

# Aanvullende ecologische beoordeling windenergie Groningen

## Effecten op Vissdief en Noordse stern

A&W-rapport 2120



in opdracht van





# **Aanvullende ecologische beoordeling windenergie Groningen**

## Effecten op Vissdief en Noordse stern

A&W-rapport 2120

---

A. Brenninkmeijer  
E. Klop

**Foto Voorplaat**

Loksterns Eemshaven, Foto A&W

**A. Brenninkmeijer, E. Klop 2015**

Aanvullende ecologische beoordeling windenergie Groningen. Effecten op Visdief en Noordse stern. A&W-rapport 2120. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

**Opdrachtgever****Provincie Groningen**

Postbus 610  
9700 AP Groningen  
Telefoon 050 31 64 911

**Uitvoerder****Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv**

Postbus 32  
9269 ZR Feanwâlden  
Telefoon 0511 47 47 64  
Fax 0511 47 27 40  
info@altwym.nl  
[www.altwym.nl](http://www.altwym.nl)



© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv. Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

---

**Projectnummer**

2445gro

**Projectleider**

E. Klop

**Status**

Eindrapport

---

**Autorisatie**

Goedgekeurd

**Paraaf**

J. Latour

**Datum**

10 november 2015

---

**Kwaliteitscontrole**

R.M.G. van der Hut

## Inhoud

---

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Aanleg broedeilanden</b>	<b>3</b>
2.1	Populaties, aantallen en ontwikkeling	3
2.2	Geplande broedeilanden	9
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten</b>	<b>13</b>
3.1	Verhuisingsproblematiek	13
3.2	Referentiedata	14
<b>4</b>	<b>Effectbeoordeling</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Conclusies</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Literatuur</b>	<b>23</b>
	<i>Bijlage 1 Technische randvoorwaarden sterneneiland</i>	<i>25</i>



# 1 Inleiding

---

In het kader van het energieakkoord van januari 2013 wordt de taakstelling voor windenergie binnen de Provincie Groningen uitgebreid van 750 MW naar 855,5 MW. Voor de realisatie van deze uitbreiding wordt aansluiting gezocht bij de bestaande windparken Eemshaven en Delfzijl. De uitbreiding van deze windparken kan leiden tot verschillende negatieve effecten op (beschermde) natuurwaarden in het gebied, zoals verstoring tijdens de aanlegwerkzaamheden of aanvaringssslachtoffers onder vogels en vleermuizen wanneer de turbines operationeel zijn.

De ecologische effecten van de windambities binnen de Provincie Groningen zijn recent onderzocht (A&W-rapport 2020, Klop *et al.* 2014). Uit die beoordeling blijkt dat uitbreiding van de windparken naar verwachting tot slachtoffers bij ca. 25 kwalificerende soorten van het Natura 2000-gebied Waddenzee zal leiden. Bij 16 van deze soorten is de additionele mortaliteit lager dan 1% van de natuurlijke mortaliteit (de zogenaamde '1%-norm'); effecten op deze soorten worden als verwaarloosbaar beschouwd. Bij negen soorten kan (afhankelijk van het getoetste scenario) de mortaliteit hoger uitvallen. Op basis van populatietrends en de huidige aantallen zijn significant negatieve effecten bij de meeste van deze soorten echter uit te sluiten.

Een mogelijk probleem ligt bij de additionele mortaliteit onder Visdief en Noordse stern. De Visdief is als broedvogel in de Waddenzee sterk in aantal achteruit gegaan. De staat van instandhouding van de Visdief is matig ongunstig en de Waddenzeepopulatie zit momenteel met ca. 2.500 broedparen (2013) ruim onder het instandhoudingsdoel van 5.300 paar. Ook de Noordse stern gaat de laatste jaren sterk achteruit; in 2013 broedden nog ca. 900 paren in de Waddenzee, waarmee ook deze soort zich ruim onder het instandhoudingsdoel van 1.500 paar bevindt. Uitbreiding van de windparken Eemshaven en Delfzijl leidt, in cumulatie met de geschatte mortaliteit bij het recent gerealiseerde Windpark Delfzijl-Noord, tot een aantal aanvaringssslachtoffers onder Visdief en Noordse stern dat de 1%-norm overschrijdt. Windpark Delfzijl-Noord wordt, conform jurisprudentie<sup>1</sup>, in de cumulatie meegenomen omdat het vergund is en pas in de zomer van 2015 operationeel is geworden. Dit betekent dat de effecten (het aantal aanvaringssslachtoffers) nog niet in de omgeving zijn verdisconteerd. Gezien de ongunstige staat van instandhouding van de populaties van de Visdief en de Noordse stern moet dit als een significant negatief effect worden beschouwd.

