit van de pompen in een pompgroep zijn relatief groot (bij 5 pompen van circa 30 m3/s, is er indicatief 150 m3/s beschikbaar).	Gering. De technische haalbaarheid lijkt gering te zijn doordat deze maatregel extra eisen stelt aan het ontwerp en de realisatie van de pompen. Zo dienen onder andere de energievoorziening en de bediening van de pompen eerder beschikbaar te zijn dan tot nu toe vereist is.

Conclusies

Uit de inventarisatie van mitigerende maatregelen blijkt dat er geen enkele maatregel zowel effectief als haalbaar is. Als mitigerende maatregelen benodigd zijn dan kan het beste een combinatie van haalbare maatregelen ingezet worden, namelijk:

- het benutten van de operationele marge van het peilbesluit en;
- het toepassen van anticiperend peilbeheer binnen de randvoorwaarden van het peilbesluit.

De effectiviteit van deze combinatie van maatregelen op de maximale IJsselmeerpeilen in het zomerseizoen is orde grootte enkele centimeters. Belangrijk voordeel van deze maatregelen is dat deze maatregelen vallen binnen het vigerende peilbesluit.

Als effectievere maatregelen gewenst zijn, raden wij aan om nader onderzoek te doen naar:

- de (technische) haalbaarheid van het eerder inzetten van de nieuwe pompen;
- de haalbaarheid van het verlagen van het zomerpeil. Een integrale afweging en een formeel besluit van de minister zijn nodig voor deze mitigerende maatregel.

Voor definitieve keuzen van maatregelen dienen de technische uitvoerbaarheid, juridische consequenties en hydrologische effectiviteit nader in beeld gebracht te worden.

4 Effecten op instandhoudings-doelen

In dit hoofdstuk worden de effecten van de verhoogde kans op hoge waterstanden op de instandhoudings-doelen beschreven. De effecten van incidenteel hogere waterstanden op instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden in het IJsselmeergebied zijn al eerder uitgebreid geanalyseerd in het rapport 'Natuurtoets afwijkingen operationeel peilbeheer IJsselmeergebied' (Bak et al, 2011). De bevindingen worden in onderstaand kader samengevat. Deze bevindingen worden in grote lijnen ook onderschreven in Maarse & Noordhuis (2013).

Samenvatting bevindingen Natuurtoets afwijkingen operationeel peilbeheer IJsselmeergebied

In Bak et al (2011) zijn de gevolgen geanalyseerd van een periode met hogere waterstanden die in 2011 is opgetreden. In mei, juni en juli 2011 is het waterpeil in het IJsselmeergebied op basis van separate besluiten tijdelijk verhoogd. Dit was een voorzorgsmaatregel om in de naderende zomerperiode, bij langdurige droogte, aan de zoetwatervraag van de omgeving te kunnen voldoen. De verhoging van het waterpeil bestond uit + 10 cm boven het reguliere waterpeil in het IJsselmeer, Ketelmeer & Vossemeer en Zwarte Meer respectievelijk + 5 cm boven het reguliere waterpeil in het Markermeer, IJmeer, Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw. Gedurende deze periode zijn ondermeer delen van de Workumerwaard overstroomd als gevolg van opstuwing van het IJsselmeerwater door de wind.

De resultaten van dit onderzoek leidde tot de volgende conclusies met betrekking tot de gevolgen voor instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden in het IJsselmeergebied (Bak et al, 2011):

- de maximale waterstanden die optraden in de zomer van 2011 en leidden tot tijdelijke overstromingen, zijn sterker beïnvloed door de wind dan door de tijdelijke peilopzet;
- er zijn geen structurele negatieve effecten op habittattypen en soorten van de Habitatrichtlijn. Habitattypen zijn of ongevoelig voor de effecten van tijdelijke peilverhoging, of een incidentele peilverhoging leidt niet tot structurele effecten op de voedselbeschikbaarheid (Overgangs- en trilvenen). Dit laatste geldt ook voor de habitatsoort groenknolorchis. Effecten op noordse woelmuis zijn als gunstig beoordeeld, onder andere omdat concurrerende andere muizensoorten worden verdreven;
- de maximale waterpeilen leiden tot effecten op diverse soorten broedende moerasvogels met een instandhoudingsdoel (roerdomp, bruine kiekendief en porseleinhoen) en diverse grondbroedende soorten (bontbekplevier, kemphaan en visdief). Er kan legselverlies optreden. Deze tijdelijke overstromingen hebben geen invloed op de draagkracht van het systeem voor deze soorten, omdat het soorten betreft die deels in staat zijn binnen het jaar alternatief broedgebied te benutten en sowieso aangepast zijn aan het leven in landschappen met peilfluctuaties. Een frequentie van eens in de twaalf jaar is zeker geen risico voor de instandhoudingsdoelstellingen voor deze soorten;
- de maximale waterpeilen leiden tot beperkte effecten op de voedselbeschikbaarheid voor diverse niet-broedende vogelsoorten. Dit geldt voor soorten die in ondiep water foerageren en grondelend of duikend hun voedsel verzamelen. De frequentie van peilopzet van eens in de zes of twaalf jaar (afhankelijk van de functie en periode dat een soort het gebied gebruikt) is dermate laag en bovendien is de duur dermate kort dat de draagkracht voor deze soorten niet beperkt wordt. De instandhoudingsdoelstellingen worden niet aangetast.

Beoordeling effecten van buiten gebruik nemen spuigroepen

Uit hoofdstuk 2 blijkt dat de kans op hogere waterstanden waarbij effecten kunnen optreden tijdelijk toeneemt door het buiten gebruik nemen van spuigroep(en) in de bouwperiode. De mate waarin de kans op hoge waterstanden langs het IJsselmeer en daarmee inundatie van buitendijkse gebieden toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie (alle spuigroepen in gebruik) is afhankelijk van de waterstand, de periode en locatie die wordt beschouwd. Zie hiervoor tabel 2.1 tot en met 2.4. Het merendeel van de nesten van broedvogels in de buitendijkse gebieden van het IJsselmeer, Ketelmeer, Vossemeer en Zwarte Meer bevindt zich daarbij binnen de range van maaiveldhoogtes van NAP 0 m en NAP +0,2 m; de piek van de hoogteverdeling van nesten bevindt zich tussen NAP 0 en NAP +0,15 m (Noordhuis et al., 2009).

In aansluiting op de resultaten van Bak et al. (2011) worden de gevolgen van deze tijdelijke toename van kansen als volgt beoordeeld:

- er zijn geen blijvende effecten op habitattypen en habitatsoorten. Habitattypen zijn of ongevoelig voor de effecten van tijdelijke peilverhoging, of een incidentele peilverhoging leidt niet tot structurele effecten op de voedselbeschikbaarheid (Overgangs- en trilvenen). Dit laatste geldt ook voor de habitatsoort groenknolorchis. Effecten op noordse woelmuis worden als gunstig beoordeeld, onder andere omdat concurrerende andere muizensoorten worden verdreven;
- een tijdelijke toename van de kans op hogere waterstanden kan leiden tot effecten op diverse soorten

broedende moerasvogels met een instandhoudingsdoel (roerdomp, bruine kiekendief en porseleinhoen) en diverse grondbroedende soorten (bontbekplevier, kemphaan en visdief). Er kan legselverlies optreden. Deze tijdelijke overstromingen hebben geen invloed op de draagkracht van het systeem voor deze soorten, omdat het soorten betreft die deels in staat zijn binnen het jaar alternatief broedgebied te benutten, lang levend zijn waardoor een jaar met verminderd broedsucces niet meteen leidt tot lange termijn effecten op de populatie en daarnaast in algemene zin aangepast zijn aan het leven in landschappen met peilfluctuaties. Bovendien is het effect ook afhankelijk van het moment waarop het optreedt; als vogels nog niet begonnen zijn met broeden, zijn er geen effecten. Een tijdelijke kans op toename van de frequentie van het optreden van hogere waterstanden leidt niet tot blijvende effecten op de instandhoudingsdoelen;
- een tijdelijke toename van de kans op hogere waterstanden kan leiden tot effecten op de voedselbeschikbaarheid van diverse niet broedende vogelsoorten. De periode waarin deze effecten mogelijk optreden is kort. Een tijdelijke toename leidt niet tot blijvende effecten op de instandhoudingsdoelen.

Op grond van bovenstaande wordt geconcludeerd dat significant negatieve effecten van een tijdelijke toename van de kans op hogere waterstanden kunnen worden uitgesloten. Het nemen van mitigerende maatregelen is niet nodig. Na afronding van de werkzaamheden is de capaciteit van de middelen om het IJsselmeerpeil te beheren toegenomen door de inbouw van pompen. De peilbeheerder heeft meer middelen beschikbaar om het optreden van een hogere waterstand te voorkomen. Afhankelijk van de mate waarin de peilbeheerder deze middelen inzet, leidt dit mogelijk tot een verkleining van de kans op optreden van hoge waterstanden ten opzichte van de referentiesituatie.

5 Effecten op beschermde soorten (Flora- en faunawet)

In Bak et al. (2011) is ook onderzoek gedaan naar de effecten van een incidentele peilverhoging op door de Flora- en faunawet beschermde soorten. Deze effecten worden in onderstaande tabel samengevat.

Tabel 5.1 Mogelijke effecten op beschermde soorten door incidentele peilverhoging (Bak et al, 2011)

soort	voorkomen in het plangebied	mogelijke effecten
Brede orchis	zeker	tijdelijke aantasting groeiplaatsen
Harlekijn	zeker	tijdelijke aantasting groeiplaatsen
Wilde kievitsbloem	zeker	tijdelijke aantasting groeiplaatsen
Moeraswespenorchis	mogelijk	sterfte exemplaren; tijdelijke aantasting groeiplaatsen
Rietorchis	zeker	sterfte exemplaren; tijdelijke aantasting groeiplaatsen
Vleeskleurige orchis	zeker	sterfte exemplaren; tijdelijke aantasting groeiplaatsen
Parnassia	zeker	sterfte exemplaren; tijdelijke aantasting groeiplaatsen
Ronde zonnedauw	zeker	vermindering kwaliteit groeiplaatsen
Rivierrombout	zeker	tijdelijke vermindering kwaliteit voortplantingsbiotoop
Vissen	zeker	geen
Rugstreeppad	zeker	aantasting kwaliteit voortplantingspoelen, nieuwe tijdelijke mogelijkheden
Ringslang	zeker	geen
Noordse woelmuis	zeker	sterfte jongen en concurrenten
Bever	zeker	geen
Vleermuizen	zeker	geen
Moerasvogels	zeker	vernietiging of aantasting nesten
Broedvogels op slikken en zandplaten	zeker	vernietiging of aantasting nesten
Broedvogels van graslanden	zeker	vernietiging of aantasting nesten
Broedvogels jaarrond beschermde nestplaats	geen	geen

Uit bovenstaande tabel blijkt dat voor diverse beschermde soorten effecten kunnen optreden door incidentele peilverhoging. Het daadwerkelijk optreden van hogere waterstanden is echter altijd het gevolg van de combinatie van meteorologische omstandigheden (rivierafvoer, windeffecten) en de beschikbare spuicapaciteit. De kans op het optreden van incidenteel hogere peilen neemt door het tijdelijk buiten gebruik nemen van spuigroepen toe. Omdat het optreden van deze hogere waterstanden een rechtstreeks gevolg is van de meteorologische omstandigheden en niet van het buiten gebruik nemen van spuigroepen, is het aanvragen van een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet niet nodig.

6 Referenties

1. Deltares (2014). Capaciteitsberekening en toetspeil Afsluitdijk. Kenmerk rapport 1208812-000, concept, januari 2014.
2. Witteveen+Bos (2014a). Verdiepend effectonderzoek waterhuishouding. Referentie RW1929-5-440/111, definitief 2.0, 1 augustus 2014. In opdracht van Rijkswaterstaat Midden-Nederland.
3. Witteveen+Bos (2015). Verdiepend effectonderzoek waterkwaliteit en morfologie. Referentie RW1929-5-440/120, definitief 3.0, 30 januari 2015. In opdracht van Rijkswaterstaat Midden-Nederland.
4. Deltares (2014). Capaciteitsberekening en toetspeil Afsluitdijk. Kenmerk rapport 1208812-000, concept, 2 januari 2014.
5. Rijkswaterstaat (2011). Waterhuishouding en waterverdeling in Nederland.
6. Bak, A., R.J. Jonkvorst, R.G. Verbeek en J. van der Winden, 2011. Natuurtoets afwijkingen operationeel peilbeheer IJsselmeergebied. Effectbeoordeling Natuurbeschermingswet 1998 en Flora- & faunawet voor Natura 2000 beheerplannen IJsselmeergebied. Rapport Bureau Waardenburg 11-125.
7. Witteveen+Bos (2014c). Planning realisatie systeem fase 4 (PPI-systematiek), Afsluitdijk. Referentie RW1929-5-293/106, definitief 3.0, 5 december 2014. In opdracht van Rijkswaterstaat Midden-Nederland.
8. Noordhuis, R., A. van Kleunen en J. van Bruggen. Peilverhoging en broedvogels in het IJsselmeergebied. Effecten van peilverhoging op broedvogels van de kale bodem. RWS-IJG-rapport 2009-1, juni 2009.
9. Maarse, M. & R. Noordhuis, 2013. Toetsing natuureffecten van flexibel peilbeheer als onderdeel van de voorkeursstrategie Deltaprogramma IJsselmeergebied. Rapport Deltares 1208411-000.

Bijlage I

Methode analyse waterstanden

Methode analyse waterstanden

I.1 Simulatie van lokale waterstanden

De effecten van het tijdelijk buiten gebruik nemen van spuigroepen op de lokale waterstanden langs het IJsselmeer zijn gekwantificeerd aan de hand van simulaties met een Sobek model van het IJsselmeer. Dit model is ontvangen van Deltares en is beschreven in [ref. Deltares (2014)]. Dit model is ook gebruikt voor het kwantificeren van de autonome ontwikkeling van de peildynamiek en waterafvoerdynamiek en de effecten van pompvarianten op de peildynamiek [ref. Witteveen+Bos (2014a)] en waterafvoerdynamiek [ref. Witteveen+Bos (2015)]. Er is uitgegaan van de klimatologische jaren 1976 tot en met 2010. Deze tijdreeks is getransformeerd naar zichtjaar 2021.

Om inzicht te krijgen in de effecten op lokale waterstanden tijdens de uitvoeringsperiode zijn de volgende mogelijke uitvoeringsfases voor zichtjaar 2021 gesimuleerd:

- referentiesituatie: alle spuigroepen zijn beschikbaar (3 spuigroepen bij Den Oever en 2 spuigroepen bij Kornwerderzand) en er zijn nog geen pompen ingebouwd;
- situatie 1: 2 spuigroepen buiten gebruik bij Den Oever;
- situatie 2: 1 spuigroepen buiten gebruik bij Den Oever en 1 spuigroep buiten gebruik bij Kornwerderzand;
- situatie 3: 2 spuigroepen buiten gebruik bij Kornwerderzand[2];
- situatie 4: 1 spuigroep buiten gebruik bij Den Oever;
- situatie 5: 1 spuigroep buiten gebruik bij Kornwerderzand.

Deze situaties zijn weergegeven in tabel I.1. In alle situaties is uitgegaan van hetzelfde peilbeheer, namelijk het peilbeheer zoals dat in de referentiesituatie wordt toegepast.

[2] Het tegelijkertijd buiten gebruik nemen van twee spuigroepen bij Kornwerderzand is vanwege andere klanteisen onwenselijk. De effecten zijn voor de volledigheid toch in beeld gebracht.

