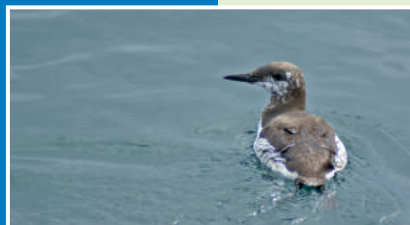
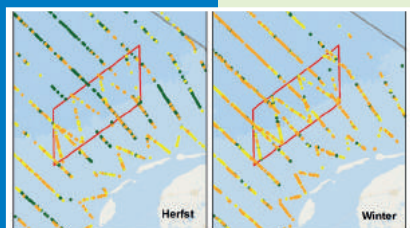


# Doeluitwerking Friese front



K. Dideren  
E.L. Bravo Rebolledo  
A. van Mastrigt  
R.C. Fijn  
S. Mulder


**Royal  
HaskoningDHV**  
*Enhancing Society Together*

**Bureau Waardenburg**  
Ecologie & Landschap



## Status uitgave: definitief

Rapportnummer: 18-081  
Projectnummer: 17-0763  
Datum uitgave: 27 maart 2019  
Foto's omslag: Peter Heslenfeld / Rijkswaterstaat, Ruben Fijn / Bureau Waardenburg  
Projectleider: S. Mulder (RHDHV)  
Naam en adres opdrachtgever: Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, Zuiderwagenplein 2 8224 AD LELYSTAD  
Referentie opdrachtgever: 31131381  
Akkoord voor uitgave: dr. W. Lengkeek



Paraaf:

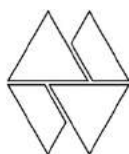
Graag citeren als: Didderen, K., E.L. Bravo Rebolledo, A. van Mastrigt, R.C.Fijn, S. Mulder (2019). Doeluitwerking Friese Front. Rapportnr. 18-081. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: Noordzee, Friese Front, zeekoet, doeluitwerking, Natura 2000-gebied

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Royal HaskoningDHV / Rijkswaterstaat Zee en Delta  
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001: 2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.



**Bureau Waardenburg bv**  
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345 51 27 10  
info@buwa.nl www.buwa.nl





# Inhoud

1	Inleiding.....	5
1.1	Aanleiding en doel.....	5
1.2	Leeswijzer.....	5
2	Doelstellingen en methodiek.....	7
2.1	Overzicht Natura 2000-doelstellingen.....	7
2.2	Methode doeluitwerking.....	7
3	Gebiedsbeschrijving.....	11
3.1	Afbakening gebied.....	11
3.2	Abiotiek.....	12
3.3	Biotiek.....	14
3.4	Gebruik.....	15
4	Natura 2000-doelen.....	17
4.1	A199 Zeekoet.....	17
5	Literatuur.....	27



# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doel

Op 16 juni 2016 zijn de Natura 2000-gebieden Friese Front, Klaverbank en Doggersbank aangewezen op de Nederlandse Exclusieve Economische Zone (EEZ) van de Noordzee. Binnen deze gebieden worden habitattypen en diersoorten beschermd en gelden specifieke doelstellingen (de Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen). Welke ecologische elementen karakteristiek zijn voor een bepaald gebied en behouden dan wel verbeterd moeten worden, is aangegeven in de aanwijzingsbesluiten die per Natura 2000-gebied zijn opgesteld. Hierin is voor het aangewezen habitatype en iedere aangewezen soort vastgelegd wat de instandhoudingsdoelstellingen zijn.

Voor ieder Natura-2000-gebied wordt een beheerplan opgesteld, waarvoor als input vooraf een zogenaamde doeluitwerking wordt opgesteld. Uit de doeluitwerking moet duidelijk worden hoe, waar en wanneer de instandhoudingsdoelstellingen gerealiseerd worden (of zijn) en wat voor de realisatie van deze doelen nodig is aan abiotische en biotische randvoorwaarden. Voor ieder Natura 2000-gebied wordt een aparte doeluitwerking opgesteld.

Natura 2000-gebied Friese Front is als speciale beschermingszone in het kader van de Vogelrichtlijn aangewezen (Ministerie Economische Zaken, 2016; Staatscourant d.d. 15 juni 2016, nr 31360). De voorliggende doeluitwerking is een uitwerking in ruimte, tijd en omvang van aangewezen instandhoudingsdoelstellingen in het gebied Friese Front. Dit document beschrijft waar de soorten voorkomen, wanneer ze er voorkomen en in welke mate. De doeluitwerking vormt één van de basisdocumenten voor de Nadere Effectanalyse (NEA) en uiteindelijk het Natura 2000-beheerplan.

## 1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de werkwijze van de doeluitwerking. In hoofdstuk 3 volgt de gebiedsbeschrijving en in hoofdstuk 4 de doeltuitwerking voor Natura 2000-gebied Friese Front.





## 2 Doelstellingen en methodiek

### 2.1 Overzicht Natura 2000-doelstellingen

Op basis van de Vogelrichtlijn (artikel 4.2) is één niet-broedvogel soort als Natura 2000 waarde aangewezen. In voorliggend rapport is uitgegaan van de instandhoudingsdoelstelling voor vogelsoorten zoals beschreven in het in paragraaf 1.1 vermelde aanwijzingsbesluit Friese Front.

Tabel 2.1 geeft een samenvattend overzicht van het Friese Front en de bijhorende beoogde doelstelling voor zeekoet.

Tabel 2.1 *Instandhoudingsdoelstelling Natura 2000-gebied Friese Front. Landelijke Staat van Instandhouding (SVI landelijk): -- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig. Doelstelling: = Behoudsdoelstelling; > Verbeterdoelstelling. (Essentietabel en aanwijzingsbesluit Friese Front, profieldocument Zeekoet).*

		SVI landelijk	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie/aantal
<b>Vogelrichtlijn:</b>	<b>niet-broedvogels</b>				
A199	zeekoet	+	=	=	

### 2.2 Methode doeluitwerking

#### 2.2.1 Beschrijving soorten

Bij de beschrijving van soorten komen de volgende aspecten aan bod (cf. Jak *et al.* 2014):

1. Beschrijving en doel:
  - Belangrijkste kenmerken van de soort.
  - Landelijke staat van instandhouding en relatieve bijdrage aan Nederlandse populatie (Ministerie van LNV, 2006, profieldocumenten, aanwijzingsbesluit).
2. Huidige situatie en ontwikkelingen:
  - Verspreiding leefgebied.
  - Kwaliteit leefgebied.
  - Drukfactoren.
  - Ontwikkelingen.
3. Ecologische randvoorwaarden:
  - Randvoorwaarden voor instandhouding van de soorten in het gebied Friese Front.

4. Kansen en knelpunten:
  - De belangrijkste bedreigingen de soort en de mogelijke knelpunten voor het behalen van het doel.
5. Doeluitwerking en doelrealisatie:
  - Voorstel voor uitwerking van de instandhoudingsdoelstelling.
  - Conclusie doelrealisatie op basis van 1. landelijke staat van instandhouding, 2. trends, 3. ecologische randvoorwaarden.
  - Kennisleemtes, waarvan In het beheerplanproces wordt bepaald wat er mee wordt gedaan.

### 2.2.2 Informatiebronnen

De informatie uit de profieldocumenten (Ministerie van Economische Zaken, 2014) is aangevuld met relevante studies en informatiebronnen, waaronder:

- Van Bemmelen *et al.* 2013; Leopold en van Bemmelen, 2014.
- Scheepstellingen (Geelhoed en Leopold, 2017).
- Vliegtuigtellingen (MWTL 2014-2017).
- Populatieschatttingen op basis van vliegtuigtellingen (Fijn *et al.*, 2016; 2017).
- KRM monitoring

### 2.2.3 Doelrealisatie

De inschatting van de doelrealisatie is uitgevoerd conform eerdere doeluitwerkingen van gebieden op zee waaronder de Noordzeekustzone (Jak *et al.*, 2014).