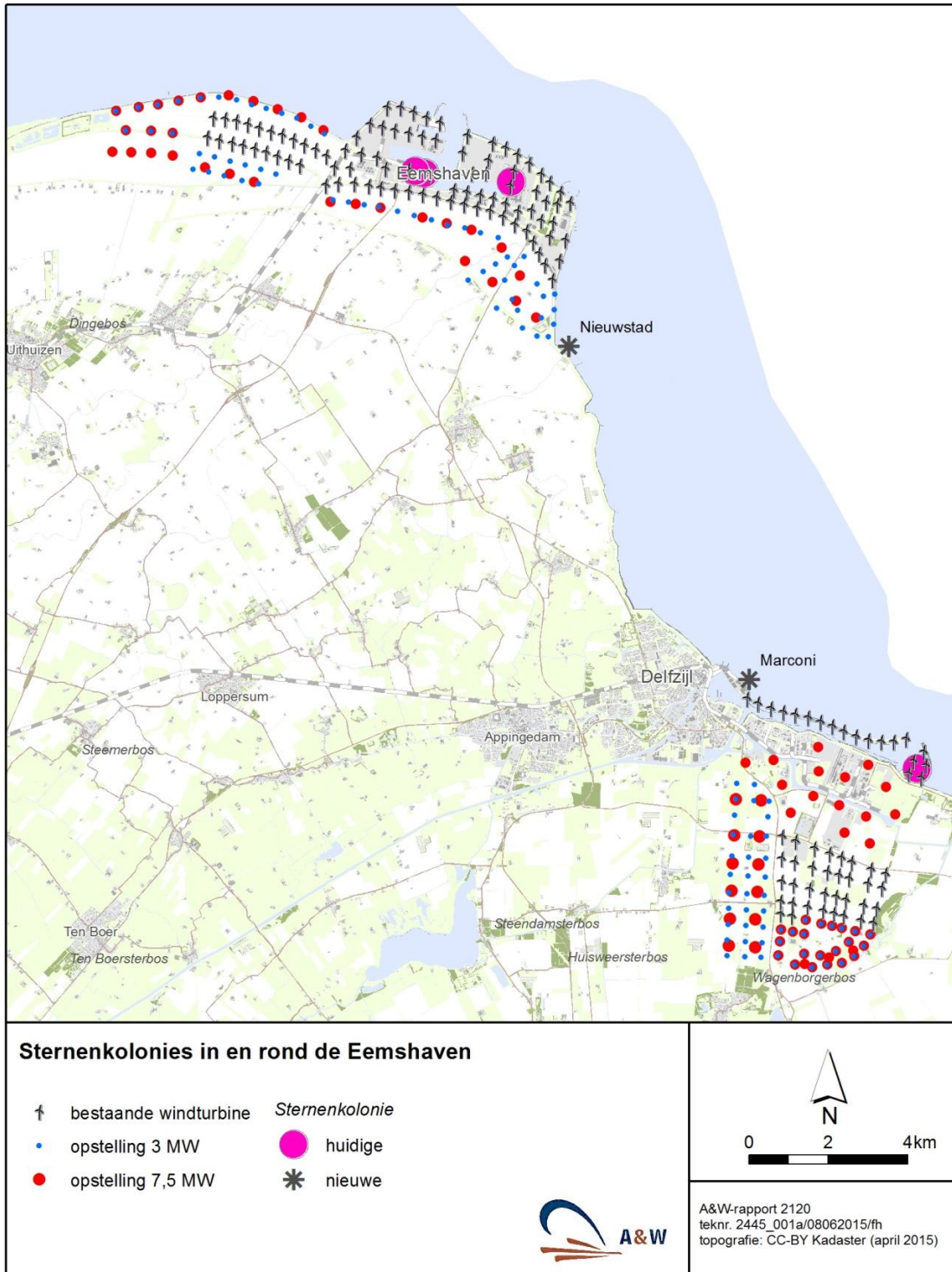
In het Natura 2000-beheerplan Waddenzee is de inrichting en het beheer van veilige broedvoorzieningen (in de vorm van broedeilanden) voor sterns opgenomen. Deze broedeilanden bieden een definitieve en duurzame oplossing, ook op langere termijn, voor de broedende sterns. Deze beheermaatregel heeft tevens een mitigerende werking doordat deze op voldoende afstand van de bestaande en beoogde windparken worden aangelegd. Dit zal naar verwachting enerzijds leiden tot een lagere mortaliteit in de bestaande en toekomstige windparken vanwege de verplaatsing van de broedkolonies, en anderzijds tot een versterking van de lokale broedpopulatie.