Tabel I.1 SOBEK-model voor verschillende cases

nr.	bestand	aantal spuigroepen buiten gebruik	aantal operationele spuigroepen bij Den Oever	aantal operationele spuigroepen bij Kornwerderzand
referentie	Hmax_DO180_KZ120	0	3	2
situatie 1	Hmax_DO60_KZ120	2	1	2
situatie 2	Hmax_DO120_KZ60	2	2	1
situatie 3	Hmax_DO180_KZ0	2	3	0
situatie 4	Hmax_DO120_KZ120	1	2	2
situatie 5	Hmax_DO180_KZ60	1	3	1

I.2 Uitgangspunt spui- en pompcapaciteit

Het buiten gebruik nemen van een spuigroep is in Sobek geschematiseerd als een reductie van de spuibreedte bij Den Oever en/of Kornwerderzand. In de berekeningen is ervan uitgegaan dat er geen pompcapaciteit beschikbaar is tijdens de uitvoeringsfase.

I.3 Autonome ontwikkeling

Voor het kwantificeren van de effecten van het tijdelijk buiten gebruik nemen van spuigroepen is uitgegaan van zichtjaar 2021. Dit betreft de huidige spuicapaciteit van de Afsluitdijk bij Den Oever en Kornwerderzand en de verwachte klimaatverandering en zeespiegelstijging voor 2021.

I.4 Geanalyseerde locaties

Om vast te stellen wat de kans is dat specifieke, lokale waterstanden optreden bij het buitenwerking stellen van 1 of 2 spuigroepen, wordt in alle bovenstaande gevallen een zevental SOBEK-tijdreeksen geanalyseerd (één reeks per locatie). Deze meetreeksen bevatten de uurmaxima van de waterstanden per locatie vanaf 1976 tot en met 2010 (getransformeerd naar zichtjaar 2021). De geanalyseerde locaties zijn weergegeven in tabel I.2 In afbeelding I.1 is de ligging van de locaties weergegeven.

Tabel I.2 Relevante locaties

id in SOBEK-model	locatie	categorie
N_YSV_P_P_11	Kornwerderzand binnen	Friese kust, buitendijks (Makkumer waard)
N_YSV_P_P_7	Stavoren	Friese kust, buitendijks (Workumer waard)
N_YSV_P_P_26	Mirnser klif	Friese kust, buitendijks
N_YSV_P_P_8	Lemmer	Friese kust, buitendijks
N_YSV_5581969	Ketelmeer oost	Eilandjes Ketelmeer
N_YSV_P_P_6	IJsselmeer midden	De Kreupel
N_YSV_P_P_9	Medemblik	Noord Hollandse kust, buitendijks (Wervershoof)
N_YSV_5576081	Vogeleiland	Vogeleiland, Zwarte meer
R_YSV_P_62068_24	Vreugderijkerwaard	IJssel

Afbeelding I.1 Ligging van geanalyseerde tijdreeksen van waterstanden

Deze tijdreeksen zijn voor elk van de zes scenario's gegenereerd met het SOBEK-model. Deze tijdreeksen van waterstanden zijn de invoer voor de extreme waarden analyse.

I.5 Extreme waarden analyse

Tijdreeks

De waterstandstijdreeksen zijn gebruikt om een extreme waarden analyse uit te voeren om te bepalen wat voor elke van de cases de gevolgen zijn op de verschillende locaties. De extreme waarden analyse heeft als doel bij verschillende herhalingstijden de bijbehorende extreme waterstanden te bepalen. Met de herhalingstijd wordt het gemiddelde tijdsinterval uitgedrukt waarin een extreme gebeurtenis overschreden wordt.

De met SOBEK gegenereerde reeksen hebben een lengte van 35 jaar en de frequentie is eens per uur. Voor de extreme waarden analyse zijn drie gevallen bekeken:

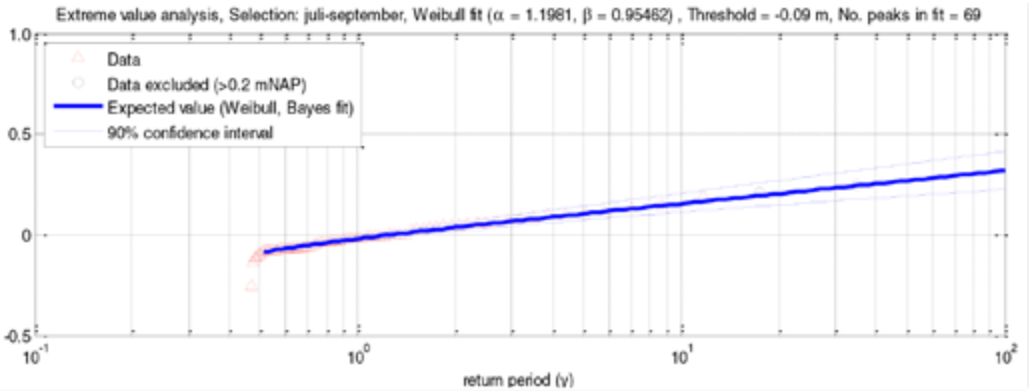
- alle zomermaanden (april tot en met september), overeenkomend met de periode waarin spuigroepen in de uitvoeringsplanning buiten gebruik kunnen worden genomen (buiten het stormseizoen);
- begin van de zomer (april tot en met juni);
- eind van de zomer (juli tot en met september).

De uitkomsten zijn derhalve enkel representatief voor deze periodes.

Methode

Voor de bepaling van de maatgevende waterstanden is een door W+B ontwikkelde extreme waarden analyse tool gebruikt. Met het gebruik van de tool worden de volgende stappen doorlopen:

- allereerst is er een selectie van de onafhankelijke piekwaarden uitgevoerd. Twee piekwaterstanden worden verondersteld onafhankelijk te zijn, wanneer er voldoende tijd tussen de piekwaterstanden ligt, zodat de waterstand weer grotendeels is afgenomen tot het peil van voor de stijging van de waterstand. Na bestudering van de SOBEK-reeksen is er gekozen om als uitgangspunt aan te houden dat er tussen twee piekwaarden een periode van tenminste 20 dagen moeten zitten;
- na de selectie van de piekwaarden zijn deze gesorteerd van laag naar hoog en hier is een Weibull verdeling op gefit (zie afbeelding 1.2). Op basis van deze Weibull verdeling worden de maatgevende waterstanden bij de verschillende herhalingstijden bepaald. De fit van de Weibull verdeling is gedaan enkel op de piekwaarden boven een bepaalde optimale grenswaterstand. Deze optimale grenswaterstand is bepaald door voor verschillende grenswaterstanden de 'fout' in de Weibull fit te bepalen. De optimale grenswaterstand is die waterstand waarbij de kwadratische fout het kleinste is. Tevens wordt getoetst of voor deze optimale grenswaarde geldt dat de piekwaarden boven deze grenswaarde voldoen aan het veronderstelling dat deze Weibull verdeeld zijn (Anderson Darling test);
- de statistische analyse van de extreme waarden kent een onzekerheid in de bepaling van de maatgevende waterstanden volgens de Weibull verdeling. Om de onzekerheid als gevolg van het aantal datapunten dat gebruikt is voor de schatting van de Weibull verdeling in kaart te brengen, zijn naast de maatgevendewaterstanden tevens een 5 % en een 95 % onzekerheidsmarge bepaald.

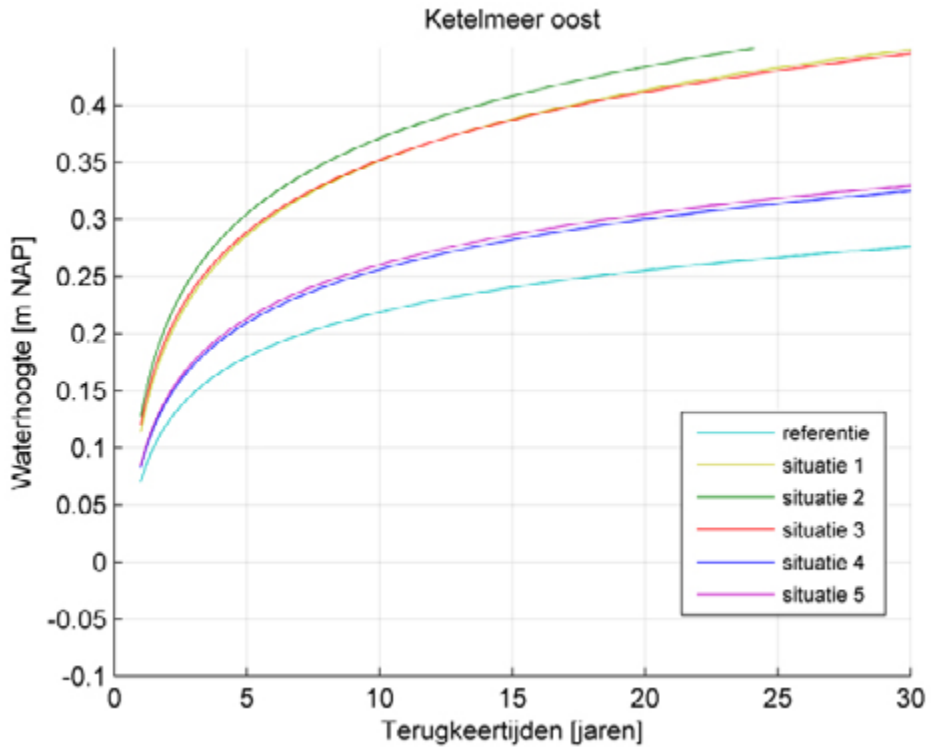


Afbeelding I.2 Voorbeeld Weibull fit op piekwaarden met onzekerheidsinterval

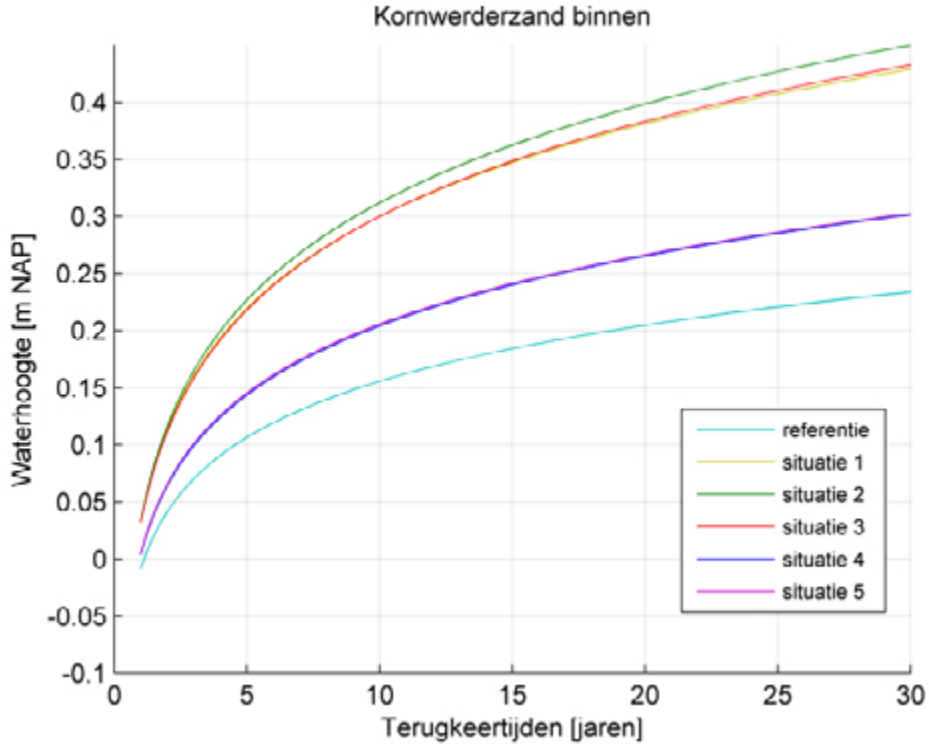
Bijlage II

Grafieken van Extreme waarden analyse over de periode april t/m september

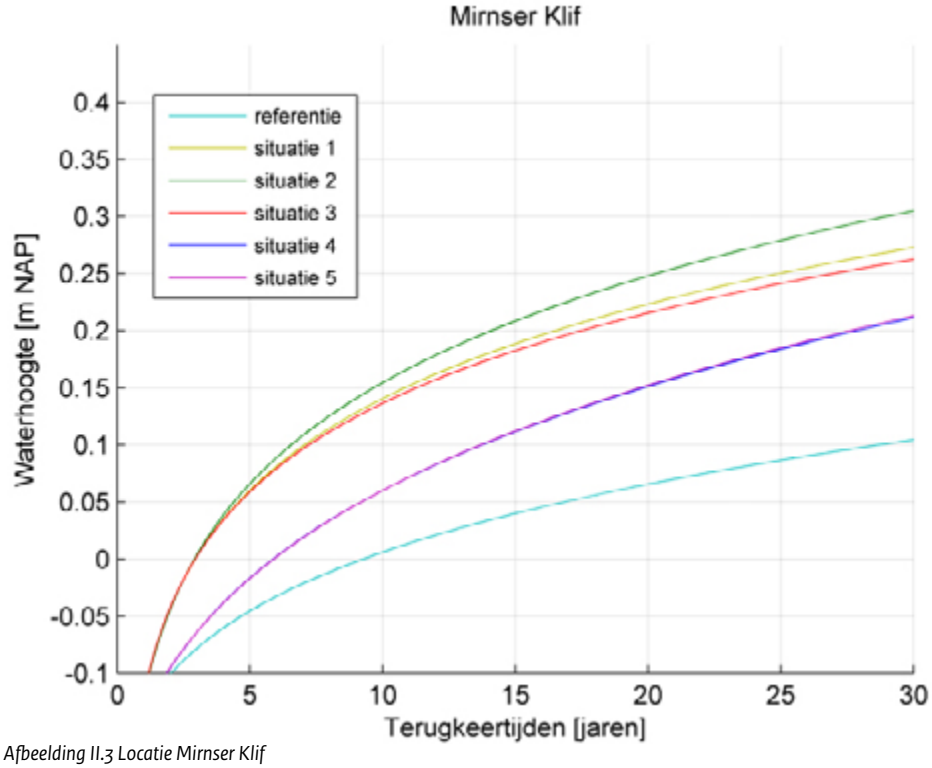
In de onderstaande afbeeldingen is per locatie telkens de extreme waterstand uitgezet tegenover de terugkeertijden in jaren. De diverse gekleurde lijnen in de grafieken zijn de best fit van de extreme waarden analyse voor de verschillende spuisituaties.