De doelrealisatie, of mate van doelbereik, in Natura 2000 gebied Friese Front wordt beïnvloed door:

1. De landelijke staat van instandhouding.
2. De trend van de soort in het gebied en/of daarbuiten.
3. De ecologische randvoorwaarden in het gebied.

#### 1. Landelijke Staat van Instandhouding

In het profieldocument wordt op basis van de best beschikbare kennis, de landelijke Staat van Instandhouding (Svl) van de soort beoordeeld. De Svl wordt niet vastgesteld op gebiedsniveau. In het kader van het beheerplanproces kan de beheerder op basis van de in het profieldocument beschreven kenmerken en vereisten van de soort bepalen wat de Svl in het betreffende gebied is.

De Europese Commissie schrijft de lidstaten voor op welke criteria de Svl beoordeeld moet worden. Deze criteria zijn: ontwikkelingen in de populatie, verspreiding, kwaliteit van het leefgebied en toekomstperspectief. Op dit moment gebeurt de beoordeling op basis van expertkennis en -oordeel ten aanzien van kwalitatieve referentiewaarden (Vogel *et al.* 2013).

## 2. Trend Friese Front

De verwachting ten aanzien van de doelrealisatie is voornamelijk gebaseerd op de huidige toestand van het habitat of de soort ten opzichte van het gestelde doel voor de Friese Front en de verwachte trend op basis van autonome ontwikkelingen.

Bij deze autonome ontwikkelingen kan het gaan om trends in het gebied zelf ten aanzien van de omvat (habitat) populatie (soorten), abiotische en biotische factoren die bepalend zijn (o.a. typische soorten), maar ook om de effecten van elders die van invloed zijn op bijvoorbeeld de draagkracht van het gebied en/of de populatieomvang van soorten (zogenaamde 'externe werking').

## 3. Ecologische randvoorwaarden

De mate van doelbereik wordt beïnvloed door de volgende randvoorwaarden:

- De ecologische randvoorwaarden in het gebied.
- Versturende factoren binnen of buiten het gebied.

Kortheidshalve wordt het begrip ecologische randvoorwaarden gebruikt voor beide randvoorwaarden. De classificatie 'voldoende' wordt toegekend wanneer:

- de ecologische randvoorwaarden op orde zijn, respectievelijk komen;
- de mate van 'rust' (afwezigheid van menselijke verstoring) onveranderd blijft of toeneemt.

De mate waarin verwacht wordt dat een doel bereikt wordt, is op basis van combinaties van deze drie criteria uitgedrukt in een vijftal categorieën voor doelrealisatie Friese Front (zie Tabel 2.2):

1. Wel
2. Waarschijnlijk wel
3. Waarschijnlijk niet
4. Niet
5. Onduidelijk

Tabel 2.2 Categorieën voor mate van doelrealisatie met de onderliggende criteria (Jak et al., 2014)

1. Landelijke Staat van Instandhouding	2. Trend Friese Front	3. Ecologische randvoorwaarden Friese Front	Doelrealisatie Friese Front
Gunstig	Gelijk of neemt toe	Voldoende	Wel
Matig ongunstig of onduidelijk	Gelijk of neemt toe	Voldoende	Waarschijnlijk wel
Gunstig, (matig) ongunstig	Neemt af, fluctuerend of onduidelijk	Voldoende	Waarschijnlijk wel
Gunstig, (matig) ongunstig	Gelijk, neemt toe of af of onduidelijk	Onduidelijk	Waarschijnlijk niet

Gunstig, (matig) ongunstig	Gelijk of neemt toe	Voldoende of onduidelijk	Waarschijnlijk niet
Gunstig	Gelijk, neemt toe of af of onduidelijk	Onvoldoende	Waarschijnlijk niet
(matig) ongunstig	Gelijk, neemt toe of af of onduidelijk	Onvoldoende	Niet
Gunstig, matig ongunstig	Onduidelijk	Onduidelijk	Onduidelijk

De diverse aspecten zijn als onderdeel van de doeluitwerking in hoofdstuk 4 beschreven, waarbij nader is aangegeven in welke mate verwacht wordt dat het doel gerealiseerd wordt en/of welke knelpunten opgelost dienen te worden.

## 3 Gebiedsbeschrijving

### 3.1 Afbakening gebied

Het Friese Front is een zeegebied ten noorden van de Waddeneilanden op een afstand van ongeveer 75 km uit de kust (Figuur 3.2). Het gebied heeft een oppervlakte van circa 2.880 km<sup>2</sup>, vergelijkbaar met de omvang van de Nederlandse Waddenzee.

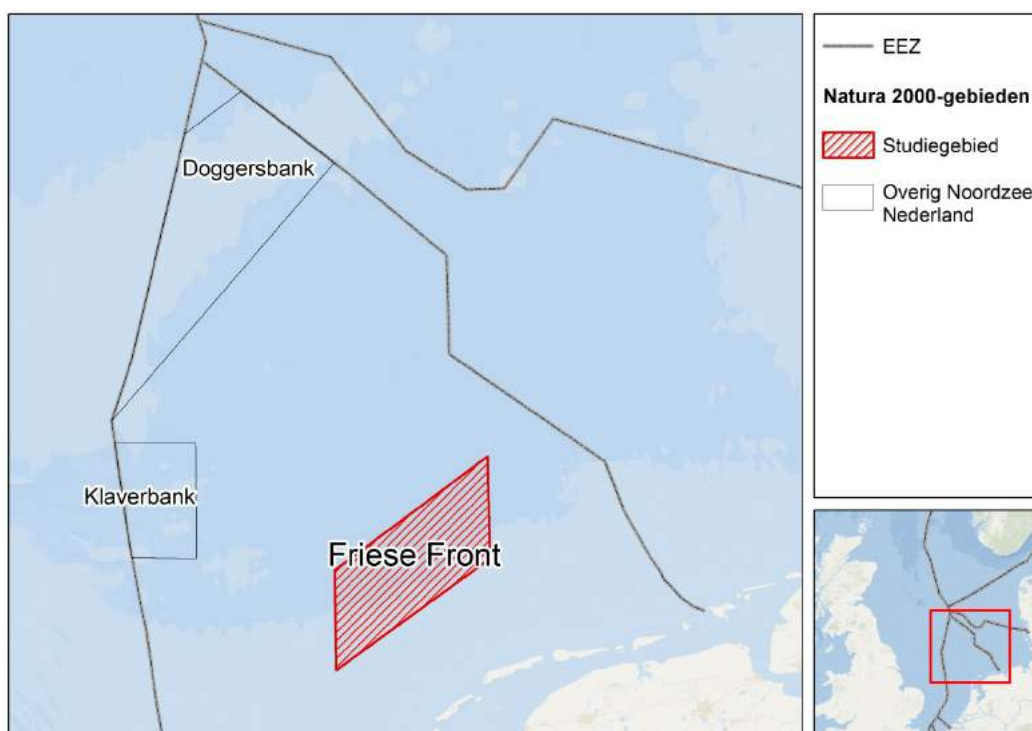
De grenzen van een marien Vogelrichtlijngebied worden bepaald door het gebruik dat de aanwezige kwalificerende vogelsoorten, waarbij wordt uitgegaan van de biotoeisen.