In deze rapportage wordt onderzocht wat het effect is van de aanleg van nieuw broedterrein op de Visdief en Noordse stern. Specifiek wordt daarbij de vraag beantwoord in hoeverre deze maatregel zal leiden tot een vermindering van het aantal aanvaringssslachtoffers in de bestaande en beoogde windparken. Daarnaast wordt ook het verwachte effect op de lokale broedpopulaties in beeld gebracht. Dit rapport is een aanvulling op de eerder verschenen ecologische beoordeling van de extra taakstelling voor windenergie binnen de provincie

---

<sup>1</sup> 16 april 2014, RWE, nr: 201304768, r.o. 38.2

Groningen (Klop *et al.* 2014). Er zal hier slechts summier worden ingegaan op de achterliggende aannames, uitgangspunten en analyses; voor details omtrent de methodiek wordt naar Klop *et al.* (2014) verwezen.



Figuur 1.1 Ligging van de huidige en toekomstige sternekolonies, alsmede de huidige en toekomstige windturbines tussen de Eemshaven en Delfzijl.



## 2 Aanleg broedeilanden

---

Eerst gaan we in op de ecologie van de sterns en de ecologische randvoorwaarden van een sterneneiland, gevolgd door de ontwikkeling van de sternpopulaties in de Eems-Dollard regio, de verwachte aantallen broedvogels die van de sterneneilanden gebruik zullen gaan maken en de geplande ligging van de sterneneilanden.

### 2.1 Populaties, aantallen en ontwikkeling

#### Randvoorwaarden voor broedplaats sterns

De ecologische randvoorwaarden en de technische ontwerpisen van een broedeiland voor sterns hangen samen met de hiervoor beschreven broedecologie van de soorten (Veen *et al.* 1997, Brenninkmeijer & Lohrmann 2007, Brenninkmeijer 2014, Van der Hut *et al.* 2014). De belangrijkste randvoorwaarden zijn:

- Aanwezigheid van voldoende voedsel in de nabijheid van de kolonie; dit is één van de primaire vestigingsvoorwaarden. Het voedselrijke waddengebied biedt wat dat betreft een ideale situatie.
- Aanwezigheid van geschikte broedlocaties op niet al te grote afstand van de foerageergronden. Deze broedlocaties bestaan uit kale tot weinig begroeide zandplaten, strandjes en schelpenbanken die in het broedseizoen net voldoende hoog liggen om niet geregeld onder te stromen.
- Een absolute randvoorwaarde is de afwezigheid van landroofdieren als Vos, rat en hond op de broedlocatie. Het gevaar van broedende grote meeuwen is dat deze een sternkolonie op termijn kunnen overnemen.
- Afwezigheid van verstoring door mensen (wandelaars, vliegeraars, afmerende boten, vliegtuigjes etc.). Geregelde verstoring heeft een negatief effect op het broedsucces.
- Juiste hoogteligging van de kolonie, zodat deze 's zomers tijdens de ei- en kuikenfase niet overstroomt; om de vegetatiesuccessie jaarlijks terug te zetten en om te voorkomen dat ratten zich permanent vestigen in de kolonie is het belangrijk dat de kolonie 's winters wel ieder jaar overstroomt
- Duurzaam karakter: de alternatieve broedlocaties dienen een min of meer permanente oplossing te zijn.

