



# Vervolgonderzoek Bereikbaarheid Ameland 2030

Deelrapportage effectbeoordeling natuur

**Rijkswaterstaat**

15 augustus 2023

Project Vervolgonderzoek Bereikbaarheid Ameland 2030  
Opdrachtgever Rijkswaterstaat

Document Deelrapportage effectbeoordeling natuur  
Status Definitief  
Datum 15 augustus 2023  
Referentie 126248-6.1.1/23-013.291

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

Informatie uit dit rapport is alleen te bezien in samenhang met de overige rapporten die onderdeel uitmaken van VBA2030, alsook de projectnota.

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding VBA2030	5
1.2	Doelstellingen Vervolgonderzoek bereikbaarheid Ameland 2030	6
1.2.1	Doel deelrapport natuur	7
1.3	Leeswijzer	7
<b>2</b>	<b>UITGANGSPUNTEN</b>	<b>8</b>
2.1	Inleiding	8
2.2	Algemene uitgangspunten	8
2.3	Ecosysteem	8
2.4	Natuurwetgeving	9
<b>3</b>	<b>HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN</b>	<b>10</b>
3.1	Plan- en studiegebied	10
3.2	Referentiesituatie	11
3.2.1	Systeemanalyses en autonome ontwikkelingen	12
<b>4</b>	<b>ONDERZOEKSMETHODIEK</b>	<b>14</b>
4.1	Inleiding	14
4.2	Ingrepen per alternatief	14
4.2.1	Alternatief 1.1	14
4.2.2	Alternatief 1.2	16
4.2.3	Alternatief 1.3	17
4.2.4	Alternatief 2.1	18
4.2.5	Alternatief 2.2	19
4.2.6	Alternatief 2.3	21
4.3	Ingreep-effectrelaties ecosysteem	22
4.4	Effectrelaties natuurwetgeving	24
4.5	Beoordelingskaders	24
4.5.1	Beoordelingskader ecosysteem	24

4.5.2	Natuurwetgeving	27
<b>5</b>	<b>EFFECTBESCHRIJVING EN -BEOORDELING ECOSYSTEEM PER ALTERNATIEF</b>	<b>29</b>
5.1	Inleiding	29
5.2	Effectbeoordelingen	29
5.2.1	Alternatief 1.1	29
5.2.2	Alternatief 1.2	31
5.2.3	Alternatief 1.3	33
5.2.4	Alternatief 2.1	36
5.2.5	Alternatief 2.2	40
5.2.6	Alternatief 2.3	42
5.3	Leemten in kennis	45
<b>6</b>	<b>EFFECTBESCHRIJVING EN -BEOORDELING NATUURWETGEVING PER ALTERNATIEF</b>	<b>46</b>
6.1	Inleiding	46
6.2	Effectbeoordelingen	46
6.2.1	Alternatief 1.1	46
6.2.2	Alternatief 1.2	48
6.2.3	Alternatief 1.3	50
6.2.4	Alternatief 2.1	51
6.2.5	Alternatief 2.2	54
6.2.6	Alternatief 2.3	56
6.3	Leemten in kennis	58
<b>7</b>	<b>CONCLUSIE</b>	<b>59</b>
<b>8</b>	<b>REFERENTIES</b>	<b>62</b>
	Laatste pagina	62
	<b>Bijlage(n)</b>	<b>Aantal pagina's</b>
I	Achtergrond beoordeling versnippering	2

# 1

## INLEIDING

Voorliggend document betreft het deelrapport effectbeoordeling natuur voor het Vervolgonderzoek Bereikbaarheid Ameland 2030. Dit document geeft inzicht in de effecten van de mogelijke alternatieven voor een duurzame en betrouwbare verbinding naar het eiland Ameland tot het jaar 2100, beschouwd vanuit natuurwetgeving en effecten op het ecosysteem.

### 1.1 Aanleiding VBA2030

De vaarverbinding tussen Ameland en Holwert is essentieel voor de bereikbaarheid van Ameland. De geulen tussen Ameland en Holwert worden sinds enkele decennia langer en ondieper als gevolg van natuurlijke morfologische ontwikkelingen. Daardoor moet er over een steeds grotere lengte, steeds meer gebaggerd worden om de route bevaarbaar te houden. Het baggeren leidt tot een toename van de druk op het ecosysteem van de Waddenzee. Ook neemt de kans op vertragingen en stremmingen toe als gevolg van de morfologische veranderingen. Onderzoek heeft uitgewezen dat het in de toekomst niet mogelijk is om de vaarverbinding structureel en voldoende te verbeteren door slechts de huidige baggerwerkzaamheden te optimaliseren. Een lange termijnoplossing, die verder kijkt dan alleen het optimaliseren van baggerwerkzaamheden, voor de bereikbaarheid van Ameland is daarom nodig om een duurzame en betrouwbare vaarweg te garanderen.

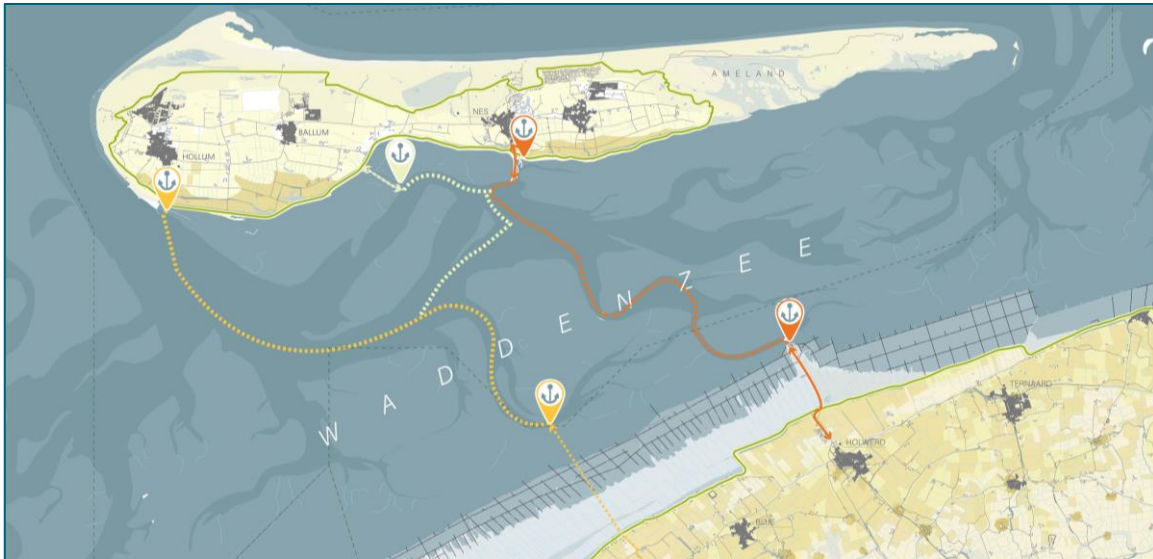
Rijkswaterstaat, de provincie Fryslân en de gemeentes Ameland en Noardeast-Fryslân hebben in december 2019 de notitie 'Lange Termijn Oplossingsrichtingen bereikbaarheid Ameland na 2030' (LTOA) opgeleverd. Daarin worden drie lange termijn oplossingsrichtingen gepresenteerd. De minister heeft besloten vervolgonderzoek uit te laten voeren naar twee van de drie oplossingsrichtingen:

- optimalisatie van het bestaande;
- verplaatsen van de vertrek- en aankomstlocatie.

Het project 'Vervolgonderzoek bereikbaarheid Ameland 2030' (VBA2030) betreft het vervolgonderzoek naar de twee oplossingsrichtingen uit de LTOA (zie afbeelding 1.1).

De minister heeft het standpunt dat de niet-varende oplossing (het tunnelalternatief) niet nader onderzocht dient te worden: 'De complexe uitvoering met zeer forse investerings- en instandhoudingskosten is niet te rechtvaardigen gelet op het beperkte aantal vervoersbewegingen. Daarbij grijpt een tunnel in op de sociaaleconomische structuur van Ameland en het Waddengebied in algemene zin'.

Afbeelding 1.1 Oplossingsrichtingen bereikbaarheid Ameland



## 1.2 Doelstellingen Vervolgonderzoek bereikbaarheid Ameland 2030

In de LTOA is besloten dat het uitgangspunt is: een toekomstbestendige en vraaggestuurde verbinding met het vasteland. In 2030 functioneert het infrastructuurnetwerk klimaat- en energieneutraal, wordt een varende oplossing duurzaam aangedreven en wordt gestreefd naar circulariteit om brede welvaart te bereiken. Dit sluit aan bij de ambitie uit Waddenagenda 2050: In 2050 is het Waddengebied duurzaam en veilig bereikbaar en past de mobiliteit bij de status van het Werelderfgoed. De opgave is de mobiliteit te verduurzamen en de bereikbaarheid ook op de lange termijn te blijven garanderen. Tegelijk is de opgave de baggerinspanningen te verminderen en de impact op natuur en milieu zo gering mogelijk te laten zijn.

Op basis hiervan zijn voor het VBA2030 de volgende projectdoelstellingen geformuleerd:

- 1 het uitvoeren van onderzoeken op het gebied van morfologie, ecologie en bereikbaarheid met een tijdshorizon van 2100;
- 2 het komen tot een set van duurzame en betrouwbare mogelijke alternatieven die bestuurlijk, financieel, technisch en juridisch realiseerbaar zijn. De mogelijke alternatieven dienen op transparante, navolgbare en gestructureerde wijze tot stand te komen, waarbij oog is voor draagvlak, inbreng en betrokkenheid van de omgeving en relevante belanghebbenden;
- 3 het vastleggen en onderbouwen van de mogelijke alternatieven in een projectnota ten behoeve van besluitvorming door de Minister over het vervolgtraject, inclusief een advies over welke oplossingsrichting(en) kansrijk is (zijn).

### Projectopzet VBA2030

VBA2030 is opgedeeld in twee fasen. In fase 1 zijn onderzoeken uitgevoerd naar morfologie, ecologie, mobiliteit en ruimtelijke kwaliteit én zijn op basis van deze onderzoeken in totaal 13 mogelijke alternatieven opgesteld voor de vaarverbinding. Mede op basis van informatie uit de uitgevoerde onderzoeken zijn het doelbereik, de effecten, en de kosten van deze alternatieven globaal in beeld gebracht. Op basis van deze informatie zijn in fase 2 alternatieven samengesteld waarin de meest probleemoplossende maatregelen zijn opgenomen.

In fase 2 worden de alternatieven ingepast in de omgeving en uitgewerkt tot op het niveau van een inpassend ontwerp. Daardoor wordt de beoordeling van het doelbereik, de effecten (waaronder het ruimtebeslag), en de kosten van de alternatieven betrouwbaarder. In fase 2 worden ook de 'no regret'-maatregelen en kansen bepaald. Door maatregelen die in fase 2 niet verder worden uitgewerkt in het kansendossier op te nemen, wordt geborgd dat deze maatregelen in een vervolgtraject nog wel in beeld zijn.

### Doel deelrapport natuur

In dit rapport zijn de alternatieven die inpassend ontworpen zijn in fase 2 beoordeeld vanuit het perspectief van het ecosysteem en vanuit de natuurwetgeving. Dit resulteert in twee separate beoordelingen per alternatief, waarin het eerste stelt of het alternatief een verslechtering of verbetering van de ecologische knelpunten veroorzaakt. Deze knelpunten zijn beschreven in de ecosysteemanalyse die is uitgevoerd voor dit project [lit. 1]. Het tweede oordeel beschouwt in welke mate er negatieve effecten optreden gezien vanuit natuurwetgeving. Hierbij ligt de nadruk op de gebiedsbescherming (Natura 2000 en Kaderrichtlijn Water), met als achtergronddocument de Notitie Kansen en beperkingen Natuurwetgeving [lit. 2] en de notitie Maakbaarheid [lit. 3].

## 1.3 Leeswijzer

Tabel 1.1 Leeswijzer

Hoofdstuk	Beschrijving
2	beschrijft de uitgangspunten en de kaders voor dit deelrapport
3	beschrijft de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor dit thema
4	beschrijft de onderzoeksmethodiek met daarin de ingreep-effect relaties per alternatief
5	beschrijft de feitelijke effecten van de alternatieven, inclusief de mogelijke mitigerende maatregelen
6	geeft een samenvatting en conclusie van het thema.

# 2

## UITGANGSPUNTEN

### 2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten voor de effectbeoordeling beschreven. Voor het deelrapport is ervoor gekozen om de alternatieven te beoordelen op twee thema's:

- ecosysteem;
- natuurwetgeving.

Hiervoor is gekozen omdat de beoordeling vanuit het ecosysteem toestaat om te beoordelen welke effecten de alternatieven hebben op de natuurlijke dynamiek van de Waddenzee, en daarbij hoe ze daarmee het ecosysteem op de lange termijn beïnvloeden. Een positief effect op de ecologie in de Waddenzee betekent niet direct dat het project zondermeer vergunbaar is. Een verlies aan areaal van een beschermd habitat met een behoud- of verbeteropgave kan immers onvergunbaar zijn, ook al leidt dat verlies tot een positieve bijdrage aan de kwaliteit van een ander habitatype. De beoordeling vanuit het perspectief van de natuurwetgeving geeft daarom inzicht in de kans op vergunbaarheid van de alternatieven. Bij het beoordelen vanuit het perspectief van de natuurwetgeving is gekeken naar zowel de aanleg- als gebruiksfase, in het kader van Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water (KRW).

### 2.2 Algemene uitgangspunten

Bij de beoordeling zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- de huidige vaarverbinding tussen Holwert en Ameland inclusief autonome ontwikkelingen vormt de referentiesituatie;
- in de basis wordt bij deze beoordeling uitgegaan van realistische worst-case aannames, en is er dus nog geen rekening gehouden met eventuele mitigerende maatregelen;
- het thema natuur hangt nauw samen met het thema 'morfologie', en in de effectbeschrijving en -beoordeling wordt gebruik gemaakt van de resultaten uit de analyses die in dat kader zijn uitgevoerd.

### 2.3 Ecosysteem

Voor de beoordeling vanuit het perspectief van het ecosysteem zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de reikwijdte van het beoordelingskader voor dit deelaspect 'natuur' is vastgesteld in een notitie voorafgaand aan dit document (Oplegnotitie beoordelingskader fase 2 [lit. 4]);
- de beoordeling is gebaseerd op de ecosysteemanalyse die voor dit project is uitgevoerd [lit. 1]. Daarbij vormen de knelpunten die in de ecosysteemanalyse zijn vastgesteld, de leidraad voor de beschouwing van de alternatieven;
- de beoordeling richt zich op de eindsituatie (ordegrootte tientallen jaren na aanleg), waarin de tijdelijk negatieve effecten van het alternatief in aangelegde situatie en eventuele tijdelijke negatieve effecten als gevolg van de aanleg zelf hebben kunnen herstellen;
- aspecten van het ontwerp die op hoofdlijnen niet afwijken van de referentiesituatie (zoals de aanmeerlocatie op Ameland) zijn niet opgenomen in de effectbeschrijving en -beoordeling.



## 2.4 Natuurwetgeving

Voor de beoordeling aan de hand van de natuurwetgeving zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de beoordeling aan de hand van de natuurwetgeving richt zich op zowel de aanleg- als de gebruiksfase;
- Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water zijn opgenomen als indicatoren ten aanzien van de beoordeling op vergunbaarheid;
- een toets ten aanzien van de feitelijke vergunbaarheid van de alternatieven is niet uitgevoerd, omdat hiervoor een Passende Beoordeling moet worden opgesteld; dit vindt plaats op niveau van soorten en habitattypen en niet op het meer geaggregeerde niveau zoals toegepast in voorliggend document. Een dergelijke beoordeling kan in een vervolgfase na VBA2030 worden uitgevoerd;
- bij de beoordeling van het alternatief is telkens het 'meest negatieve' aspect als maatgevend beschouwd. Dit aspect is dan ook in meer detail uitgewerkt. In geval van onzekerheid zijn worst-case aannames gedaan;
- de beoordeling op natuurwetgeving is niet gewogen ten opzichte van de referentiesituatie. Alle ingrepen waarbij (tijdelijk) negatieve effecten optreden zijn meegenomen, ook als deze gelijk zijn voor alle alternatieven. Dit sluit aan bij reguliere mer-producers, waardoor een correcter beeld ontstaat van de vergunningsrisico's. Ook voor stikstofdepositie als gevolg van het baggeren zijn op deze wijze beoordeeld; alternatieven waarbij de permanente stikstofdepositie groter is dan 0 zijn negatief beoordeeld, ongeacht of deze een verbetering ten opzichte van de huidige situatie bereiken (zie paragraaf 4.5.2);
- de ecosysteembeschouwing, als juridisch alternatief van een Passende Beoordeling met doelensystematiek, is in dit deelrapport op advies van het Bevoegd Gezag niet opgenomen.

# 3

## HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

Dit hoofdstuk presenteert het plangebied, het studiegebied en de referentiesituatie. Het plangebied omvat de vaarverbinding tussen Holwert en Ameland, inclusief de veerdam in Holwert, de veerdam van Nes en de vaarroute zelf.

### 3.1 Plan- en studiegebied

Het plangebied is het gebied waarin ingrepen worden voorzien voor het realiseren van de alternatieven. Het studiegebied begrenst het gebied waarbinnen de effecten van alternatieven worden onderzocht. Daarmee kunnen het plan- en studiegebied van elkaar verschillen per het te onderzoeken effect.

Het plangebied voor de 6 te beschouwen alternatieven betreft de aanmeerlocatie bij Holwert, de locatie bij Ferwert en de bestaande aanmeerlocatie bij Nes. Ook de vaargeul en de Waddenzee die zich tussen Ameland en de vaste wal bevinden zijn onderdeel van dit plangebied. Dit plangebied is weergegeven in onderstaande afbeelding. De rode arceringen omvatten de alternatieven voor het VBA2030, met de zoekgebieden in het oranje.

Afbeelding 3.1 Plangebied VBA2030

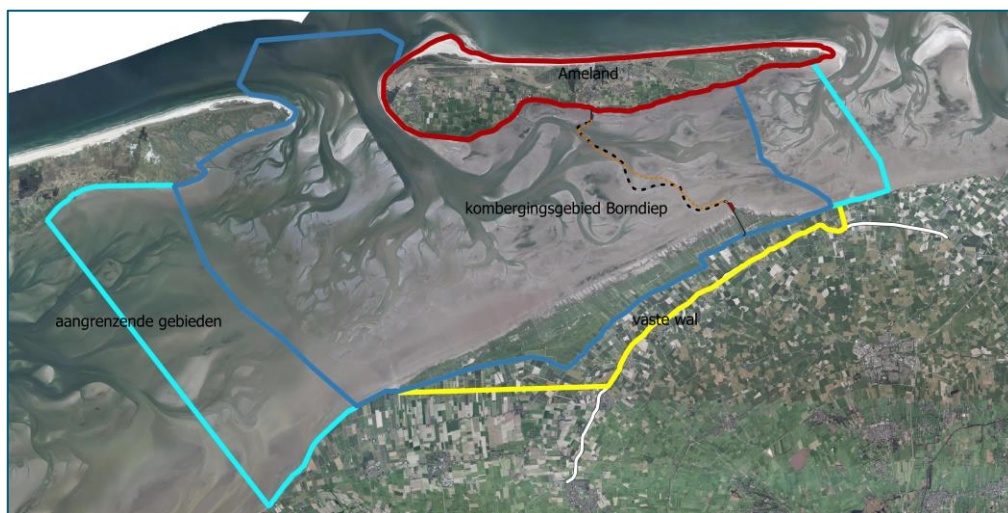


Het plangebied is uitgebreid beschreven in de Notitie Plangebied (ref: 126248/22-004.809). In deze notitie zijn de huidige aanmeerlocaties bij Holwert en Nes, en de eventuele locatie bij Ferwert beschreven. Per locatie is de ligging en omgeving beschreven, de (parkeer)voorzieningen op de veerdammen inclusief de OV verbindingen, en een globale constructieve analyse van de veerdammen. Daarnaast is de huidige dienstregeling met de huidige autoschepen en sneldienst beschreven, met daarin de te varen route.

Het studiegebied is begrensd in afbeelding 3.2 voor het VBA2030. Het gebied bevat de volgende geografische gebieden en grenzen:

- het eiland Ameland (rood);
- het kombergingsgebied Borndiep en aangrenzende gebieden van het Vlie en Pinkegat (blauw):
  - op de vaste wal (geel):
    - zuidelijke begrensd door de N357 en N358;
    - westelijke begrensd door een rechte lijn van Zwarte Haan tot aan de N357;
    - oostelijke begrensd door een rechte lijn van Het Schoor tot aan de N358.

Afbeelding 3.2 Studiegebied VBA2030



### Deelrapport Natuur

Tot het studiegebied wordt de Nederlandse Waddenzee gerekend, met een nadruk op de mogelijke effecten in het kombergingsgebied Borndiep. Dit is het gebied waar de grootste effecten worden verwacht.

## 3.2 Referentiesituatie

Deze paragraaf beschrijft de huidige en bestaande situatie van de vaarverbinding tussen Holwert en Ameland, inclusief de veerdam in Holwert, de veerdam van Nes en de vaarroute. Voor een uitgebreidere beschrijving wordt naast de reeds genoemde notitie plangebied, ook verwezen naar de 'Notitie mogelijke alternatieven' (met referentie 126248-22-011.356), behorende bij fase 1 van het VBA2030.

### Aanmeerlocatie vaste wal

In de huidige veerverbinding vertrekt de veerboot richting Ameland vanaf de veerdam ten noorden van de plaats Holwert (provincie Friesland). Haaks op de zeedijk ligt een uit grond gevormde veerdam, deze strekt zich ongeveer 2 kilometer uit in de Waddenzee. De veerdam is aan de weerszijden voorzien van een harde talud bescherming. De voorzieningen (parkeerplaatsen, restaurant, transferium etc.) liggen buitendijks. De kop van de veerdam steekt in de zuidzijde van de vaargeul. Ten oosten en westen van de veerdam liggen begroeide kwelders. Doordat de bovenzijde van de buitendijkse veerdam op een hoogte van circa 3,3 m boven NAP ligt, komt deze geregeld bij verhoogde waterstanden onderwater te staan.

De zuidzijde van de dam is te bereiken via de gebiedsontsluitingsweg N356 of het fietspad dat gescheiden ligt van de rijbaan vanaf Holwert.

Ferwert ligt ten westen van Holwert en ligt langs de ontsluitingsweg naar Leeuwarden. Bij Ferwert zijn geen voorzieningen of wegen aanwezig die tot aan de Waddenzee reiken. Het dorp Ferwert en de Waddenzee worden gescheiden door de zeedijk en de kwelders die daar zeewaarts van liggen.

### Aanmeerlocatie Ameland

De huidige aankomstlocatie van de veerboot op Ameland is al lange tijd gelegen nabij het dorp Nes. De uit grond gevormde veerdam met harde taludbescherming strekt circa 700 m de Waddenzee in vanaf de zeedijk en ligt daarmee buitendijks. Ondanks de ophoging van de kop van de veerdam in 2017 (naar 2,25 m NAP), komt de veerdam geregeld onderwater te staan. De veerdam is met het eiland verbonden middels een fietspad en autoweg. Vergeleken met de voorzieningen op de veerdam van Holwert, zijn de voorzieningen rondom de veerdam in Nes meer gericht op toeristen die het eiland komen bezoeken. Op de veerdam is er bijvoorbeeld een transferium, waar overgestapt kan worden van en naar fietsen, bussen en taxi's, en een jachthaven. De parkeermogelijkheden voor auto's zijn beperkt.