Kenmerkend voor de kwalificerende vogelsoort zeekoet (Figuur 3.1) is het gebruik van het gebied door ruiende mannetjes met hun jongen in de nazomer. Doordat het gevaar van predatie ver op zee lager is dan dicht onder de kust is het, in combinatie met het hoge voedselaanbod, een aantrekkelijk gebied voor de soort in deze kwetsbare fase van hun levenscyclus. De zeekoet jaagt met name op de grote scholen sprat die door de rijke bodem aangetrokken worden. De jongen en ruiende adulten kunnen zich minder snel naar andere gebieden verplaatsen doordat ze (nog) niet in staat zijn om te vliegen. Hierdoor zijn ze kwetsbaar voor oppervlaktevervuiling zoals olievlekken. Daarnaast zijn ze gevoelig voor standwantvisserij.



*Figuur 3.1 Zeekoet (Foto: Peter Heslenfeld)*

De begrenzing van de speciale beschermingszone is zo gekozen dat “een in vogelkundig opzicht samenhangend geheel ontstaat dat voorziet in de beschermingsbehoefte met betrekking tot het voortbestaan en/of voortplanten van zeeoet” (Ministerie van Economische Zaken, 2016). In het bijzonder voor mariene gebieden is er bij het vaststellen van de begrenzing van uitgegaan dat rechte lijnen, met goed gedefinieerde hoekpunten, het beste te hanteren zijn voor het toekomstig beleid en het handhaven daarvan. Bestaande bebouwing (o.a. installaties ten behoeve van olie- en gaswinning (inclusief pijpleidingen) maakt geen deel uit van het aangewezen gebied (Ministerie van Economische Zaken, 2016).



Figuur 3.2 Kaart overzicht begrenzing Natura 2000-gebied Frieze Front (bron data: PDOK)

### 3.2 Abiotiek

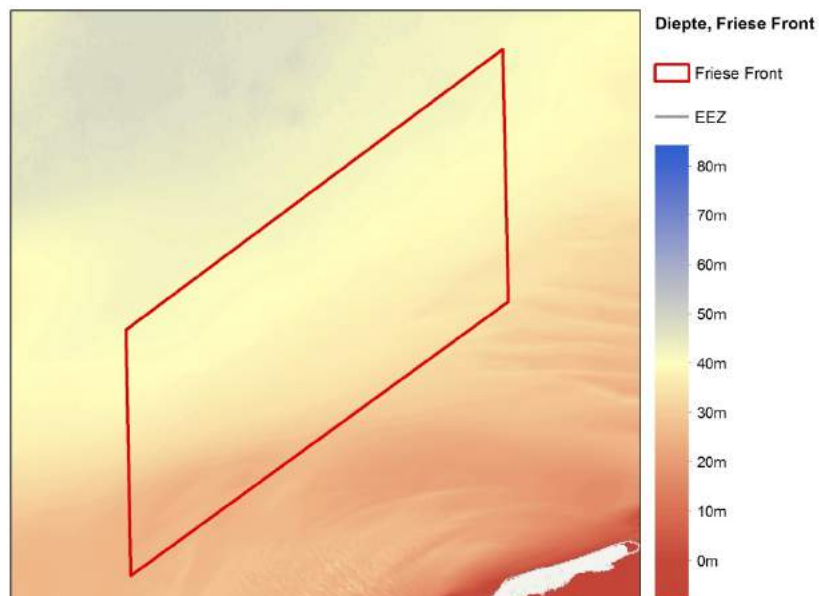
Het Frieze Front is onderdeel van een lang front in de zuidelijke Noordzee en markeert de overgang tussen de ondiepe zandgronden van de zuidelijke Noordzee en de diepere slibbodems van de Centrale Oestergronden. Er zijn vier belangrijke verschijnselen die zorgen voor de uniciteit van het gebied (Lindeboom *et al.*, 2015), te weten:

- een snel dieper wordende bodem op de rand van de lage Centrale Oestergronden waardoor de stroomsnelheid afneemt en slib uitzakt;
- het bij elkaar komen van de stromen van het water uit het Kanaal en vanaf de Engelse kust waardoor getijdefronten ontstaan;
- zomerstratificatie, het gebied ligt op de zuidgrens van de zomerstratificatie;
- de laagste maximale getijstroomsnelheden van het NCP.

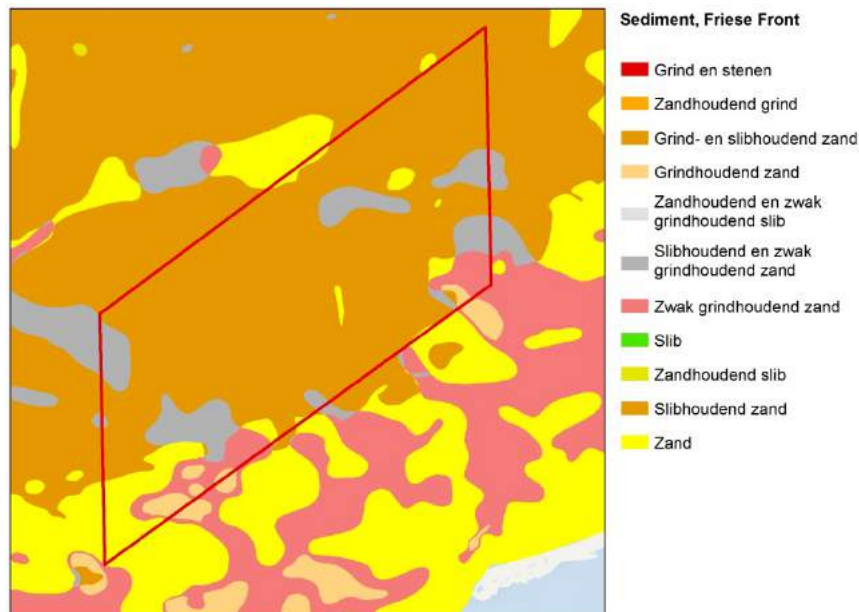
Het Friese Front heeft een waterdiepte tussen de 30 en 40 m (figuur 3.2). Het omliggende gebied heeft een relatief groot diepteverval van 25 naar 50 meter, wat heel kenmerkend is voor deze zone van het NCP. De bodem in het gebied bestaat uit middelgrote zandige sedimenten in het zuiden tot zeer fijn zand in het noorden (zie figuur 3.3). De totale slibfractie varieert in het gebied en neemt toe met diepte (tot circa 40%).

Het Friese Front valt in de zomer ongeveer samen met de overgang tussen de permanent gemengde zuidelijke Noordzee en de gestratificeerde watermassa's van de centrale Noordzee (Creutzberg, 1985). Getijdefronten komen voor in de grensgebieden van watermassa's in een reeks van min of meer vaste geografische locaties en zijn kenmerkend voor het zomerregime op het Noordwest-Europese continentale plat (Simpson *et al.*, 1978; Bowers en Simpson, 1987; Brown *et al.*, 1999). De menging van waterlagen (upwelling) zorgt voor transport van bodemwater dat rijk is aan voedingsstoffen naar het oppervlak, waar vervolgens een hogere primaire productie plaatsvindt.

Op de grens van stromingen daalt de getijstroomsnelheid onder de kritische waarde, waardoor fijnkorrelig materiaal kan bezinken uit de waterkolom (Creutzberg en Postma, 1979; Creutzberg *et al.*, 1984). Gunstige omstandigheden zorgen voor een krachtige bloei van fytoplankton in de lente en een lokaal toegenomen primaire productie in de zomer (Baars *et al.*, 1991). Dit resulteert in een hoge mate van sedimentatie van organisch materiaal en daaraan gekoppeld een verrijking van de bodem.