#### Ecologie Visdief

De Visdief nestelt bij voorkeur op vlakke, zandige of rotsachtige bodem met een schaarse vegetatie. De broedperiode is van april t/m juli, soms uitlopend tot augustus. De Visdief heeft een voorkeur voor rondvis, maar schakelt indien nodig over op minder energierijke prooien als platvissen, garnalen, krabben en insecten. Het voedselaanbod in de wateren rond de kolonie is vooral van belang in de kuikenfase, wanneer de voedselbehoefte het grootst is. De vliegafstand tussen broedgebied en voedselgebied bedraagt bij voorkeur niet meer dan 3-5 km, maar afstanden tot maximaal 8-13 km komen ook voor (Veen *et al.* 1997, Brenninkmeijer & Lohrmann 2007, Van der Hut *et al.* 2014).

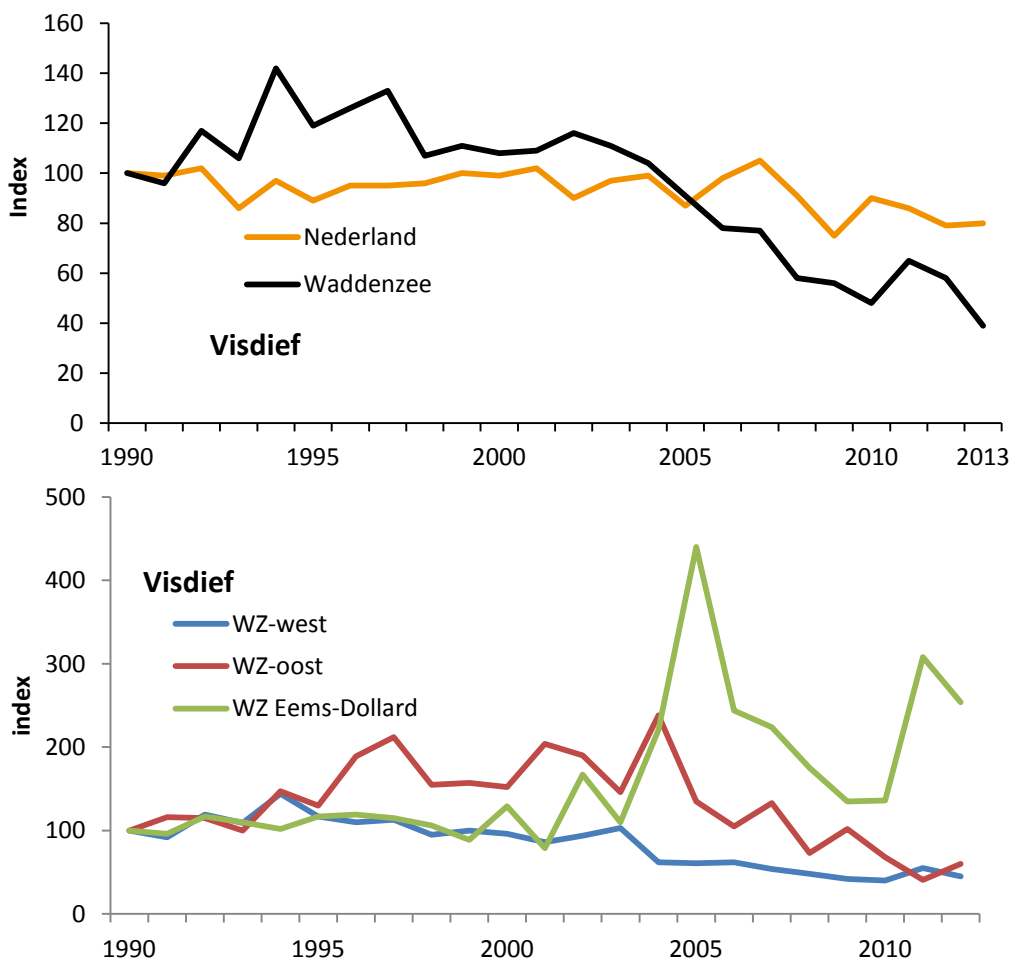
#### Ecologie Noordse stern

De Noordse stern nestelt ongeveer in hetzelfde biotoop als de Visdief, maar bij voorkeur in de lagere en kalere delen en het liefst in zoute, buitendijkse broedgebieden. De broedperiode is, net als voor de Visdief, van april t/m juli-augustus. De Noordse stern foerageert rond de poolgebieden vooral op kleine vissen en andere zeediertjes die in zee beschikbaar komen