### Vaarverbinding

De veerverbinding naar Ameland wordt gerealiseerd door drie veerboten van rederij Wagenborg. Deze worden allen aangedreven door dieselmotoren. Voor zover nu vastgesteld kan worden, wordt de boot vanaf de kade van brandstof voorzien, en vindt dit 2 keer per week plaats. De vaargeul tussen Holwert en Nes volgt over vrijwel het gehele traject verschillende natuurlijke geulen. Om de verbinding tussen Holwert en Nes te waarborgen, wordt in een deel van deze geulen nagenoeg continu (vrijwel dagelijks) baggeronderhoud uitgevoerd om de geulen op voldoende diepte (maximaal NAP - 4,0 m en minimaal NAP -3,8 m) en breedte (maximaal 60 m, minimaal 50 m) te houden. In 2019 is een bochtafsnijding gerealiseerd, waardoor de vaarroute destijds 750 meter korter is geworden.

### Dienstregeling

Van de drie veerboten die nu worden ingezet, worden twee boten gebruikt voor de reguliere dienst en één voor de sneldienst. De sneldienst biedt plaats aan 48 personen en de reguliere autoveren hebben ieder plaats voor 72 auto's en 1200 personen. Gezamenlijk hebben de drie veerboten de capaciteit om jaarlijks 7,7 miljoen passagiers te vervoeren, maar in de praktijk zijn de veerboten meestal niet tot de volledige capaciteit gevuld. Wagenborg rapporteerde een gemiddelde bezettingsgraad van circa 9,5% voor passagiers en 55 % voor voertuigen op het autodek in 2019. De dienstregeling is afhankelijk van het seizoen en dag van de week. Op rustige dagen vertrekt de reguliere veerdienst 7 keer vanaf Holwert, op drukke dagen 4 tot 6 keer vaker. Op de sneldienst wordt één schip ingezet. Op de reguliere dienst wordt op rustige dagen één schip ingezet en op drukke dagen/pekdagen worden twee schepen ingezet.

De veerdienst is regelmatig vertraagd door technische en natuurlijke omstandigheden. In totaal was 19,4 % van de afvaarten vertraagd in 2020. Al deze vertragingen waren van toepassing op de reguliere veerdienst. De sneldienst was geen één keer vertraagd in 2020. In het verleden werd de dienstverlening met de reguliere boot gestremd bij een waterstand van NAP -1,80 m bij afgaand tij te Nes, of een waterstand van NAP -1,60 m in combinatie met een windkracht > 8 Beaufort. In 2023 zijn er problemen opgetreden waardoor de veerboten tijdelijk niet afvaren bij waterstanden onder NAP -1,4 m. Rijkswaterstaat heeft sinds begin jaren '90 extra baggerschepen ingezet om de vaargeul aan de benodigde dimensies te laten voldoen.

## 3.2.1 Systemanalyses en autonome ontwikkelingen

De referentiesituatie betreft de situatie 'niks doen' inclusief de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen op het gebied van morfologie, ecologie en mobiliteit zijn in fase 1 van het VBA2030 uitvoerig geanalyseerd in de hoofdonderzoeken.

Deze onderzoeken bevatten ook een verdiepende systeemanalyse van de thema's:

- morfologisch onderzoek (met referentie 126248-22-007.365);
- ecologisch onderzoek (met referentie 126248-22-006.727);
- bereikbaarheidsonderzoek (met referentie 126248-22-007.249)

Bij het opstellen van deze onderzoeken zijn externe begeleidingscommissies betrokken, met daarin experts in hun vakgebied. De bovengenoemde systeemanalyses geven een uitputtende beschrijving van de referentiesituatie inclusief autonome ontwikkelingen. Voor het onderhavige deelrapport is met name het ecologisch onderzoek relevant.

### Deelrapport natuur

In de systeemanalyse ecologie zijn knelpunten geïdentificeerd [lit. 1]. Deze knelpunten beperken het natuurlijk functioneren van het ecosysteem en hebben een raakvlak met de vaarverbinding. De knelpunten uit de systeemanalyse zijn:

- vertroebeling;
- bodemberoering;
- versnippering;
- plaat-kwelderdynamiek;
- verstoring;
- stikstofdepositie.

Deze knelpunten vormen de basis voor de effectbeoordeling zoals gepresenteerd wordt in hoofdstuk 5. Ze zijn nader toegelicht in paragraaf 4.3. Hoofdstuk 4 beschrijft ook de ingrepen die opgenomen zijn in de alternatieven en het effect dat deze ingrepen hebben op de 'natuur' inclusief de relatie met bovengenoemde knelpunten. Daarbij wordt zowel de aanlegfase als de gebruiksfase beschouwd.

Voor de referentiesituatie geldt dat instandhouding ook tot ingrepen leidt die effecten hebben op de natuur. Deze zijn gepresenteerd in tabel 3.1. In de effectbeoordeling zijn de alternatieven beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie, en daarmee ten opzichte van de ingrepen in onderstaande tabel. Dit is in hoofdstuk 4 en 5 nader toegelicht.

Tabel 3.1 Omschrijving referentiesituatie. Alle aantallen betreffen ruwe schattingen

Bouwsteen	Omschrijving	Gebruiksfase
aanmeerlocatie Holwert	gronddam buiten begrenzing van Natura 2000, gebruik leidt tot verstoring in Natura 2000 gebied.	<ul style="list-style-type: none"><li>- directe verstoring door licht, geluid, beweging en aanwezigheid van 130 ha (in Natura 2000-gebied)</li><li>- veerdam beperkt plaat-kwelderdynamiek</li></ul>
vaarverbinding	autoschepen en sneldienst	<ul style="list-style-type: none"><li>- directe verstoring door licht, geluid, beweging en aanwezigheid van 1180 ha (in Natura 2000-gebied)</li><li>- stikstofdepositie door schepen</li></ul>
vaargeul	regulier baggeronderhoud	<ul style="list-style-type: none"><li>- 2,5 miljoen m<sup>3</sup>/jaar baggerbezwaar</li><li>- 35 ha continue gebaggerd oppervlak</li></ul>

# 4

## ONDERZOEKSMETHODIEK

### 4.1 Inleiding

De verschillende alternatieven zijn beoordeeld op basis van de te verwachten effecten op het ecosysteem en de verwachte effecten die invloed hebben op de vergunbaarheid in het kader van natuurwetgeving. In dit hoofdstuk is de onderzoeksmethodiek toegelicht, waarmee in hoofdstuk 5 en 6 de beoordeling uit wordt gevoerd. In paragraaf 4.2 zijn de ingrepen per alternatief beschreven. Vervolgens zijn de ingreep-effectrelaties op de relevante thema's in het kader van het ecosysteem (4.3) en natuurwetgeving (4.4) beschreven, om tot slot tot een beoordelingskader te komen.

### 4.2 Ingrepen per alternatief

Per alternatief is beschouwd welke relevante ingreep-effect relaties optreden. Dit is aan de hand van de vier typen 'bouwstenen' uitgevoerd, zoals opgenomen in het ontwerp dossier schetsontwerp fase 2 [lit. 5]:

- 1 vertrek-/aankomstlocatie Ameland;
- 2 vertrek-/aankomstlocatie vaste wal Friesland;
- 3 vaarverbinding;
- 4 vaargeul.

Details van de benodigde werkzaamheden voor elk van de alternatieven zijn uiteengezet in de *Notitie maakbaarheid alternatieven* [lit. 3]. In dit hoofdstuk zijn deze werkzaamheden samengevat met het oog op relevantie voor de te beschouwen bouwstenen. In hoofdstuk 5 en 6 zijn de alternatieven beschouwd ten opzichte van elkaar en de referentiesituatie.

#### 4.2.1 Alternatief 1.1

Het alternatief 1.1 onderscheidt zich met name door de aanleg van een nieuwe pier, ongeveer 1.200 m ten westen van de huidige pier bij Holwert, waardoor de vaarroute korter wordt en het baggerbezwaar afneemt. In tabel 4.1 is het alternatief met bijbehorende ingrepen samengevat [lit. 3], ook weergegeven in afbeelding 4.1.

Tabel 4.1 Omschrijving ingrepen alternatief 1.1. Alle aantallen voor de aanleg- en gebruiksfase betreffen ruwe schattingen

Bouwsteen	Omschrijving	Ingreep aanlegfase	Ingreep gebruiksfase
aanmeerlocatie Holwert	bestaande veerdam bij Holwert vervangen door hybride veerdam die circa 1.200 m westelijk van de huidige wordt gebouwd. Het landwaartse deel van de nieuwe pier wordt gebouwd als gronddam en het zeewaartse deel op palen. De parkeervoorzieningen voor lang parkeren worden binnendijs geplaatst	ruimtebeslag (100 m buffer, 110 ha): - gronddam 35 ha - dek op palen van 25 ha - havenhoofd inclusief ligplaatsen van 15 ha - verwijderen oude veerdam (35 ha)  verstoring aanlegfase: - circa 20 kwartalen (5 jaar) - aanleg nieuwe pier - verwijderen oude pier - aanbrengen 700 buispalen, diameter 1,5 m	ruimtebeslag (9 ha): - gronddam van 3 ha - dek op palen van 2 ha - havenhoofd inclusief ligplaatsen van 4 ha - vrijkomen areaal oude veerdam (10 ha) - verandering van verstoord gebied (netto toename 50 ha) - verandering plaatkwelderdynamiek
aanmeerlocatie Ameland	de pier bij Nes wordt verhoogd om rekening te houden met zeespiegelstijging	tijdelijk ruimtebeslag wordt in later stadium vastgelegd	ruimtebeslag wordt in later stadium vastgelegd
vaarverbinding	autoschepen met dezelfde afmetingen als de huidige	niet van toepassing	- gelijk aan huidige stikstofdepositie - afname verstoring (netto afname 180 ha)
vaargeul	de vaargeul wordt 1.200 m korter	niet van toepassing	- 1,9 miljoen m <sup>3</sup> /jaar baggerbezwaar; - 26 ha gebaggerd oppervlak

Afbeelding 4.1 Alternatief 1.1. Let op: de afbeelding geeft de vaarroute vóór 2022 weer, deze is ondertussen aangepast (vloedgeul en doorsteek)



## 4.2.2 Alternatief 1.2

Alternatief 1.2 maakt gebruik van de bestaande aanmeerlocaties, en realiseert de dienstregeling met kleinere autoschepen ten opzichte van de referentiesituatie. Hierdoor wordt de minimale doorsnede van de vaargeul kleiner, waardoor het baggerbezwaar afneemt. In tabel 4.2 en afbeelding 4.2 is alternatief 1.2 met bijbehorende ingrepen samengevat.

Tabel 4.2 Omschrijving ingrepen alternatief 1.2. Alle aantallen voor de aanleg- en gebruiksfase betreffen ruwe schattingen

Bouwsteen	Omschrijving	Ingrep aanlegfase	Ingrep gebruiksfase
aanmeerlocatie Holwert	de bestaande pier in Holwert blijft behouden. De pier wordt verhoogd om rekening te houden met zeespiegelstijging	ruimtebeslag (100 m buffer): - veerdam (35 ha)  verstoring aanlegfase: - 9 kwartalen (2 ¼ jaar)	ruimtebeslag wordt in later stadium vastgelegd (afhankelijk van de eventuele verbreding van taluds bij ophoging)
aanmeerlocatie Ameland	de pier bij Nes wordt verhoogd om rekening te houden met zeespiegelstijging	- veerdam - tijdelijk ruimtebeslag wordt in later stadium vastgelegd	ruimtebeslag wordt in later stadium vastgelegd (afhankelijk van de eventuele verbreding van taluds bij ophoging)
vaarverbinding	drie kleinere schepen	niet van toepassing	- verhoging verstoringfrequentie - stikstofdepositie
vaargeul	de minimale doorsnede van de vaargeul wordt ongeveer 80 % van de huidige minimale doorsnede	niet van toepassing	- 1,9 miljoen m <sup>3</sup> /jaar baggerbezwaar - 25 ha gebaggerd oppervlak - verandering verhouding geulen/platen



Afbeelding 4.2 Alternatief 1.2. Let op: de afbeelding geeft de vaarroute vóór 2022 weer, deze is ondertussen aangepast (vloedgeul en doorsteek)



### 4.2.3 Alternatief 1.3

Alternatief 1.3 onderscheidt zich van de andere alternatieven doordat de afvaart van autoschepen alleen bij hoogwater plaatsvindt (boven NAP + 0,0 m). In tabel 4.3 is het alternatief met bijbehorende ingrepen samengevat. Het wordt afgebeeld in afbeelding 4.3.

Tabel 4.3 Omschrijving ingrepen alternatief 1.3. Alle aantallen voor de aanleg- en gebruiksfase betreffen ruwe schattingen

Bouwsteen	Omschrijving	Ingrep aanlegfase	Ingrep gebruiksfase
aanmeerlocatie Holwert	de bestaande pier in Holwert blijft behouden. De pier wordt verhoogd om rekening te houden met zeespiegelstijging	ruimtebeslag (100 m buffer): - veerdam (35 ha)  verstoring aanlegfase: - 9 kwartalen (2 ¼ jaar)	ruimtebeslag wordt in later stadium vastgelegd (afhankelijk van de eventuele verbreding van taluds bij ophoging)
aanmeerlocatie Ameland	de pier bij Nes wordt verhoogd om rekening te houden met zeespiegelstijging	tijdelijk ruimtebeslag wordt in later stadium vastgelegd	ruimtebeslag wordt in later stadium vastgelegd (afhankelijk van de eventuele verbreding van taluds bij ophoging)
vaarverbinding	(huidige) autoschepen varen alleen bij hoogwater (waterstand > NAP + 0,0 m) waardoor er minder overtochten per dag mogelijk zijn	niet van toepassing	- verlaging verstoringsfrequentie - stikstofdepositie
vaargeul	de minimale doorsnede van de vaargeul wordt ongeveer	niet van toepassing	- 1,3 miljoen m <sup>3</sup> /jaar baggerbezwaar;

Bouwsteen	Omschrijving	Ingrep aanlegfase	Ingrep gebruiksfase
	60 % van de huidige minimale doorsnede		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 35 ha gebaggerd oppervlak;</li> <li>- verandering verhouding geulen/platen</li> </ul>

Afbeelding 4.3 Alternatief 1.3. Let op: de afbeelding geeft de vaarroute vóór 2022 weer, deze is ondertussen aangepast (vloedgeul en doorsteek)



#### 4.2.4 Alternatief 2.1

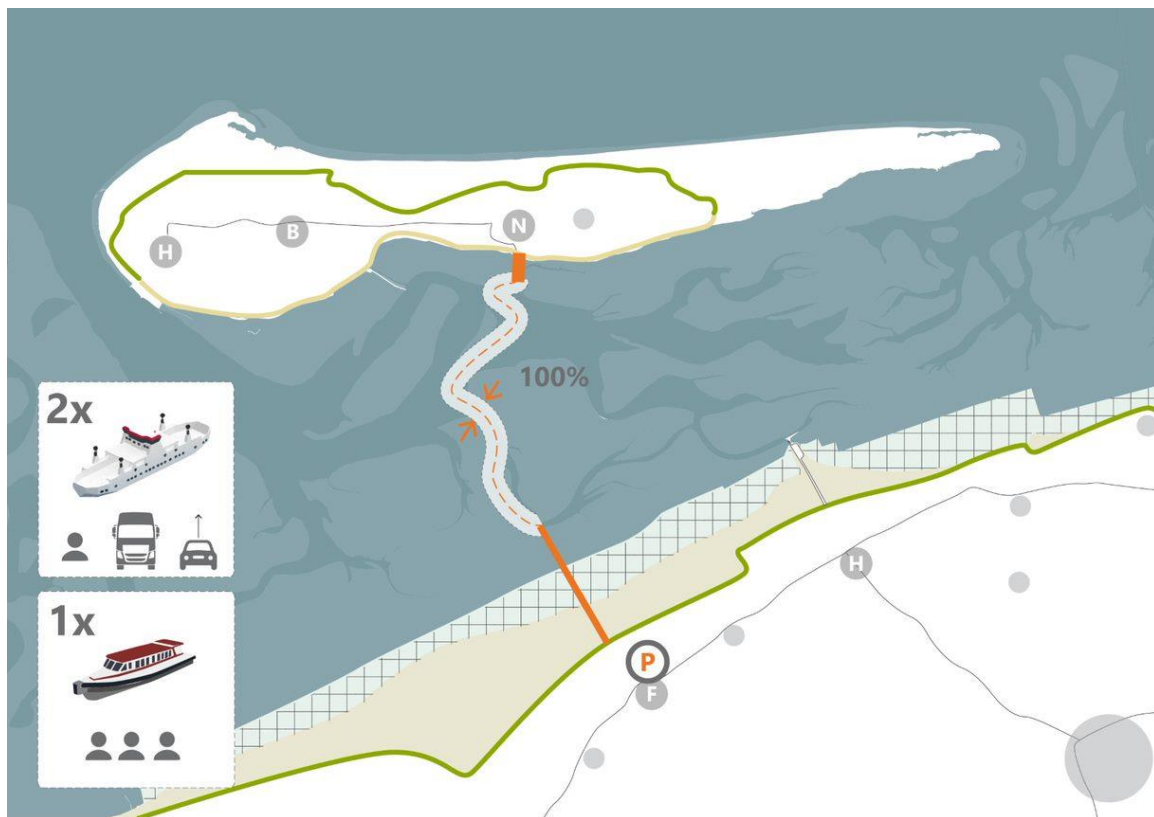
Alternatief 2.1 betreft een nieuwe veerverbinding vanaf Ferwert, waarvoor op die locatie een nieuwe veerdam als gronddam wordt gerealiseerd. Deze alternatieve route leidt tot een lager baggerbezuur doordat de natuurlijke geul bij Ferwert (Dantziggat) een grotere doorsnede heeft. De relevante ingrepen van alternatief 2.1 worden gepresenteerd in tabel 4.4.

Tabel 4.4 Omschrijving ingrepen alternatief 2.1. Alle aantallen voor de aanleg- en gebruiksfase betreffen ruwe schattingen

Bouwsteen	Omschrijving	Ingrep aanlegfase	Ingrep gebruiksfase
aanmeerlocatie Ferwert	een nieuwe pier bij Ferwert. De gehele nieuwe pier wordt gebouwd als gronddam. De parkeervoorzieningen voor lang parkeren worden binnendijks geplaatst. De bestaande veerdam bij Holwert wordt verwijderd.	ruimtebeslag (100 m buffer, 125 ha): <ul style="list-style-type: none"> <li>- gronddam (75 ha)</li> <li>- havenhoofd inclusief ligplaatsen (15 ha)</li> <li>- verwijderen oude veerdam (35 ha)</li> </ul> verstoring aanlegfase: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 13 kwartalen (3 ¼ jaar)</li> <li>- aanleg nieuwe pier;</li> </ul>	ruimtebeslag (14 ha): <ul style="list-style-type: none"> <li>- gronddam (10 ha)</li> <li>- havenhoofd inclusief ligplaatsen (4 ha)</li> <li>- vrijkomen areaal oude veerdam (10 ha)</li> <li>- verandering van verstoord gebied (netto toename 110 ha)</li> </ul>

Bouwsteen	Omschrijving	Ingreep aanlegfase	Ingreep gebruiksfase
		- verwijderen oude pier;	- verandering plaatkwelderdynamiek
aanmeerlocatie Ameland	De pier bij Nes wordt verhoogd om rekening te houden met zeespiegelstijging	tijdelijk ruimtebeslag wordt in later stadium vastgelegd	ruimtebeslag wordt in later stadium vastgelegd (afhankelijk van de eventuele verbreding van taluds bij ophoging)
vaarverbinding	autoschepen met dezelfde afmetingen en capaciteit als de huidige	niet van toepassing	- verplaatsing verstoring (netto afname 160 ha) - stikstofdepositie
vaargeul	alternatieve route, met dezelfde ontwerpdoorsnede als huidige vaargeul	niet van toepassing	- 0,6 miljoen m <sup>3</sup> /jaar baggerbezwaar - 12 ha gebaggerd oppervlak - verandering verhouding geulen/platen

Afbeelding 4.4 Alternatief 2.1



#### 4.2.5 Alternatief 2.2

In alternatief 2.2, wordt de veerverbinding vanaf Ferwert gerealiseerd middels een hybride veerdam, die deels op palen staat en deels uit een gronddam bestaat. Net als in alternatief 2.1 leidt de alternatieve route vanaf Ferwert tot een lager baggerbezwaar dan in de referentiesituatie (tabel 4.5).

Tabel 4.5 Omschrijving ingrepen alternatief 2.2. Alle aantallen voor de aanleg- en gebruiksfase betreffen ruwe schattingen

Bouwsteen	Omschrijving	Ingreep aanlegfase	Ingreep gebruiksfase
aanmeerlocatie Ferwert	een nieuwe hybride veerdam bij Ferwert. Het landwaartse deel van de nieuwe veerdam wordt gebouwd als gronddam en het zeewaartse deel op palen. De parkeervoorzieningen voor lang parkeren worden binnendijks geplaatst. De bestaande veerdam bij Ferwert wordt verwijderd	<p>ruimtebeslag (100 m buffer, 122 ha):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gronddam (34 ha)</li> <li>- pier (39 ha)</li> <li>- havenhoofd inclusief ligplaatsen (15 ha)</li> <li>- verwijderen oude veerdam (35 ha)</li> </ul> <p>verstoring aanlegfase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 24 kwartalen (6 jaar)</li> <li>- aanleg nieuwe pier</li> <li>- verwijderen oude pier</li> <li>- circa 850 stalen buispalen (diameter 1,5 m)</li> <li>- circa 180 palenjukken (2*1 m)</li> </ul>	<p>ruimtebeslag (10 ha):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gronddam (3 ha);</li> <li>- pier (3 ha);</li> <li>- havenhoofd inclusief ligplaatsen (4 ha)</li> <li>- vrijkomen areaal oude veerdam (10 ha)</li> <li>- verandering van verstoord gebied (netto toename 110 ha)</li> <li>- verandering kwelder dynamiek</li> </ul>
aanmeerlocatie Ameland	de pier bij Nes wordt verhoogd om rekening te houden met zeespiegelstijging	tijdelijk ruimtebeslag wordt in later stadium vastgelegd	ruimtebeslag wordt in later stadium vastgelegd (afhankelijk van de eventuele verbreding van taluds bij ophoging)
vaarverbinding	autoschepen met dezelfde afmetingen en capaciteit als de huidige. De autoschepen varen in dit alternatief volgens een 5-kwartiers dienstregeling	niet van toepassing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- verplaatsing verstoring (netto afname 160 ha)</li> <li>- stikstofdepositie</li> </ul>
vaargeul	alternatieve route, met zelfde ontwerpdoorsnede als huidige vaargeul	niet van toepassing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,6 miljoen m<sup>3</sup>/jaar baggerbezwaar;</li> <li>- 12 ha gebaggerd oppervlak;</li> <li>- verandering verhouding geulen/platen</li> </ul>

Afbeelding 4.5 Alternatief 2.2



#### 4.2.6 Alternatief 2.3

In alternatief 2.3 wordt eveneens een nieuwe hybride veerdam voorzien bij Ferwert. In dit alternatief worden daarnaast kleinere autoschepen voorzien (gelijk aan de schepen in alternatief 1.2). De nieuwe route en kleinere minimale doorsnede van de vaargeul leidt tot een lager baggerbezwaar ten opzichte van de referentiesituatie (tabel 4.6).