Figuur 3.3 Waterdiepte op het Friese Front (bron data: <http://www.emodnet-bathymetry.eu/>)



Figuur 3.4 Sedimentsamenstelling van het Friese Front (bron data: Noordzeeloket)

### 3.3 Biotiek

#### Voorkomen soorten

Het Friese Front is een uniek gebied met een hoge biomassa en een soortenrijke bodemfauna. Het is een belangrijk foerageergebied voor verschillende soorten zeedieren. De verhoogde algenproductie in dit gebied vormt de basis voor de aanwezigheid van zoöplankton, vissen, en hogere trofische niveaus zoals zeevogels en zeezoogdieren (o.a. Leopold, 1991).

#### Bodemfauna

De bodemfauna binnen het Friese Front is variabel, zowel in soortensamenstelling als in abundantie, die variatie is afhankelijk van de bodemsamenstelling (De Gee *et al.* 1991). Door de voedselrijke slibbodem en de verschillende gradiënten in diepte op het Friese Front komt er een hoge diversiteit aan bodemfauna voor. Aan de zuidkant in overgang van zandige bodem naar slibhoudend zand wordt de bodemdiergemeenschap gekarakteriseerd door het voorkomen van het tweekleppige schelpdier *Nucula turgida*, hartegel (*Echinocardium cordatum*), en de zandkokerworm *Lanice conchilega* (Bergman *et al.*, 2005; de Gee *et al.*, 1991). De daaropvolgende slibrijke zone wordt gekarakteriseerd door de aanwezigheid van brokkelster (*Amphiura filiformis*) en de tweekleppigen *Mysella bidentata* en *Abra alba*. Verder worden er op het Friese Front veel zeesterren, kreeftachtigen, nematoden en foraminiferen in de bodem aangetroffen. Deze bodemdieren leven van de hoge rijkdom aan fyto- en zoöplankton op en in de bodem (vooral bezinkend uit de waterkolom).



### **Vissen**

De abiotische gradiënten van het Friese Front worden weerspiegeld in de ruimtelijke temporele verdeling van zowel benthische als pelagische visgemeenschappen (De Jager *et al.*, 2018). De voedselrijkdom zorgt ervoor dat er veel vis, waaronder makreel, haring, sprot, wijting, schar en dwergtong, in het gebied voorkomt (de Gee *et al.*, 1991). Deze vissoorten eten prooien in of op de bodem of in de waterkolom. Hoge concentraties van visscholen (jonge haring, volwassen sprot) zijn waargenomen in akoestische surveys van het Friese Front (Sprong, 1990). Het is niet bekend of het Friese Front specifiek een belangrijk opgroeigebied is voor vissen. Wel worden er door de hoge voedselrijkdom in het gebied veel vislarven van verschillende soorten in de waterkolom aangetroffen (de Gee *et al.*, 1991). Het is onbekend of deze larven op het Friese Front blijven of ergens anders heen gaan om op te groeien. Van de volwassen vissen die in het gebied voorkomen is ook niet bekend waar ze oorspronkelijk vandaan komen.

### **Vogels**

Door de grote visgemeenschap in de waterkolom van het Friese Front komen er 2 tot 3 keer meer zeevogels voor dan op andere delen van de Noordzee (de Gee *et al.*, 1991). Na de broedtijd, in de late zomer en het najaar vormt het Friese Front een belangrijk gebied voor de zeekoet (Lindeboom *et al.*, 2005). In het gebied komen ook de grote jager, grote mantelmeeuw, kleine mantelmeeuw en alk in hogere dichtheden voor ten opzichte van de omliggende gebieden van de Noordzee (e.g. Jak *et al.* 2009, Poot *et al.*, 2011; Fijn *et al.*, 2017). Het Friese Front is aangewezen voor één doelsoort: de zeekoet.

Het Friese Front heeft een belangrijke functie tijdens een deel van de levenscyclus van de zeekoet. Na het broedseizoen, in juli-augustus, zwemmen de volwassen zeekoetmannetjes met hun nog niet vliegvlugge jongen van Groot-Brittannië naar het Friese Front om te ruien en foerageren. De jongen groeien er op en krijgen er hun eerste verenkleed. Het voorspelbare voedselaanbod en de – waarschijnlijk - lagere aantallen predatoren maken het gebied aantrekkelijk voor de zeekoet in deze periode (Geelhoed *et al.*, 2014).

### **Overige soorten**

De bruinvis komt geregeld voor in het Friese Front. Tijdens boottellingen in oktober-november 2016 zijn in totaal 98 bruinvissen waargenomen gedurende de survey en zelfs vier moeder-kalf combinaties (Geelhoed en Leopold, 2016). Andere zeezoogdieren zoals de grijze en gewone zeehond zijn ook waargenomen in het Friese Front maar niet in hogere aantallen dan andere delen van de Noordzee.

## **3.4 Gebruik**

In het Natura 2000-gebied Friese Front wordt het menselijk gebruik voornamelijk gekenmerkt door activiteiten met betrekking tot scheepvaart (inclusief visserij), olie- en gaswinning en gebruik door Defensie. Er loopt een diepwater scheepvaartroute door

het noordelijk deel van het Friese Front, daarnaast bevindt zich binnen het Natura 2000-gebied de aftakking van deze diepwaterroute naar de kustroutes ten zuiden van het Friese Front. Door de aanwezige scheepvaartroutes is alleen het zuidwestelijk deel van het Friese Front grotendeels vrij van doorgaand scheepverkeer. Doordat het Friese Front ook goed bereikbaar is voor kleinere vissersschepen wordt er relatief veel gevestigd. In het zuidwestelijke gedeelte van het gebied vindt de meeste intensieve visserij plaats. Boomkor- en bordenvisserij maken hiervan het grootste deel uit, zegen- en staandwantvisserij worden in veel mindere mate uitgevoerd op het Friese Front. Er zijn diverse platforms ten behoeve van olie- en gaswinning aanwezig zowel binnen de grenzen van het Friese Front als daarbuiten. Er zijn zowel boven- als onderwater platforms aanwezig. De aanwezigheid van deze platforms zorgt naast het ruimtegebruik ook voor scheepvaart en vliegverkeer (helikopters). Deze platforms zijn met elkaar verbonden door middel van leidingen. Ook liggen er een aantal kabels en langeafstand leidingen door het Friese Front. De oostelijke helft van het gebied overlapt grotendeels met een militair oefengebied waar onder andere schietoefeningen worden gehouden. Overige activiteiten bestaan uit monitoring en recreatie.

## 4 Natura 2000-doelen

Het Friese Front is aangewezen als speciale beschermingszone onder de Vogelrichtlijn (artikel 4.2). Het gebied fungeert als foerageer-, rui-, en rustgebied voor de zeekoet.

### 4.1 A199 Zeekoet

De zeekoet is beschreven in het Profieldocument zeekoet (Ministerie van Economische zaken, 2014).

#### 4.1.1 A199 Beschrijving en doel

##### *Beschrijving*

De zeekoet (*Uria aalge*) behoort tot de familie van de alkachtigen. De soort lijkt door zijn verenkleed sterk op een alk (donkere rug en witte buik), maar hij onderscheidt zich door donkere lijnen op de flanken en een puntigere en slankere snavel. Ze jagen onderwater naar voedsel tot een diepte van 180 - 230 m en bereiken daarmee met gemak de bodem van het Friese Front (50 meter waterdiepte). Zeekoeten zijn obligate zeevogels die zoet water, intergetijdegebieden en land mijden, met uitzondering van de broedtijd. De belangrijkste kolonies bevinden zich in Ierland, Groot-Brittannië, IJsland, Noorwegen, en de Faeröer eilanden. Nederland valt niet onder hun broedgebied. De zeekoeten op het NCP zijn voornamelijk afkomstig uit de Britse kolonies (Arts, 2013). Na het broedseizoen vertrekken de mannetjes met hun jongen vanuit de kolonies naar zee, waaronder het NCP, om te foerageren. Volwassen zeekoeten kunnen in deze periode niet vliegen omdat ze in actieve vleugelrui verkeren, terwijl de jongen van hetzelfde jaar nog niet vliegvlug zijn. Op het NCP is de zeekoet het hele jaar door te vinden en overwintert hier in grote aantallen (Figuur 4.1). Dieetonderzoek toont aan dat het winterdieet van zeekoeten in de zuidelijke Noordzee bestaat uit een divers dieet met 25 verschillende vissoorten (Ouwehand *et al.*, 2004).