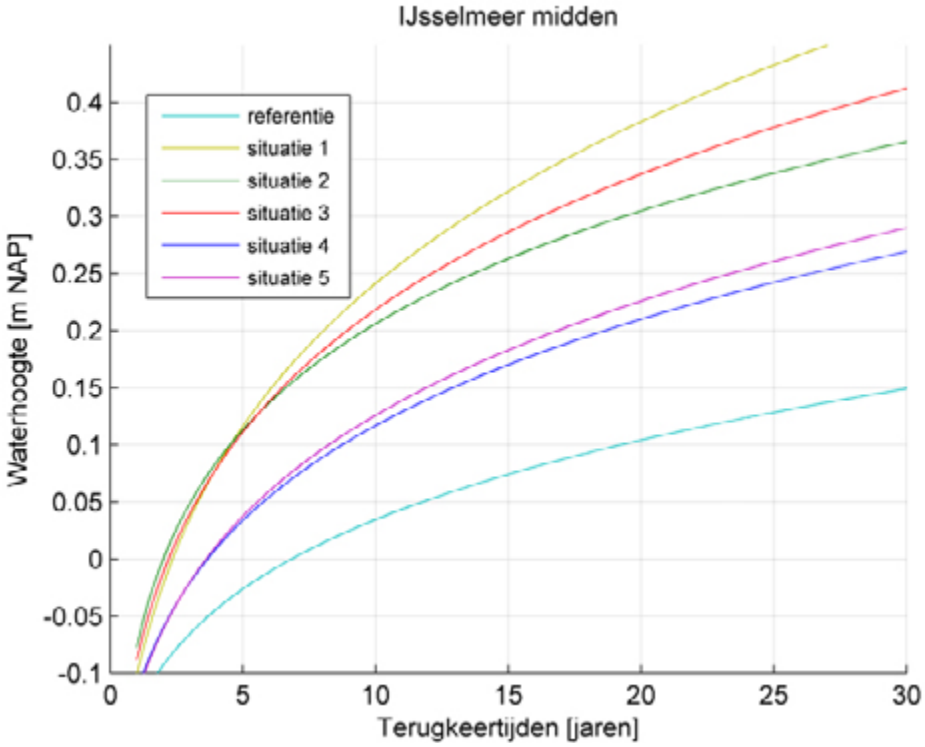
Afbeelding II.1 Locatie Ketelmeer oost



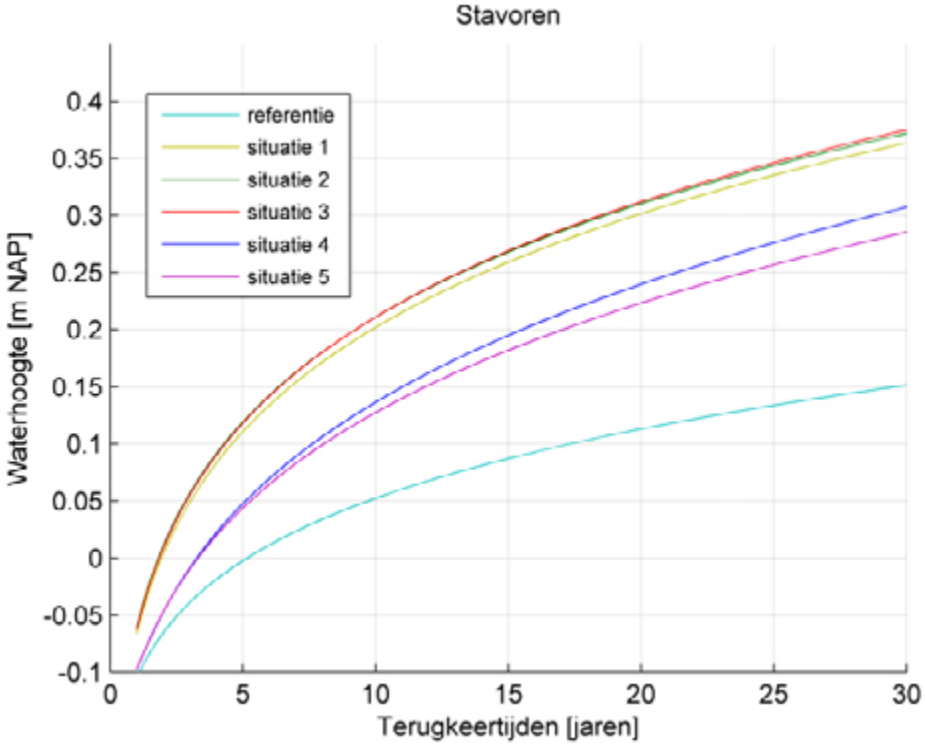
Afbeelding II.2 Locatie Kornwerderzand binnen



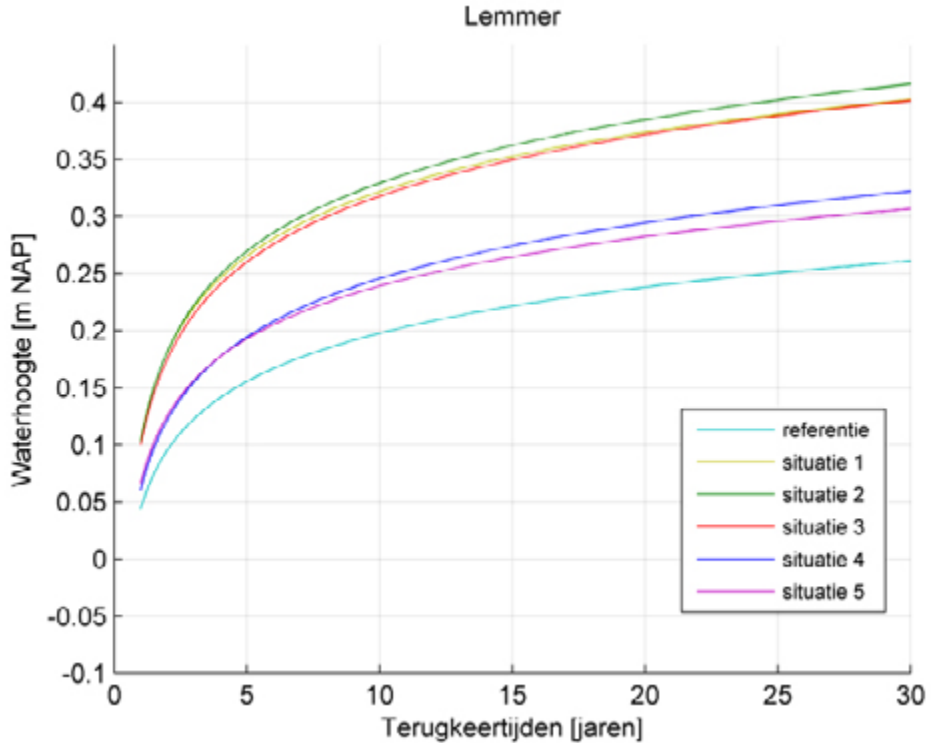
Afbeelding II.3 Locatie Mirnser Klif



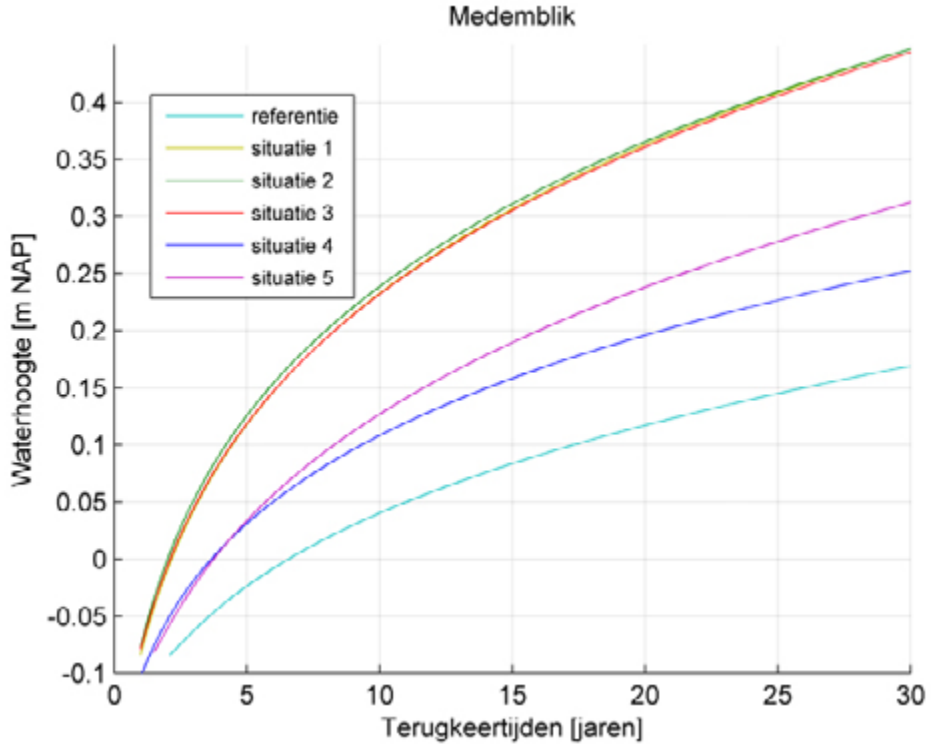
Afbeelding II.4 Locatie IJsselmeer midden



Afbeelding II.5 Locatie Stavoren



Afbeelding II.6 Locatie Lemmer

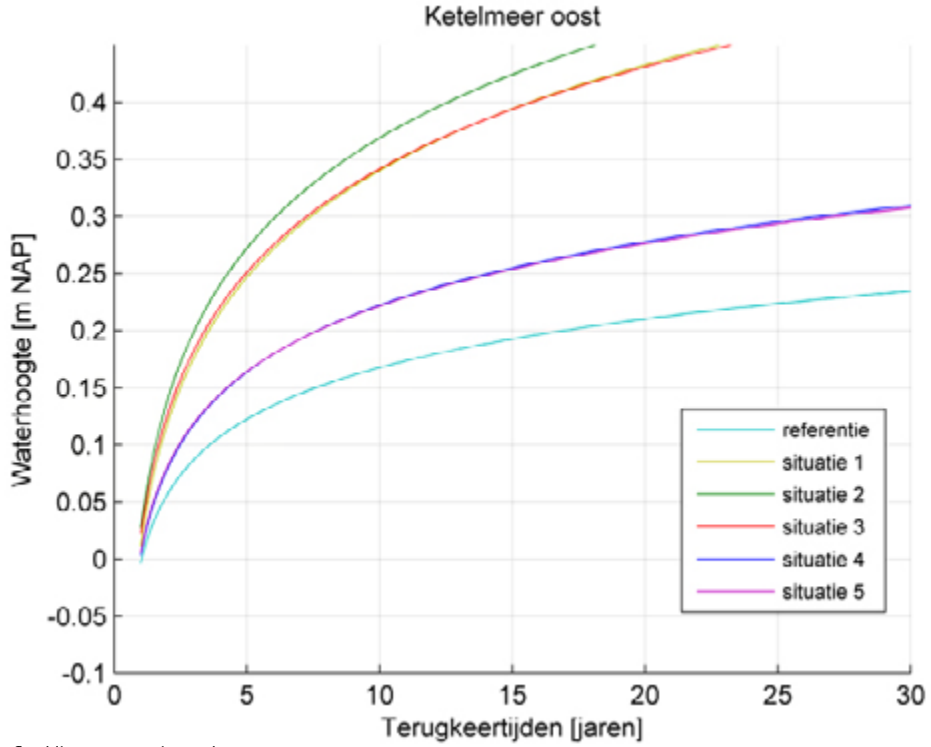


Afbeelding II.7 Locatie Medemblik

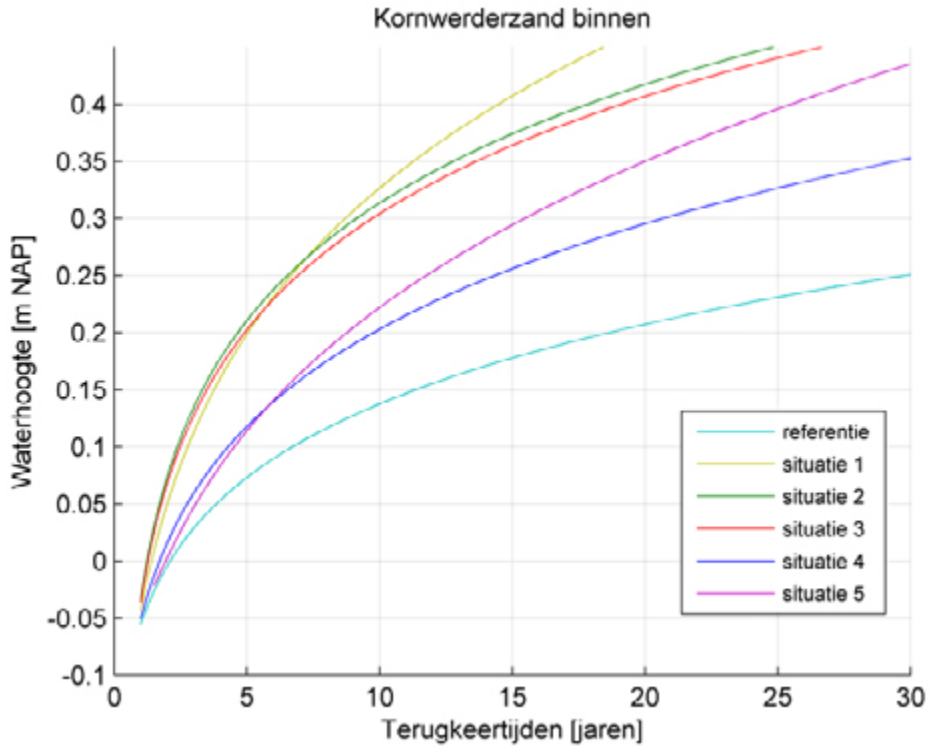
Bijlage III

Grafieken van Extreme waarden analyse over de periode april t/m juni

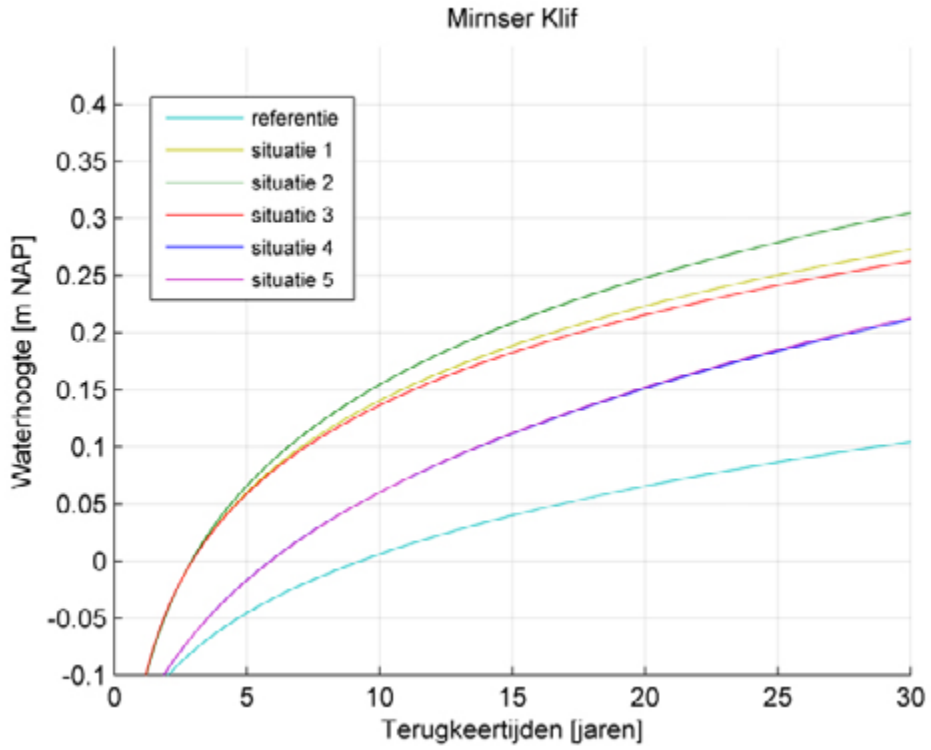
In de onderstaande afbeeldingen is per locatie telkens de extreme waterstand uitgezet tegenover de terugkeertijden in jaren. De diverse gekleurde lijnen in de grafieken zijn de best fit van de extreme waarden analyse voor de verschillende spuisituaties.