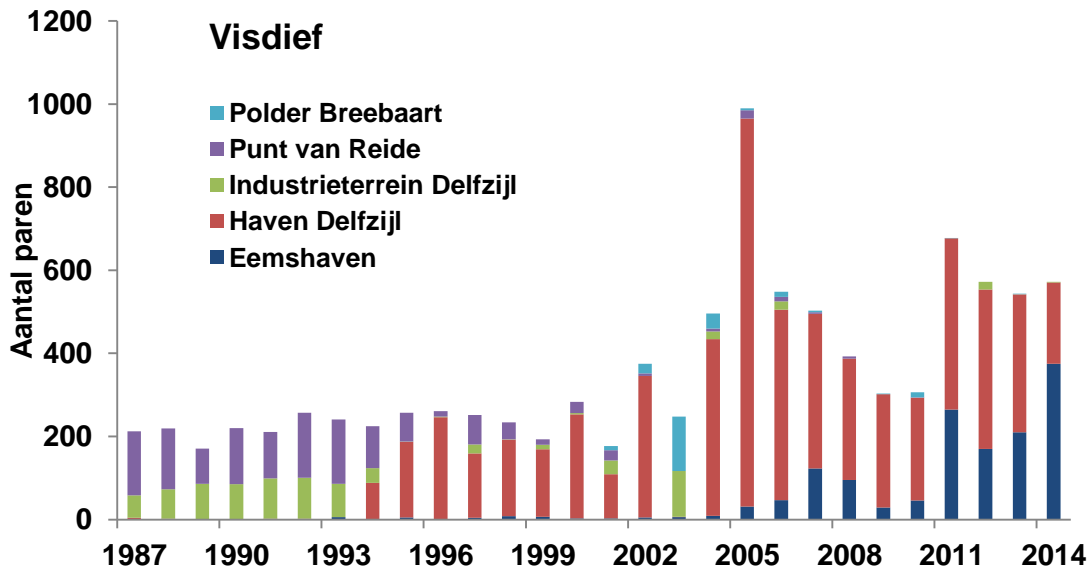
tijdens het smelten van het poolijs. In de Waddenzee heeft deze soort, net als de Visdief, een voorkeur voor rondvis, vooral kleine haring. Maar de Noordse stern vist daarnaast, meer dan de Visdief, op andere kleine prooien als platvissen, garnalen, krabben en insecten. Ook voor de Noordse stern is het voedselaanbod in de kuikenfase cruciaal. De vliegafstand tussen broedgebied en voedselgebied varieert meer dan bij de Visdief, met een gemiddelde van 8 km en een maximum van 30 km (Brenninkmeijer & Lohrmann 2007, Van der Hut *et al.* 2014).

### Populatieontwikkeling Visdief

De populatie van de Visdief schommelt sinds de jaren 90 van de vorige eeuw rond de 20.000 paar, maar gaat de laatste jaren licht achteruit in Nederland (figuur 2.1). De Waddenzee herbergt ongeveer een kwart van de Nederlandse broedpopulatie. Sinds 1994 neemt de Waddenpopulatie af en vanaf 2005 bevindt het aantal paren zich onder het instandhoudingsdoel van 5.300 paar; in 2013 broedden slechts ca. 2.500 paren in de Waddenzee (JMBB 2013, [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)). Binnen de Waddenzee neemt de deelpopulatie in de Eems-Dollard een belangrijke plaats in: terwijl de deelpopulaties in de westelijke en oostelijke Waddenzee de laatste jaren zijn afgenomen, is die in de Eems-Dollard juist sterk toegenomen (figuur 2.1).



Figuur 2.1 Index (1990=100) van het aantal broedparen van de Visdief in Nederland en de Waddenzee (bovenste grafiek) en Waddenzee-West, - Oost en - Eems-Dollard (onderste grafiek) (bron: [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)).