Figuur 4.1 Groep zeekoeten (Foto: Peter Heslenfeld)

### *Doel*

De zeekoet is een geregeld voorkomende trekvogel zoals bedoeld in artikel 4.2 van de Vogelrichtlijn. Het landelijke doel is behoud omvang en behoud kwaliteit leefgebied ten behoeve van behoud populatie. Het doel voor de zeekoet op het Friese Front is gesteld op behoud omvang en kwaliteit leefgebied en behoud van populatieomvang. In de toelichting wordt het volgende gesteld: “Het gebied Friese Front heeft een bijzondere functie binnen het verspreidingsgebied van de soort: het gebied wordt door de zeekoet gebruikt om de jongen groot te brengen (foerageer- en rustgebied) en te ruien. Dit vindt vooral plaats gedurende de zomermaanden juli-augustus. Gezien de landelijke gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Er is geen populatieaantal aan de populatiedoelstellingen toegevoegd omdat de data hiervoor nog onvoldoende consistent zijn.”

### *Bijdrage en landelijke staat van instandhouding*

Een relatieve bijdrage van het Friese Front aan het landelijke doel is in geval van het Friese Front niet bekend (Ministerie van Economische Zaken, 2016). De landelijke staat van instandhouding voor de zeekoet is beoordeeld als “gunstig” (Vogel *et al.* 2013). De draagkrachtdoelstelling is gesteld op behoud, zonder aantallen, omdat er sprake is van onvoldoende aantalsschattingen en een variatie in populatieschattingen op basis van tellingen (variërend van 8.000 tot 90.000 Van Bemmelen *et al.*, 2013). Het Friese Front vervult hoofdzakelijk een functie als rui-, foerageer- en rustgebied (Ministerie van Economische Zaken, 2016).

## **4.1.2 A199 Huidige situatie en ontwikkelingen**

### *Huidige situatie en ontwikkelingen*

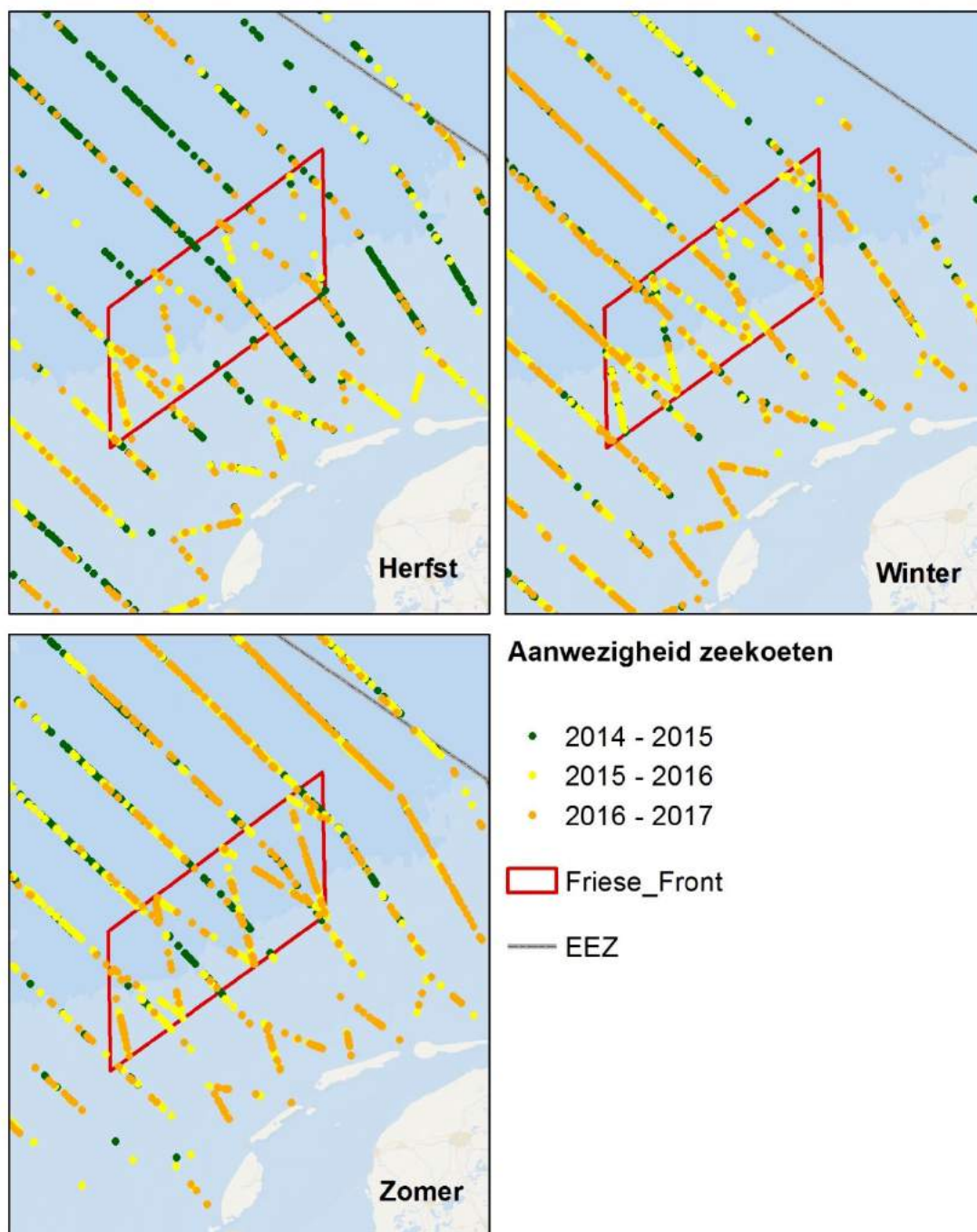
Zeekoeten komen voor op het gehele NCP, voornamelijk buiten het broedseizoen. Adulte (mannelijke) vogels arriveren in juli op het Friese Front met hun niet-vliegvlugge kuikens en maken zelf een volledige rui door. Zeekoeten zijn voornamelijk van juli tot oktober te vinden op het Friese Front met piek-aantallen in september-oktober (Ministerie van Economische Zaken, 2014).

Het Friese Front voldoet aan het criterium dat het geregeld voorkomt dat zich een aantal individuen van minstens 1% van de biogeografische populatie van een watervogelsoort verzamelt voor foerageren, ruien, rusten en andere functies. De 1% norm voor zeekoet is 15.600. Het Friese Front herbergt volgens het aanwijzingsbesluit van het Friese Front bovendien gemiddeld ca. 2% van de Noordzeepopulatie in de jaren 2005-2012 (Tabel 4.2; Ministerie van Economische Zaken, 2016; hiervoor is het gemiddelde aantal in tabel 4.2 uitgedrukt als percentage van de biogeografische populatie).

Bij twee van de vier uitgevoerde gebiedsdekkende surveys in het Friese Front kwamen meer dan 20.000 zeekoeten voor (Leopold en van Bemmelen, 2014). In november 2012 werden meer dan 12.000 exemplaren geteld. De scheepstelling in november 2016 op het Friese Front laat zien dat de zeekoet een van de dominante soorten kan zijn in het gebied tijdens deze periode (Geelhoed en Leopold, 2017).