Tabel 4.6 Omschrijving ingrepen alternatief 2.3. Alle aantallen voor de aanleg- en gebruiksfase betreffen ruwe schattingen

Bouwsteen	Omschrijving	Ingreep aanlegfase	Ingreep gebruiksfase
aanmeerlocatie Ferwert	een nieuwe hybride veerdam bij Ferwert. Het landwaartse deel van de nieuwe veerdam wordt gebouwd als gronddam en het zeewaartse deel op palen. De parkeervoorzieningen voor lang parkeren worden binnendijs geplaatst. De bestaande veerdam bij Holwert wordt verwijderd	ruimtebeslag (100 m buffer, 122 ha): <ul style="list-style-type: none"> <li>- gronddam (34 ha)</li> <li>- pier (39 ha)</li> <li>- havenhoofd inclusief ligplaatsen (15 ha)</li> <li>- verwijderen oude veerdam (35 ha)</li> </ul> verstoring aanlegfase: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 24 kwartalen (6 jaar)</li> <li>- aanleg nieuwe pier</li> <li>- verwijderen oude pier</li> <li>- circa 850 stalen buispalen (diameter 1,5 m)</li> <li>- circa 180 palenjukken (2*1 m)</li> </ul>	ruimtebeslag (10 ha): <ul style="list-style-type: none"> <li>- gronddam (3 ha)</li> <li>- pier (3 ha)</li> <li>- havenhoofd inclusief ligplaatsen (4 ha)</li> <li>- vrijkomen areaal oude veerdam (10 ha)</li> <li>- verandering van verstoord gebied (netto toename 110 ha)</li> <li>- verandering kwelder dynamiek</li> </ul>
aanmeerlocatie Ameland	de pier bij Nes wordt verhoogd om rekening te houden met zeespiegelstijging	tijdelijk ruimtebeslag wordt in later stadium vastgelegd	ruimtebeslag wordt in later stadium vastgelegd (afhankelijk van de eventuele

Bouwsteen	Omschrijving	Ingrep aanlegfase	Ingrep gebruiksfase
			verbreding van taluds bij ophoging)
vaarverbinding	drie kleinere autoschepen. De autoschepen varen in dit alternatief volgens een 5-kwartiers dienstregeling;	niet van toepassing	- verplaatsing verstoring (netto afname 160 ha) - stikstofdepositie
vaargeul	de minimale doorsnede van de vaargeul wordt ongeveer 80 % van de huidige minimale doorsnede	niet van toepassing	- 0,5 miljoen m <sup>3</sup> /jaar baggerbezuwaar - 9 ha gebaggerd oppervlak - verandering verhouding geulen/platen

Afbeelding 4.6 Alternatief 2.3



### 4.3 Ingrep-effectrelaties ecosysteem

De alternatieven zijn beoordeeld aan de hand van de knelpunten die in de ecosysteemanalyse zijn vastgelegd [lit. 1]. In onderstaande paragrafen zijn deze knelpunten nader toegelicht en zijn de ingrep-effectrelaties tussen de alternatieven en de knelpunten bepaald. Uitzondering hierop is het knelpunt *stikstofdepositie*. Er is voor gekozen dit onderdeel alleen te behandelen in de context van de natuurwetgeving (paragraaf 4.4).

#### Vertroebeling

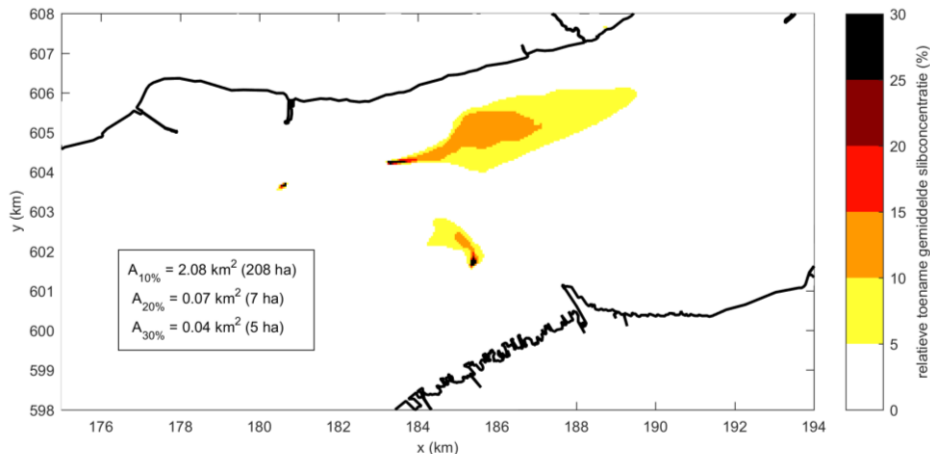
Het baggeren van de vaargeul leidt tot een verhoging van de natuurlijke concentratie van slib en sediment in de waterkolom. Hierbij gaat het met name om het slibrijke baggermateriaal, wat tot een verhoogde vertroebeling leidt. In de referentiesituatie wordt 1,1 miljoen m<sup>3</sup>/jaar slibrijk materiaal gebaggerd (zie effectbeoordeling morfologie voor achtergrond). Verhoogde vertroebeling vermindert het doorzicht.

Vertroebeling kan, onder bepaalde voorwaarden, de primaire productie van fytoplankton beperken. In extreme scenario's kan dit doorwerking hebben op het voedselweb [lit. 1].

Daarnaast kan een langdurig verhoogde slibconcentratie nadelige effecten hebben op filterfeeders, zoals mosselen. Dit kan onder meer leiden tot een achteruitgang van de kwaliteit van schelpdierbanken.

### Referentiesituatie vertroebeling

In onderstaande afbeelding zijn de oppervlaktes waar de gemiddelde slibconcentratie (oktober-december 2019) in de waterkolom (nabij wateroppervlak) met 10 %, 20 % en 30 % toeneemt ten opzichte van de situatie zónder baggeren en verspreiden in de huidige situatie. Deze verschilt enigszins van de referentiesituatie, omdat de referentiesituatie een prognose is voor 2100 (zie deelrapport morfologie voor achtergrondinformatie).



Voor de referentiesituatie en de alternatieven zijn de oppervlaktes waar de gemiddelde slibconcentratie in de waterkolom (nabij wateroppervlak) met 10 %, 20 % en 30 % toeneemt ten opzichte van een situatie zonder baggeren en verspreiden bepaald voor het zichtjaar 2100. Hierbij is gerekend met het baggervolume slibrijk materiaal dat verwacht wordt voor de verschillende alternatieven. De oppervlaktes waarbij verhoogde slibconcentraties optreden zijn opgenomen in de beoordeling. Voor de referentiesituatie is het oppervlak waar minimaal 10 % verhoging plaatsvindt 254 ha, voor 20 % is dit 9 ha en voor 30 % is dit 5 ha.

### Bodemberoering

Als gevolg van de frequente baggerwerkzaamheden is de biomassa bodemfauna in de intensief gebaggerde gebieden waarschijnlijk verwaarloosbaar laag [lit. 1]. Momenteel worden delen van de vaargeul wekelijks gebaggerd (totaal 35 ha), waardoor geen herstel van de bodemfauna kan optreden. Wanneer hier gestopt wordt met baggeren (of de frequentie sterk afneemt), kan bodemfauna terugkeren en de kwaliteit herstellen. Als de natuurlijke dynamiek dit toelaat, zouden hier dan langer levende soorten zich kunnen vestigen. In de referentiesituatie wordt een oppervlak van ongeveer 35 ha frequent (wekelijks) gebaggerd.

### Versnippering

Er is een relatie tussen de soortenrijkdom en het oppervlak van een gebied [lit. 6]. Met name toppredatoren en koloniedieren kunnen enkel voorkomen op een groot areaal van geschikt habitat. Het opsplitsen van gebieden kan mogelijk leiden tot een verlies van deze soorten. De huidige pier doorkruist een deel van kweldergebied Fryslân Bûtendyks [lit. 1]. In de alternatieven wordt onder meer een verplaatsing van de pier locatie naar het westen overwogen. Dit leidt tot verschillende vormen van versnippering. In de referentiesituatie is het kwelderoppervlak ten oosten van de pier ongeveer 250 ha, en 3.100 ha ten westen van de pier.

### Verstoring

Door menselijke activiteiten en aanwezigheid vindt verstoring van (beschermde) soorten plaats. Dit betreft met name vogels en zeezoogdieren. Binnen de beoordeling ecosysteem is beschouwd welke verandering van het verstoord gebied plaatsvindt per alternatief en in welke mate dit gevoelige leefgebieden betreft.

Hierbij is een verstoringsafstand van 500 m gehanteerd. In de referentiesituatie is sprake van verstoring langs de pier, op het havenhoofd en langs de vaarroute, hoewel de aanname ook is dat er sprake is van een zekere gewenning [lit. 1].

#### Natuurlijke plaat-kwelderdynamiek

De kwelder langs de Friese kust kent een onnatuurlijke ontstaansgeschiedenis, wat de huidige kwaliteit en het beheer van de kwelder beïnvloedt [lit. 1]. De pier bij Holwert draagt bij aan het verlagen van de dynamiek op de kwelder, door verminderde golfslag en meer opslibbing, wat ten koste gaat van de kwaliteit. Het verwijderen, aanpassen of aanleggen van een nieuwe pier heeft invloed op de kwelderkwaliteit nabij de huidige pier en op eventuele nieuwe aanmeerlocaties. Wanneer de dynamiek toeneemt komt dit ten goede van de diversiteit en kwaliteit van de kwelder, maar dit kan ook ten koste gaan van het kwelderareaal.

### 4.4 Effectrelaties natuurwetgeving

De beoordeling natuurwetgeving richt zich op de vraag of het alternatief (waarschijnlijk) is toegestaan. Het beoordelingskader richt zich zowel op de aanlegfase als de gebruiksfase, met specifiek aandacht voor gebiedsbescherming:

- tijdelijk en permanent ruimtebeslag Natura 2000 Waddenzee:
  - habitattypen;
  - leefgebied van habitatrictlijnsoorten;
  - leefgebied van broedvogels en niet-broedvogels;
- tijdelijke en permanente stikstofdepositie op Habitattypen:
  - Natura 2000 Duinen van Ameland;
  - Natura 2000 Waddenzee;
- tijdelijke en permanente verstoring Natura 2000 Waddenzee:
  - habitattypen (incl. typische soorten);
  - habitatrictlijnsoorten;
  - broedvogels en niet-broedvogels;
- kaderrichtlijn water:
  - tijdelijk en permanent ruimtebeslag;
  - kwaliteitselementen KRW-waterlichaam.

### 4.5 Beoordelingskaders

In hoofdstuk 5 en 6 zijn de effectrelaties beoordeeld aan de hand van de onderstaande beoordelingskaders.

#### 4.5.1 Beoordelingskader ecosysteem

##### Vertroebeling

Beoordeeld is in welke mate er verandering optreedt in de oppervlaktes waarbij verhoogde vertroebeling plaatsvindt (tabel 4.7). De drempelwaarde voor een (zeer) positief en (zeer) negatief effect zijn relatief hoog, omdat het onzeker is of een verlaging van de vertroebeling ook op ecosysteemniveau impact heeft [lit. 1.]. Het Bordiep is van nature geen helder systeem, en het baggerbezwaar vormt slechts een fractie van de van nature aanwezige sedimentconcentraties in de waterkolom (zie kader in paragraaf 4.3, tijdelijke en lokale verhogingen van 10-30%). Golven en scheepvaart kunnen ook leiden tot vertroebeling, door het opwerpen van slib op de bodem. Daarnaast is het onzeker of vertroebeling de beperkende factor vormt voor de primaire productie in het gebied, of de kwaliteit van mosselbanken direct beïnvloedt.



Tabel 4.7 Beoordelingskader vertroebeling

	beoordeling	wanneer toegekend
++	zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	>75 % afname van vertroebeling in vergelijking met achtergrondconcentratie ten opzichte van referentiesituatie
+	positief ten opzichte van de referentiesituatie	25-75 % afname van vertroebeling in vergelijking met achtergrondconcentratie ten opzichte van referentiesituatie
0	geen effect ten opzichte van de referentiesituatie	>25 % toe- of afname van vertroebeling in vergelijking met achtergrondconcentratie ten opzichte van referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	25-75 % toename van vertroebeling in vergelijking met achtergrondconcentratie ten opzichte van referentiesituatie
--	zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	>75 % toename van vertroebeling in vergelijking met achtergrondconcentratie ten opzichte van referentiesituatie

### Bodemberoering

Beschouwd is in welke mate de oppervlakte van het gebaggerde gebied toe- of afneemt (tabel 4.8). Indien van toepassing is hierbij de frequentie van het baggeren meegenomen.

Tabel 4.8 Beoordelingskader bodemberoering

	Beoordeling	Wanneer toegekend
++	zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	>50 % afname van gebaggerd oppervlak ten opzichte van met de referentiesituatie
+	positief ten opzichte van de referentiesituatie	10-50 % afname van gebaggerd oppervlak ten opzichte van met de referentiesituatie
0	geen effect ten opzichte van de referentiesituatie	>10 % toe- of afname van gebaggerd oppervlak ten opzichte van met de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	10-50 % toename van gebaggerd oppervlak ten opzichte van met de referentiesituatie
--	zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	>50 % toename van gebaggerd oppervlak ten opzichte van met de referentiesituatie

### Versnippering

Beoordeeld is in welke mate versnippering mogelijk invloed heeft op de soortenrijkdom op de kwelder (tabel 4.9). Voor deze analyse wordt gebruikgemaakt van een soortenrijkdom-oppervlak relatie (toegelicht in bijlage I). De beschreven methode is semi-kwantitatief, maar door de onzekerheid hierin is er voor gekozen om de beoordeling kwalitatief te houden.

Tabel 4.9 Beoordelingskader versnippering

	Beoordeling	Wanneer Toegekend
++	zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	grootschalige afname van versnippering ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief ten opzichte van de referentiesituatie	afname van versnippering ten opzichte van de referentiesituatie
0	geen effect ten opzichte van de referentiesituatie	geen (aantoonbare) verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	toename van versnippering ten opzichte van de referentiesituatie
--	zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	grootschalige toename van versnippering ten opzichte van de referentiesituatie

### Verstoring

Voor de beoordeling is bepaald of een aantoonbare netto toe- of afname van verstoring plaatsvindt in het buitendijks gebied, op basis van een buffer van 500 meter rond het ruimtebeslag (tabel 4.10). Wanneer sprake is van een toename van verstoring van een momenteel hoogwaardig gebied (zoals zeehondenrustplaats of foerageergebied van vogels), dan is deze verstoring als zeer negatief beoordeeld. Op deze wijze is zowel het verstoord areaal als de kwaliteit van dit gebied meegenomen.

De verstoring gedurende de aanlegfase beschouwd is onder het onderdeel natuurwetgeving.

Tabel 4.10 Beoordelingskader verstoring

	Beoordeling	Wanneer toegekend
++	zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	afname mate van verstoring, waarbij (potentieel) hoogwaardig gebied onverstoord wordt, ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief ten opzichte van de referentiesituatie	afname mate van verstoring (ongeacht gebiedswaarde) ten opzichte van de referentiesituatie
0	geen effect ten opzichte van de referentiesituatie	geen aantoonbare verandering verstoring beperkt ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	toename mate van verstoring buitendijks (excl. hoogwaardige gebieden) ten opzichte van de referentiesituatie
--	zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	toename mate van verstoring op (potentieel) hoogwaardig gebied ten opzichte van de referentiesituatie

### Natuurlijke plaat-kwelderdynamiek

Voor de verschillende alternatieven is beschouwd hoe de natuurlijke plaat-kwelderdynamiek zich mogelijk ontwikkelt (tabel 4.11). Hierbij wordt voor de beoordeling op ecosysteemniveau de oppervlakte waarop dynamiek toe- of afneemt beoordeeld. Een toename van dynamiek, waardoor dynamische gradiënten tussen jonge en oude vegetatie kunnen ontstaan, wordt als een positieve ontwikkeling gezien. Een negatief oordeel geldt wanneer der natuurlijke dynamiek in een gebied afneemt. Afhankelijk van de omvang van dit gebied is, op basis van expert-judgement, een zeer negatief oordeel gegeven.

Tabel 4.11 Beoordelingskader natuurlijke plaat-kwelderdynamiek

	Beoordeling	Wanneer toegekend
++	zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	verbetering natuurlijke plaat-kwelderdynamiek, waarbij geen sprake is van half-natuurlijke situatie
+	positief ten opzichte van de referentiesituatie	verbetering natuurlijke plaat-kwelderdynamiek, waarbij half-natuurlijke situatie deels behouden blijft
0	geen effect ten opzichte van de referentiesituatie	kleinschalige of onzekere ontwikkeling van plaat-kwelderdynamiek
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	verslechtering natuurlijke plaat-kwelderdynamiek, waarbij sprake is van kleinschalige uitbreiding van half-natuurlijke kwelders
--	zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	verslechtering natuurlijke plaat-kwelderdynamiek, waarbij sprake is van grootschalige uitbreiding van half-natuurlijke kwelders

### Eindoordeel

Voor de beoordeling op het ecosysteem zijn de effecten op bovenstaande knelpunten samengevoegd (tabel 4.12). Hierbij zijn de losse beoordelingen (aantallen plussen en minnen) bij elkaar opgeteld, om tot een netto oordeel te komen. Daarbij zijn de alternatieven met een netto oordeel tussen de -1 en +1 als neutraal beoordeeld. In deze gevallen wordt geen aantoonbare verbetering of verslechtering van het ecosysteem verwacht of zijn de effecten dusdanig uiteenlopend dat op de huidige kennisbasis geen sluitend oordeel kan worden gegeven.

Tabel 4.12 Beoordelingskader ecosysteem van de knelpunten

	Beoordeling	Wanneer toegekend
++	zeer positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	netto oordeel van +3 op knelpunten ten opzichte van referentie situatie
+	positief ten opzichte van de referentiesituatie	netto oordeel van +2 op knelpunten ten opzichte van referentie situatie
0	geen effect ten opzichte van de referentiesituatie	netto oordeel tussen -1 en +1 op knelpunten ten opzichte van referentie situatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	netto oordeel van -2 op knelpunten ten opzichte van referentie situatie
--	zeer negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	netto oordeel van -3 op knelpunten ten opzichte van referentie situatie

## 4.5.2 Natuurwetgeving

De onderdelen, zoals beschreven in paragraaf 4.4, zijn per alternatief beschouwd. De beoordeling op natuurwetgeving (hoofdstuk 6) is niet gedaan ten opzichte van de referentiesituatie; de alternatieven zijn absoluut beoordeeld (

tabel 4.13). Zo is het verstorend effect van een grote sneldienst meegenomen in de beoordeling, ondanks dat dit in alle alternatieven van toepassing is. Ook is permanente stikstofdepositie (van het baggeren) als negatief beoordeeld, zelfs als sprake is van een reductie ten opzichte van de huidige situatie. Deze worden gezien vanuit het vigerende beleid, waardoor bij projecten die verder in de toekomst kijken (zoals VBA2030) sprake is van een bepaalde onzekerheid. Temeer omdat er op het moment een nieuw beheerplan wordt ontwikkeld. Om toch een uitspraak te kunnen doen over de vergunningsrisico's is ervoor gekozen de alternatieven te beschouwen onder de huidige regelgeving. Op basis van expert-judgement is bepaald of een (zeer) negatief of (zeer) positief effect optreedt. Hierbij is het meest kritieke aspect geïdentificeerd

(bijvoorbeeld permanent ruimtebeslag). Dit is vervolgens maatgevend voor de beoordeling op natuurwetgeving.

In

tabel 4.13 is de beoordeling voor het aspect natuurwetgeving weergegeven. Een alternatief dat vanwege de te verwachten effecten op de natuur waarschijnlijk alleen vergunbaar is doormiddel van het doorlopen van een ADC-toets wordt het meest negatief beoordeeld (--).

Tabel 4.13 Beoordelingskader natuurwetgeving van de effecten zoals behandeld in 4.4

	Beoordeling	Wanneer toegekend
++	zeer positief	alternatief waarschijnlijk uitvoerbaar onder huidige natuurwetgeving, met grootschalige positieve effecten
+	positief	alternatief waarschijnlijk uitvoerbaar onder huidige natuurwetgeving, met positieve effecten
0	neutraal	alternatief waarschijnlijk uitvoerbaar onder huidige natuurwetgeving, zonder negatieve effecten
-	negatief	alternatief waarschijnlijk uitvoerbaar onder huidige natuurwetgeving, waarbij beheersbare negatieve effecten optreden
--	zeer negatief	alternatief waarschijnlijk enkel mogelijk door middel van ADC-toets

# 5

## EFFECTBESCHRIJVING EN -BEOORDELING ECOSYSTEEM PER ALTERNATIEF

### 5.1 Inleiding

Bij de *effectbeschrijving en -beoordeling ecosysteem* zijn de gevolgen voor de ecologie op de lange (gebruiks)termijn beoordeeld voor de diverse alternatieven, ten opzichte van de referentiesituatie. Hierbij wordt dus niet ingegaan op vergunbaarheid (dit komt in hoofdstuk 6 aan bod) of effecten in de aanlegfase. Voor zowel de referentiesituatie als elk van de alternatieven is het onderhouden en verhogen van de pier bij Nes vereist om aan de beschikbaarheidseisen te voldoen bij een verhoogde zeespiegel. Aangezien dit aspect geen onderscheidende factor is tussen de alternatieven, is deze ingreep niet meegenomen. Ditzelfde geldt voor de inzet van een grotere sneldienst, wat buiten beschouwing is gelaten. Deze factoren komen in hoofdstuk 6 wel aan de orde.

### 5.2 Effectbeoordelingen

De alternatieven zijn beoordeeld op de onderdelen vertroebeling, bodemberoering, versnippering, verstoring, en natuurlijke plaat-kwelderdynamiek zoals omschreven in hoofdstuk 4. Voor elk alternatief volgt eerst een beschrijving van de effecten van de ingreep op deze onderdelen, en vervolgens de beoordeling.

#### 5.2.1 Alternatief 1.1

De relevante effecten voor alternatief 1.1 zijn samengevat in tabel 5.1.