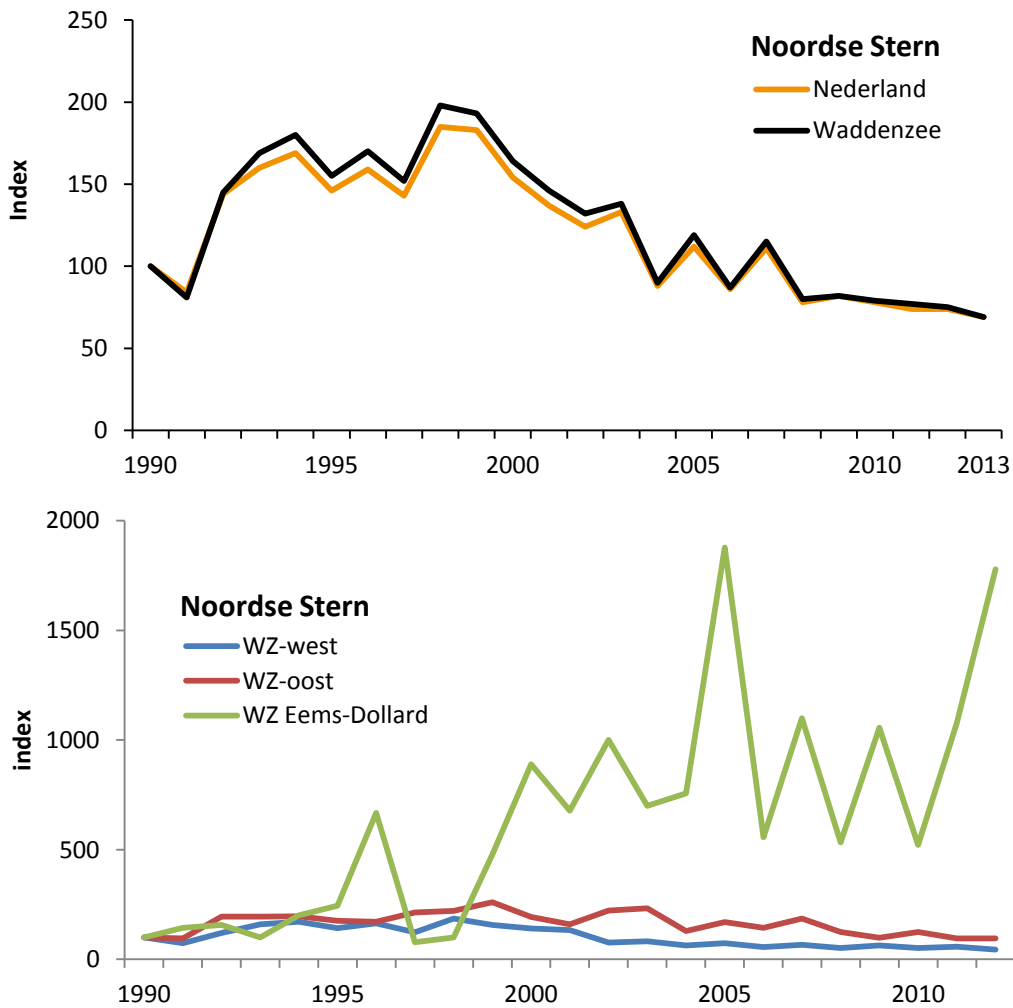
Figuur 2.2 Aantal broedparen van de Visdief in de oostelijke Waddenzee (bron: broedvogeldatabase Sovon Vogelonderzoek Nederland).

In figuur 2.2 is de toename van het aantal broedparen van de Visdief in de Eems-Dollard weergegeven. Aanvankelijk waren er twee kolonies op de Punt van Reide en het industrieterrein van Delfzijl. Later verplaatste deze zich naar de haven van Delfzijl; vanaf 2006 werd ook de Eemshaven van toenemend belang voor de Visdief. Uit de eerste analyse van de kleurringgegevens van de Visdieven die in Delfzijl zijn geringd, blijkt dat er de laatste jaren ook Visdieven van Delfzijl naar de Eemshaven zijn verhuisd (med. D. Hiemstra); het aantal verhuizingen is echter geringer dan bij de Noordse stern (zie hierna).