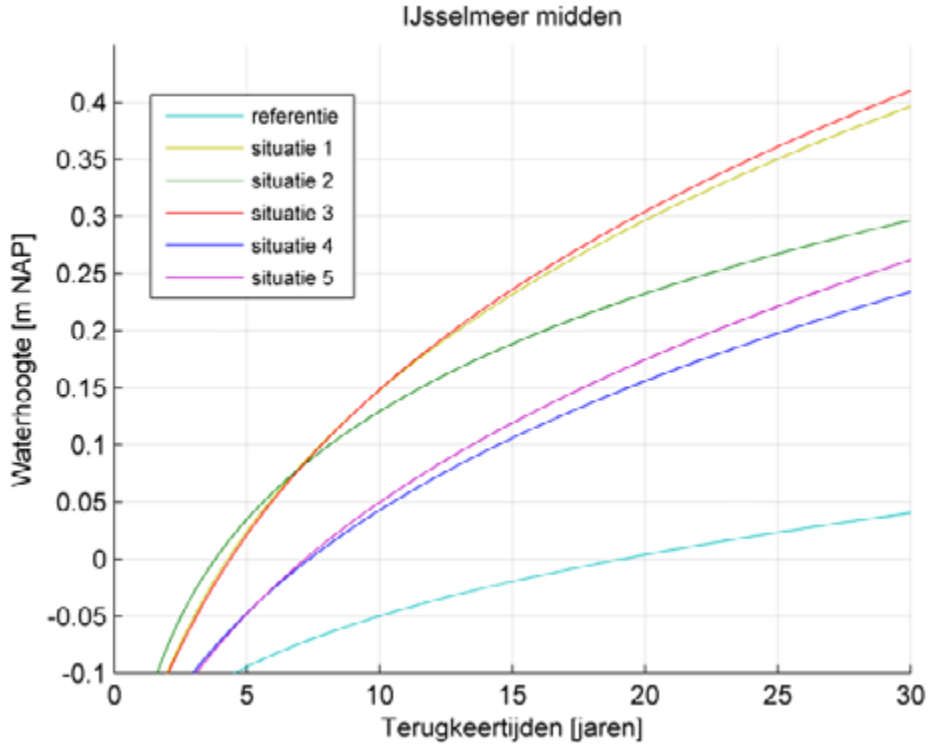
Afbeelding III.1 Locatie Ketelmeer oost



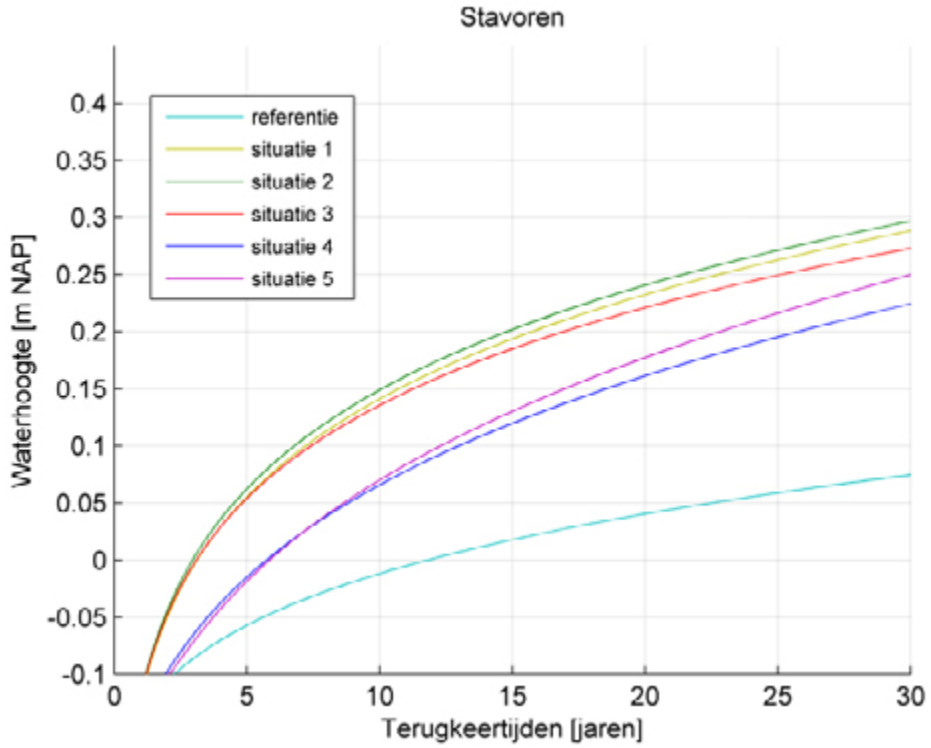
Afbeelding III.2 Locatie Kornwerderzand binnen



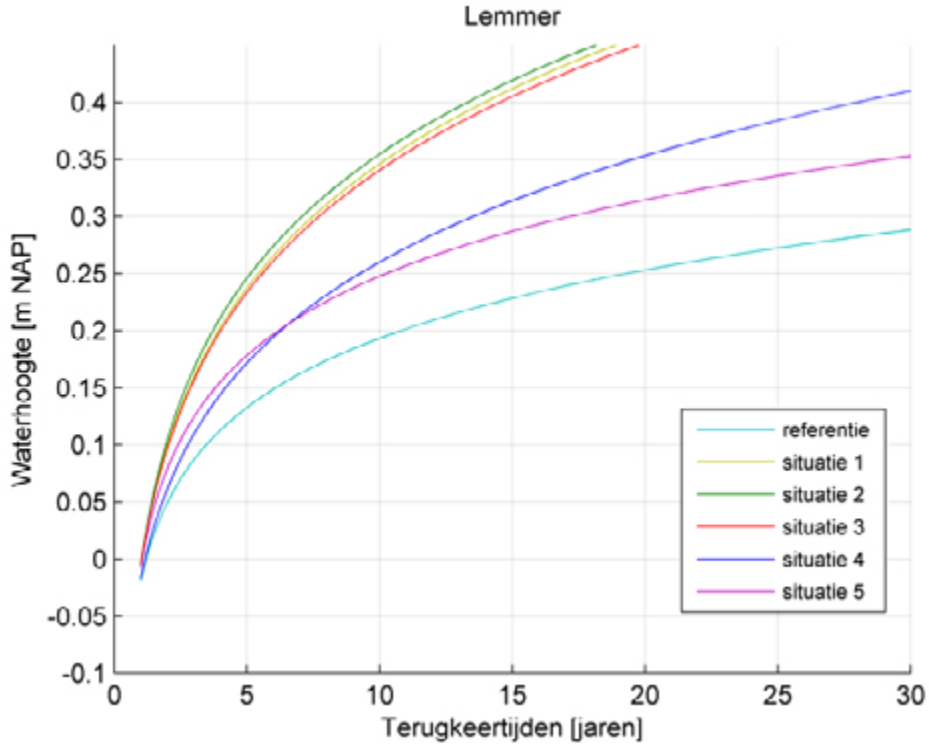
Afbeelding III.3 Locatie Mirnser Klif



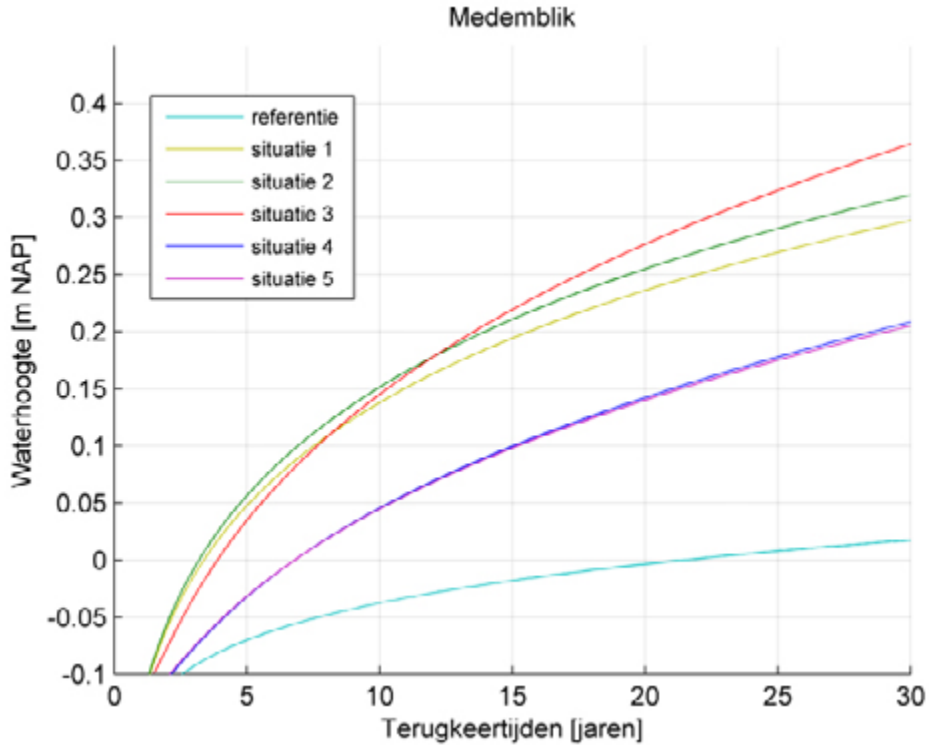
Afbeelding III.4 Locatie IJsselmeer midden



Afbeelding III.5 Locatie Stavoren



Afbeelding III.6 Locatie Lemmer

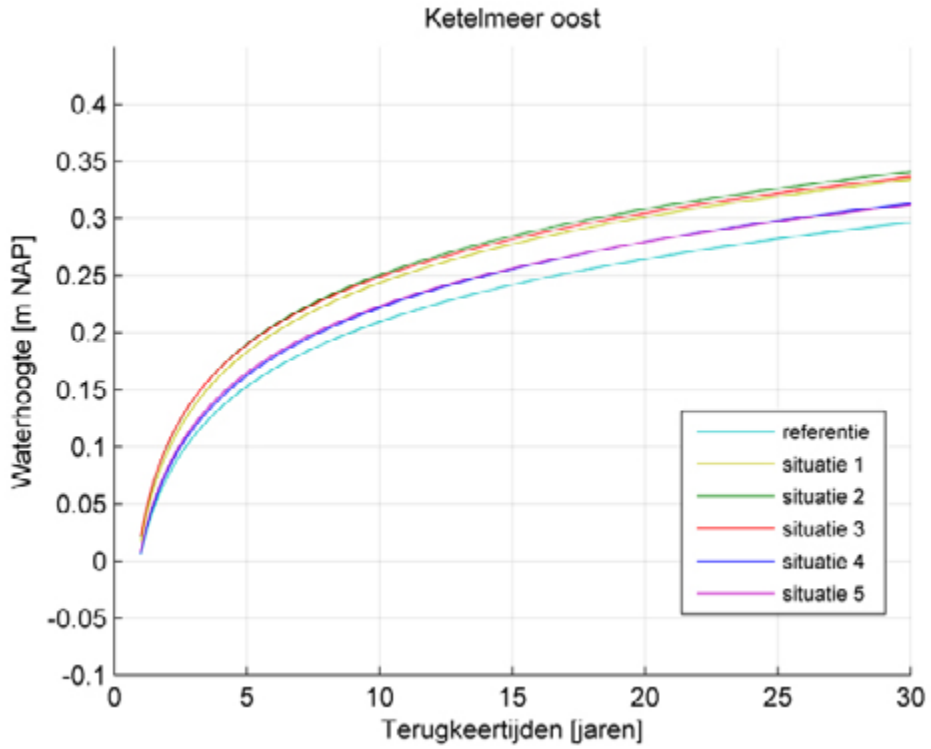


Afbeelding III.7 Locatie Medemblik

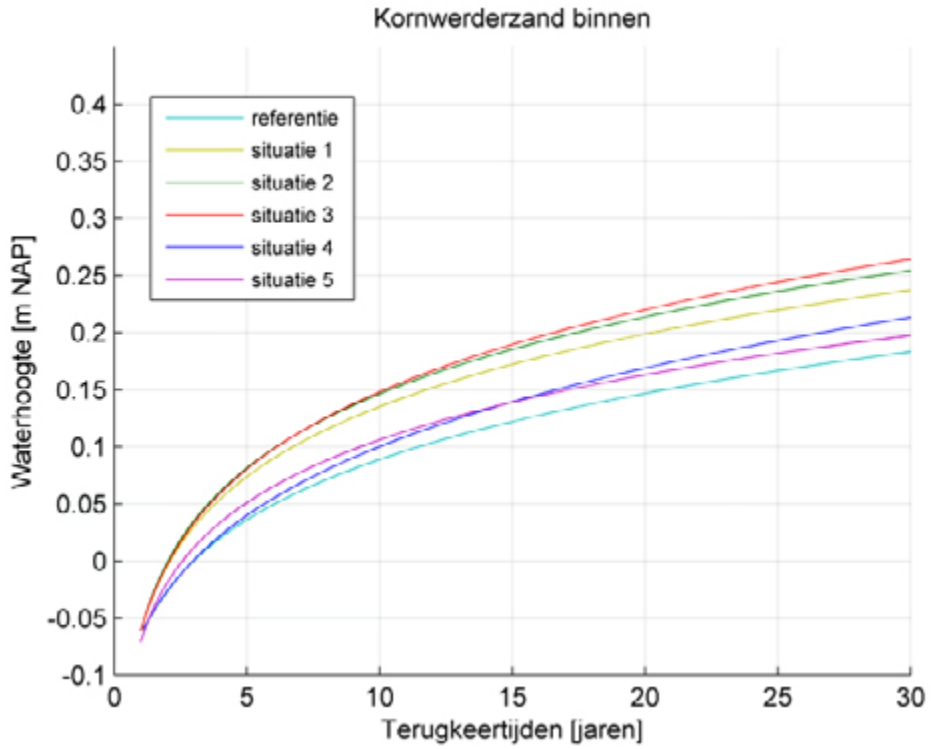
Bijlage IV

Grafieken van Extreme waarden analyse over de periode juli t/m september

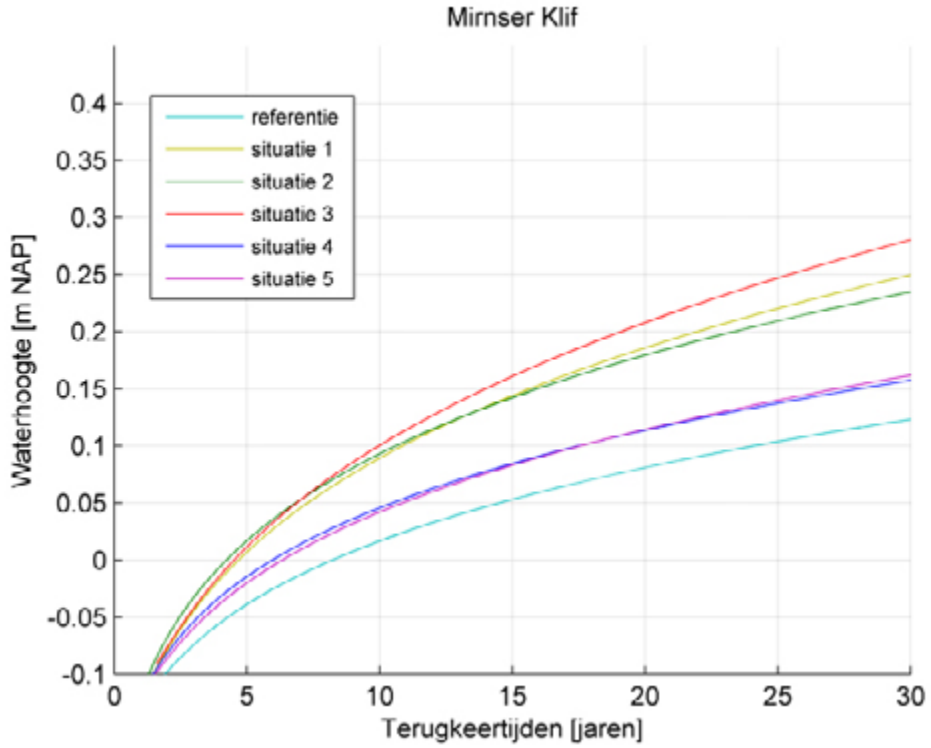
In de onderstaande afbeeldingen is per locatie telkens de extreme waterstand uitgezet tegenover de terugkeertijden in jaren. De diverse gekleurde lijnen in de grafieken zijn de best fit van de extreme waarden analyse voor de verschillende spuisituaties.