Tabel 5.1 Relevante effecten voor alternatief 1.1

Onderwerp	Effect gebruiksfase
vertroebeling	afname slibrijke baggerspecie van 0,5 miljoen m <sup>3</sup> /jaar
bodemberoering	afname van het oppervlak dat structureel gebaggerd wordt met 9 ha
versnippering	afname maximaal kwelderareaal met 200 ha
verstoring	verschuiving van verstoord gebied, met afname door kortere vaarroute (-180 ha) en toename door nieuwe pier (+50 ha)
natuurlijke plaat-kwelderdynamiek	toename natuurlijke plaat-kwelderdynamiek met oppervlakte van maximaal 36 ha

#### Vertroebeling

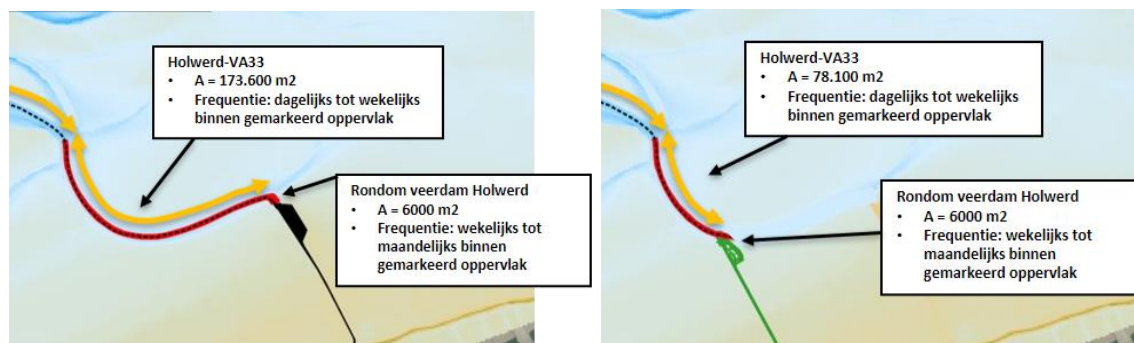
In alternatief 1.1 neemt het jaarlijks baggerbezwaar van slibrijkmateriaal af met 0,5 miljoen m<sup>3</sup>/jaar. Dit is een afname van 45 % ten opzichte van de referentiesituatie (zie deelrapport morfologie voor nadere toelichting). Hierdoor vindt in een kleiner gebied verhoogde vertroebeling als gevolg van baggeren plaats.

Dit komt het functioneren van het ecosysteem ten goede, omdat minder vertroebelingspluimen langs schelpdierbanken gaan, en zichtjagers en vissen mogelijk profiteren. Ook wordt de primaire productie (fytoplankton) in mindere mate beperkt door menselijk handelen. De vertroebeling als gevolg van baggerwerkzaamheden heeft in dit deel van de Waddenzee echter beperkte impact op de primaire productie [lit. 1]. Zo kan scheepvaart ook sediment opwerpen, wanneer de afstand tot de kiel en de bodem klein is. Er wordt verwacht dat de eventuele doorwerking op het voedselweb als gevolg van een lager baggerbezwaar beperkt zal zijn. De afname van 45 % ten opzichte van de referentiesituatie is **beoordeeld als positief**.

### Bodemberoering

Door het realiseren van een nieuwe veerdam in alternatief 1.1, en het daarmee verkorten van de vaargeul, neemt de bodemberoering af (afbeelding 5.1). In plaats van een gebied van 17 ha (in de referentie) wordt er in dit scenario 9 ha gebaggerd in gebied VA33. Het gebaggerde gebied wordt nog steeds frequent (dagelijks tot wekelijks) gebaggerd. Voor de rest van het traject geldt dat het baggerbezwaar hetzelfde blijft als in het referentiescenario, waardoor in totaal sprake is van een afname van ongeveer 27 % in areaal waarbinnen structureel gebaggerd wordt. In deze gebieden kan herstel van de bodemfauna (die nu nagenoeg afwezig is in de gebaggerde gebieden) optreden. Met het herstel van wormen en schelpdieren op en in de bodem, worden ook predatoren verwacht (onder andere krabben en vissen). Het effect op bodemberoering wordt als **positief beoordeeld**.

Afbeelding 5.1 Verskil in bodemberoering tussen de referentiesituatie (links) en alternatief 1.1 (rechts)



### Versnippering

In alternatief 1.1 wordt de kwelder ten westen van de bestaande pier in Holwert doorkruist, waardoor het westelijke deel van de aaneengesloten kwelder afneemt (van circa 3.100 naar 2.900 ha), en ten oosten toeneemt (van 250 ha naar 450 ha).

Uitgaande van de soorten-oppervlak relatie, zoals toegelicht in bijlage I, wordt geen aantoonbare verandering van de soortenrijkdom verwacht. De veranderingen zijn dusdanig klein dat deze binnen de onzekerheidsmarge van de soorten-oppervlak relatie vallen. Omdat er geen aantoonbare verandering van de soortenrijkdom wordt verwacht, is het effect van alternatief 1.1 op versnippering **neutraal beoordeeld**.

### Verstoring

In alternatief 1.1 wordt een nieuwe veerdam aangelegd ten westen van de bestaande veerdam. De veerdam is langer, en heeft (mede door het kleinere havenhoofd) buitendijks een ongeveer even groot oppervlak als de huidige veerdam. De grotere lengte van de veerdam leidt tot een groter verstoringgebied buitendijks (een toename van 50 ha). Doordat de vaargeul met ongeveer 1 km wordt verkort in dit alternatief, wordt het verstoringgebied kleiner van de vaargeul kleiner (een afname van 180 ha). Het verschil in verstoring ten opzichte van de referentie is beperkt in verhouding met de totale verstoring als gevolg van de vaarverbinding. Het gebied waar de verstoring afneemt zal niet geschikt zijn voor rustende zeehonden, waardoor de ecologische meerwaarde voor deze (gevoelige) soort beperkt is. Wel kan het waardevol gebied voor foeragerende vogels vormen, hoewel hier momenteel geen schelpdierbanken voorkomen. De veerdienst zelf verandert niet ten opzichte van de referentiesituatie.

Gezien de beperkte verandering in de mate van verstoring, door een kortere vaargeul en verplaatsing van het verstoord gebied, is het effect van alternatief 1.1 op verstoring **neutraal beoordeeld**.

### Natuurlijke plaat-kwelderdynamiek

De nieuwe (verplaatste) veerdam heeft naar verwachting geen effect op de lokale kwelderontwikkeling, omdat het een hybride dam betreft waarvan het zeewaartse deel op palen staat.

Echter neemt bij het verwijderen van de bestaande veerdam bij Holwert het oppervlak van de kwelder met maximaal 36 ha af ten gunste van de platen, omdat ruimte ontstaat voor natuurlijke dynamiek en erosie van de kwelder. Door het niet meer baggeren van de eerste 1.700 m van de geul zal deels dichtslibben, waardoor de geuldoorsnede afneemt. Mogelijk migreert de geul iets verder zuidelijk na het afbreken van de bestaande veerdam. Deze migratie zal beperkt zijn, omdat de geul al vrij dicht tegen de kwelderrand ligt (zie deelrapport morfologie).

De huidige kwaliteit van de kwelder ten oosten van de pier is beperkt, doordat er sprake is van veruiging bij lage dynamiek en een half-natuurlijke situatie [lit. 1]. Een verlies van maximaal 36 ha komt overeen met ongeveer 15 % van het kwelderareaal ten oosten van de huidige pier (en 10 % van het kwelderareaal in de situatie voor alternatief 1.1.). Dit verlies kan grotendeels worden bijgestuurd aan de hand van beheer. Eventueel verlies aan kwelderareaal komt ten gunste van het plaatareaal. Door het verwijderen van de pier krijgt de natuurlijke dynamiek meer ruimte, waardoor er meer invloed is van zoutwater, erosie en sedimentatie wat verscheidenheid van de kwelder verhoogt. Met een meer natuurlijke kwelderrand, vindt bij stormen afkalving en overspoeling plaats. Dit zet de vegetatie terug in de successie, waardoor de typerende pioniersoorten op natuurlijke wijze in stand worden gehouden. Dit komt de kwaliteit van de kwelder ten goede. In alternatief 1.1 krijgt, door het verwijderen van de oude pier, natuurlijke dynamiek op het oostelijke deel van de kwelder meer ruimte. Dit netto effect op plaat-kwelderdynamiek wordt als **positief beoordeeld**.

### Beoordeling

Alternatief 1.1 wordt als **zeer positief beoordeeld** (netto +3), omdat er op meerdere knelpunten sprake is van een verbetering, zonder dat er een verslechtering optreedt op andere knelpunten (tabel 5.2).

Tabel 5.2 Beoordeling ecosysteemeffecten alternatief 1.1 - verplaatsen pier Holwert

Onderwerp	Effect gebruiksfase	Beoordeling ecosysteem
vertroebeling	afname slibrijke baggerspecie van 0,5 miljoen m <sup>3</sup> /jaar	positief
bodemberoering	afname van 9 ha verstoorde bodem bij Holwert	positief
versnippering	afname maximaal kwelderareaal met 200 ha	neutraal
verstoring	verschuiving van verstoord gebied, met afname door kortere vaarroute	neutraal
natuurlijke plaat-kwelderdynamiek	toename plaat-kwelderdynamiek met oppervlakte van maximaal 36 ha, waarbij sprake blijft van half-natuurlijke situatie	positief
conclusie	verbetering op bodemberoering, vertroebeling en plaat-kwelderdynamiek	zeer positief

## 5.2.2 Alternatief 1.2

De relevante effecten voor alternatief 1.2 zijn samengevat in tabel 5.3.

Tabel 5.3 Relevante effecten voor alternatief 1.2

Onderwerp	Effect gebruiksfase
vertroebeling	afname slibrijke baggerspecie met 0,3 miljoen m <sup>3</sup> /jaar
bodemberoering	afname van bodemberoering met 10 ha
versnippering	geen verandering ten opzichte van referentiesituatie
verstoring	geen verandering ten opzichte van referentiesituatie
natuurlijke plaat-kwelderdynamiek	geen verandering ten opzichte van referentiesituatie

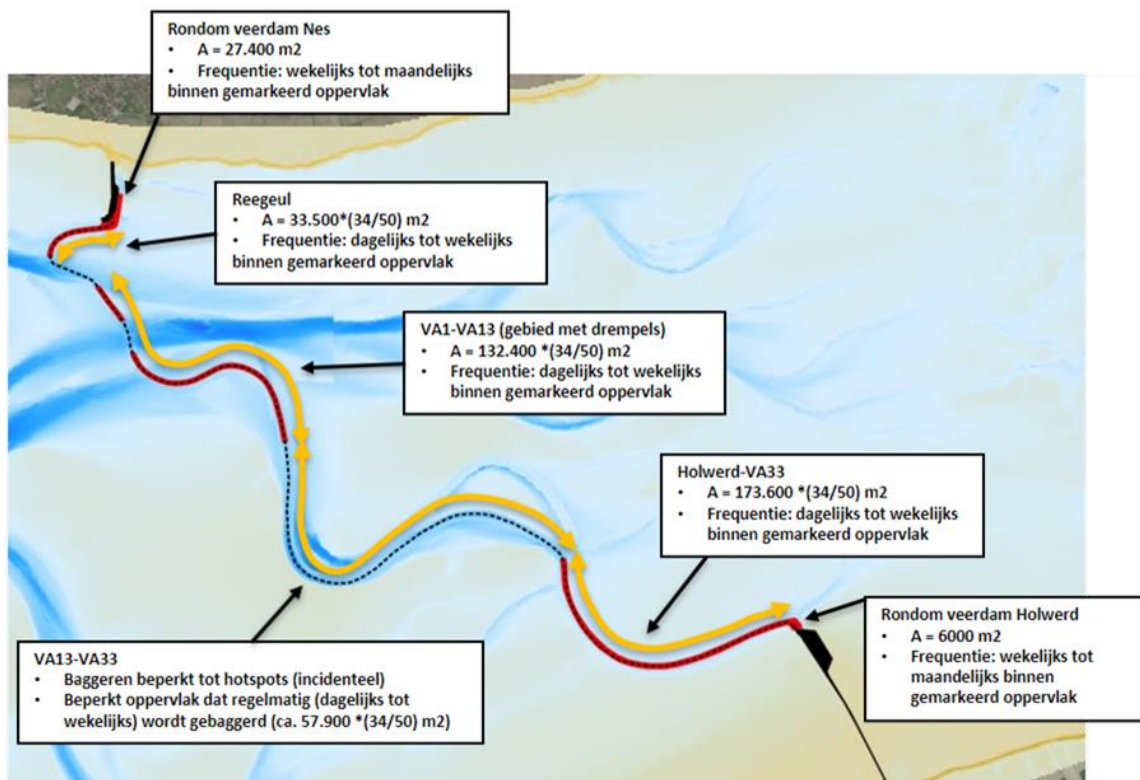
### Vertroebeling

Bij alternatief 1.2 kan de vaargeul worden versmald, omdat er kleinere schepen worden ingezet. Hierdoor neemt het jaarlijks baggerbezwaar van slibrijk materiaal af met 0,3 miljoen m<sup>3</sup>/jaar (27 % afname ten opzichte van de referentiesituatie). Evenals alternatief 1.1 komt dit het functioneren van het ecosysteem ten goede, maar de kans dat dit doorwerking op het voedselweb heeft is klein. De afname van de vertroebeling is **positief beoordeeld**.

### Bodemberoering

In afbeelding 5.2 is het veranderende baggerbezwaar in alternatief 1.2 weergegeven. De breedte van de vaargeul verkleint, van 50 meter in de referentiesituatie naar 34 meter. Dit komt netto neer op een afname van verstoorde bodem door de baggerwerkzaamheden van 10 ha (afname van 29 % van het huidige areaal). Het gebaggerde gebied wordt wel frequent (dagelijks tot wekelijks) gebaggerd. Hierdoor kan lokaal herstel van bodemfauna optreden. De afname in bodemberoering is **positief beoordeeld**.

Afbeelding 5.2 Bodemberoering bij alternatief 1.2





### Versnippering

In alternatief 1.2 vindt geen verplaatsing van de aanmeerlocatie aan de zijde van Holwert plaats. Hierdoor vindt er geen verandering van de versnippering van de kwelder plaats ten opzichte van de referentiesituatie. Het effect van alternatief 1.2 op versnippering is **neutraal beoordeeld**.

### Verstoring

Bij alternatief 1.2 worden drie kleinere schepen ingezet. De verwachting is dat het verstoringbereik van deze schepen niet anders zal zijn dan de referentiesituatie. Daarnaast is bekend dat veel soorten gewenning vertonen bij reguliere scheepvaart.

Gezien de beperkte verandering in verstoring, door de inzet van andere schepen, is het effect van alternatief 1.2 op verstoring **neutraal beoordeeld**.

### Natuurlijke plaat-kwelderdynamiek

In dit alternatief zal de kwelder ten oosten van de bestaande pier blijven aangroeien, binnen de huidige omvang van de kwelderwerken. Hierdoor vindt verdere verruiging en uitbreiding van de kwelder plaats [lit. 1]. De verruiging en de ontwikkeling van de kwelder kan deels worden bijgestuurd door middel van beheer. Deze half-natuurlijke situatie is vanuit het ecosysteem functioneren niet wenselijk. Doordat er in het alternatief 1.2 netto uitbreiding van de kwelder plaatsvindt die overeenkomt met de referentiesituatie, is het effect op de plaat-kwelderdynamiek als **neutraal beoordeeld**.

### Beoordeling

Alternatief 1.2 wordt als **positief beoordeeld** (netto +2), omdat er ten opzichte van de referentiesituatie op meerdere knelpunten sprake is van een verbetering, en op geen van de knelpunten sprake is van verslechtering (tabel 5.4). Het oordeel is minder positief van alternatief 1.1, omdat bij alternatief 1.1 de natuurlijke plaat-kwelderdynamiek verbetert.

Tabel 5.4 Beoordeling ecosysteemeffecten alternatief 1.2

Onderwerp	Effect gebruiksfase	Beoordeling ecosysteem
vertroebeling	afname slibrijke baggerspecie van 0,3 miljoen m <sup>3</sup> /jaar	positief
bodemberoering	afname van bodemberoering met 10 ha	positief
versnippering	geen verandering ten opzichte van referentie situatie	neutraal
verstoring	geen verandering ten opzichte van referentie situatie	neutraal
natuurlijke plaat-kwelderdynamiek	behoud huidige kwelder met half-natuurlijk systeem	neutraal
conclusie	<b>verbetering op bodemberoering en vertroebeling</b>	positief

## 5.2.3 Alternatief 1.3

De relevante effecten voor alternatief 1.3 zijn samengevat in

tabel 5.5. Het verschil tussen alternatief 1.2 en 1.3 betreft enkel de mate van vertroebeling, bodemberoering en verstoring. Ten behoeve van de leesbaarheid zijn enkel deze factoren behandeld.

Tabel 5.5 Relevante effecten voor alternatief 1.3

Onderwerp	Effect gebruiksfase
vertroebeling	afname slibrijke baggerspecie met 0,6 miljoen m <sup>3</sup> /jaar
bodemberoering	geen verandering ten opzichte van referentie situatie
versnippering	geen verandering ten opzichte van referentie situatie
verstoring	geen verandering ten opzichte van referentie situatie
natuurlijke plaat-kwelderdynamiek	geen verandering ten opzichte van referentiesituatie

### Vertroebeling

Ook in alternatief 1.3 neemt het baggerbezwaar af, doordat de ontwerpdoorsnede wordt versmald. Echter is de afname in slibrijk baggerspecie beperkt tot 0,5 miljoen m<sup>3</sup> per jaar. Deze afname van 54 % resulteert ook in een afname in het oppervlak met een verhoogde vertroebeling als gevolg van het baggeren met van 54 %. Overeenkomend met de beoordelingen in alternatief 1.1 en 1.2 is deze afname als **positief beoordeeld**.

### Bodemberoering

Alternatief 1.3 heeft een ontwerpdoorsnede die 40 % kleiner is dan de referentiesituatie. Daardoor hoeft er minder te worden gebaggerd (een verlaagd baggerbezwaar). De oppervlakte van de verstoorde bodem blijft echter gelijk als in de referentiesituatie, omdat de geulbreedte bij de bodem niet verandert. Deze is zowel in de referentiesituatie als bij dit alternatief 50 m (deelrapport morfologie). Ook neemt de frequentie van de baggerwerkzaamheden niet systematisch af. Hierdoor is er geen sprake van herstel van waardevolle bodemfauna. Er vindt geen aantoonbare verbetering van de huidige situatie plaats, waarin de mate van bodemberoering een belangrijk knelpunt voor het ecosysteem functioneren is [lit. 1]. Het effect van alternatief 1.3 op bodemberoering wordt daarom als **neutraal beoordeeld**, omdat de grote oppervlaktestorving door de baggerwerkzaamheden niet afneemt.

### Verstoring

Bij alternatief 1.3 neemt het aantal afvaarten van de autoveer af ten opzichte van de referentiesituatie. Dit zou mogelijk tot een afname van de verstoring kunnen leiden. Echter blijft er sprake van reguliere verstoring, door menselijke activiteiten op de pier, de sneldienst en het gebruik van de vaarroute.

Gezien de beperkte verandering in verstoring, is het effect van alternatief 1.3 op verstoring **neutraal beoordeeld**.

### Beoordeling

Alternatief 1.3 wordt als **neutraal beoordeeld** (netto +1), omdat er geen structurele verbetering op de relevante knelpunten is (tabel 5.6). De afname van de vertroebeling is positief beoordeeld, maar de meerwaarde op ecosysteem niveau is te beperkt om van een positief effect van dit alternatief te spreken.

Tabel 5.6 Beoordeling ecosysteemeffecten alternatief 1.3

Onderwerp	Effect gebruiksfase	Beoordeling ecosysteem
vertroebeling	afname slibrijke baggerspecie van 0,6 miljoen m <sup>3</sup> /jaar	positief
bodemberoering	geen verandering ten opzichte van referentie situatie	neutraal
versnippering	geen verandering ten opzichte van referentie situatie	neutraal
verstoring	geen verandering ten opzichte van referentie situatie	neutraal
natuurlijke plaat-kwelderdynamiek	behoud huidige kwelder met half-natuurlijk systeem	neutraal
conclusie	enkel verbetering op vertroebeling	neutraal

## 5.2.4 Alternatief 2.1

De relevante effecten voor alternatief 2.1 zijn samengevat in tabel 5.7.

Tabel 5.7 Relevante effecten voor alternatief 2.1

Onderwerp	Effect gebruiksfase
vertroebeling	afname slibrijke baggerspecie met 0,9 miljoen m <sup>3</sup> /jaar
bodemberoering	afname bodemberoering van 23 ha
versnippering	afname maximaal kwelderareaal met 800 ha
verstoring	toename verstoring door grotere pier (toename 110 ha) en verandering verstoord gebied vaarroute: kortere route (-160 ha), maar langs hoogwaardige gebieden
natuurlijke plaat-kwelderdynamiek	toename kwelderareaal met 0,4-95 ha

### Vertroebeling

In oplossingsrichting 2, en dus ook alternatief 2.1, neemt het baggerbezwaar sterk af. Het gebied waar in deze oplossingsrichting wel gebaggerd zal moeten worden, is daarnaast ook nog eens relatief zandig - en dus slibarm. Hierdoor is de mate van vertroebeling als gevolg van het baggeren veel lager dan in de referentiesituatie. Er is sprake van een afname van orde 80 % slibrijke baggerspecie per jaar ten opzichte van de referentiesituatie.

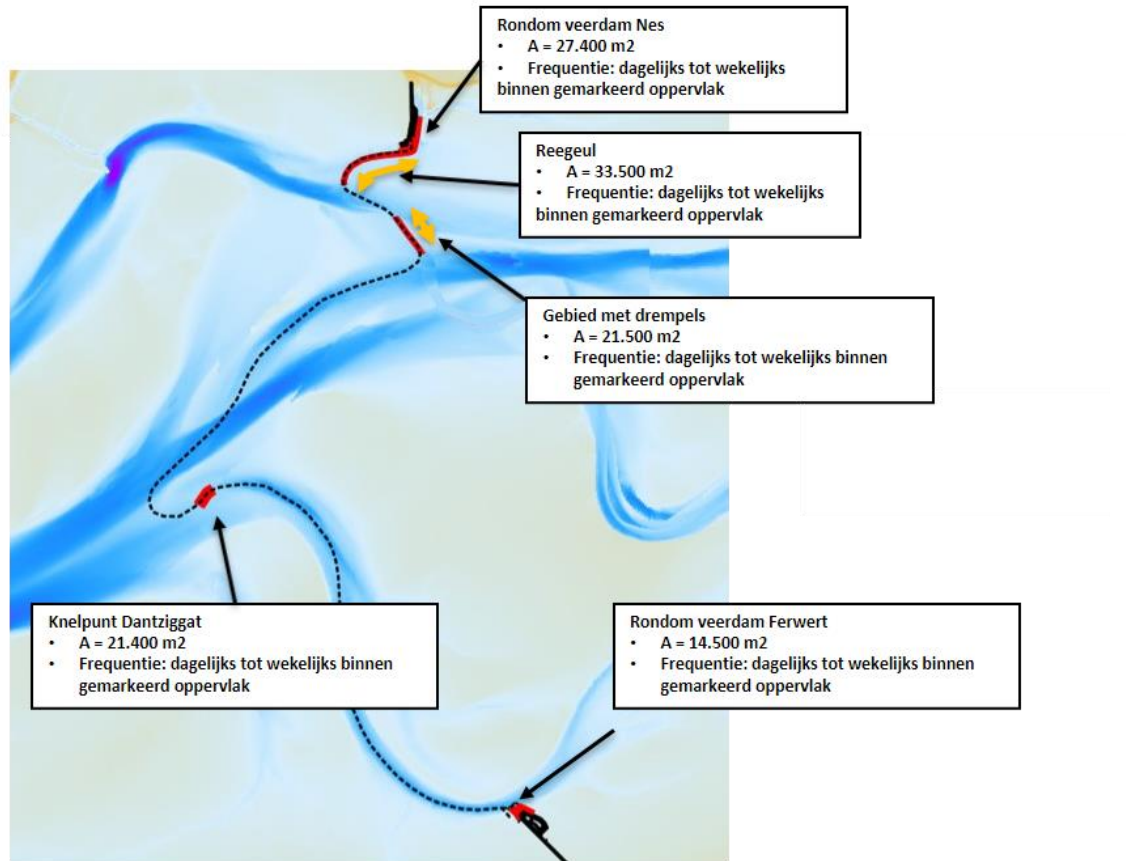
In de referentiesituatie vindt door het storten van baggerspecie op een oppervlakte van 245 ha een verhoging van 10 % van de achtergrondconcentratie slib plaats (zie het kader in 4.3 en de effectbeoordeling morfologie voor toelichting). In alternatief 2.1 is de oppervlakte waar deze verhoging optreedt 46 ha.<sup>1</sup> Dit komt het functioneren van het ecosysteem ten goede, omdat minder vertroebelingspluimen langs schelpdierbanken gaan, en zichtjagers mogelijk profiteren. Ook wordt de primaire productie in mindere mate beperkt door menselijk handelen, hoewel de vertroebeling als gevolg van baggerwerkzaamheden in dit deel van de Waddenzee beperkte impact op de primaire productie heeft en eventuele doorwerking op het voedselweb dus beperkt zal zijn [lit. 1]. Toch is de afname van de onnatuurlijke vertroebeling dusdanig hoog (80 %), dat dit als **zeer positief** is **beoordeeld**.