De populatieschattingen op basis van vliegtuigtellingen vanaf augustus 2014 laten zien dat in augustus hogere aantallen worden geteld dan in de maanden november, januari en februari. De populatieschattingen in de zomer variëren van een minimale populatieschatting in augustus 2014 van 3.867 tot een maximale populatieschatting van 21.990 in augustus 2016 (Figuur 4.2; Tabel 4.1; o.a. Fijn *et al.*, 2016; 2017).

De gegevens geven geen betrouwbaar beeld geven over de ontwikkelingen (trend) omdat er onvoldoende kwalitatief goede aantalsschattingen zijn.



Figuur 4.2 Verspreiding zeezoet op het Friese Front op basis van MWTL-vliegtuigtellingen najaar 2014 – zomer 2017. Elk monitoringsjaar loopt van november tot en met augustus voor het Friese Front en bestaat uit 2 rondes in de winter, 1 ronde in de zomer en 1 ronde in de herfst.

Tabel 4.1 Populatieschattingen zeekoet<sup>1</sup> op basis van MWTL-gegevens (vliegtuigtellingen) augustus 2014 - februari 2017. Minimale en maximale populatieschatting met hun betrouwbaarheidsinterval.

Jaar	Maand	Populatieschatting minimaal	Min.	Max.	Populatieschatting maximaal	Min.	Max.
2014	Aug	3.867	2.459	6081	5.619	3.515	8.982
2014	Nov	3.253	1.325	7.986	5.052	2.092	12.199
2015	Jan	2.298	1.134	4.655	4.514	2.181	9.342
2015	Feb	1.345	643	2.810	2.306	1.096	4.853
2015	Aug	7.150	4.153	12.309	10.150	6.101	16.886
2015	Nov	3.713	2.128	6.478	5.811	3.358	10.058
2016	Jan	5.800	3.460	9.721	9.123	5.372	15.494
2016	Feb	5.445	3.646	8.132	6.769	4.645	9.864
2016	Aug	14.699	10.118	21.356	21.990	15.218	31.777
2016	Nov	4.278	2.518	7.271	8.238	4.837	14.033
2017	Jan	1.747	1.228	2.486	3.395	2.370	4.863
2017	Feb	5.209	2.833	9.581	8.231	4.293	15.783

<sup>1</sup> Vóór augustus 2014 werd in het MWTL-programma gevlogen op een hoogte van 500 ft (~150 m). Hierdoor was het moeilijk om een definitief onderscheid te maken tussen de sterk gelijkende alk en zeekoet. De meeste waarnemingen van beide soorten werden dan ook als verzamelsoort alk/zeekoet ingesproken. Van de in totaal 44.1878 waarnemingen van alk/zeekoet tussen 1991 en 2014 werd maar in 663 gevallen (1.5%) vastgesteld dat het daadwerkelijk om een zeekoet ging. Vanaf augustus 2014 is het MWTL-programma zodanig aangepast dat op veel lagere hoogte (250 ft, ~75 m) wordt gevlogen. De soortherkenning is daardoor sterk verbeterd en het percentage determinaties tot op soortniveau is ook sterk toegenomen terwijl het survey-team voor het grootste gedeelte hetzelfde is gebleven. Zo zijn sinds augustus 2014 11.561 waarnemingen van alken en zeekoeten gedaan, waarbij maar in 973 gevallen (8.4%) de soort niet definitief kon worden vastgesteld.

Tabel 4.2 Populatieschattingen uit het Aanwijzingsbesluit. Volgens conclusie in Leopold et al. 2014. a Berekend gemiddelde op basis van 4 jaren van kwalitatief goede populatieschattingen (scheepstellingen) b kwalitatief minder goede tellingen.

Soort	Jaar	Maanden	Geschat aantal individuen	Bron
A199 Zeekoet	2005	4-8 okt	5.645	Van Bemmelen et al., 2013
A199 Zeekoet	2006	26-28 juli	91.795	Van Bemmelen et al., 2013
A199 Zeekoet	2009	24-26 aug	23.074	Van Bemmelen et al., 2013
A199 Zeekoet	2012	30 okt – 1 nov	12.541	Van Bemmelen et al., 2013
	2005-2012	gemiddeld	33.264 <sup>a</sup>	
A199 Zeekoet	1980-1994		45.000 <sup>b</sup>	Skov et al., 1995

#### Drukfactoren

Deze soort is zeer kwetsbaar voor menselijke verstoring in de broedgebieden. Gedurende de 19e en vroege 20e eeuw zorgde het verzamelen en fotograferen van eieren bij broedkolonies, evenals de introductie van roofdieren en jacht, voor ernstige bedreigingen van de broedkolonies en populatiedalingen. De soort is mede hierdoor in veel regio's verdwenen, vooral in het zuiden van zijn verspreidingsgebied (Birdlife 2016).

Belangrijke bedreigingen op het Friese Front zelf zijn overbevissing van belangrijke prooi-soorten (bijvoorbeeld haring, kabeljauw en zandspiering), staandwantvisserij vanwege het risico dat naar vis duikende zeekoeten worden gevangen en sterfte door olie-ontreiniging omdat ze, zeker in de ruiperiode, 100% van hun tijd op het water doorbrengen. De ontwikkeling van windparken heeft mogelijk ook een negatieve invloed op deze soort (Vanermen et al. 2014) en de soort wordt in de toekomst mogelijk bedreigd door klimaatverandering (Sandvik 2005).

#### 4.1.3 A199 Ecologische randvoorwaarden

Ecologische randvoorwaarden voor de zeekoet zijn de aanwezigheid van voldoende voedsel en rust en afwezigheid van (olie)vervuiling. Zeekoeten zijn afhankelijk van de aanwezigheid van voldoende prooi-soorten. Ze jagen buiten het broedseizoen op een groot aantal prooi-soorten, waarvan het grootste aandeel bestaat uit haringachtigen, zandspiering en kleine kabeljauwachtigen (Birdlife International, 2016).

#### 4.1.4 A199 Kansen en Knelpunten

Mogelijke knelpunten voor zeekoeten zijn:

- Verontreiniging met drijvende olie, vet of chemicaliën.
- Verstoring door scheepvaart.
- Bijvangst door visserij (o.a. staandwantvisserij).
- Overbevissing van prooi-soorten
- Windparken



Boven het Friese Front en aan de oostkant van het Friese Front lopen druk bevaren scheepsroutes waardoor de kans op vervuiling met drijvende olie, vet of chemicaliën aanwezig is. Deze stoffen tasten het verenkleed van de zeekoet aan waardoor de dieren hun isolatie verliezen en daardoor niet meer kunnen duiken om prooien te vangen. Door strengere wet- en regelgeving voor de scheepvaart is de kans op vervuiling in de afgelopen decennia aanzienlijk afgenomen. Zeekoeten wijken normaal gesproken uit voor naderende scheepvaart. De ruiende mannetjes en jongen die nog niet kunnen vliegen, kunnen scheepvaart minder makkelijk vermijden waardoor stress ontstaat.