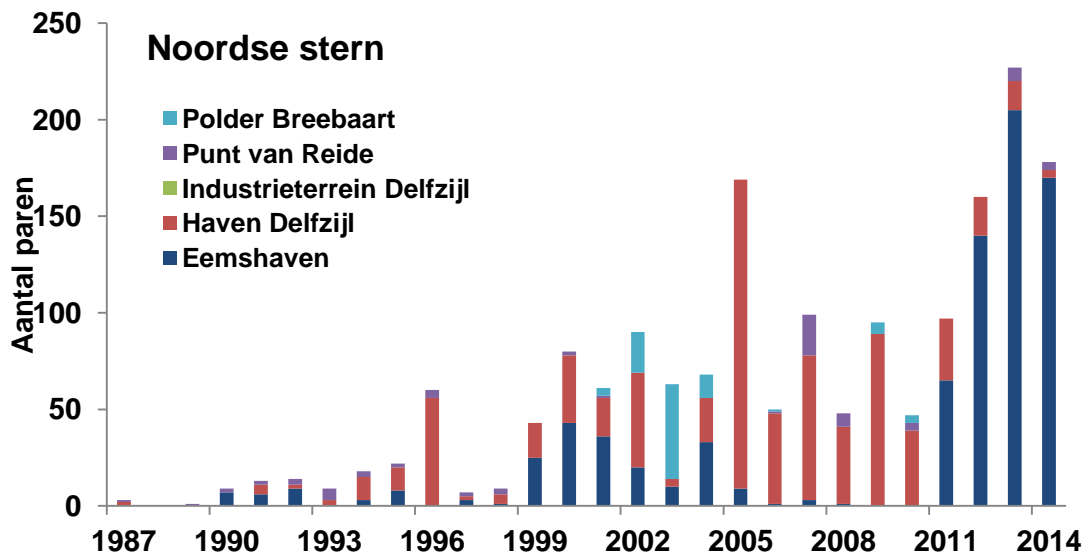
### Populatieontwikkeling Noordse stern

De populatietrend van de Noordse stern is sinds de eeuwwisseling negatief in zowel de Nederlandse Waddenzee (die vrijwel de gehele Nederlandse populatie herbergt; figuur 2.3) als de internationale Waddenzee. In 2002 broedden nog ca. 2.000 paar Noordse sterns in de Waddenzee, maar dit aantal is daarna ongeveer gehalveerd tot ca. 1.050 paar in 2012. Dit is ruim onder het instandhoudingsdoel van 1.500 paar (JMBB 2013, [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)). Net als bij de Visdief neemt ook bij de Noordse stern de deelpopulatie in de Eems-Dollard een belangrijke plaats in binnen de Waddenzee: terwijl de deelpopulaties in de westelijke en oostelijke Waddenzee de laatste jaren zijn afgenomen, is die in de Eems-Dollard sterk toegenomen (figuur 2.3).

In figuur 2.4 is de toename van het aantal broedparen van de Noordse stern in de Eems-Dollard weergegeven. Aanvankelijk waren de aantallen laag, met af en toe kolonies in de haven van Delfzijl en de Eemshaven. Vanaf 1999 schommelt het aantal Noordse sterns tussen de 50 en 200. Tussen 2005 en 2010 was de haven van Delfzijl de belangrijkste kolonie; daarna verplaatste het grootste deel van de Noordse sterns zich naar de Eemshaven. De afgelopen decennia hebben de Noordse sterns dus afwisselend in (vooral) Delfzijl en de Eemshaven gebroed. De ringaflezings van D. Hiemstra laten zien dat tussen 2009 en 2014 een groot deel van de Noordse sterns uit Delfzijl naar de Eemshaven is verhuisd.



Figuur 2.3 Index (1990=100) van het aantal broedparen van de Noordse stern in Nederland en de Waddenzee (bovenste grafiek) en Waddenzee-West, - Oost en – Eems-Dollard (onderste grafiek) (bron: www.sovon.nl).



Figuur 2.4 Aantal broedparen van de Noordse stern in de oostelijke Waddenzee (bron: broedvogeldatabase Sovon Vogelonderzoek Nederland).

### Belang Eemshaven

Voorals sinds 2011 is de Eemshaven belangrijk geworden als broedkolonie voor Visdieven en Noordse sterns. De laatste jaren broedden 170-375 paar Visdieven en 65-205 paar Noordse sterns in drie kolonies in de Eemshaven (tabel 2.1). De Visdieven broedden in 2014 op de terreinen van Nuon (275 paar) en Sealane (100 paar); de Noordse sterns waren verdeeld over alle drie de kolonies: 70 paar bij Sealane, 50 paar bij Wagenborg en 50 paar bij Nuon. Bij Sealane hebben in 2014 ook ruim 900 paar Kokmeeuwen gebroed; bij Nuon slechts enkele paren. Voor zowel de Visdief als de Noordse stern herbergt de Eemshaven na Griend de grootste kolonie in de Waddenzee. In de Eemshaven broedde de laatste jaren gemiddeld ca. 14-20% van de Nederlandse Noordse sterns en ca. 7-15% van de Waddenzeepopulatie van de Visdief.