### Bodemberoering

In alternatief 2.1 is het grootste gedeelte van de vaarroute anders dan in de referentiesituatie. Bij het gebied met drempels (zie afbeelding 5.3) neemt het gebaggerde oppervlakte af omdat alleen de meest noordelijke drempel gebaggerd dient te worden. Voor het overige deel van de route wordt slechts een klein oppervlakte gebaggerd bij Dantziggat en bij de veerdam van Ferwert. Dit betekent een netto afname van gebaggerde oppervlakte van 23 ha (66 % ten opzichte van de referentie situatie). In het gebied dat gebaggerd moet worden blijft de onderhoudsfrequentie wel hoog, waardoor de bodemkwaliteit op deze plekken laag zal zijn (of blijven). Doordat het gebaggerd oppervlak afneemt, neemt onverstoord oppervlak toe. Daar zal de kwaliteit van de bodemfauna (die nu zeer laag is) herstellen. De aanwezigheid van wormen en schelpdieren zal ook weer predatoren aantrekken. Dit effect wordt als **zeer positief** **beoordeeld**.

<sup>1</sup> Voor de arealen met een verhoging van slibconcentratie van 20 % en 30 %, zijn dit veranderingen van respectievelijk 9 ha naar 2 ha en van 5 ha naar 1 ha.

Afbeelding 5.3 Bodemberoering bij alternatief 2.1



### Versnippering

Door het realiseren van een nieuwe veerdam nabij Ferwert neemt het aaneengesloten oppervlak leefgebied ten westen van de pier significant af. De nieuwe veerdam versnipperd immers een groot aaneengesloten gebied. Het aaneengesloten gebied ten oosten van een eventuele veerdam bij Ferwert is daardoor groter dan het gebied dat ten oosten van de huidige veerdam bij Holwert ligt. In de situatie met een veerdam bij Ferwert zou het gaan om oppervlaktes van respectievelijk 2.200 ha en 1.050 ha ten westen en ten oosten van de veerdam, waar dit nu 3.000 ha en 250 ha is (alle deze oppervlaktes zijn ruwe benaderingen).

Dit leidt mogelijk tot een verandering van soortenrijkdom in beide deelgebieden, door randeffecten en veranderende verstoring (zie bijlage I voor toelichting). De soortenrijkdom zal in het westen mogelijk afnemen met 5-15 %, doordat het totale oppervlak te klein is voor bepaalde soorten. Dit verlies treft soorten met een groot (aaneengesloten) leefgebied, zoals de blauwe kiekendief of de rotgans. Voor dergelijke soorten is er geen alternatief met de omvang van Fryslân Bûtendyks aanwezig. Anderzijds neemt het areaal van de kwelder ten oosten van de pier toe, waardoor hier de diversiteit aan soorten juist toeneemt met 30-40 %. Bij deze toename worden meer algemene soorten verwacht, die nu al in het westelijk deel van de kwelder voorkomen.

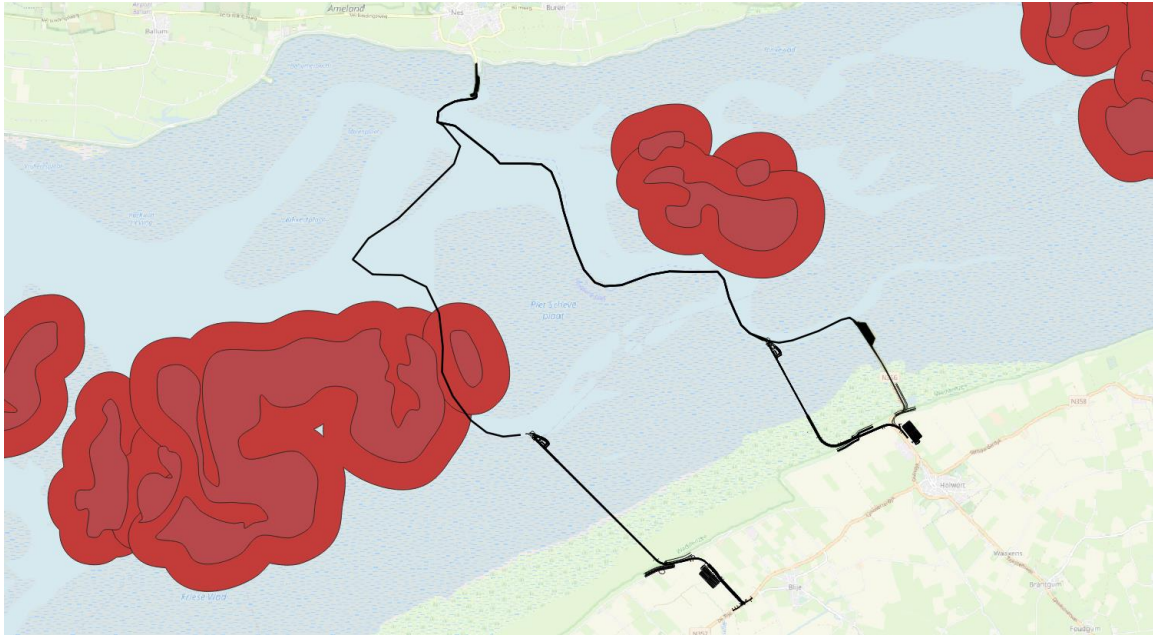
Het effect van een nieuwe veerdam (dus voor alle alternatieven binnen oplossingsrichting 2) op versnippering is **negatief beoordeeld**.

### Verstoring

In alternatief 2.1 neemt de netto verstoring op rond de pier toe met ongeveer 110 ha, omdat de nieuwe pier langer is dan de referentiesituatie. Momenteel vindt in de beoogde vaarroute weinig scheepvaart plaats, waardoor er een nieuw gebied verstoord wordt. Echter wordt de vaarroute korter, waardoor de verstoring rond de vaargeul met ongeveer 160 ha afneemt (beide uitgaande van een buffer van 500 m).

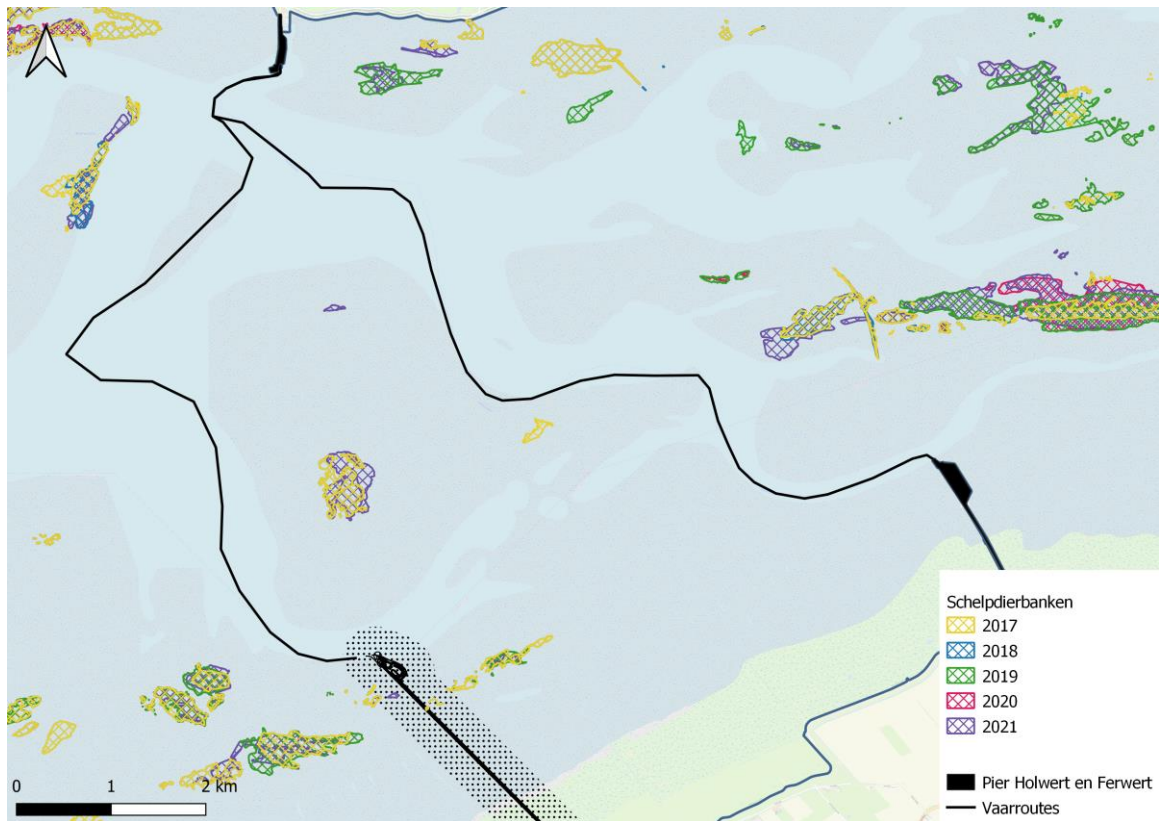
Bij dit alternatief neemt de verstoring bij rustgebieden van zeehonden toe (afbeelding 5.4, zeehondenrustplekken met een 500 m buffer). Anderzijds is wel bekend dat er een zekere mate van gewenning optreedt bij reguliere scheepvaart. Verder is de data waarop de zeehondenrustplaatsen zijn gebaseerd relatief gedateerd, en neemt de verstoring nabij de oude vaarroute af, waar ook zeehondenrustplaatsen aanwezig zijn (wel op grotere afstand dan 500 m).

Afbeelding 5.4 Zeehondenrustplaatsen met een 500 m buffer en verschillende vaarroutes. De meest westelijke route betreft oplossingsrichting 2 (alternatief 2.1, 2.2, 2.3)



Ook verstoort de nieuwe pier de kwelder, die als rust-, broed- en foerageergebied voor vogels fungeert. Dit gebeurt over een grotere lengte, omdat de lengte van de pier buitendijks in alternatief 2.1 groter is dan in de referentiesituatie (respectievelijk 3.400 m en 1.900 m). Dit leidt tot een verstoord oppervlak van 240 ha, bijna een verdubbeling ten opzichte van de huidige situatie. In de zomerpolders, die de nieuwe pier doorkruist, broeden jaarlijks grote aantallen ganzen waardoor het een belangrijk broedgebied is. Daarnaast vindt er verstoring plaats nabij schelpdierbanken, die ook een belangrijk foerageergebied voor vogels vormen. Hoewel het voorkomen van schelpdierbanken sterk varieert tussen jaren, zijn er locaties dichtbij de beoogde veerdam voorzien is waar dergelijke banken kunnen voorkomen. Er is dus sprake van een toename van verstoring op foerageergebied van vogels.

Afbeelding 5.5 Schelpdierbanken, de huidige vaarroute en de alternatieve vaarroute voor oplossingsrichting 2 met een verstoringscontour van de pier van 500 meter



Tegelijk neemt de verstoring af bij de bestaande pier en bestaande vaarroute. Er komen momenteel echter geen schelpdierbanken voor rond de bestaande pier, en het is op voorhand niet te bepalen of dergelijke banken wel zouden kunnen ontstaan wanneer de pier verschoven wordt en het baggerbezwaar afneemt.

#### Conclusie verstoring

De effecten van alternatief 2.1 op verstoring zijn:

- netto toename van verstoring op de kwelder en zomerpolder (160 ha), wat een relevant leefgebied is voor vogels;
- netto afname veroorzaakt door schepen in de vaarverbinding (110 ha), maar toename van verstoring op:
  - relevant foerageergebied van vogels (schelpdierbanken);
  - zeehondenrustplaatsen.

Aangezien sprake is van een toename van de verstoring op relevante leefgebieden is het effect van alternatief 2.1 op verstoring **beoordeeld als zeer negatief**. Voetnoot bij dit oordeel is, dat de beoordeling niet soortspecifiek is. Er is dus geen rekening gehouden met de huidige staat van instandhouding of eventuele uitwijkmogelijkheden van soorten.

#### Natuurlijke plaat-kwelderdynamiek

De nieuwe gronddam bij Ferwert leidt naar verwachting tot een toename van het kwelderareaal rondom de dam, met minimaal 30 ha (ondergrens) en maximaal 131 ha (bovengrens). Dit gaat ten koste van het areaal wadplaten. Daarbij neemt de oppervlakte van de kwelder met maximaal 36 ha af bij het verwijderen van de bestaande pier bij Holwert. Dit komt netto neer op een grote onzekerheidsmarge: tussen een afname van 6 ha en een toename van ongeveer 95 ha kwelder.

Ondanks de onzekerheid over de kwelderontwikkeling is het wel waarschijnlijk dat in alternatief 2.1 de natuurlijke dynamiek over een groter areaal wordt ingeperkt dan in de huidige situatie. Dit komt door de gronddam, die in dit alternatief groter is dan in de huidige situatie, en verder op het wad komt te liggen.

In de luwte van deze dam neemt de natuurlijke dynamiek af, waardoor de ecologische kwaliteit van dit gebied zal afnemen. Hierbij is het mogelijk dat de geschiktheid voor schelpdierbanken parallel aan de kwelder zal afnemen (zie afbeelding 5.5). Ook zal kweldervorming optreden. Hoewel kweldervorming mogelijk van waarde kan zijn voor bepaalde soorten, zal dit ook de dynamiek op bestaande kwelder inperken. Hierdoor zal de kwaliteit in dit gebied afnemen (versnelde successie en verzuivering). Deze negatieve ontwikkelingen staan niet in verhouding tot de positieve ontwikkeling als gevolg van het verwijderen van de oude veerdam.

In alternatief 2.1 wordt de natuurlijke plaat-kwelder dynamiek over een groter areaal wordt ingeperkt door menselijk handelen. Hierdoor treedt uitbreiding van de kwelder op. Deze effecten zijn als negatief **beoordeeld als negatief**.

### Beoordeling

Alternatief 2.1 is als **neutraal beoordeeld** (netto 0), omdat de effecten dusdanig tegenstrijdig zijn dat geen eenduidig oordeel kan worden gegeven (tabel 5.8). Er is sprake van zeer positieve effecten maar ook negatieve effecten (met grote onzekerheidsmarges) op verschillende knelpunten. Ook zijn er kansen voor het mitigeren van negatieve effecten, door het beperken van verstoring, wat het eindoordeel ten goede kan komen. In paragraaf 5.3 zijn de mogelijkheden tot mitigatie verder toegelicht. De potentie van dit alternatief is dan ook positief, maar op basis van het detailniveau van deze studie is het oordeel neutraal.

Tabel 5.8 Beoordeling ecosysteemeffecten alternatief 2.1

Onderwerp	Effect gebruiksfase	Beoordeling ecosysteem
vertroebeling	afname slibrijke baggerspecie van 0,9 miljoen m <sup>3</sup> /jaar	zeer positief
bodemberoering	afname bodemberoering van 23 ha	zeer positief
versnippering	afname maximaal kwelderareaal met 800 ha	negatief
verstoring	toename verstoring door grotere pier en verandering verstoord gebied	zeer negatief
natuurlijke plaat-kwelder dynamiek	afname natuurlijke plaat-kwelder dynamiek, waardoor kwelderareaal toeneemt met 0,4-95 ha	negatief
conclusie	<b>sterke verbetering vertroebeling en bodemberoering, verslechtering versnippering en natuurlijke plaat-kwelder dynamiek en sterke verslechtering verstoring</b>	<b>neutraal</b>

### 5.2.5 Alternatief 2.2

De relevante effecten voor alternatief 2.2 zijn samengevat in tabel 5.9. Het verschil tussen alternatief 2.1 en 2.2 betreft enkel de mate van versnippering, verstoring, en de plaat-kwelder dynamiek. Ten behoeve van de leesbaarheid zijn enkel deze factoren behandeld.

Tabel 5.9 Relevante effecten voor alternatief 2.2

Onderwerp	Effect gebruiksfase
vertroebeling	afname slibrijke baggerspecie van 0,9 miljoen m <sup>3</sup> /jaar
bodemberoering	afname bodemberoering van 23 ha
versnippering	vergroting areaal ten oosten van pier, ten koste van westelijk deel (verandering van 800 ha)
verstoring	toename verstoring door grotere pier (toename 110 ha) en verandering verstoord gebied vaarroute: kortere route (-160 ha), maar langs hoogwaardige gebieden



Onderwerp	Effect gebruiksfase
natuurlijke plaat-kwelderdynamiek	toename plaat-kwelderdynamiek met maximaal oppervlakte maximaal 36 ha

### Versnippering

In alternatief 2.2 wordt het deel van de pier in het getijdengebied op palen geplaatst. Voor de beoordeling van versnippering is het onafgebroken areaal relevant. Het feit dat een deel van de pier op palen wordt geplaatst heeft op dit oordeel (met het detailniveau van de huidige beoordeling), daar geen invloed op. De mate van versnippering in alternatief 2.2 is daarmee hetzelfde als voor alternatief 2.1. De toename van versnippering wordt als **negatief beoordeeld**.

### Verstoring

Doordat in alternatief 2.2 een deel van de pier op palen komt te staan, kunnen mensen minder makkelijk het wad betreden dan bij de aanleg van een grond dam. Hoewel dit tot een afname van verstoring kan leiden, treedt ook in dit alternatief nog steeds een grote mate van verstoring op door de vaarroute en doorkruising van de kwelder, in lijn met alternatief 2.1. Daarom worden de effecten op verstoring nog steeds als **zeer negatief beoordeeld**.

### Natuurlijke plaat-kwelderdynamiek

De hybride dam heeft naar verwachting een verwaarloosbaar effect op de morfologische ontwikkeling van de kwelders, wadplaten en geulen. Net als bij alternatief 2.1 wordt de positie van de kwelderrand verder primair bepaald door het kwelderbeheer. Er is hier uitgegaan van een blijvende stimulering van de kweldergroei middels kwelderwerken. Daarnaast wordt de huidige pier bij Holwert verwijderd, waardoor de plaat-kwelder dynamiek toeneemt (zie paragraaf 5.2.1). Het effect van alternatief 2.2 op kwelderdynamiek wordt daarom als **positief beoordeeld**.

### Beoordeling

Alternatief 2.2 wordt als **positief beoordeeld** (netto +2), omdat er ten opzichte van de referentiesituatie op meerdere knelpunten sprake is van een (zeer sterke) verbetering, met een (zeer sterke) verslechtering op andere knelpunten (tabel 5.10). De onzekerheidsmarge van dit oordeel is echter zeer groot, met name op negatieve effecten. Hierbij zal moeten worden onderzocht wat de soortspecifieke effecten zijn van het alternatief en in hoeverre deze soorten in hun doelpopulatie (staat van instandhouding) zouden worden beperkt. Ook bij dit alternatief zijn er mogelijkheden tot mitigatie, die in paragraaf 5.3 verder zijn toegelicht. Hoewel de effecten tegenstrijdig zijn en een hoge mate van onzekerheid kennen is het oordeel dat alternatief 2.2 netto een positief effect heeft.

Tabel 5.10 Beoordeling ecosysteemeffecten alternatief 2.2

Onderwerp	Effect gebruiksfase	Beoordeling ecosysteem
vertroebeling	afname slibrijke baggerspecie van 0,9 miljoen m <sup>3</sup> /jaar	zeer positief
bodemberoering	afname bodemberoering van 23 ha	zeer positief
versnippering	afname maximaal kwelderareaal met 800 ha	negatief
verstoring	toename verstoring door grotere pier en verandering verstoord gebied	zeer negatief
natuurlijke plaat-kwelderdynamiek	toename natuurlijke plaat-kwelderdynamiek met maximaal oppervlakte maximaal 36 ha	positief
conclusie	sterke verbetering vertroebeling en bodemberoering, verbetering plaat-kwelderdynamiek, verslechtering versnippering en sterke verslechtering verstoring	positief

## 5.2.6 Alternatief 2.3

De relevante effecten voor alternatief 2.3 zijn samengevat in tabel 5.11. Alternatief 2.2 en 2.3 komen sterk overeen, waardoor de situatie grotendeels hetzelfde is. Ten behoeve van de leesbaarheid is enkel de bodemberoering en de verstoring in alternatief 2.3 los behandeld. Ook de beoordelingen van deze aspecten zijn hetzelfde als voor alternatief 2.2.

Tabel 5.11 Relevante effecten voor alternatief 2.3

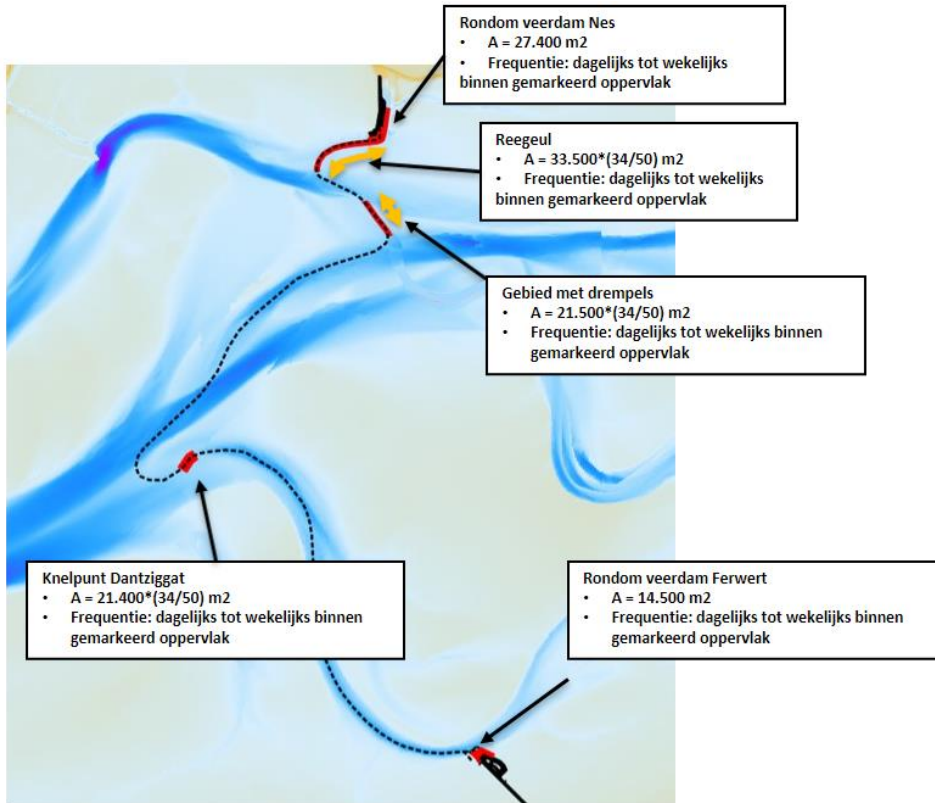
Onderwerp	Effect gebruiksfase
vertroebeling	afname slibrijke baggerspecie van 0,9 miljoen m <sup>3</sup> /jaar
bodemberoering	afname bodemberoering van 26 ha
versnippering	afname maximaal kwelderareaal met 800 ha
verstoring	toename verstoring door grotere pier en verandering verstoord gebied
natuurlijke plaat-kwelderdyndiek	toename plaat-kwelderdyndiek met maximaal oppervlakte maximaal 36 ha

### Bodemberoering

Aangezien in alternatief 2.3 niet alleen de pier verplaatst is, maar er ook kleinere schepen worden ingezet, neemt het gebaggerde oppervlakte in dit scenario het meest af van alle alternatieven.<sup>1</sup> Alternatief 2.3 resulteert in een netto afname van gebaggerd oppervlak van 26 ha (op 9 ha wordt er nog wel gebaggerd). Dit is een afname van ongeveer 73 % ten opzichte van de referentiesituatie. Dit effect wordt als **zeer positief** beoordeeld.