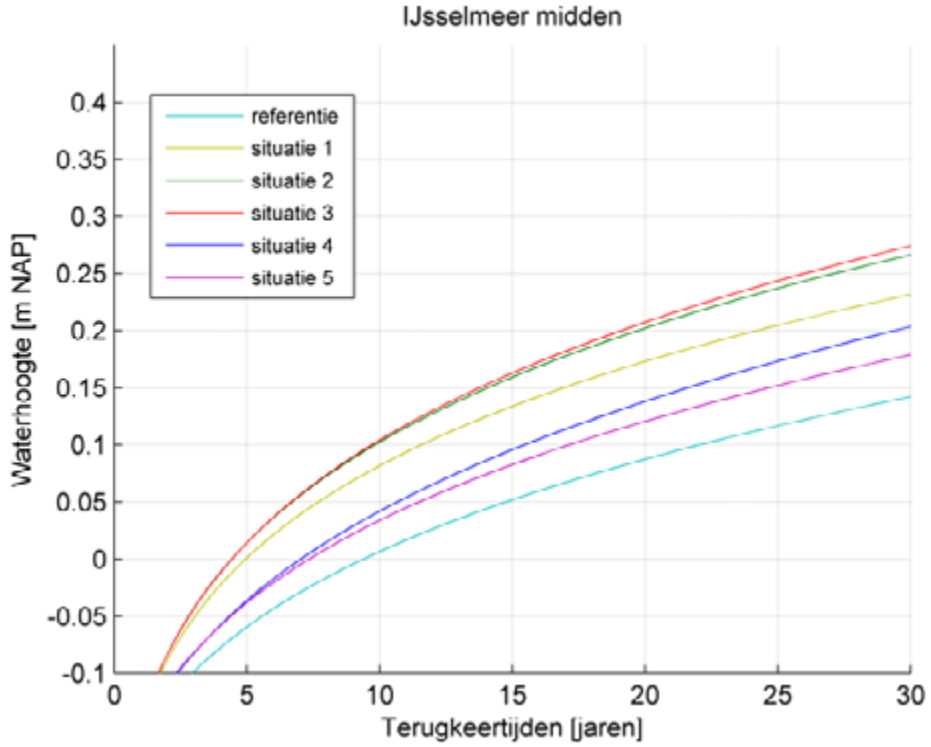
Afbeelding IV.1 Locatie Ketelmeer oost



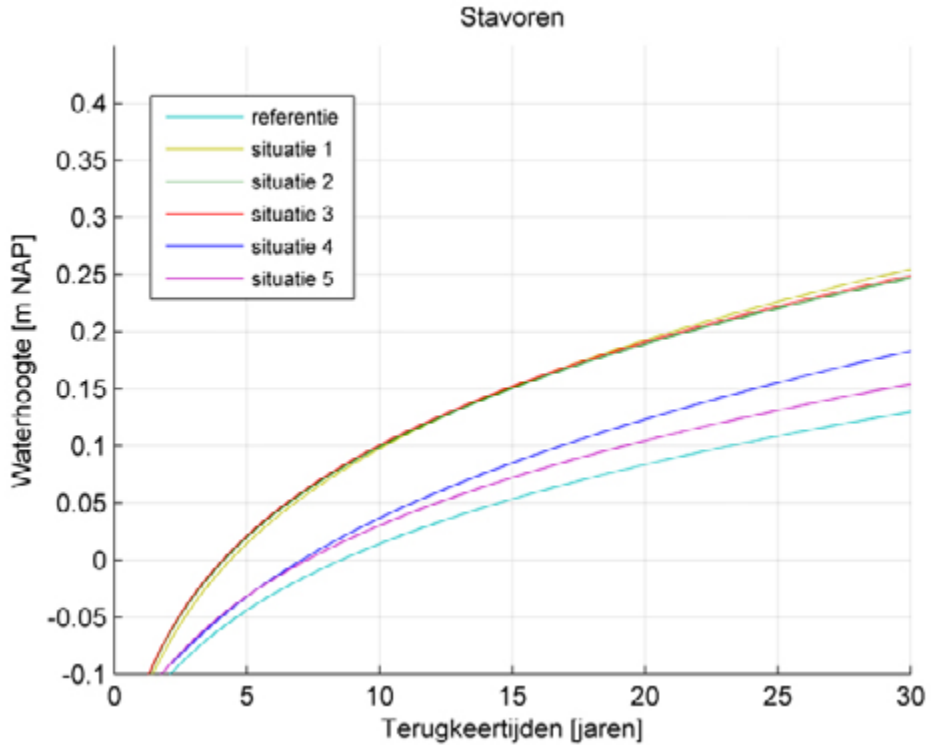
Afbeelding IV.2 Locatie Kornwerderzand binnen



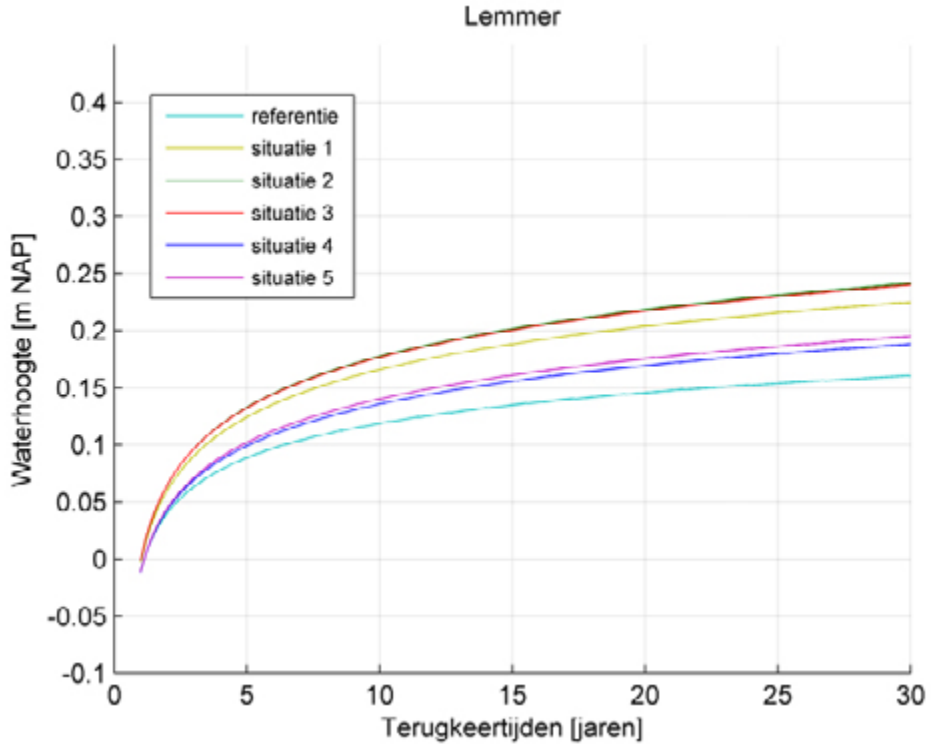
Afbeelding IV.3 Locatie Mirnser Klif



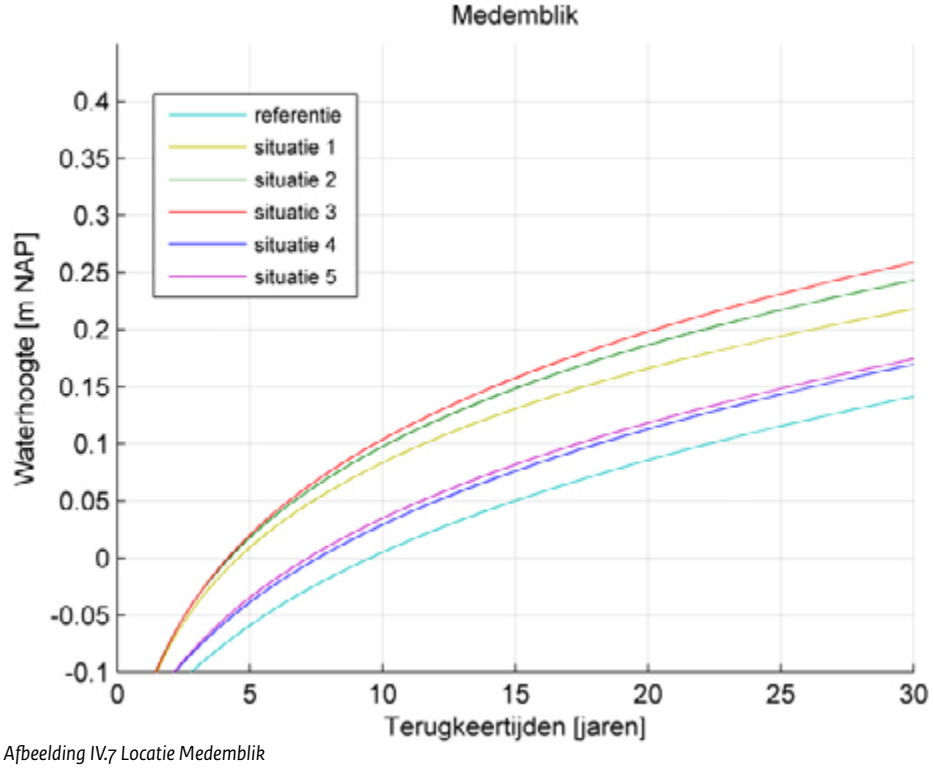
Afbeelding IV.4 Locatie IJsselmeer midden