Zeekoeten ondervinden mogelijk negatieve effecten van visserij, waarbij een onderscheid gemaakt kan worden tussen verschillende soorten vistuig in termen van hun verwachte impact op de zeekoet (Deerenberg *et al.*, 2010, ICES, 2010 en ICES, 2011). De bijvangst van zeevogels, inclusief zeekoet, door boomkortuig lijkt mee te vallen, gelet op het gering aantal slachtoffers (o.a. de Boois en Bol, 2009). Een aantal studies toont aan dat er sprake is van sterfte door verdrinking van diverse zeevogelsoorten in staand want (Žydelis *et al.*, 2009; Sonntag *et al.*, 2012). Een internationale wetenschappelijke review van gegevens over bijvangsten van zeevogels classificeert zeekoet als een soort die mogelijk aanzienlijke gevolgen ondervindt door staandwantvisserij (Žydelis *et al.*, 2013). De impact van bijvangst in visnetten kan mogelijk op verschillende manieren worden verminderd: het seizoensmatig beschermen van gebieden, bijvangsten beperken en overstappen op een alternatieve vistechiek (Österblom *et al.* 2002) of afschrikking bij netten in de vorm van geluid (pingers) of zwart-wit panelen (Melvin *et al.*, 1999, Martin *et al.*, 2015). De mate van bijvangst wordt beïnvloed door de eigenschappen van het net en de diepte waar gevestigd wordt.

Overbevissing van prooi-soorten van zeevogels door visserij (voedselconcurrentie) is een mogelijke bedreiging (Deerenberg *et al.*, 2010), maar vormt tevens een kennisleemte voor het Friese Front.

#### **4.1.5 A199 Doeluitwerking en doelrealisatie**

##### *Doeluitwerking*

Zeekoet is een kwalificerende soort omdat voor het gebied is vastgesteld dat geregeld minimaal 1% (15.600) van de biogeografische populatie het gebied gebruikt om te foerageren, ruïen en rusten (Ministerie van Economische Zaken, 2016). Zolang er geen populatieschatting voorhanden is waarvan het doel voor het Friese Front wordt afgeleid kan deze norm aangehouden worden. Een nadere uitwerking van de doelstelling in ruimte en tijd is voor deze soort niet mogelijk vanwege het ontbreken van voldoende informatie.

##### *Doelrealisatie*

De verwachte doelrealisatie voor de zeekoet is bepaald volgens de methodiek die is beschreven in paragraaf 2.2.3.

Tabel 4.3 Doeluitwerking en doelrealisatie A199 Zeekoet Friese Front - behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud van populatie.

1. Landelijke Staat van Instandhouding	2. Trend Friese Front	3. Ecologische randvoorwaarden Friese Front	Doelrealisatie Friese Front
Gunstig	Onduidelijk	Onduidelijk	Onduidelijk

#### 1. Staat van instandhouding

De landelijke staat van instandhouding van zeekoet is gunstig. Dit vanwege gunstige beoordeling voor staat van de kwaliteit van het leefgebied (Vogel *et al.* 2013).

#### 2. Trend Friese Front

Ondanks de vliegtuigtellingen en boottellingen die worden uitgevoerd is het lastig om een trend te bepalen van de zeekoet specifiek voor het Friese Front.

#### 3. Ecologische randvoorwaarden

Er is weinig informatie over de kwaliteit van het leefgebied binnen het Friese Front en de daar optredende verstoringen en bedreigingen.

#### Conclusie doelrealisatie: onduidelijk

De combinatie van een gunstige staat van instandhouding, een onduidelijke trend en onduidelijkheid omtrent de ecologische randvoorwaarden binnen het Friese Front zorgt dat het **onduidelijk** is of het doel 'behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud van populatie' gerealiseerd wordt. In tabel 4.3 is het bovenstaande samengevat.

#### Kennisleemtes

Er is een kennisleemte met betrekking tot de populatieomvang op het Friese Front. Tevens is er een kennisleemte met betrekking tot bijvangst van zeekoeten in staandwantvisserij. Zeekoeten op het Friese Front zouden extra gevoelig kunnen zijn voor bijvangst vanwege hun jongen. Als het ouderdier weggevangen wordt sterft het jong (waarschijnlijk) ook.

Overbevissing van prooi-soorten van zeevogels door visserij (voedselconcurrentie) is een mogelijke bedreiging. Het specifieke dieet van de zeevogels in het Friese Front is slecht bekend (Deerenberg *et al.*, 2010), evenals het voorkomen van specifieke prooi-soorten.

Historische gegevens suggereren dat binnen het Friese Front grote gebieden ooit bedekt waren met uitgebreide oesterbanken (Olsen, 1883). Deze oesterbanken hadden waarschijnlijk grote impact op de productiviteit, biodiversiteit, filtercapaciteit, turbiditeit en nutriëntenfluxen van het ecosysteem (De Jager *et al.*, 2018). Het terugbrengen van biogene riffen is in verband gebracht een kans om de productiviteit en daarmee indirect de voedselbeschikbaarheid voor zeekoet te verhogen. Op dit moment is voedselbeschikbaarheid van zeekoet en ook de historische relatie tussen biogene riffen en voedselbeschikbaarheid een kennisleemte.

CBS is bezig met het maken van trendgrafieken van individuele soorten en voor individuele gebieden. De trends die SOVON moet rapporteren voor de Habitat- en Vogelrichtlijnrapportage naar Europa worden in het najaar gepubliceerd, inclusief een aparte trend voor de zeekoet voor het Friese Front.



## 5 Literatuur

- Arts, F.A. (2011) Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2010. Rapport RWS Waterdienst BM 11.19.
- Baars, M.A., Duineveld, G.C.A., Van Duyl, F.C., De Gee, A., Kraay, G.W., Leopold, M.F., Oosterhuis, S., Van Raaphorst, W., Westra, C. (1991) The ecology of the Frisian front. Observations on a biologically enriched zone in the North Sea between the Southern Bight and the Oyster Ground. ICES CM1991/L: 25.
- Bergman, M. (1991) Long term effects of beamtrawl fishing on the benthic ecosystem in the North Sea. In: Effect of beamtrawl fishery on the bottom fauna in the North Sea II- the 1990 studies Rapport Beon 3, 's Gravenhage.
- BirdLife International (2016) *Uria aalge*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22694841A89505632. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22694841A89505632.en>. Downloaded on 12 March 2018.
- Coates, D.A., Kapaskali, D.-A., Vincx, M. and Vanaverbeke, J. (2016) Short-term effects of fishery exclusion in offshore wind farms on macrofaunal communities in the Belgian part of the North Sea. Fisheries Research 179(131-138).
- Creutzberg, F. (1985) A persistent chlorophyll a maximum coinciding with an enriched benthic zone. In: P.E. Gibbs. Proc. 19th EMBS, Cambridge University Press, Cambridge 97-108.
- Creutzberg, F., P. Wapenaar, G. Duineveld, N. Lopez Loepz, (1984) Distribution and density of the benthic fauna in the southern North Sea in relation to bottom characteristics and hydrographic conditions Rapp. P. v Reun. Cons. int. Explor. Mer 183:101-110.
- Deerenberg C., Teal, L.R., Beare, D., van der Wal, J.T., (2010). FIMPAS project – Pre-assessment of the impact of fisheries on the conservation objectives of Dutch marine protected areas. Wageningen IMARES Report number C071/10.
- De Boois, I.J., Bol, R.A., (2009) Verslag BTS 2009. Wageningen IMARES Report C121/09.
- De Gee A, M.A. Baars, H.W. van der Veer (1991) De ecologie van het Friese Front. Waarnemingen aan een biologisch-rijke zone in de Noordzee, gelegen tussen de zuidelijke bocht en de oestergronden. NIOZ rapport 1991 – 2.
- De Jager, Z., R. Witbaard, M. Kroes (2018). Impact of demersal & seine fisheries in the North Sea areas Frisian Front and Central Oyster Grounds. A review of literature and available data.
- Fijn, R.C., Arts, F.A., Engels, B.W.R., de Jong, J.W., Collier, M.P., Gyimesi, A., Hoekstein, M., Jonkvorst, R.-J., Lilipaly, S. and Wolf, P.A. (2016) Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2015-2016, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Fijn, R.C., Arts, F.A., *et al.* (2017) Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2016-2017, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Geelhoed SCV, Bos OG, Burggraaf D, Couperus AS & Lagerveld S, (2014) Verklarende factoren voor de verspreiding van alken en zeekoeten op de