<sup>1</sup> Dit heeft geen consequentie voor de afname van de slibrijke baggerspecie, waardoor het oordeel op vertroebeling niet anders is dan alternatief 2.1 en 2.2.

Afbeelding 5.6 Bodemberoering bij alternatief 2.3



### Verstoring

Het feit dat bij alternatief 2.3 kleinere schepen worden ingezet, draagt niet bij aan een substantiële verlagings van de verstoring. De verstoring neemt daarmee in alternatief 2.3 op dezelfde manier toe als in alternatief 2.2, en wordt dus ook hier als **zeer negatief** beoordeeld.

### Beoordeling

Overeenkomend met alternatief 2.2 wordt alternatief 2.3 als **positief beoordeeld** (netto +1, tabel 5.12). De onzekerheidsmarge van dit oordeel is echter zeer groot.

Tabel 5.12 Beoordeling ecosysteemeffecten alternatief 2.3

Onderwerp	Effect gebruiksfase	Beoordeling ecosysteem
vertroebeling	afname slibrijke baggerspecie van 0,9 miljoen m <sup>3</sup> /jaar	zeer positief
bodemberoering	afname bodemberoering van 26 ha	zeer positief
versnippering	afname maximaal kwelderareaal met 800 ha	negatief
verstoring	toename verstoring door grotere pier en verandering verstoord gebied	zeer negatief
natuurlijke plaat-kwelderdynamiek	toename natuurlijke plaat-kwelderdynamiek met maximaal oppervlakte maximaal 36 ha	positief
conclusie	sterke verbetering vertroebeling en bodemberoering, verbetering plaat-kwelderdynamiek, verslechtering versnippering en sterke verslechtering verstoring	positief

## 5.3 Mogelijkheden tot mitigatie

De alternatieven zijn nog niet in voldoende detailniveau uitgewerkt om mitigerende maatregelen volledig mee te kunnen nemen in de beoordeling. Wel zijn er mitigerende maatregelen denkbaar die invloed kunnen hebben op de beoordelingen. De belangrijkste mogelijkheden zijn in onderstaande alinea's samengevat. Of volledige compensatie en mitigatie in de praktijk mogelijk zal blijken, is afhankelijk van diverse factoren, en dit zal in een Passende Beoordeling onderbouwd moeten worden.

### Vertroebeling en bodemberoering

Op het onderwerp vertroebeling zijn op dit moment geen mitigerende maatregelen voorzien die de mate en de effecten van vertroebeling op een relevante manier beïnvloeden. Dit geldt ook voor bodemberoering.

### Versnippering

Wat betreft versnippering, in deze effectbeoordeling beoordeeld op het wel of niet doorkruisen van leefgebied, wordt ook geen directe mitigatie voorzien. Ter mitigatie kan vooral gedacht worden aan ontwerpaanpassingen waarbij de pier wordt geïntegreerd in het landschap (middels een groen dak). Dit heeft mogelijk weer een groter ruimtebeslag.

### Kwelderbeheer

Kwelderbeheer kan daarnaast wel de effecten van de ingreep op plaat-kwelderdynamiek beïnvloeden. Door het toepassen van bepaalde vormen van begrazing, beweiding of aanleg en onderhoud van kwelderdammen kan beheer grote invloed hebben op erosie, afslag en successie op de kwelder. In de beoordeling van alternatieven is een toename aan natuurlijke dynamiek positief beoordeeld. Door aanvullend beheer kan dynamiek tot op zekere hoogte bevorderd of ingeperkt worden, waardoor ongewenste erosie kan worden beperkt. Vanwege de grote onzekerheid in voorspelde kwelderontwikkeling bij de alternatieven, is de mogelijke invloed van dergelijke mitigatie op de beoordeling ook zeer onzeker.

### Verstoring

In het kader van mitigatie is verstoring het relevantste onderwerp, omdat dat in de beoordeling het meest onderscheidend is. Verstoring wordt in de huidige situatie hoofdzakelijk veroorzaakt door betreding van het wad vanaf de pier, en verstoring van autoverkeer op de aanrijroute [lit. 1]. In de verschillende alternatieven zijn dan ook deze factoren sterk bepalend voor de (negatieve) beoordelingen. Ter mitigatie zijn twee maatregelen te nemen:

- beperken (visuele) verstoring op aanrijroute, zoals het overkappen of afschermen van de aanrijroute;
- beperken betreding van het wad vanaf havenhoofd en pier. Deze maatregel is met name effectief bij de alternatieven waar de pier op palen komt te staan (1.1, 2.2 en 2.3): de combinatie van de fysieke afstand tot het wad (> 5 m boven wad) en het feit dat mensen het wad niet kunnen betreden vanaf de pier, leidt tot een relevante verlaging van het versturende effect.

De combinatie van bovenstaande beoordelen leidt tot een dusdanige verlaging van de verstoring dat het oordeel in een andere beoordelingsklasse komt (tabel 5.13).

Tabel 5.13 Mogelijkheden tot mitigatie van verstoring

	beoordeling verstoring voor mitigatie	beoordeling verstoring na mitigatie	eindoordeel voor mitigatie	eindoordeel na mitigatie
1.1	neutraal	positief	zeer positief	zeer positief
1.2	neutraal	neutraal	positief	positief
1.3	neutraal	neutraal	neutraal	neutraal
2.1	zeer negatief	zeer negatief	neutraal	neutraal
2.2	zeer negatief	negatief	positief	zeer positief
2.3	zeer negatief	negatief	positief	zeer positief

Aangezien alternatieven 1.2 en 1.3 alleen een aanpassing aan de vaargeul en het materieel betreffen, is het type verstoring hetzelfde als in de referentiesituatie en wordt hier geen mitigatie voorzien. Alternatieven 2.2 en 2.3 kennen door het toepassen van mitigatie grote potentie, omdat verstoring (het onderdeel dat het slechts beoordeeld wordt) in relevante mate, over een grote oppervlakte, verminderd kan worden.

## 5.4 Leemten in kennis

Met de huidige kennisbasis is een eenduidige uitspraak over de ecologische meerwaarde lastig te maken, met name voor de alternatieven binnen oplossingsrichting 2. De huidige beoordeling is een sterke simplificatie van de werkelijkheid, waarbij (deels kwalitatieve oordelen) zijn gesommeerd. Deze effecten laten zich moeilijk duiden. Ook is verminderde verstoring in het ene gebied moeilijk te vergelijken met toenemende verstoring in een ander gebied, mede omdat er in de gebieden verschillende soorten voorkomen. De belangrijkste kennisleemtes zijn:

- veranderingen in ecologisch relevant areaal:
  - in hoeverre leidt het verplaatsen van de pier naar Ferwert structureel tot aantasting van de broed- en rustpopulatie vogels in Fryslân Bûtenduyks: hoeveel vogels zullen er verloren gaan of bijkomen?
  - in hoeverre leidt het verplaatsen van de vaarroute Ferwert-Ameland tot verstoring van zeehonden en wadvogels: hoeveel vogels en zeehonden zullen verloren gaan of bijkomen?
  - hoe belangrijk zijn de projectlocaties in het licht van het hele ecosysteem in de Waddenzee en de doelstelling voor de Waddenzee?
- wat is de ecologische meerwaarde van de (grote) afname van het baggerbezwaar, de vertroebeling, de afgenomen verstoringduur en verstoord oppervlak Waddenzee door de nieuwe vaarroute? Wat levert dat voor het ecosysteem in de Waddenzee als geheel op?
- hoe kunnen verschillende ecologische effecten tegen elkaar worden afgewogen?
- cumulatieve effecten;
- mitigatie en optimalisatie:
  - wat is de ecologische potentie van de oude veerdam en het afnemen van verstoring op deze locatie?
  - in welke mate kan de plaat-kwelderdynamiek worden gestuurd door beheer en hoe kan hierbij maximale ecologische kwaliteit worden behaald?
  - hoe beperken mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld: pier op palen met geluidsschermen, afdekking van de pier, stillere voertuigen op de pier, hogere pier) de mate van verstoring op de pier bij Ferwert (aanzienlijk)?
  - welke impact hebben ontwerpkeuzes met betrekking tot bijvoorbeeld stalen buispalen en bijbehorende coating?
- wat zijn de effecten van onderwatergeluid, als gevolg van het baggeren en scheepvaart, op het ecosysteem, en in hoeverre zijn deze te mitigeren?

Zelfs wanneer de kennisbasis van de positieve en negatieve ontwikkelingen verbetert, is het maar de vraag of een eenduidig oordeel vanuit het ecosysteem kan worden gegeven, omdat de gevolgen uiteenlopend zijn: niet alle soorten hebben baat bij dezelfde ontwikkeling. Hierdoor zal uiteindelijk de meerwaarde voor de ene soort moeten worden afgewogen, ten opzichte van het verlies voor een andere soort. Uiteindelijk is het dan een politieke-/beleidskeuze (welke soorten of habitatten zijn het belangrijkste) of een keuze op grond van juridische aspecten (vergunbaarheid). Pas als de effecten voor alle soorten en habitatten voor alle alternatieven in detail worden onderzocht is het mogelijk om een overwogen beleidskeuze te kunnen maken, waarmee mogelijk een juridische onderbouwing mogelijk wordt. Het gaat dan om de exacte verwachte ecologische negatieve en positieve effecten op relevante natuurdoelen in relatie tot verschillende beleidskaders (onder andere Natura 2000, KRW, UNESCO, Agenda voor de Waddenzee 2050), zowel van de alternatieven als de huidige referentiesituatie. Het detailniveau van een dergelijke studie zal eerder passen binnen een MER of Passende Beoordeling, waarbij (bij voorkeur) verschillende alternatieven kunnen worden afgewogen.

# 6

## EFFECTBESCHRIJVING EN -BEOORDELING NATUURWETGEVING PER ALTERNATIEF

### 6.1 Inleiding

Bij de effectbeschrijving en -beoordeling zijn in dit hoofdstuk de alternatieven beoordeeld op natuurwetgeving en de verwachte vergunbaarheid van de alternatieven voor zowel de aanleg- als gebruiksfase. Hierbij is rekening gehouden met de voor het studiegebied relevantste beleidskaders, te weten Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water (KRW). De beoordeling is gedaan in absolute zin, en dus niet ten opzichte van de referentiesituatie. Dit sluit aan bij reguliere mer-systematiek, waardoor een accurater beeld ontstaat van de vergunningsrisico's.

### 6.2 Effectbeoordelingen

Voor elk relevant kader volgt eerst een beschrijving van de mogelijke effecten van de ingreep, en vervolgens de beoordeling. Ten behoeve van de leesbaarheid is met name aandacht voor de meest negatieve ingreep. Dit is immers uiteindelijk maatgevend voor het oordeel op natuurwetgeving. Mogelijke mitigerende maatregelen zijn in de initiële beoordeling niet meegenomen. In paragraaf 6.3 zijn de meest relevante mitigatiemogelijkheden samengevat.

#### 6.2.1 Alternatief 1.1

In tabel 6.1 zijn de relevante effecten van alternatief 1.1 in het kader van natuurwetgeving weergegeven (verdere toelichting in de paragrafen onder de tabel).

Tabel 6.1 Effecten relevant voor natuurwetgeving, alternatief 1.1

Kader	Groep	Onderwerp	Effect aanlegfase (100 m buffer)	Effect gebruiksfase
Natura 2000	habitatype	H1140A (en klein deel H1110A)	ruimtebeslag ~20 ha	ruimtebeslag ~5 ha
		H1310A	kleinschalig ruimtebeslag ~9 ha	ruimtebeslag ~2 ha
		H1320A	kleinschalig ruimtebeslag ~0,1 ha	ruimtebeslag ~1 ha
		H1330A	kleinschalig ruimtebeslag ~5 ha	ruimtebeslag ~1 ha
	duinhabitattypen eilanden	stikstofdepositie gevoelige habitattypen	kleinschalige verhoging door dienstregeling, verlaging door afname baggeren	
	habitatsoorten	zeezoogdieren	met name verstoring door constructie veerdam (circa 700 buispalen)	niet van toepassing
	vogels	rustgebied		

Kader	Groep	Onderwerp	Effect aanlegfase (100 m buffer)	Effect gebruiksfase
		broedgebied	met name verstoring door constructie nieuwe veerdam (circa 700 buispalen) en het verwijderen oude veerdam Holwert gedurende circa 20 kwartalen (5 jaar)	verandering verstoord gebied op kwelder
		foerageergebied		
Kaderrichtlijn Water	NL81_10 (Waddenzee vastelandskust) - ecologisch relevant areaal	vis	tijdelijk ruimtebeslag door werkstroken en werkzaamheden nieuwe pier (~30 ha)	permanent ruimtebeslag van KRW-waterlichaam door nieuwe pier (~8 ha)
		macrofauna		
		oeverplanten		
		waterplanten	niet van toepassing	
	NL81_1 (Waddenzee)	ecologisch relevant areaal	niet van toepassing	niet van toepassing

## Aanlegfase

### Natura 2000

In alternatief 1.1 vindt tijdens de aanleg ruimtebeslag plaats op verschillende habitattypen nabij Holwert. In tabel 6.1 zijn de oppervlaktes hiervoor opgenomen. Hierbij is uitgegaan van een grove schatting van het aantal hectare tijdelijk ruimtebeslag met een bufferzone van 100 meter rond het permanente ruimtebeslag. Ook moet een werkgeul worden gebaggerd (totaal 0,5 miljoen m<sup>3</sup>). De omvang van deze effecten zijn dusdanig groot dat dit als **zeer negatief** is **beoordeeld**. Naast ruimtebeslag is er sprake van verstoring in de aanlegfase door de constructie van de nieuwe pier en het verwijderen van de oude pier. De huidige schatting is dat de aanlegfase ongeveer 5 jaar zal duren, waarbij onder meer circa 700 palen zullen worden geplaatst in de Waddenzee en de kwelder (van de pier en het havenhoofd). Hierdoor treedt verstoring van leefgebied van (beschermde) zeezoogdieren, vissen en vogels op. De omvang en duur van deze activiteiten wordt als verstorend beschouwd (**negatief**).

Daarnaast speelt stikstofdepositie een rol in de beoordeling. Gezien de huidige wetgeving, het vervallen van de bouwvrijstelling, en aangezien er stikstofgevoelige habitattypen rond het plangebied liggen, zal de mate van stikstofdepositie in de aanlegfase een belangrijke rol spelen in de beoordeling. Door de duur van de werkzaamheden en de constructiemethode zal sprake zijn van **negatieve effecten**.

### KRW

In het kader van de KRW is er tijdelijk ruimtebeslag (30 ha) van het KRW-waterlichaam Waddenzee vastelandskust (NL81\_10). De nieuwe pier doorkruist 1,7 km relevant areaal voor oeverplanten, en 2 km relevant areaal voor vis en macrofauna. Tijdelijke achteruitgang is niet toegestaan, met de nuance dat dit gemeten wordt ten opzichte van het gehele waterlichaam Waddenzee. Wel zullen relevante negatieve effecten volledig moeten worden gecompenseerd. De huidige regelgeving in acht nemend worden de effecten **negatief beoordeeld** op vergunbaarheid.

## Gebruiksfase

### Natura 2000

In dit alternatief vindt permanent ruimtebeslag en permanente verstoring plaats in Natura 2000-gebied Waddenzee door de aanleg van een nieuwe pier. Voor het permanente ruimtebeslag van een nieuwe veerdam moeten mitigerende of compenserende maatregelen genomen worden. Dat kan door de bestaande veerdam te verwijderen en het areaal waar deze ligt toe te voegen aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (wijzigingsbesluit). De oppervlaktes van de huidige pier (inclusief havenhoofd, 10 ha) en de constructie van alternatief 1.1 (9 ha) zijn ongeveer gelijk.

Daarbij wordt een deel van de pier op palen aangelegd, waardoor het areaal mogelijk nog als habitattype zou kunnen classificeren. Dit beperkt het permanent ruimtebeslag, wat de compensatieopgave ten gunste komt of zelfs beperkt tot een mitigatieopgave.

Daarnaast verandert de verhouding platen en kwelders door het verwijderen van de bestaande pier bij Holwert, en daarmee veranderen de oppervlakten van de voorkomende habitattypen (een afname (totaal 35 ha) van H1310A, H1320A en H1330A, ten gunste van een toename van H1140A). Al deze habitattypen hebben in Natura 2000-gebied Waddenzee een behoudsopgave.

Gezien de grote mate van onzekerheid, waarbij waarschijnlijk nog steeds sprake is van permanent ruimtebeslag van leefgebied of een verandering in de verhouding tussen habitattype, is dit alternatief als **zeer negatief** beoordeeld.

In alternatief 1.1 neemt in de gebruiksfase de stikstofuitstoot door baggerwerkzaamheden af, omdat er minder gebaggerd hoeft te worden. Ondanks de afname blijft er sprake van permanente stikstofdepositie in de gebruiksfase. Hierdoor blijft sprake van een **negatief effect**.

#### KRW

Voor de KRW geldt dat er permanent ruimtebeslag (11 ha) van het KRW-waterlichaam Waddenzeekust (NL81\_10) plaatsvindt. De nieuwe pier doorkruist over een lengte van 1,7 km relevant areaal voor oeverplanten, en 2 km relevant areaal voor vis en macrofauna. Hiervoor dient gecompenseerd te worden. Aangezien de bestaande pier niet als ecologisch relevant areaal is aangemerkt, kan ook in het kader van de KRW de verwijdering van de oude pier niet zonder meer als compensatie worden aangedragen. In de praktijk is een compensatieopgave binnen de KRW echter eenvoudiger te realiseren dan een compensatieopgave binnen Natura 2000. De mate van onzekerheid op dit onderwerp is dan ook groot. De huidige regelgeving in ach nemend is het oordeel **zeer negatief**.

#### Beoordeling

**Zeer negatief:** alternatief waarschijnlijk enkel mogelijk door middel van ADC-toets doordat permanent ruimtebeslag van habitattype en leefgebied plaatsvindt. In het kader van ruimtebeslag en het beperken van verstoring zijn er opties tot mitigatie, die nu niet zijn meegenomen en in meer detail behandeld zijn in paragraaf 6.3. De belangrijkste onzekerheden zijn op welke wijze de compensatie-opgave gerealiseerd kan worden, en de vigerende stikstofwetgeving voor de aanlegfase ten tijde van de vergunningaanvraag.

Tabel 6.2 Beoordeling natuurwetgeving alternatief 1.1

Fase	Effecten	Beoordeling Natuurwetgeving
aanleg	groot ruimtebeslag, lange aanlegfase, stikstof	zeer negatief
gebruik	permanent ruimtebeslag, grote onzekerheid, stikstof	zeer negatief
conclusie	waarschijnlijk enkel mogelijk door middel van ADC-toets	zeer negatief

### 6.2.2 Alternatief 1.2

In tabel 6.3 zijn de relevante effecten van alternatief 1.2 in het kader van natuurwetgeving weergegeven.



Tabel 6.3 Effecten relevant voor natuurwetgeving, alternatief 1.2

Kader	Groep	Onderwerp	Effect aanlegfase	Effect gebruiksfase
Natura 2000	habitattype	H1140A	tijdelijk ruimtebeslag	niet van toepassing
		H1310A		
		H1320A		
		H1330A	tijdelijk ruimtebeslag	
		duinhabitattypen eilanden	stikstofdepositie gevoelige habitattypen	kleinschalige verhoging door dienstregeling, verlaging door afname baggeren
	habitatsoorten	zeezoogdieren	niet van toepassing	lichte toename verstoring door hogere frequentie overvaart
	vogels	rustgebied	tijdelijke verstoring	lichte toename verstoring door hogere frequentie overvaart
broedgebied				
foerageergebied				
Kaderrichtlijn Water	NL81_10 (Waddenzee vastelandskust) - ecologisch relevant areaal	vis	niet van toepassing	niet van toepassing
		macrofauna		
		oeverplanten		
		waterplanten		
	NL81_1 (Waddenzee)	ecologisch relevant areaal	niet van toepassing	niet van toepassing

## Aanlegfase

### Natura 2000

Alternatief 1.2 kent in de aanlegfase een verhoging van de pier bij Holwert. De geschatte verstoringsduur is 9 kwartalen, en er is tijdelijk ruimtebeslag van 35 ha (een 100 meter buffer rond de bestaande pier) met bijbehorende verstoring op vogels. Deze verstoring vindt plaats in een gebied dat, gegeven het huidige gebruik van de pier, ook tot op zekere mate verstoord is. Het effect wordt als **negatief beoordeeld**.

In alternatief 1.2 is eveneens sprake van stikstofdepositie tijdens de aanlegfase, wat een **negatief effect** is.

### KRW

De huidige pier valt niet onder ecologisch relevant areaal van KRW waterlichaam Waddenzeekust (NL81\_10). Tijdelijke achteruitgang is niet toegestaan, met de nuance dat dit gemeten wordt ten opzichte van het gehele waterlichaam Waddenzee. In de *Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit* is vastgesteld dat nieuwe activiteiten in of op bestaande infrastructuurwerken, zoals dijken of dammen of wegen, uitgesloten zijn van uitgebreide toetsing. Voor alternatief 1.2 geldt hierom een **neutraal oordeel**.

## Gebruiksfase

### Natura 2000

In de gebruiksfase treedt een toename op van verstoring, omdat er meer schepen gaan varen: drie kleinere veerdiensten in plaats van twee. Hierbij treedt een lichte toename van verstoring op over het gehele traject, die in het kader van Natura 2000 met name van belang is voor bepaalde typische soorten van H1330A, habitatsoorten, en vogels. Dit is een **negatief effect**.

In alternatief 1.1 neemt in de gebruiksfase de stikstofuitstoot door baggerwerkzaamheden af, omdat er minder gebaggerd hoeft te worden. Ondanks de afname blijft er sprake van permanente stikstofdepositie in de gebruiksfase. Hierdoor blijft sprake van een **negatief effect**.