Afbeelding IV.5 Locatie Stavoren



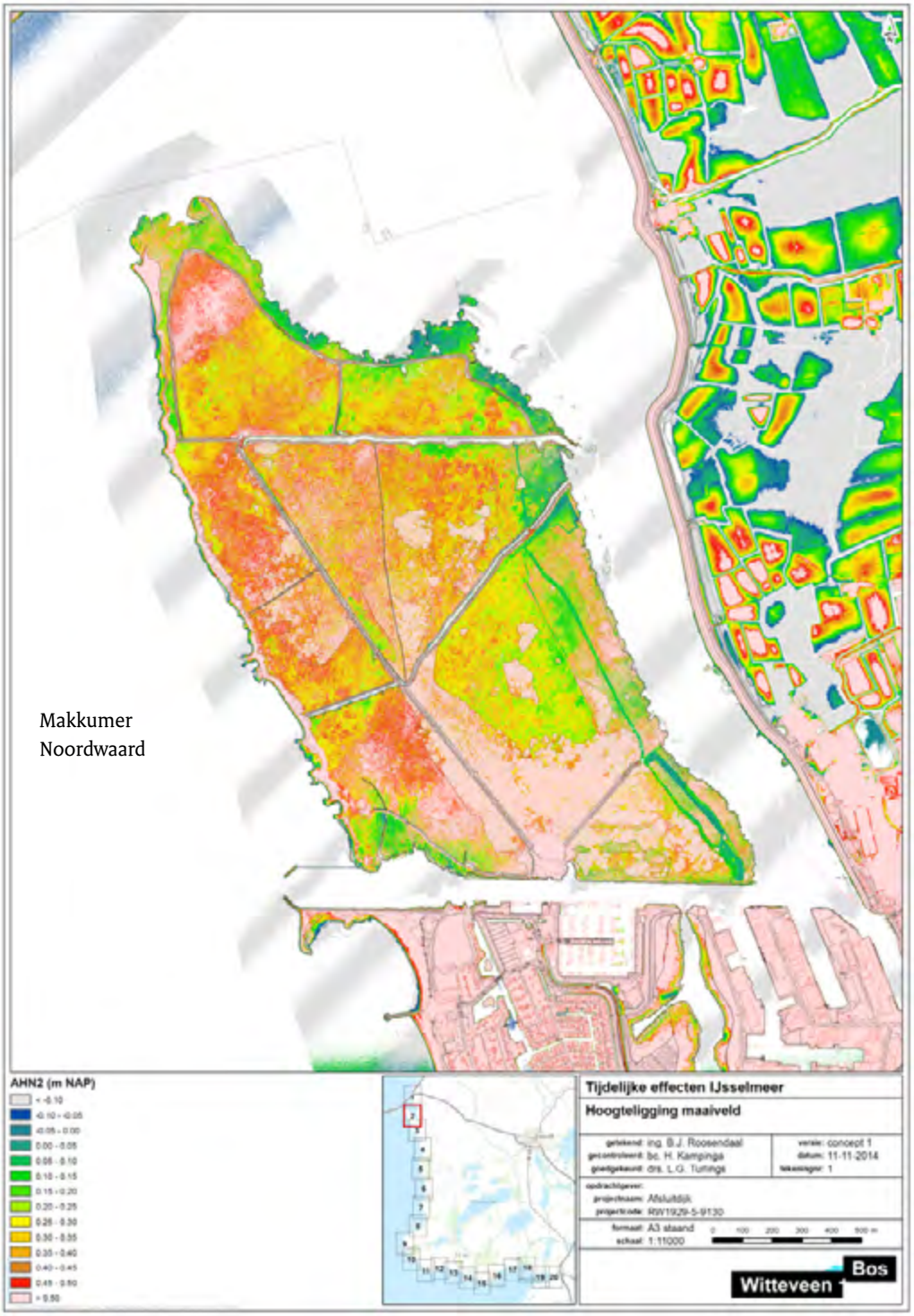
Afbeelding IV.6 Locatie Lemmer

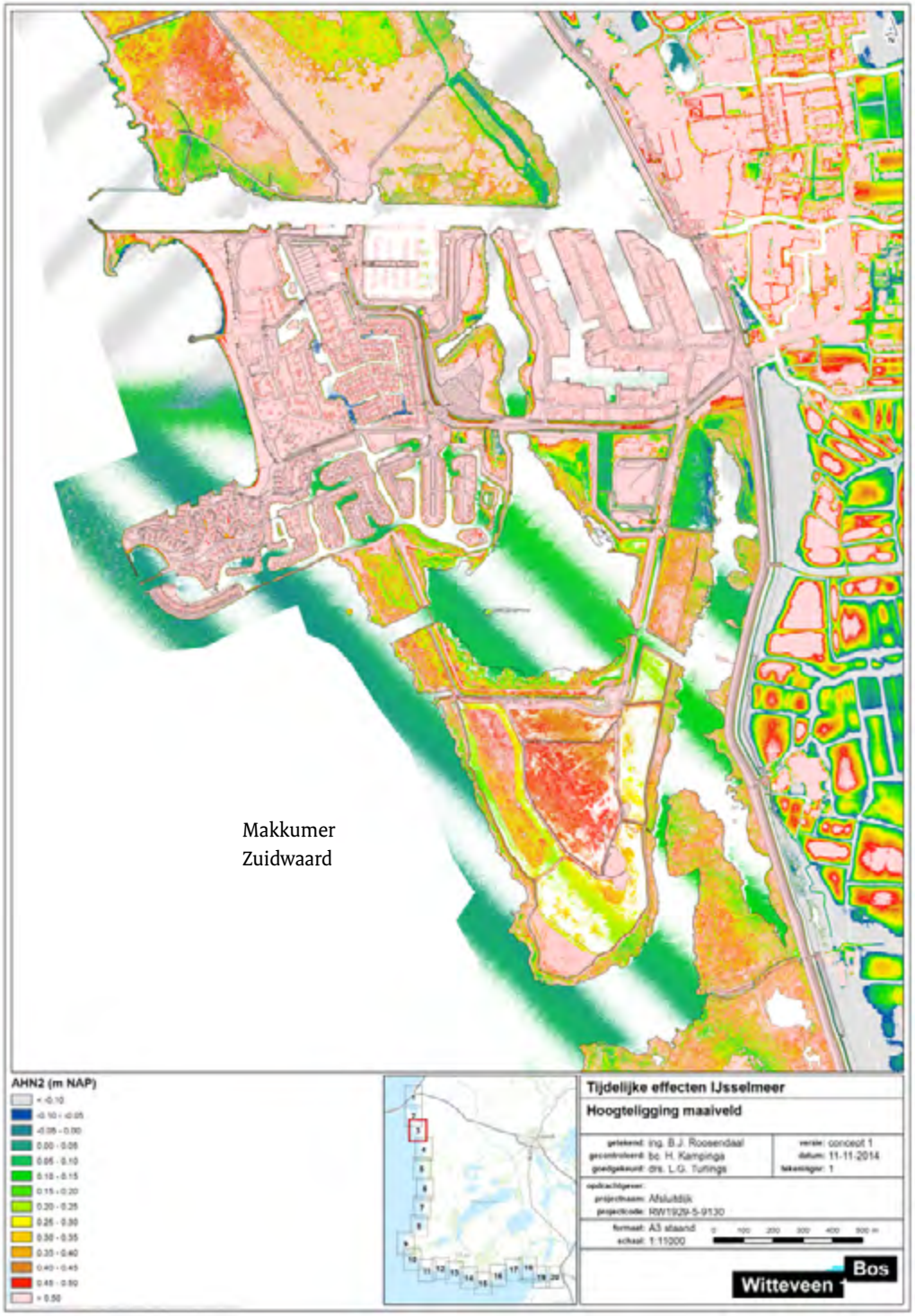


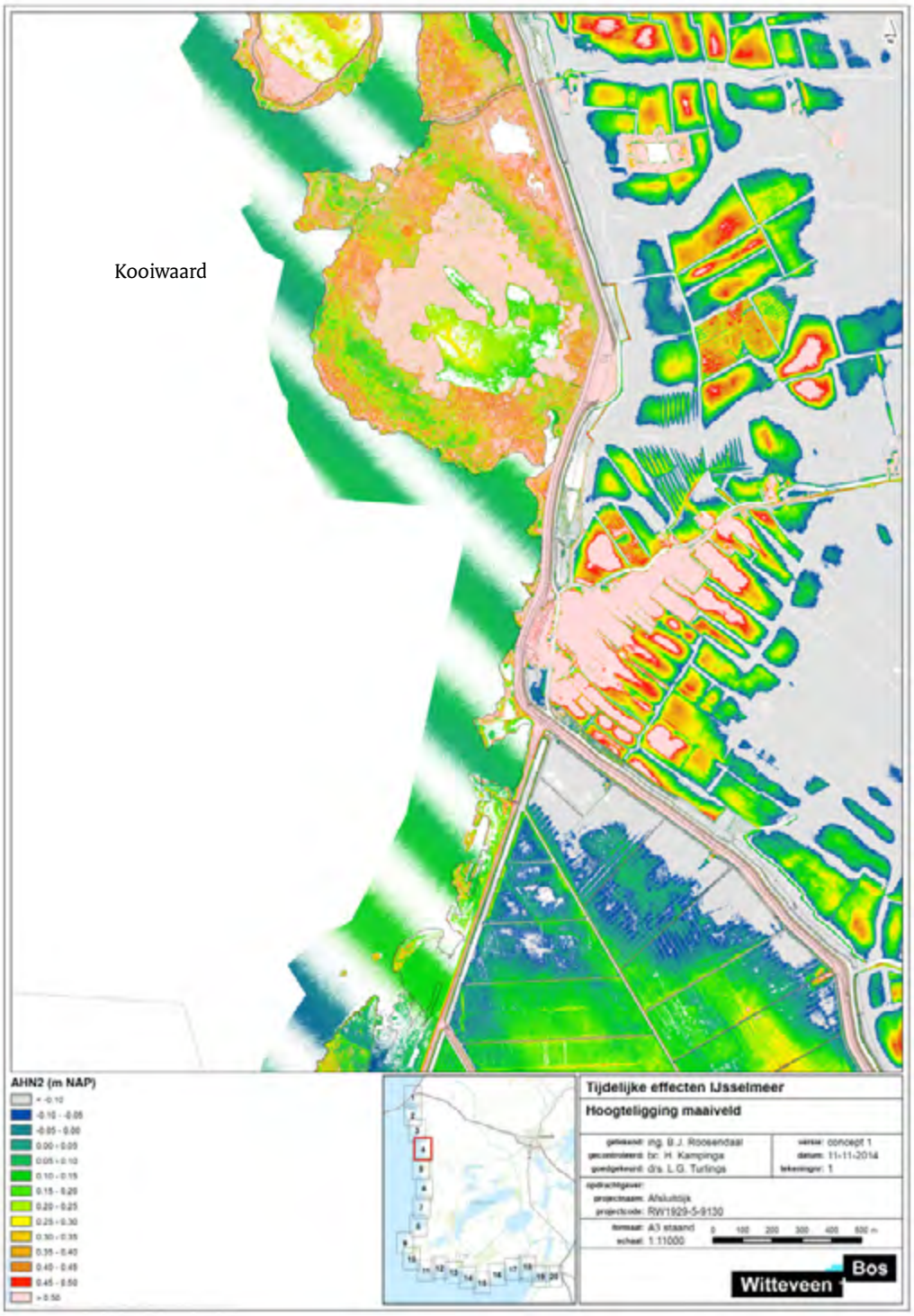
Afbeelding IV.7 Locatie Medemblik

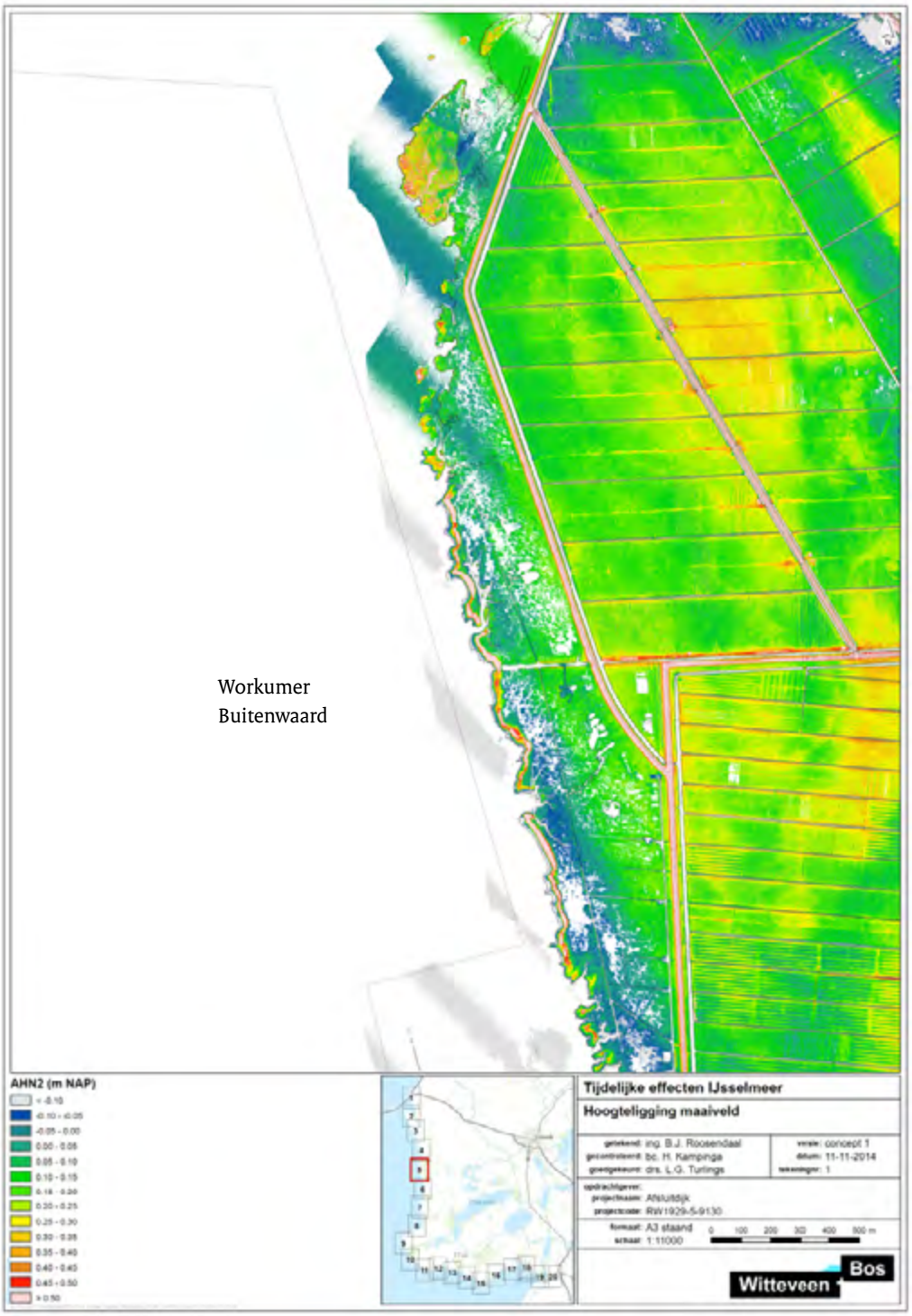
Bijlage V

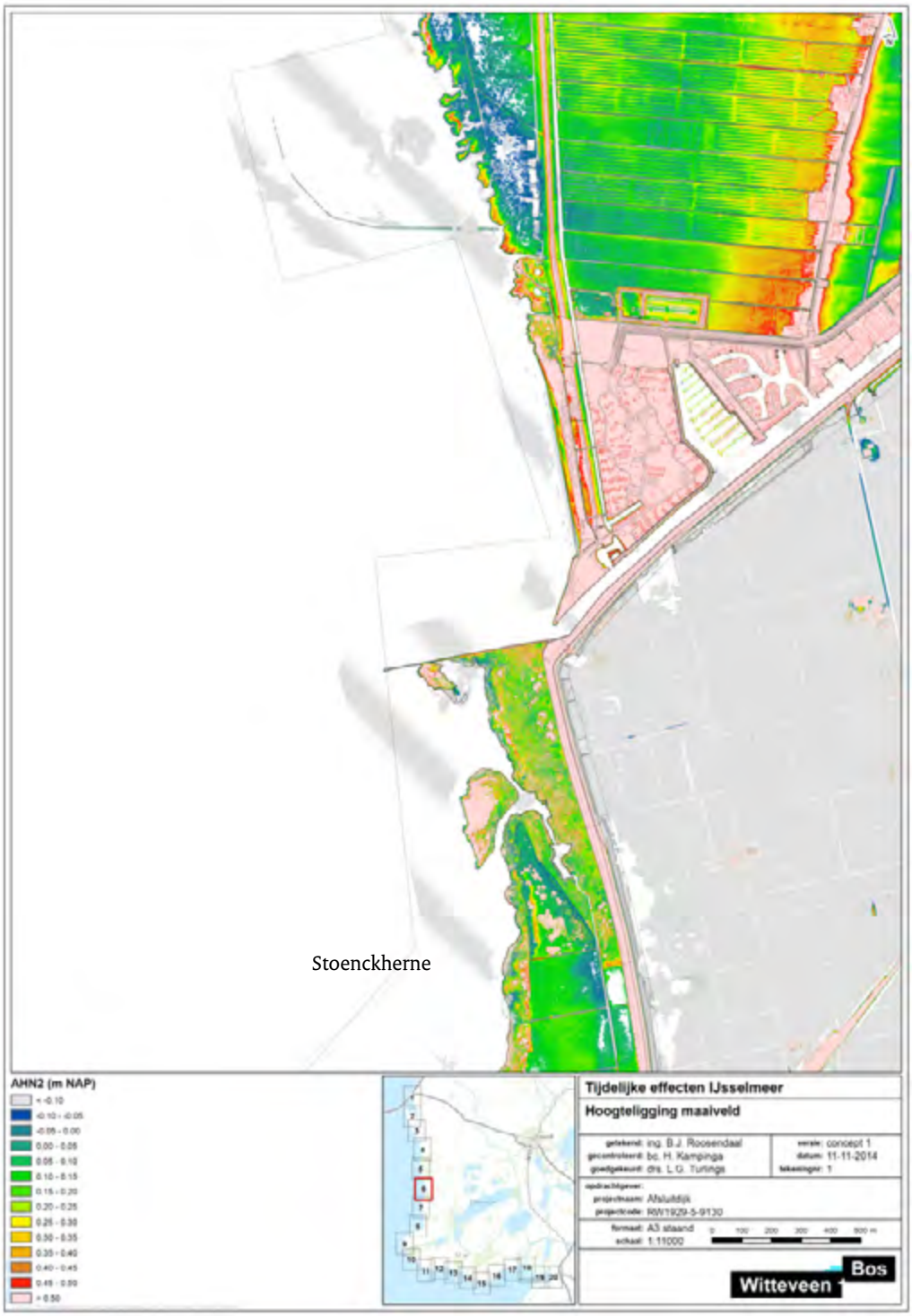
Maaiveldhoogten buitendijkse gebieden

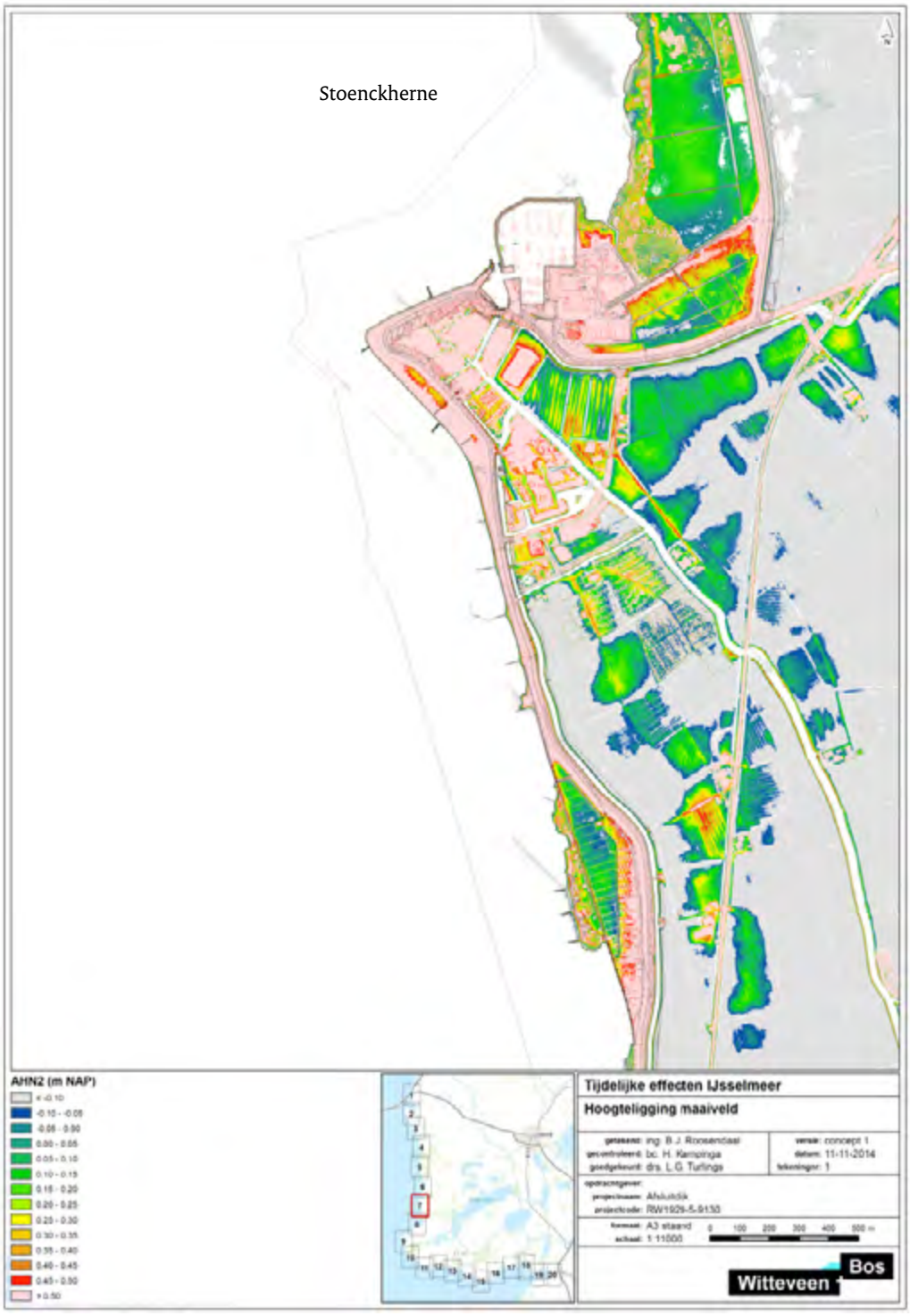

Makkumer
Noordwaard
AHN2 (m NAP)
Tijdelijke effecten IJsselmeer
Hoogteligging maaiveld
Witteveen Bos