Bruine Bank - Project Aanvullende Beschermde Gebieden Noordzee.  
IMARES Rapport C133.14

- Geelhoed, S.C.V. and Leopold, M.F. (2017) Cruiserapport sloopstelingen van zeevogels op het Friese Front en op de Bruine Bank, 2016, Wageningen University en Research, Wageningen.
- ICES (2010). Report of the FIMPAS Workshop 2 Fishery Impact and Conflicts with Conservation Objectives , 30 June - 2 July 2010, Neufchatel-Hardelot, France.
- ICES (2011). Report of the FIMPAS Workshop 3 Management proposals for Dogger Bank, Cleaver Bank and Frisian Front, 24 - 26 January 2011, Den Helder, The Netherlands. ICES Advisory Committee.
- ICES (2012). ICES advice on Proposed fisheries measures for the Frisian Front Special Area of Conservation. ICES Advice 2012, Book 6.
- Jak, R.G., Bos, O.G., Witbaard, R. and Lindeboom, H.J. (2009) Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebieden Noordzee. IMARES rapport
- Leopold (1991)
- Leopold, M.F. and van Bemmelen, R.S.A. (2014) Voldoen de aantallen zeekoeten aan de drempelwaarde voor kwalificatie van het Friese Front als Vogelrichtlijngebied?, IMARES Wageningen University en Research, Wageningen.
- Leopold, M.F., van Bemmelen, R.S.A., Kühn, S. and Lagerveld, S. (2012) Friese Front Alk/Zeekoet: Oktober / November 2012, cruise rapport, Wageningen University en Research, Wageningen.
- Leopold, M.F., van der Wal, J.T. and Scholl, M. (2015) Kwalificerende en niet-kwalificerende vogelsoorten in het gebied "Friese Front", Wageningen University en Research, Wageningen.
- Lindeboom, H., Geurts van Kessel, J. en Berkenbosch, L. (2005) Gebieden met bijzondere waarden op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2005.008. Alterra Rapport 1109. RIKZ, Den Haag / Alterra Wageningen UR.
- Lindeboom H.J. (2008) Gebiedsbescherming Noordzee: discussienota over habitattypen, instandhoudingsdoelen en beheermaatregelen. IMARES rapport C035/08.
- Martin, G.R. en R.Crawford (2015) Reducing bycatch in gillnets: A sensory ecology perspective. *Global Ecology and Conservation* 3, 28-50
- Melvin, E.F., J.K. Parrish, L.L. Conquest (1999). Novel tools to reduce seabird bycatch in coastal gillnet fisheries *Conserv. Biol.*, 13 pp. 1386-1397
- Ministerie van Economische Zaken (2016). Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Friese Front. Directie Natuur en biodiversiteit, NenB/2016-166, 166 Friese Front.
- Ministerie van Economische Zaken (2014) Profiel Document A199 Zeekoet (versie 2014), Ministry of Economic Affairs The Hague.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken (2015) Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee 2012-2020 (deel 3) KRM-programma van maatregelen. Bijlage 5 bij het Nationaal Waterplan 2016-2021. December 2015.

- Nettleship, D.N., Kirwan, G.M. and Christie, D.A. (2016). Common Murre (*Uria aalge*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. and de Juana, E. (eds), Handbook of the Birds of the World Alive, Lynx Edicions, Barcelona.
- Olsen, O.T. (1883). The piscatorial atlas of the North Sea, English and St. George's Channels, illustrating the fishing ports, boats, gear, species of fish (how, where, and when caught), and other information concerning fish and fisheries.
- Osterblom, H., T. Fransson, O. Olsson (2002). Bycatches of common guillemot (*Uria aalge*) in the Baltic Sea gillnet fishery. *Biol. Conserv.*, 105: 309-319.
- Ouwehand, J, Leopold MF & Camphuysen CJ, (2004) A comparative study of the diet of Guillemots *Uria aalge* and Razorbills *Alca torda* killed during the Tricolor oil incident in the south-eastern North Sea in January 2003. *Atlantic Seabirds* 6:147-164.
- Poot, M.J.M., Prinsen, H.A.M., Heunks, C., van Horssen, P.W., Boudewijn, T.J. en Dirksen, S. (2005) Voortgangs- en veldwerkrapportage 2: januari t/m maart 2005. Perceel 4: Vogels. Nulmeting in kader van Monitoring en Evaluatie Programma, Project Mainport Rotterdam – MEP MV2. Bureau Waardenburg Rapport 05-054.
- Rijnsdorp, A.D. (2015) Flyshoot visserij in relatie met de instelling van bodem beschermende maatregelen voor het Friese Front en de Centrale Oestergronden, IMARES Wageningen UR, Wageningen
- Sandvik, H., Erikstad, K.E., Barrett, R.T. and Yoccoz, N.G. (2005). The effect of climate on adult survival in five species of North Atlantic seabirds. *Journal of Animal Ecology* 74(5): 817-831. Simpson *et al* 1978 p13
- Skov H., Durinck J., Leopold M.F. en Tasker M.L. (1995). Important bird areas in the North Sea, including the Channel and the Kattegat. BirdLife International, Cambridge.
- Sonntag, N., Schwemmer, H., Fock, H.O., Bellebaum, J., Garthe, S., (2012) Seabirds, set-nets, and conservation management: assessment of conflict potential and vulnerability of birds to bycatch in gillnets. *ICES J. Mar. Sci.* 69 (4), 578–589.
- Sprong, I. B.R. Kuipers, H. Witte, (1990). Acoustic phenomena related to an enriched benthic zone in the North Sea. *Journal of Plankton Research* 12: 1251-1261.
- Staatscourant (2016) d.d. 15 juni 2016, nr 31360
- Slijkerman, D.M.E., Bos, O.G., van der Wal, J.T., Tamis, J.E. and de Vries, P. (2013) Zeebodemintegriteit en visserij op het Friese Front en de Centrale Oestergronden: Beschikbare kennis en 1e uitwerkingen.
- Van Bemmelen, R.S.A., Arts, F. and Leopold, M.F. (2013) Alken en zeekoeten op het Friese Front, Wageningen University en Research, Wageningen.
- Vanermen, N., Onkelinx, T., Courtens, W., Verstraete, H., and Stienen, E.W. 2014. Seabird avoidance and attraction at an offshore wind farm in the Belgian part of the North Sea. *Hydrobiologia*: 1-11.
- Vogel, R.L., Koese B., Kranenbarg J., La Haye M., Odé B., Sierdsema H., Sparrius L., Verburg P. & Zollinger R. (2013) Het belang van Nederland buiten de EHS voor soorten van de Vogelrichtlijn en van bijlage V van de Habitatrichtlijn. Sovon rapport 2013/15.
- Žydelis R, Bellebaum, J., Österblom, H., Vetemaa, M., Schirmeister, B., Stipnice, A., Dagys, M., Van Eerden, M., Garthe, S., (2009). Bycatch in gillnet fisheries – An overlooked threat to waterbird populations. *Biol. Cons.* 142: 1269–1281.

Žydelis, R., C. Small, G. French, (2013). The incidental catch of seabirds in gillnet fisheries: A global review. *Biological Conservation* 162:76–88. DOI10.1016/j.biocon.2013.04.002.







**Bureau Waardenburg bv**

Onderzoek en advies voor ecologie en landschap  
Postbus 365, 4100 AJ Culemborg  
Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849  
E-mail [info@buwa.nl](mailto:info@buwa.nl), [www.buwa.nl](http://www.buwa.nl)