#### KRW

Gezien er geen permanent ruimtebeslag is op ecologisch relevant areaal en de activiteiten binnen het ruimtebeslag van de bestaande pier plaatsvinden, is er in het kader van de KRW geen uitgebreide toetsing van toepassing. Voor alternatief 1.2 geldt hier een **neutraal oordeel**.

#### Beoordeling

**Negatief:** alternatief waarschijnlijk vergunbaar binnen huidige natuurwetgeving, waarbij beheersbare negatieve effecten optreden. Door middel van optimalisatie kan het permanent ruimtebeslag worden beperkt, waardoor het waarschijnlijk een zeer klein areaal betreft. Ook is de mate van verstoring tijdens de aanlegfase relatief beperkt in zowel omvang als tijd, waardoor de gevolgen voor de natuur beperkt zijn. Een belangrijke onzekerheid is (veranderende) stikstofwetgeving.

Tabel 6.4 Beoordeling natuurwetgeving alternatief 1.2

fase	effecten	beoordeling natuurwetgeving
aanleg	verstoring aanlegfase, stikstof	negatief
gebruik	verstoring gebruiksfase, stikstof	negatief
conclusie	alternatief waarschijnlijk uitvoerbaar onder huidige natuurwetgeving, waarbij beheersbare negatieve effecten optreden	negatief

### 6.2.3 Alternatief 1.3

In tabel 6.5 zijn de relevante effecten van alternatief 1.3 in het kader van natuurwetgeving weergegeven. Het verschil met alternatief 1.2 is de inzet van het type schip en de dienstregeling. Ten behoeve van de leesbaarheid is enkel verstoring en stikstofdepositie in de gebruiksfase behandeld in de beoordeling.

Tabel 6.5 Effecten relevant voor natuurwetgeving, alternatief 1.3

Kader	Groep	Onderwerp	Effect aanlegfase	Effect gebruiksfase
Natura 2000	habitattype	H1140A	niet van toepassing	geen direct effect
		H1310A		niet van toepassing
		H1320A		
		H1330A		
		duinhabitattypen eilanden	stikstofdepositie gevoelige habitattypen	niet van toepassing
	habitatsoorten	zeezoogdieren	zeer beperkt	lichte afname van verstoring door minder vaarten
	vogels	rustgebied	zeer beperkt	lichte afname van verstoring door minder vaarten
broedgebied				
foerageergebied				
Kaderrichtlijn Water	NL81_10 (Waddenzee vastelandskust) -	vis	niet van toepassing	niet van toepassing
		macrofauna		
		oeverplanten		

Kader	Groep	Onderwerp	Effect aanlegfase	Effect gebruiksfase
	ecologisch relevant areaal	waterplanten		
	NL81_1 (Waddenzee)	ecologisch relevant areaal	niet van toepassing	niet van toepassing

### Aanlegfase

De aanlegfase van alternatief 1.3 komt overeen met de aanlegfase van alternatief 1.2, waarbij een **negatief oordeel** maatgevend is.

### Gebruiksfase

In de gebruiksfase zijn er in het kader van Natura 2000-natuurwetgeving op veel onderdelen geen negatieve effecten te verwachten, aangezien zowel de verstoring als het baggerbezwaar in dit alternatief verminderen. De vermindering van het aantal afvaarten zou mogelijk een positief effect kunnen hebben, maar het is onzeker of dit effect aantoonbare gevolgen zal hebben.

Evenals de overige alternatieven, blijft in de gebruiksfase echter sprake van stikstofdepositie, wat als **negatief** wordt **beoordeeld**.

### Beoordeling

**Negatief:** alternatief waarschijnlijk vergunbaar binnen huidige natuurwetgeving waarbij beheersbare negatieve effecten optreden. Dit oordeel komt overeen met het oordeel van alternatief 1.2.

Tabel 6.6 Beoordeling natuurwetgeving alternatief 1.3

fase	effecten	beoordeling natuurwetgeving
aanleg	verstoring aanlegfase, stikstof	negatief
gebruik	verstoring gebruiksfase, stikstof	negatief
<b>conclusie</b>	alternatief waarschijnlijk uitvoerbaar onder huidige natuurwetgeving, waarbij beheersbare negatieve effecten optreden	<b>negatief</b>

## 6.2.4 Alternatief 2.1

In tabel 6.7 zijn de relevante effecten van alternatief 2.1 in het kader van natuurwetgeving weergegeven.

Tabel 6.7 Effecten relevant voor natuurwetgeving, alternatief 2.1

Kader	Groep	Onderwerp	Effect aanlegfase	Effect gebruiksfase
Natura 2000	habitattype	H1140A (en klein deel H1110A)	ruimtebeslag ~30 ha	ruimtebeslag ~8 ha
		H1310A	kleinschalig ruimtebeslag ~9 ha	ruimtebeslag ~2 ha
		H1320A	niet van toepassing	niet van toepassing
		H1330A	kleinschalig ruimtebeslag ~15 ha	ruimtebeslag ~3 ha
		duinhabitattypen	stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen	niet van toepassing
	habitatsoorten	zeezoogdieren	met name verstoring door constructie nieuwe pier en havenhoofd	verstoring zeehondenligplaatsen, art. 2.5-gebied

Kader	Groep	Onderwerp	Effect aanlegfase	Effect gebruiksfase
	vogels	rustgebied	met name verstoring door constructie nieuwe grond dam gedurende ca. 13 kwartalen (3 ¼ jaar)	verstoring door verkeer en de aanwezigheid van mensen op en rond de dam
		broedgebied		
		foerageergebied		
Kaderrichtlijn Water	NL81_10 (Waddenzee vastelandskust) - ecologisch relevant areaal	vis	tijdelijk ruimtebeslag door werkstroken en werkzaamheden nieuwe pier (~50 ha)	permanent ruimtebeslag ~10 ha
		macrofauna		
		oeverplanten	tijdelijk ruimtebeslag ~20 ha	permanent ruimtebeslag ~2 ha
		waterplanten	niet van toepassing	niet van toepassing
	NL81_1 (Waddenzee)	ecologisch relevant areaal	tijdelijk ruimtebeslag ~3 ha relevant areaal vis en macrofauna	permanent ruimtebeslag maximaal 1 ha relevant areaal vis en macrofauna

## Aanlegfase

### Natura 2000

In de aanlegfase is er grootschalig ruimtebeslag op verschillende habitattypen van Natura 2000-gebied Waddenzee, waarvan het grootste deel op H1140A (~50 ha) en de kwelder (~30 ha).

Naast ruimtebeslag is er sprake van verstoring in de aanlegfase door de constructie van de nieuwe grond dam en het verwijderen van de oude pier. De huidige schatting is dat de aanlegfase ongeveer 13 kwartalen zal duren, waarbij een groot deel van de werkzaamheden in de kwelder van Fryslân Bûtendyks plaatsvinden. Hierdoor treedt verstoring van leefgebied van (beschermde) zeezoogdieren, vissen en vogels op. Voor vogels geldt dat deze verstoring plaatsvindt in een gebied dat momenteel redelijk onverstord is door menselijk gebruik [lit. 7]. Bij dit alternatief hoeven echter geen palen worden geplaatst, waardoor het verstoring bereik van de werkzaamheden enigszins beperkt is. De omvang en duur van deze activiteiten wordt als verstorend beschouwd (**negatief**).

In alternatief 2.1 is eveneens sprake van stikstofdepositie tijdens de aanlegfase, wat een **negatief effect** is.

### KRW

In het kader van de KRW is er tijdelijk ruimtebeslag (90 ha) van het KRW-waterlichaam Waddenzee vastelandskust (NL81\_10). Hiervan is 70 ha relevant areaal voor vis en macrofauna, en 30 ha relevant areaal voor oeverplanten. Hiervoor dient met inachtneming van de huidige regelgeving ook in de aanlegfase naar compensatie gezocht te worden. Waardoor sprake is van een **negatief effect**

## Gebruiksfase

### Natura 2000

In alternatief 2.1 vindt er een permanent ruimtebeslag en permanente verstoring plaats in Natura 2000-gebied Waddenzee. Dit kan, net als bij alternatief 1.1, een significant negatief effect hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de Waddenzee. Dit moet worden gecompenseerd of gemitigeerd. Dat kan door de bestaande veerdam te verwijderen en het areaal waar deze ligt toe te voegen aan het Natura 2000-gebied Waddenzee (wijzigingsbesluit). Daarbij geldt dat het oppervlak van de huidige veerdam (10 ha) kleiner is dan de veerdam zoals opgenomen in alternatief 2.1 (14 ha), waardoor 1 op 1 compensatie voor dit alternatief niet mogelijk is.

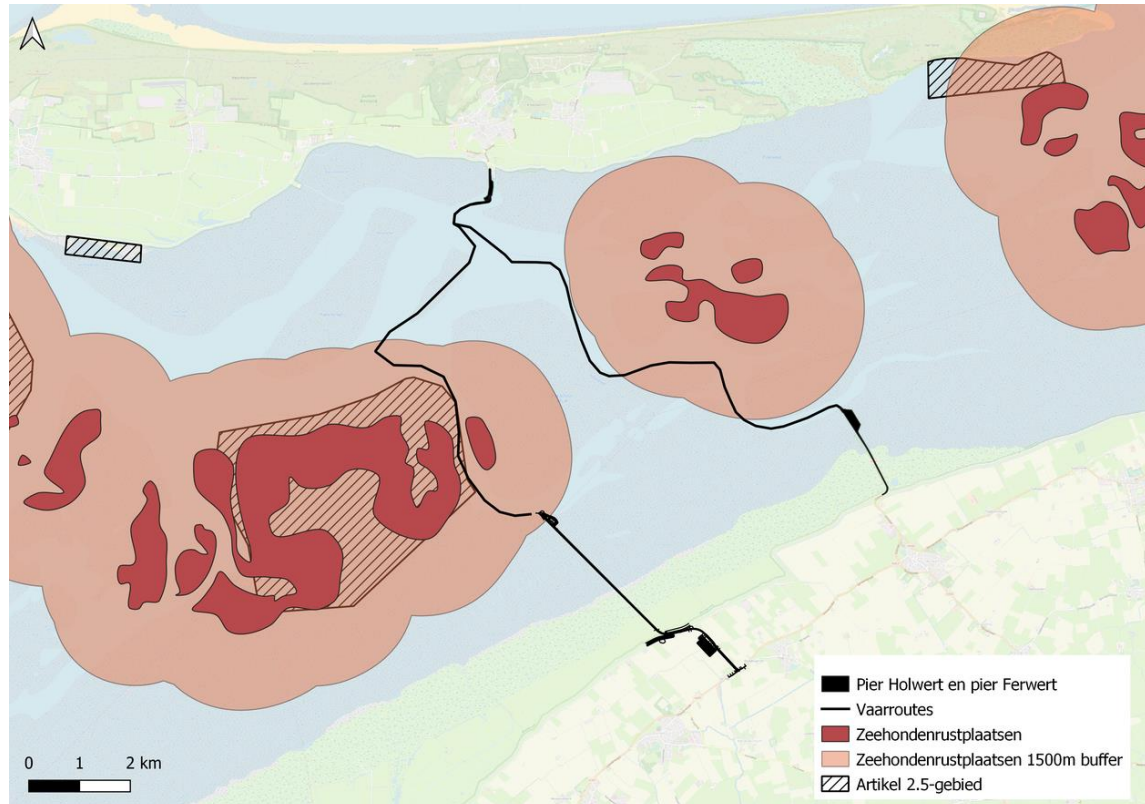
Ook verandert de verhouding platen en kwelders door het verwijderen van de bestaande pier bij Holwert, en daarmee veranderen de oppervlakten van de voorkomende habitattypen (een afname (totaal 35 ha) van H1310A, H1320A en H1330A, ten gunste van een toename van H1140A bij Holwert, maar een verwachte toename aan kwelderhabitattypen bij Ferwert van 35 - 130 ha, ten koste van H1140A). Al deze habitattypen hebben in Natura 2000-gebied Waddenzee een behoudsopgave.

Gezien de grote mate van onzekerheid, waarbij waarschijnlijk nog steeds sprake is van permanent ruimtebeslag van leefgebied of een verandering in de verhouding tussen habitatype, is dit alternatief als **zeer negatief** beoordeeld.

Naast het permanent ruimtebeslag, is er ook sprake van verstoring van leefgebied. Hierbij doorkruist de pier een belangrijk broed- en rustgebied van vogels. Dit gebied staat bekend om zijn waarde voor grote hoeveelheden ganzen, die in de zomerpolders broeden. Hoewel een zekere mate van gewinning verwacht mag worden van de lijnvormige verstoring op de pier, is sprake van een **negatief oordeel**.

In alternatief 2.1 wordt een andere vaarroute voorgesteld. Hierdoor vindt feitelijk een verschuiving van de verstoring plaats. In afbeelding 6.1 is deze verplaatsing van verstoring weergegeven voor zeehonden. De nieuwe route gaat door een geul waar aan weerszijden zeehondenrustplekken zijn, en gaat door art. 2.5-gebied. Hiermee ligt grofweg de helft van de vaarweg (5,4 km) binnen 1.500 meter van deze rustplaatsen, en zit er op delen niet meer dan 90 meter tussen de rustplaatsen en de vaarroute. In de oude situatie bevindt 3,1 km van de vaarweg zich binnen 1.500 meter van de rustplaatsen, en is de minimale afstand ~550 meter. Daarnaast treedt er over het traject geluidsverstoring op van de schepen, relevant voor bruinvissen en zeehonden (onderwater), en vogels en zeehonden (boven water). De verandering van het permanent verstoord gebied wordt als **negatief beoordeeld**.

Afbeelding 6.1 Zeehondenrustplaatsen met een 1500 m buffer, artikel 2.5-gebieden (aangewezen gebieden met toegangsbeperking in Waddenzee), de huidige vaarroute en de alternatieve vaarroute



Evenals de overige alternatieven, blijft in de gebruiksfase sprake van stikstofdepositie, wat als **negatief** wordt beoordeeld.

#### KRW

Er vindt permanent ruimtebeslag plaats op ecologisch relevant areaal in het kader van de KRW, grofweg 10 ha voor macrofauna en vis, en 2 ha voor oeverplanten. Hiervoor dient gecompenseerd te worden. Aangezien de bestaande pier niet als ecologisch relevant areaal is aangemerkt (zoals het ook niet als Natura 2000-gebied is aangemerkt), kan ook in het kader van de KRW de verwijdering van de oude pier niet zonder meer als compensatie worden aangedragen. Het oordeel is dan ook **zeer negatief** vanuit natuurwetgeving.

#### Beoordeling

**Zeer negatief:** alternatief waarschijnlijk enkel mogelijk door middel van ADC-toets. De opties tot mitigatie zijn, in het kader van ruimtebeslag en het beperken van verstoring, door de grote schaal van de werkzaamheden en het doorkruisen van belangrijk gebied in het kader van Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water, beperkt (zie paragraaf 6.3). De belangrijkste onzekerheden zijn op welke wijze een compensatie-opgave gerealiseerd kan worden, de significantie van de toename van verstoring (waaronder in art. 2.5-gebied), en stikstofwetgeving (voor de aanlegfase).

Tabel 6.8 Beoordeling natuurwetgeving alternatief 2.1

Fase	Effecten	Beoordeling Natuurwetgeving
aanleg	groot ruimtebeslag, lange aanlegfase, stikstof	zeer negatief
gebruik	permanent ruimtebeslag, grote onzekerheid, stikstof	zeer negatief
conclusie	waarschijnlijk enkel mogelijk door middel van ADC-toets	zeer negatief

### 6.2.5 Alternatief 2.2

In tabel 6.9 zijn de relevante effecten van alternatief 2.2 in het kader van natuurwetgeving weergegeven (verdere toelichting in de paragrafen onder de tabel).

Tabel 6.9 Effecten relevant voor natuurwetgeving, alternatief 2.2

Kader	Groep	Onderwerp	Effect aanlegfase	Effect gebruiksfase			
Natura 2000	habitattype	H1140A	ruimtebeslag maximaal ~30 ha	ruimtebeslag maximaal 5 ha			
		H1310A	ruimtebeslag maximaal ~9 ha	ruimtebeslag maximaal 1 ha			
		H1320A	niet van toepassing	niet van toepassing			
		H1330A	ruimtebeslag ~15 ha	ruimtebeslag ~3 ha			
		duinhabitattypen	stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen	toename stikstofdepositie door toename sneldienst, afname door afname baggerbezwaar			
	habitatsoorten	zeezoogdieren	met name verstoring door constructie nieuwe pier en havenhoofd (ca. 850 buispalen en 180 betonjukken)	met name verstoring door constructie nieuwe pier en havenhoofd (ca. 850 buispalen en 180 betonjukken) en het verwijderen oude veerdam	verstoring zeehondenligplaatsen, art. 2.5-gebied		
					vogels	rustgebied	verstoring door verkeer en de aanwezigheid van mensen op en rond de dam en pier
						broedgebied	
			foerageergebied				

Kader	Groep	Onderwerp	Effect aanlegfase	Effect gebruiksfase
			Holwert gedurende circa 24 kwartalen (6 jaar)	
Kaderrichtlijn Water	NL81_10 (Waddenzee vastelandskust) - ecologisch relevant areaal	vis	tijdelijk ruimtebeslag ~50 ha	permanent ruimtebeslag maximaal ~8 ha
		macrofauna		
		oeverplanten	tijdelijk ruimtebeslag ~20 ha	permanent ruimtebeslag maximaal ~2 ha
		waterplanten	niet van toepassing	niet van toepassing
	NL81_1 (Waddenzee)	ecologisch relevant areaal	tijdelijk ruimtebeslag ~3 ha relevant areaal vis en macrofauna	permanent ruimtebeslag maximaal 1 ha relevant areaal vis en macrofauna

## Aanlegfase

### Natura 2000

Het belangrijkste verschil tussen de aanlegfase van alternatief 2.1 en 2.2 is dat de aanlegfase van 2.2 langer is (24 kwartalen) en dat hierbij een groot aantal palen moeten worden geplaatst. Voor de aanleg van het deel op palen dient er gebaggerd te worden (totaal 700.000 m<sup>3</sup>). De omvang en duur van deze verstoring is dusdanig groot dat de kans op significant negatieve gevolgen gedurende de aanlegfase groot is. Met name de verstoring van leefgebied van (beschermde) zeezoogdieren, vissen en vogels relevant, omdat het momenteel relatief onverstord gebied betreft [lit. 7]. De omvang en duur van deze activiteiten wordt als verstorend beschouwd (**zeer negatief**).

Evenals de overige alternatieven, blijft in de gebruiksfase sprake van stikstofdepositie, wat als **negatief** wordt **beoordeeld**.

### KRW

In het kader van de KRW is er tijdelijk ruimtebeslag (90 ha), wat overeenkomt met alternatief 2.1. De beoordeling (**negatief**) is van toepassing.

## Gebruiksfase

De gebruiksfase van alternatief 2.2 komt overeen met gebruiksfase van alternatief 2.1, met als belangrijkste uitzondering dat bij alternatief 2.2 een deel van de pier op palen wordt geplaatst. Hierdoor zou een deel van het areaal waar de veerdam komt nog als habitatype geïdentificeerd kunnen worden. Ook geldt dat het deel van de veerdam dat op palen geplaatst wordt smaller is, waardoor het totale ruimtebeslag van alternatief 2.2 kleiner is dan het ruimtebeslag van alternatief 2.1. Alternatief 2.2 heeft een nagenoeg gelijk ruimtebeslag als de bestaande veerdam. Het kleinere permanente ruimtebeslag komt de compensatieopgave ten gunste en kan deze mogelijk zelfs beperken tot een mitigatieopgave. De verstoring in alternatief 2,2 is gelijk aan de verstoring in alternatief 2.1.

Gezien de grote mate van onzekerheid, waarbij waarschijnlijk nog steeds sprake is van permanent ruimtebeslag van leefgebied en een toename van verstoring, is dit alternatief als **zeer negatief** beoordeeld.

## Beoordeling

**Zeer negatief:** alternatief waarschijnlijk enkel mogelijk door middel van ADC-toets, overeenkomend met de beoordeling van alternatief 2.1. Wel wordt bij dit alternatief een deel van de pier op palen geplaatst, wat de mate van permanent ruimtebeslag beperkt.

Tabel 6.10 Beoordeling natuurwetgeving alternatief 2.2

Fase	Effecten	Beoordeling Natuurwetgeving
aanleg	groot ruimtebeslag, lange aanlegfase, stikstof	zeer negatief
gebruik	permanent ruimtebeslag, grote onzekerheid, stikstof	zeer negatief
conclusie	waarschijnlijk enkel mogelijk door middel van ADC-toets	zeer negatief

## 6.2.6 Alternatief 2.3

In tabel 6.11 zijn de relevante effecten van alternatief 2.3 in het kader van natuurwetgeving weergegeven. Het verschil met alternatief 2.2 is de inzet van het type schip en het baggerbezwaar. Ten behoeve van de leesbaarheid is enkel verstoring en stikstofdepositie in de gebruiksfase behandeld in de beoordeling. Op de overige onderdelen zijn er geen verschillen tussen alternatief 2.3 en alternatief 2.2.

Tabel 6.11 Effecten relevant voor natuurwetgeving, alternatief 2.3

Kader	Groep	Onderwerp	Effect aanlegfase	Effect gebruiksfase
Natura 2000	habitattype	H1140A	ruimtebeslag maximaal ~30 ha	ruimtebeslag maximaal 5 ha
		H1310A	ruimtebeslag maximaal ~9 ha	ruimtebeslag maximaal 1 ha
		H1320A	niet van toepassing	niet van toepassing
		H1330A	ruimtebeslag ~15 ha	ruimtebeslag ~3 ha
		duinhabitattypen	stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen	toename stikstofdepositiedoor toename sneldienst, afname door afname baggerbezwaar
	habitatsoorten	zeezoogdieren	met name verstoring door constructie nieuwe pier en havenhoofd (ca. 850 buispalen en 180 betonjukken)	verstoring zeehondenligplaatsen, art. 2.5-gebied
	vogels	rustgebied broedgebied foerageergebied	met name verstoring door constructie nieuwe pier en havenhoofd (ca. 850 buispalen en 180 betonjukken) en het verwijderen oude veerdam Holwert gedurende circa 24 kwartalen (6 jaar)	verstoring door verkeer en de aanwezigheid van mensen op en rond de dam en pier
Kaderrichtlijn Water	NL81_10 (Waddenzee vastelandskust) - ecologisch relevant areaal	vis	tijdelijk ruimtebeslag ~50 ha	permanent ruimtebeslag maximaal ~8 ha
		macrofauna		
		oeverplanten	tijdelijk ruimtebeslag ~20 ha	permanent ruimtebeslag maximaal ~2 ha
		waterplanten	niet van toepassing	niet van toepassing
	NL81_1 (Waddenzee)	ecologisch relevant areaal	tijdelijk ruimtebeslag ~3 ha relevant areaal vis en macrofauna	permanent ruimtebeslag maximaal 1 ha relevant areaal vis en macrofauna



### Aanlegfase

De aanlegfase van alternatief 2.3 komt overeen met de aanlegfase, zowel in tijdsduur als omvang, van alternatief 2.2, waarbij een **zeer negatief oordeel** maatgevend is.

### Gebruiksfase

#### Natura 2000

In alternatief 2.3 vindt er op dezelfde manier als in alternatief 2.2 een permanent ruimtebeslag en permanente verstoring plaats in Natura 2000-gebied Waddenzee. De inzet van kleinere schepen heeft hierop geen aantoonbare invloed. Het **oordeel zeer negatief** is maatgevend.