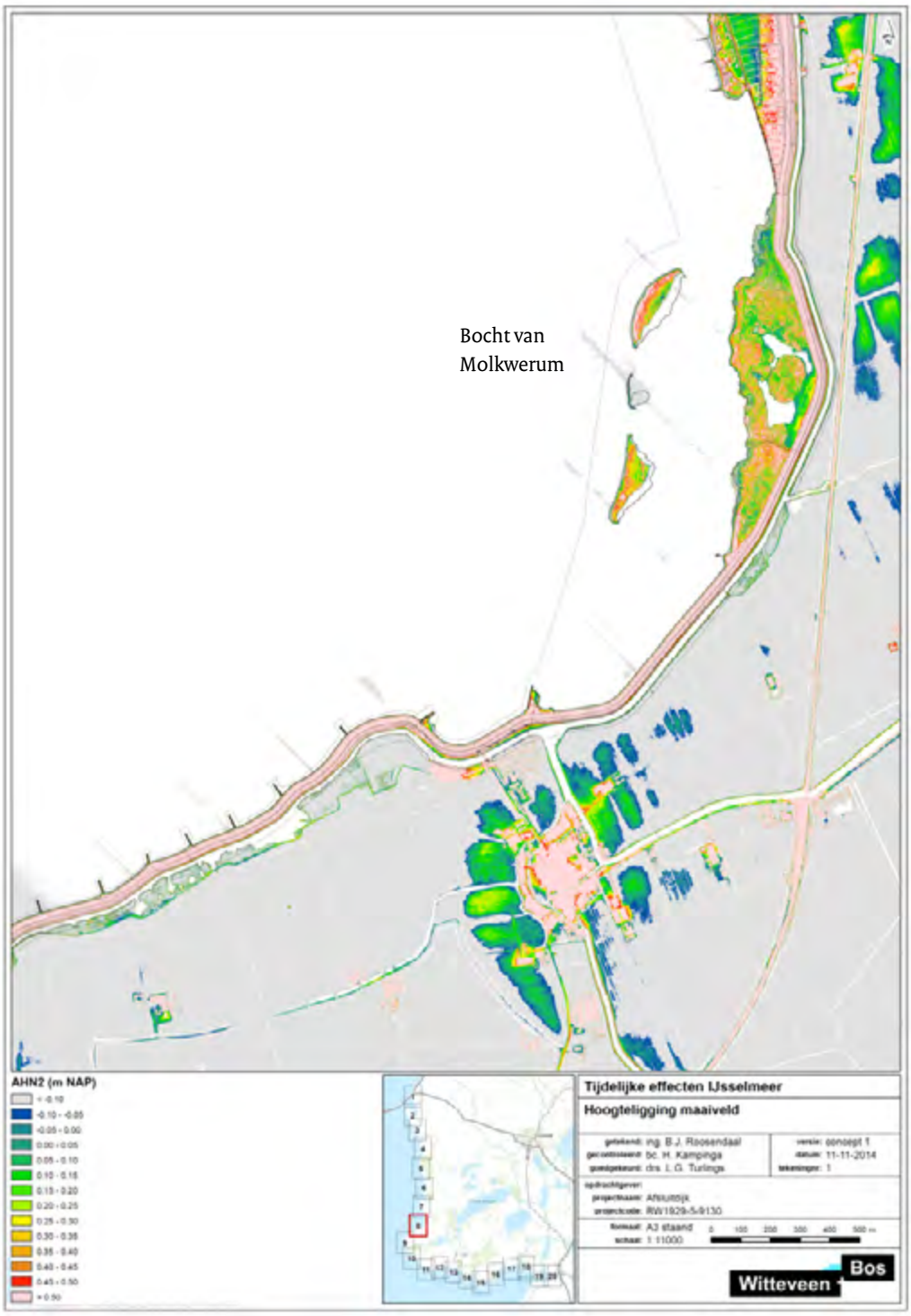

Makkumer
Zuidwaard
AHN2 (m NAP)
Tijdelijke effecten IJsselmeer
Hoogteligging maaiveld
Witteveen Bos

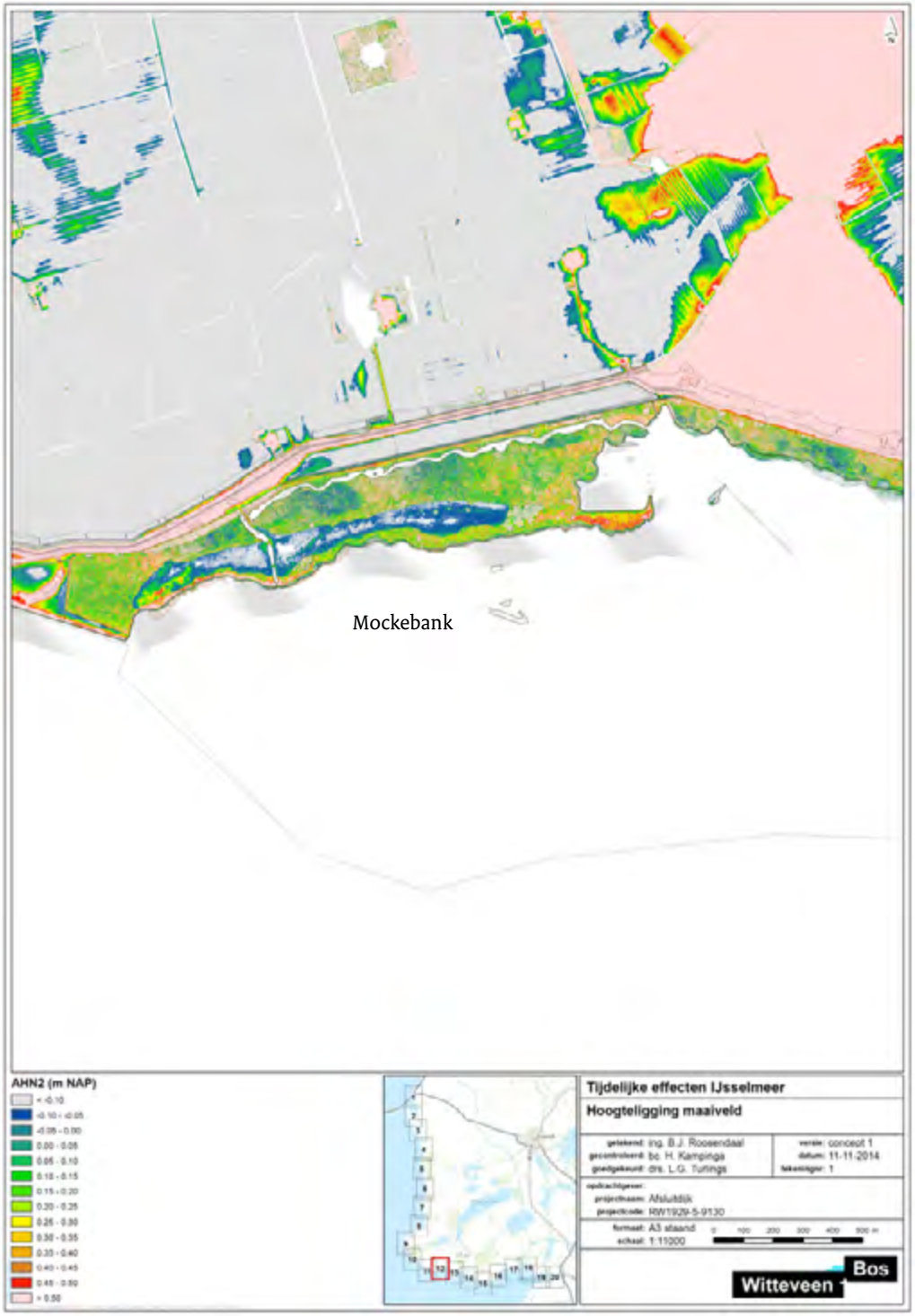

Kooiwaard
AHN2 (m NAP)
Tijdelijke effecten IJsselmeer
Hoogteligging maaiveld
Witteveen
Bos

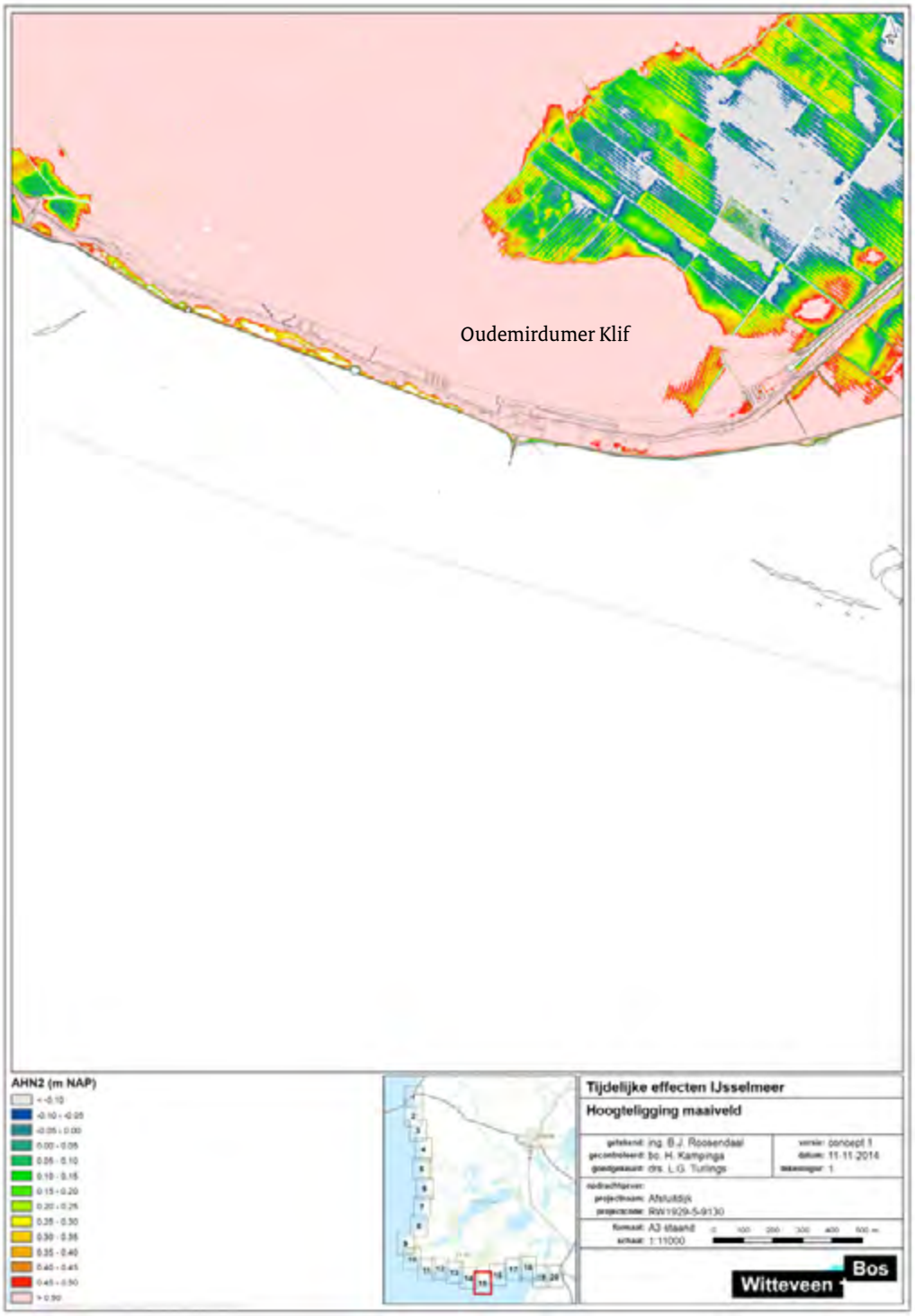

Workumer
Buitenwaard
AHN2 (m NAP)
Tijdelijke effecten IJsselmeer
Hoogteligging maaiveld
Witteveen Bos

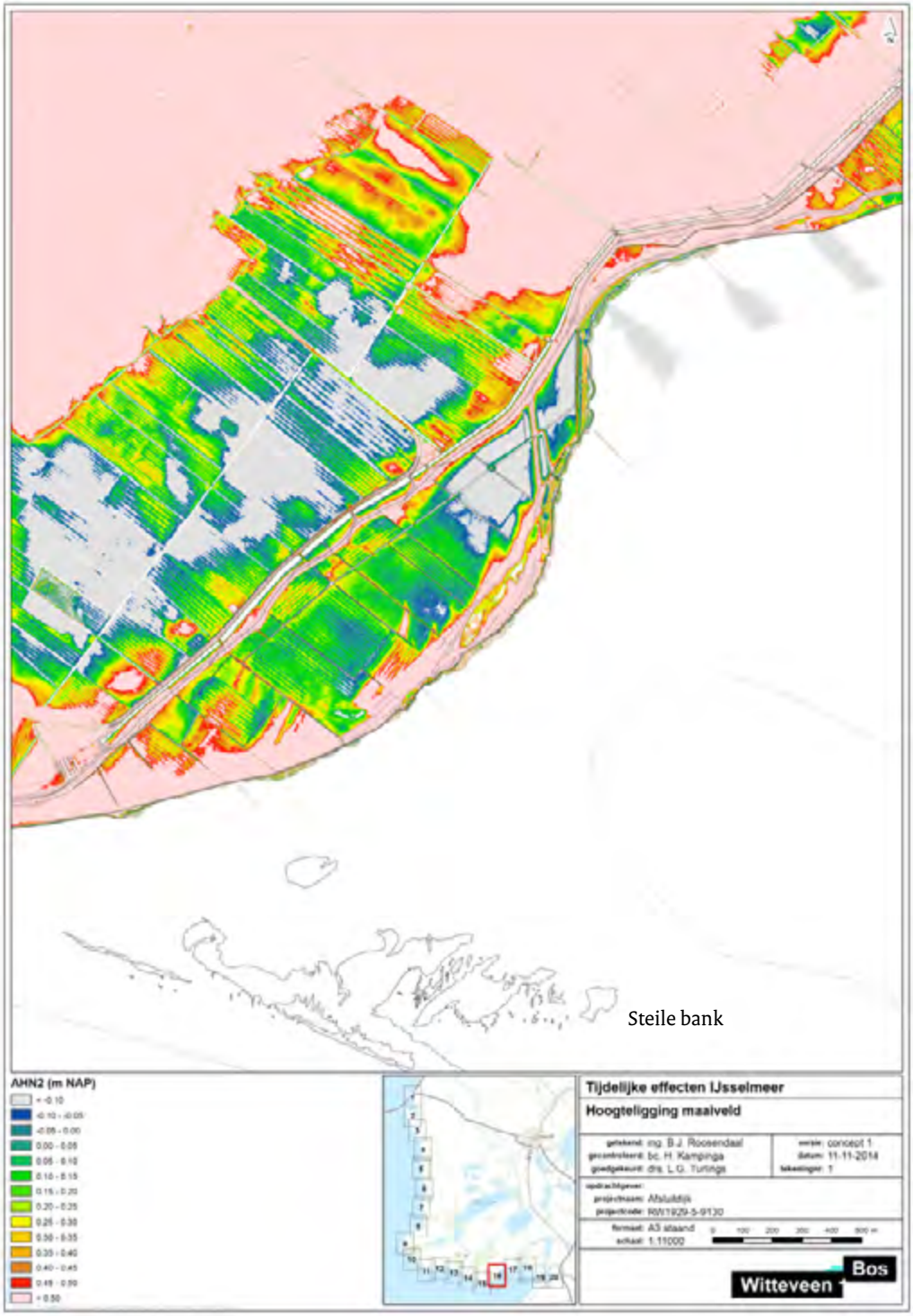

Stoenckherne
AHN2 (m NAP)
Tijdelijke effecten IJsselmeer
Hoogteligging maaiveld
Witteveen Bos


Stoenckherne
AHN2 (m NAP)
Tijdelijke effecten IJsselmeer
Hoogteligging maaiveld
Witteveen
Bos


Bocht van
Molkwerum
AHN2 (m NAP)
Tijdelijke effecten IJsselmeer
Hoogteligging maaiveld
Witteveen Bos


Mockebank
AHN2 (m NAP)
Tijdelijke effecten IJsselmeer
Hoogteligging maaiveld
Witteveen Bos


Oudemirdumer Klif
AHN2 (m NAP)
Tijdelijke effecten IJsselmeer
Hoogteligging maaiveld
Witteveen Bos


Steile bank
AHN2 (m NAP)
Tijdelijke effecten IJsselmeer
Hoogteligging maaiveld
Witteveen
Bos

Bijlage VI

Tabellen met overschrijdingskansen per locatie

Tabel VI.1 Kansen van peiloverschrijdingen in de periode april tot en met september met grenspeil NAP -0,1 m

scenario	Ketelm.O	Kornw.Bi	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
referentie (1 jr)	>0,63	>0,63	>0,63	0,43	0,60	>0,63	0,38
situatie 1	>0,63	>0,63	>0,63	0,63	>0,63	>0,63	>0,63
situatie 2	>0,63	>0,63	>0,63	>0,63	>0,63	>0,63	>0,63
situatie 3	>0,63	>0,63	>0,63	>0,63	>0,63	>0,63	>0,63
situatie 4	>0,63	>0,63	>0,63	0,55	0,60	>0,63	0,62
situatie 5	>0,63	>0,63	>0,63	0,54	>0,63	>0,63	0,49
referentie (3 jr)	**>0,95**	**>0,95**	**>0,95**	**0,81**	**0,94**	**>0,95**	**0,76**
planning (situatie 2-2-4)	**>0,95**	**>0,95**	**>0,95**	**>0,94**	**>0,95**	**>0,95**	**>0,95**

Tabel VI.2 Kansen van peiloverschrijdingen in de periode april tot en met juni met grenspeil NAP -0,1 m

scenario	Ketelm.O	Kornw.Bi	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
referentie (1 jr)	>0,63	>0,63	0,39	0,20	0,36	>0,63	0,32
situatie 1	>0,63	>0,63	0,57	0,40	0,55	>0,63	0,52
situatie 2	>0,63	>0,63	0,56	0,46	0,57	>0,63	0,53
situatie 3	>0,63	>0,63	0,57	0,39	0,56	>0,63	0,49
situatie 4	>0,63	>0,63	0,41	0,29	0,40	>0,63	0,37
situatie 5	>0,63	>0,63	0,42	0,28	0,38	>0,63	0,38
referentie (3 jr)	**>0,95**	**>0,95**	**0,77**	**0,48**	**0,73**	**>0,95**	**0,69**
planning (situatie 2-2-4)	**>0,95**	**>0,95**	**0,89**	**0,79**	**0,89**	**>0,95**	**0,86**

Tabel VI.3 Kansen van peiloverschrijdingen in de periode juli tot en met september met grenspeil NAP -0,1 m

scenario	Ketelm.O	Kornw.Bi	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
referentie (1 jr)	>0,63	0,60	0,41	0,29	0,38	>0,63	0,30
situatie 1	>0,63	>0,63	0,49	0,44	0,50	>0,63	0,49
situatie 2	>0,63	>0,63	0,54	0,45	0,53	>0,63	0,50
situatie 3	>0,63	>0,63	0,46	0,45	0,54	>0,63	0,50
situatie 4	>0,63	0,60	0,49	0,34	0,38	>0,63	0,37
situatie 5	>0,63	>0,63	0,48	0,35	0,43	>0,63	0,37
referentie (3 jr)	**>0,95**	**0,93**	**0,79**	**0,64**	**0,76**	**>0,95**	**0,66**
planning (situatie 2-2-4)	**>0,95**	**>0,95**	**0,89**	**0,80**	**0,86**	**>0,95**	**0,84**

Tabel VI.4 Kansen van peiloverschrijdingen in de periode april tot en met september met grenspeil NAP +0 m

scenario	Ketelm.O	Kornw.Bi	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
referentie (1 jr)	>0,63	0,59	0,19	0,14	0,18	>0,63	0,14
situatie 1	>0,63	>0,63	0,39	0,35	0,40	>0,63	0,37
situatie 2	>0,63	>0,63	0,42	0,39	0,42	>0,63	0,39
situatie 3	>0,63	>0,63	0,41	0,37	0,42	>0,63	0,38
situatie 4	>0,63	>0,63	0,28	0,24	0,26	>0,63	0,24
situatie 5	>0,63	>0,63	0,27	0,24	0,26	>0,63	0,23
referentie (3 jr)	**>0,95**	**0,93**	**0,47**	**0,36**	**0,44**	**>0,95**	**0,37**
planning (situatie 2-2-4)	**>0,95**	**>0,95**	**0,76**	**0,72**	**0,75**	**>0,95**	**0,72**

Tabel VI.5 Kansen van peiloverschrijdingen in de periode april tot en met juni met grenspeil NAP +0 m

scenario	Ketelm.O	Kornw.Bi	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
referentie (1 jr)	0,62	0,38	0,10	0,05	0,08	0,56	0,05
situatie 1	>0,63	0,51	0,29	0,21	0,27	0,63	0,26
situatie 2	>0,63	0,56	0,29	0,23	0,29	0,62	0,27
situatie 3	>0,63	0,55	0,29	0,20	0,28	0,62	0,23
situatie 4	>0,63	0,44	0,16	0,13	0,16	0,58	0,14
situatie 5	>0,63	0,40	0,16	0,13	0,16	0,61	0,14
referentie (3 jr)	**0,94**	**0,76**	**0,28**	**0,15**	**0,22**	**0,92**	**0,13**
planning (situatie 2-2-4)	**>0,95**	**0,89**	**0,58**	**0,48**	**0,57**	**0,94**	**0,54**

Tabel VI.6 Kansen van peiloverschrijdingen in de periode juli tot en met september met grenspeil NAP +0 m

scenario	Ketelm.O	Kornw.Bi	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
referentie (1 jr)	>0,63	0,28	0,11	0,10	0,11	0,59	0,10
situatie 1	>0,63	0,38	0,19	0,18	0,20	0,62	0,20
situatie 2	>0,63	0,39	0,21	0,20	0,21	0,63	0,21
situatie 3	>0,63	0,38	0,20	0,20	0,22	0,63	0,21
situatie 4	>0,63	0,29	0,15	0,13	0,13	0,58	0,12
situatie 5	>0,63	0,32	0,15	0,13	0,13	0,59	0,13
referentie (3 jr)	**>0,95**	**0,63**	**0,31**	**0,27**	**0,30**	**0,93**	**0,27**
planning (situatie 2-2-4)	**>0,95**	**0,73**	**0,47**	**0,45**	**0,47**	**0,94**	**0,45**

Tabel VI.7 Kansen van peiloverschrijdingen in de periode april tot en met september met grenspeil NAP +0,1 m

scenario	Ketelm.O	Kornw.Bi	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
referentie (1 jr)	0,49	0,20	0,07	0,05	0,06	0,37	0,06
situatie 1	>0,63	0,43	0,20	0,20	0,20	>0,63	0,20
situatie 2	>0,63	0,44	0,21	0,20	0,21	>0,63	0,21
situatie 3	>0,63	0,42	0,20	0,19	0,21	0,63	0,20
situatie 4	0,56	0,28	0,11	0,11	0,12	0,48	0,10
situatie 5	0,57	0,29	0,11	0,11	0,12	0,49	0,11
referentie (3 jr)	**0,87**	**0,48**	**0,19**	**0,14**	**0,16**	**0,75**	**0,16**
planning (situatie 2-2-4)	**>0,94**	**0,77**	**0,45**	**0,43**	**0,45**	**>0,93**	**0,44**

Tabel VI.8 Kansen van peiloverschrijdingen in de periode april tot en met juni met grenspeil NAP +0,1 m

scenario	Ketelm.O	Kornw.Bi	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
referentie (1 jr)	0,24	0,14	0,03	0,02	0,03	0,25	0,01
situatie 1	0,43	0,30	0,13	0,12	0,13	0,39	0,12
situatie 2	0,47	0,34	0,14	0,12	0,14	0,40	0,13
situatie 3	0,45	0,33	0,13	0,12	0,13	0,39	0,12
situatie 4	0,33	0,21	0,07	0,07	0,07	0,30	0,06
situatie 5	0,34	0,20	0,07	0,07	0,08	0,34	0,06
referentie (3 jr)	**0,57**	**0,36**	**0,10**	**0,05**	**0,08**	**0,58**	**0,04**
planning (situatie 2-2-4)	**0,81**	**0,66**	**0,31**	**0,27**	**0,31**	**0,75**	**0,30**

Tabel VI.9 Kansen van peiloverschrijdingen in de periode juli tot en met september met grenspeil NAP +0,1 m

scenario	Ketelm.O	Kornw.Bi	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
referentie (1 jr)	0,31	0,08	0,04	0,04	0,04	0,14	0,04
situatie 1	0,38	0,14	0,09	0,08	0,09	0,25	0,08
situatie 2	0,40	0,15	0,09	0,10	0,09	0,27	0,09
situatie 3	0,40	0,15	0,10	0,10	0,10	0,27	0,10
situatie 4	0,33	0,10	0,06	0,06	0,06	0,18	0,05
situatie 5	0,34	0,10	0,06	0,06	0,05	0,19	0,06
referentie (3 jr)	**0,67**	**0,23**	**0,12**	**0,13**	**0,12**	**0,37**	**0,13**
planning (situatie 2-2-4)	**0,76**	**0,35**	**0,22**	**0,24**	**0,23**	**0,57**	**0,22**

Tabel VI.10 Kansen van peiloverschrijdingen in de periode april tot en met september met grenspeil NAP +0,2 m

scenario	Ketelm.O	Kornw.Bi	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
referentie (1 jr)	0,13	0,05	0,03	0,02	0,02	0,09	0,03
situatie 1	0,37	0,21	0,11	0,12	0,10	0,34	0,11
situatie 2	0,42	0,22	0,11	0,10	0,10	0,34	0,12
situatie 3	0,39	0,21	0,10	0,11	0,10	0,32	0,11
situatie 4	0,20	0,10	0,05	0,05	0,06	0,17	0,05
situatie 5	0,21	0,10	0,05	0,06	0,06	0,16	0,06
referentie (3 jr)	**0,34**	**0,15**	**0,07**	**0,07**	**0,07**	**0,25**	**0,08**
planning (situatie 2-2-4)	**0,73**	**0,45**	**0,24**	**0,23**	**0,24**	**0,64**	**0,26**

Tabel VI.11 Kansen van peiloverschrijdingen in de periode april tot en met juni met grenspeil NAP +0,2 m

scenario	Ketelm.O	Kornw.Bi	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
referentie (1 jr)	0,06	0,05	0,01	0,01	0,01	0,09	0,01
situatie 1	0,24	0,18	0,06	0,07	0,06	0,22	0,06
situatie 2	0,28	0,19	0,07	0,06	0,07	0,24	0,07
situatie 3	0,25	0,18	0,06	0,08	0,06	0,22	0,07
situatie 4	0,12	0,10	0,04	0,04	0,04	0,15	0,03
situatie 5	0,12	0,11	0,04	0,04	0,04	0,15	0,03
referentie (3 jr)	**0,16**	**0,15**	**0,04**	**0,03**	**0,04**	**0,24**	**0,02**
planning (situatie 2-2-4)	**0,55**	**0,41**	**0,16**	**0,15**	**0,16**	**0,50**	**0,16**

Tabel VI.12 Kansen van peiloverschrijdingen in de periode juli tot en met september met grenspeil NAP +0,2 m

scenario	Ketelm.O	Kornw.Bi	MirnserKl.	IJsselm.M	Stavoren	Lemmer	Medembl.
referentie (1 jr)	0,11	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
situatie 1	0,15	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04
situatie 2	0,16	0,06	0,04	0,05	0,05	0,07	0,04
situatie 3	0,16	0,06	0,05	0,05	0,05	0,07	0,05
situatie 4	0,12	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
situatie 5	0,12	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03
referentie (3 jr)	**0,29**	**0,08**	**0,06**	**0,07**	**0,06**	**0,05**	**0,07**
planning (situatie 2-2-4)	**0,39**	**0,14**	**0,10**	**0,13**	**0,12**	**0,15**	**0,11**

Colofon

Uitgegeven door
Rijkswaterstaat Midden-Nederland

Uitgevoerd door
Witteveen+Bos in opdracht van project Afsluitdijk

Informatie
afsluitdijk@ rws.nl
0320 29 7011

Datum
Mei 2015

Status
Definitief

Classificatie
RWS ONGECLASSIFICEERD

Dit is een uitgave van

Rijkswaterstaat

www.rijkswaterstaat.nl
0800 - 8002
(gratis, dagelijks 06.00 - 22.30 uur)

mei 2015 | MN0515LC004