### Beoordeling

**Zeer negatief:** alternatief waarschijnlijk enkel mogelijk door middel van ADC-toets, overeenkomend met de beoordeling van alternatief 2.2.

Tabel 6.12 Beoordeling natuurwetgeving alternatief 2.3

Onderwerp	Effecten	Beoordeling Natuurwetgeving
aanleg	groot ruimtebeslag, lange aanlegfase, stikstof	zeer negatief
gebruik	permanent ruimtebeslag, grote onzekerheid, stikstof	zeer negatief
conclusie	waarschijnlijk enkel mogelijk door middel van ADC-toets	zeer negatief

## 6.3 Mogelijkheden tot mitigatie

Er zijn diverse mitigerende maatregelen denkbaar die invloed kunnen hebben op de vergunbaarheid van de verschillende alternatieven (in het kader van natuurwetgeving). Los van de potentiële positieve effecten wordt, gezien de grote juridische risico's van de meeste alternatieven, sterk geadviseerd al deze mitigerende maatregelen uit te voeren. Of volledige mitigatie en eventuele compensatie in de praktijk mogelijk zal blijken, is afhankelijk van diverse factoren (waaronder de afwegingen van Bevoegd Gezag), en dit zal in een Passende Beoordeling verder onderbouwd moeten worden.

### Aanleg

Tijdens de aanleg van alternatief 1.1, 2.2 en 2.3 kan worden gemitigeerd door het toepassen van een andere constructiemethode, zoals een cantilever bridge, zodat er geen werkgeul gebaggerd hoeft te worden ten behoeve van de aanleg van een (deel van de) pier en havenhoofd op palen. Een dergelijke aanlegmethode verkleint de effecten op de natuur, verkort de aanlegduur en vergroot de kans op vergunbaarheid. Indien het behoud van de kwelderhabitattypen ten oosten van de oude pier gewenst is (in het kader van de Natura 2000-behoudsopgave) kan worden gemitigeerd door een deel van de gronddam te laten staan, waardoor de kwelder zich hier stand kan houden en de verandering in habitatype wordt beperkt.

Vanzelfsprekend dient er, zoals aangegeven in de *Notitie maakbaarheid alternatieven* [lit. 3] bij alle alternatieven rekening te worden gehouden met het broedseizoen. Zo kan er buiten het broedseizoen worden gewerkt om verstoring te voorkomen. Ook kan de aanleg zo veel mogelijk emissievrij worden uitgevoerd, wat de stikstofdepositie tijdens de aanleg beperkt.

### Gebruik

Waar een pier (deels) op palen wordt geplaatst (1.1, 2.2, 2.3) is mogelijk geen sprake van habitatvernietiging, mits onder de pier classificerende habitattypen zouden kunnen voorkomen. Ook zou eventueel optredende versnippering van leefgebied sterk kunnen worden verminderd. Het waarborgen van optimale abiotische condities onder en boven de pier zou een mitigerende maatregel kunnen vormen.

Indien het behoud van de kwelderhabitattypen ten oosten van de oude pier gewenst is (in het kader van de Natura 2000-behoudsopgave) kan worden gemitigeerd door een deel van de gronddam te laten staan, waardoor de kwelder zich hier stand kan houden en de verandering in habitatype wordt beperkt.

Ook kunnen, in lijn met de mitigerende maatregelen in hoofdstuk 5, maatregelen worden genomen om de verstoring te beperken, zoals het afdekken van de aanrijroute of het beperken van individueel autoverkeer over de pier. Daarnaast kan toekomstige permanente stikstofuitstoot die wordt veroorzaakt door de inzet van (meer) schepen worden verminderd, door het gebruik van schonere schepen met de juiste filters.

## 6.4 Leemten in kennis

Bovenstaande beoordeling is slechts een eerste beschouwing vanuit natuurwetgeving. Hierbij zijn tal van factoren nog niet aan bod gekomen, zoals de effecten van onderwatergeluid of soortspecifieke effecten op habitatsoorten en (niet)broedvogels. Dergelijke afwegingen zullen in een Passende Beoordeling moeten worden gedaan. Hierbij zijn de volgende aandachtspunten van toepassing:

- kunnen significant negatieve effecten worden uitgesloten door middel van mitigatie, wegend ten opzichte van de huidige staat van instandhouding?
- zo niet, hoe kan de compensatieopgave worden gerealiseerd? Biedt het verwijderen van de oude pier (juridisch) voldoende ruimte ter compensatie van eventuele negatieve gevolgen?
- hoe wordt er omgegaan met cumulatieve effecten?
- wat zijn de negatieve effecten, beschouwd vanuit andere wettelijke en beleidskaders?

# 7

## CONCLUSIE

De beoordelingen van de alternatieven zijn opgenomen in tabel 7.1.

Tabel 7.1 Conclusie beoordelingen ecosysteem en natuurwetgeving (ongemitigeerd)

	Beoordeling ecosysteem		Beoordeling natuurwetgeving	
1.1	++	verbetering op bodemberoering, vertroebeling en natuurlijke plaat-kwelderdynamiek	--	groot tijdelijk en permanent ruimtebeslag langdurige verstoring Natura 2000 en KRW, stikstof
1.2	+	verbetering op bodemberoering en vertroebeling	-	beheersbaar ruimtebeslag en verstoring Natura 2000 en KRW, stikstof
1.3	0	verbetering op vertroebeling	-	beheersbaar ruimtebeslag en verstoring Natura 2000 en KRW, stikstof
2.1	0	sterke verbetering vertroebeling en bodemberoering, verslechtering versnippering en natuurlijke plaat-kwelderdynamiek en sterke verslechtering verstoring	--	groot tijdelijk en permanent ruimtebeslag langdurige verstoring Natura 2000 en KRW, stikstof
2.2	+	sterke verbetering vertroebeling en bodemberoering, verbetering natuurlijke plaat-kwelderdynamiek, verslechtering versnippering en sterke verslechtering verstoring	--	groot tijdelijk en permanent ruimtebeslag langdurige verstoring Natura 2000 en KRW, stikstof
2.3	+	sterke verbetering vertroebeling en bodemberoering, verbetering natuurlijke plaat-kwelderdynamiek, verslechtering versnippering en sterke verslechtering verstoring	--	groot tijdelijk en permanent ruimtebeslag langdurige verstoring Natura 2000 en KRW, stikstof

### 7.1 Ecosysteem

De alternatieven die minder knelpunten hebben met het ecosysteem van de Waddenzee (zie [lit. 1]), zijn positief beoordeeld. De grootste positieve verandering wordt toegekend aan alternatief 1.1, en in potentie aan 2.2 en 2.3. Het netto ruimtebeslag van een nieuwe veerdam is (ongeveer) 0, het baggerbezwaar neemt af (vooral in oplossingsrichting 2) en door een deel van de veerdam op palen te plaatsen en de bestaande veerdam te verwijderen neemt de natuurlijke dynamiek in de kwelders toe. Het verlagen van het baggerbezwaar is ecologisch waardevol (ondanks dat de effecten van vertroebeling beperkt lijken). Dat komt mede doordat in het areaal dat niet langer (semi-) permanent gebaggerd wordt, de typerende bodemfauna kan herstellen. Nadeel van oplossingsrichting 2 (verplaatsen van de veerdam naar Ferwert) is dat hierdoor een toename van verstoring en versnippering plaatsvindt. Daardoor krijgen alternatieven 2.2 en 2.3 (voorlopig) een minder positief oordeel dan alternatief 1.1. Indien in het ontwerp voldoende mitigerende maatregelen opgenomen worden om met name de verstoring te beperken kan het netto positieve effect van alternatieven 2.2 en 2.3 op het ecosysteem eveneens zeer positief worden. Mogelijk zelfs beter dan dat van alternatief 1.1, door de veel grotere reductie in het baggerbezwaar.

De ecologische verbetering van alternatief 1.2 is kleiner. Dit alternatief realiseert weliswaar een afname in vertroebeling en bodemberoering door baggerwerkzaamheden, maar doordat de bestaande veerdam in gebruik blijft neemt de natuurlijke dynamiek in de kwelders niet toe. De half-natuurlijke situatie op de kwelder rondom de veerdam is beperkend voor de kwaliteit van dit habitat. Dit alternatief betreft eerder een optimalisatie van de huidige situatie, dan een ecosysteemverbetering.

Alternatief 1.3 biedt geen structurele verbetering op de relevante knelpunten, ondanks de afname in de mate van vertroebeling. Het oppervlak dat voortdurend gebaggerd moet worden neemt niet af in dit alternatief. Doordat de bestaande veerdam in gebruik blijft neemt de natuurlijke dynamiek in de kwelders niet toe.

Voor alternatief 2.1 geldt ook dat met de huidige ontwerpaannames geen sprake is van meerwaarde voor het ecosysteem. De effecten van de toename van verstoring, versnippering en verdere beperking van de natuurlijke plaat-kwelder dynamiek als gevolg van de gronddam, wegen niet op tegen de effecten van het verlaagde baggerbezwaar. Mitigerende maatregelen kunnen ook het oordeel over dit alternatief verbeteren, waarbij het plaatsen van een deel van de veerdam op palen een relevante maatregel lijkt.

## 7.2 Natuurwetgeving

Onder de huidige ontwerpaannames kent alternatief 2.1 het grootste vergunningsrisico, gevolgd door alternatief 2.2 en 2.3 en in mindere mate alternatief 1.1. Het is waarschijnlijk dat deze alternatieven enkel doormiddel van een ADC-toets vergunbaar zijn. Alternatief 1.2 en 1.3 hebben een beheersbaar vergunningsrisico.

Mitigatiemaatregelen, zoals een groter deel van de veerdam op palen plaatsen of het beperken van verstoring door middel van ontwerpaanpassingen, beperken negatieve effecten. Dit verlaagt het vergunningsrisico. Tijdens de aanleg is het gebruik van een methode zoals een cantilever bridge een essentiële mitigerende maatregel om negatieve effecten te beperken. Gezien het vergunningrisico van de alternatieven wordt geadviseerd om alle voorgestelde mitigatiemaatregelen op te nemen in het vervolgonderzoek.

## 7.3 Leemtes in kennis

De belangrijkste onzekerheid van de alternatieven is wat de (soortspecifieke) gevolgen zijn op gebied van versnippering en verstoring. Naar aanleiding van paragraaf 5.4 en 6.4 zijn de belangrijkste onderzoeksvragen:

- hoe worden de soorten op de kwelder beïnvloed door een nieuwe pier, inclusief cumulatieve effecten?
- wat is de huidige staat van instandhouding van deze soorten en bestaan er voldoende uitwijkmogelijkheden binnen het Waddengebied?
- in hoeverre kunnen mitigerende maatregelen de mate van verstoring op de pier bij Ferwert beperken?
- wat is de ecologische potentie van de oude veerdam?
- wat is de ecologische meerwaarde van de (grote) afname van het baggerbezwaar, (vergraven oppervlak en vertroebeling)?
- wat zijn de gevolgen van de verstoring van de nieuwe vaarroute voor met name zeezoogdieren?
- wat zijn de negatieve effecten, beschouwd vanuit andere wettelijke en beleidskaders?

Deze factoren zullen tegen elkaar moeten worden afgewogen. Dit zal complex blijven, omdat gevolgen optreden op verschillende soorten en soortgroepen. Een dergelijke studie kent een detailniveau van een Passende Beoordeling, maar wordt bij voorkeur toegepast om alternatieven tegen elkaar uit te zetten.

## 7.4 Conclusie

Voor met name oplossingsrichting 2 geldt dat er grote onzekerheid is over de gevolgen van de negatieve effecten. Wanneer de negatieve effecten worden gemitigeerd, is het waarschijnlijk dat de effecten op het ecosysteem zeer positief zijn. Bij alternatief 1.1 is al sprake van een duidelijke meerwaarde voor het ecosysteem op de lange termijn, wat de grotere (tijdelijke) negatieve gevolgen vanuit natuurwetgeving deels rechtvaardigt. Alternatief 1.2 lijkt op basis van de huidige beoordeling de minst risicovolle route vanuit vergunbaarheid om een verbetering van de huidige situatie te realiseren.

De ecologische waarde van alternatief 1.3 lijkt dusdanig beperkt, dat vanuit het thema 'natuur' geen reden wordt gezien dit alternatief nader te verkennen. Voor alternatief 2.1 geldt dat het vergunningsrisico groter is dan de overige alternatieven en de ecologische meerwaarde relatief laag is. Beide alternatieven zijn vanuit natuur niet kansrijk. De overige alternatieven, 1.1, 1.2, 2.2 en 2.3, leveren in potentie een grotere verbetering van het ecosysteem op, mits optimalisatie en mitigatie wordt toegepast. Een belangrijke voorwaarde is dat een nieuwe veerdam geen groter (en bij voorkeur kleiner) ruimtebeslag heeft dan de huidige, zodat het verwijderen van de bestaande veerdam kan worden opgenomen ter mitigatie/compensatie. Daarnaast dient onderzocht te worden of een eventuele hybride veerdam aangelegd kan worden met materieel waarmee het graven van een toegangseul ten behoeve van de aanleg niet nodig is.

## REFERENTIES

- 1 Van der Endt, J. J., B. Schilt, W. Gotjé, and W. Ridderinkhof, 'Ecosysteemanalyse Waddenzee - Vervolgonderzoek Bereikbaarheid Ameland.' Witteveen+Bos, 2022.
- 2 Van der Endt, J. J., W. Gotjé, W. Ridderinkhof, and A. J. Esmeijer-Liu, 'Notitie Kansen en beperkingen Natuurwetgeving.' Witteveen+Bos, 2022.
- 3 Mustafa, A., I. Koevoets, and J. Overbosch- de Graaf, 'Notitie maakbaarheid alternatieven. Vervolgonderzoek bereikbaarheid Ameland 2030,' Witteveen+Bos, 2023.
- 4 Wijmenga, D., 'Vervolgonderzoek Bereikbaarheid Ameland- 2030. Oplegnotitie beoordelingskader fase 2,' Witteveen+Bos, in opdracht van Rijkswaterstaat, 2023.
- 5 Ridderinkhof, W., 'Vervolgonderzoek bereikbaarheid Ameland 2030. Ontwerpdossier Schetsontwerp fase 2,' Witteveen+Bos, in opdracht van Rijkswaterstaat, 2023.
- 6 Rosenzweig, M. L., *Species Diversity in Space and Time*, 1st ed. Cambridge University Press, 1995;
- 7 Fieten, N., M. Frauendorf, and B. J. Ens, "Quickscan' handelingsperspectief voor hoogwatervluchtplaatsen in de Nederlandse Waddenzee Mogelijke maatregelen ten aanzien van menselijke verstoring,' Altenburg & Wymenga, Sovon, EcoSpace, 2022.
- 8 Drakare, S., J. J. Lennon, and H. Hillebrand, 'The imprint of the geographical, evolutionary and ecological context on species-area relationships: Imprint on species-area relationships,' *Ecology Letters*, vol. 9, no. 2, pp. 215–227, Feb. 2006, doi: 10.1111/j.1461-0248.2005.00848.x;
- 9 Nationale Databank Flora en Fauna, 'NDFD database,' 2023.

Bijlage(n)



## BIJLAGE: ACHTERGROND BEOORDELING VERSNIPPERING



## Theoretische achtergrond

Voor de beschouwing van het effect van versnippering is gebruik gemaakt van de relatie tussen soortenrijkdom en oppervlak (species-area relationship) [lit. 6]. Deze theorie stelt dat de soortenrijkdom van een gebied een logaritmsch verband kent met het oppervlak. Voor de beschouwing binnen het project Vervolgonderzoek Bereikbaarheid Ameland 2030 is deze theorie gebruikt om een indicatie te geven aan de mate van versnippering in de verschillende alternatieven. Dit betreft een semi-kwantitatieve benadering. De soortenrijkdom-oppervlak relatie wordt als volgt gedefinieerd:

$$S = c * A^z$$

waar S de soortenrijkdom is, c een constante is die indicatief is voor het aantal soorten per oppervlakte-eenheid, A het oppervlak is, en z de toename weergeeft. In dit verband neemt de soortenrijkdom bij kleine oppervlaktes sterk toe per extra oppervlakte-eenheid. Naarmate de oppervlaktes groter worden, is deze toename steeds meer marginaal. De ecologische achtergrond hiervan is dat er veel soorten zijn met een relatief klein leefgebied, waardoor deze al vanaf kleine oppervlaktes kunnen voorkomen. Top predatoren zijn meer zeldzaam en kunnen alleen voorkomen wanneer er een groot leefgebied aanwezig is.

## Model

De functie kent c en z als constanten. Op basis van een meta-analyse is een z tussen 0,2 en 0,4 aannemelijk, waarbij 0,3 gebruikelijk is [lit. 8]. Met deze drie waarden van z zijn verschillende waarden voor c bepaald aan de hand van datapunten voor de soortenrijkdom in het studiegebied. Hiervoor is gebruik gemaakt van de NDFF-data (afgelopen 5 jaar).

Tabel I.1 Soortenrijkdom ten oosten en westen van de pier bij Holwert

Deelgebied	Oppervlak (ha)	Indicatieve soortenrijkdom [lit. 9]
kwelder ten oosten van pier Holwert	250 ha	410
kwelder ten westen van pier Holwert	3.100 ha	793

Voor deze methode is geen onderscheid in soorten gemaakt; het betreft alle NDFF-waarnemingen in het gebied. Voor de bepaling van c binnen dit project is een selectie ook niet strikt noodzakelijk, omdat het een relatieve beschouwing is van alternatieven. Ook is de constante c altijd gebiedsspecifiek, waarbij de waarde van c met name de hoogte van de functie bepaald en niet zo zeer de vorm. Daarnaast zijn met de datapunten uit bovenstaande tabel verschillende waarden voor c bepaald, voor drie waarden van z (als foutmarge). Dit resulteert in de volgende functies waar S een indicatie van de soortenrijkdom is en A wordt gegeven in ha.

$$S_{0,2} = 146 * A^{0,2}$$

$$S_{0,3} = 72 * A^{0,3}$$

$$S_{0,4} = 35 * A^{0,4}$$

## Beschouwing alternatieven

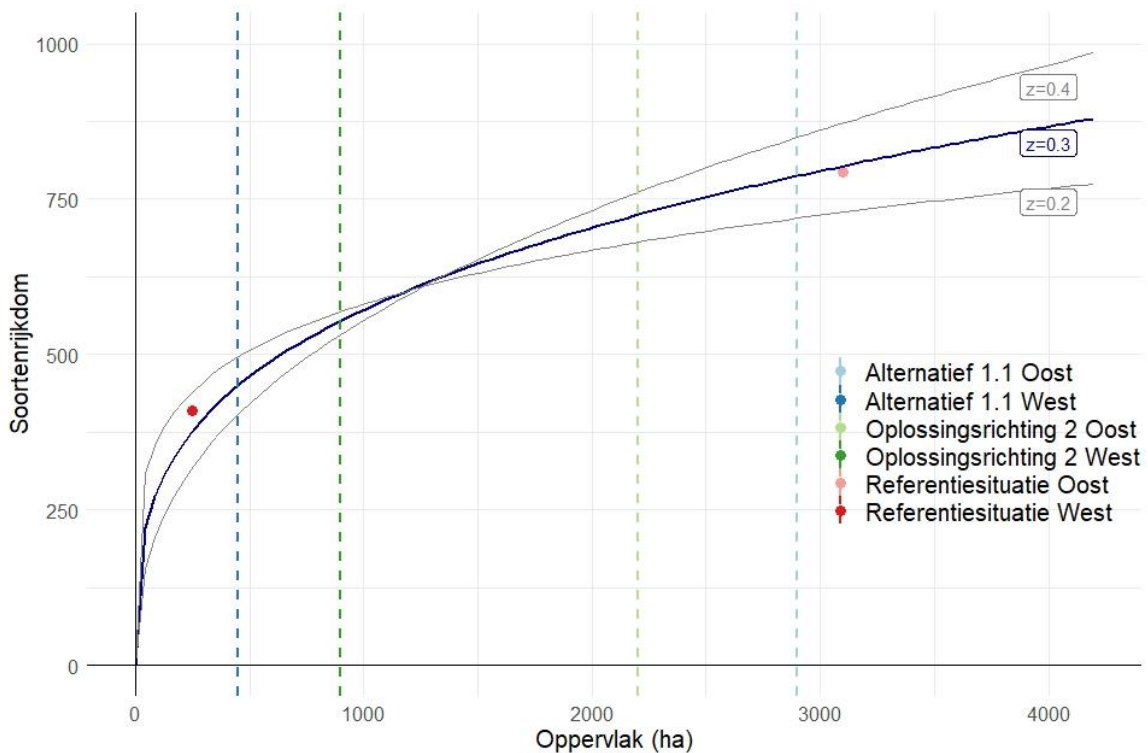
Uit de functie blijkt dat het deelgebied ten oosten van de pier beperkte soortenrijkdom kent; iedere vergroting van het areaal zou lokaal tot een verhoging van de soortenrijkdom kunnen leiden. Aan de andere kant is het areaal ten westen van de huidige pier dusdanig groot dat de soortenrijkdom dicht bij de asymptotische waarde ligt. Hier zou een oppervlakverandering een minder direct effect hebben op de soortenrijkdom. Belangrijke voetnoot hierbij is dat met name toppredatoren of koloniesoorten baat hebben bij een groot areaal. Wanneer het maximale areaal afneemt, zouden met name deze soorten daaronder kunnen leiden.

Per alternatief zijn de oppervlaktes van de kwelder ten oosten en ten westen van een nieuwe pier bepaald. Met deze waarde, en de parameters c en z, is een schatting gedaan van de soortenrijkdom per alternatief.

Tabel I.2 Geschatte soortenrijkdom ten oosten en westen van de pier bij Holwert per gewijzigde pier locatie (alternatief 1.1 en oplossingsrichting 2)

Deelgebied	Oppervlak (ha)	Indicatieve soortenrijkdom ondergrens	Indicatieve soortenrijkdom bovengrens
alternatief 1.1 ten westen van nieuwe pier	450 ha	403	495
alternatief 1.1 ten oosten van nieuwe pier	2.900 ha	719	849
oplossingsrichting 2 ten westen van nieuwe pier	2.200 ha	681	760
oplossingsrichting 2 ten oosten van nieuwe pier	900 ha	532	569

Afbeelding I.1 Geschatte soortenrijkdom per oppervlakte (ha), met verschillende waarden voor z. De rode punten geven de input data vanuit de NDFP weer. De verticale lijnen geven de oppervlaktes aan voor alternatief 1.1 (blauw) en oplossingsrichting 2 (groen)



Bovenstaande analyse kent veel onzekerheid. Zoals aangegeven is er geen soorten selectie gedaan. Daarnaast is de NDFP-data geen complete dataset en afhankelijk van (vrijwillige) waarnemingen. Ook is er geen rekening gehouden met het verschil aan habitats in de deelgebieden, zoals de aanwezigheid van zomerpolders. De analyse dient dan ook gebruikt te worden als een beschouwing van mogelijke effecten van versnippering en niet als directe voorspelling van de soortenrijkdom in de verschillende alternatieven. Bij de beoordeling van de alternatieven is bovenstaande methode dan uit enkel gebruikt als indicatie voor de kwalitatieve beoordeling.