Op Griend, de grootste kolonie in de Waddenzee, kwamen de laatste jaren slechts weinig Visdief- en Noordse sternskuikens groot, waardoor het broedsucces slecht was (meestal <0,1 uitgevlogen kuiken/paar; Jansen 2014, Brenninkmeijer 2015). De Eemshaven is een van de weinige Nederlandse kolonies met een goed broedsucces voor beide soorten (0,5-1,0 de laatste jaren; tabel 2.1). Bij een dergelijk hoog broedsucces fungeert de kolonie als 'bron'-populatie ('source'): deze kolonie produceert genoeg nakomelingen om de lokale populaties van beide soorten op langere termijn in stand te houden; door de aanhoudende lage broedsuccessen op Griend is de grootste kolonie van Nederland de laatste jaren verworpen tot een 'put'-populatie ('sink'); Griend is daardoor de laatste jaren van minder belang voor het op peil houden van de Nederlandse populaties. De kolonies in de Eemshaven zijn derhalve van groot belang voor Noordse stern en Visdief in de Waddenzee.

Tabel 2.1 Aantal broedparen en broedsucces (de laatste jaren globaal bepaald) van Visdief en Noordse stern in de Eemshaven (bron: SOVON databank, geraadpleegd december 2014).

Eemshaven	Visdief		Noordse Stern	
	Aantal paren	Broedsucces	Aantal paren	Broedsucces
2005	31		9	
2006	47		1	
2007	123		3	
2008	95		1	
2009	29		0	
2010	46		ca. 10	
2011	265	0,5-1,0	65	0,5-1,0
2012	170	0,5-1,0	140	0,5-1,0
2013	210	Ca. 0,75	205	Ca. 0,75
2014	375	0,5-1,0	170	0,5-1,0

### Belang Delfzijl

De haven van Delfzijl, met als belangrijkste kolonie het Wagenborgterrein, aan de voet van de schermdijk, is al sinds 2005 van belang voor Visdief en Noordse stern (tabel 2.2). De aantallen nemen de laatste jaren geleidelijk af: van 37% naar 8% van de Visdievenpopulatie in de Waddenzee en van 16% naar 2% van de Noordse sternpopulatie in de Waddenzee. In 2010 is de oude kolonieplek op het Wagenborgterrein ongeschikt geworden voor sterns (door de bouw van een loods) en is een vervangende broedplek in de vorm van een ponton gerealiseerd. Tussen 2010 en 2013 broedden op het ponton ca. 250-400 paar Visdieven. Met

het verdwijnen van de oude kolonieplek is vanaf 2010 het aantal Noordse sterns in de haven van Delfzijl sterk afgenomen. Zij zijn voor een groot deel verhuisd naar de Eemshaven: tussen 2009 en 2014 zijn 67 van de 102 in Delfzijl gekleurde Noordse sterns afgelezen in de Eemshaven (med. D. Hiemstra). In 2014 is het ponton weggehaald en is bij de Pier van Oterdum een vervangende sternkolonie aangelegd. In dat jaar broedden uiteindelijk 54 Visdieven op de Pier van Oterdum, samen met 57 paar Kokmeeuwen; de rest van de Visdieven heeft op verschillende locaties op de schermdijk, in de buurt van de locatie van de ponton, gebroed.

De haven van Delfzijl is, net als de Eemshaven, een van de weinige Nederlandse kolonies met een goed broedsucces voor de Visdief (tabel 2.2). Het broedsucces in 2014 was hoog in de nieuwe kolonie op de Pier van Oterdum (0,93), maar laag op de schermdijk (0,18-0,30); vandaar dat het gemiddelde broedsucces in 2014 lager was dan in de jaren ervoor. Het broedsucces van de Noordse sterns in Delfzijl was de afgelopen 10 jaar laag, buiten het topjaar 2008.

Tabel 2.2 Aantal broedparen en broedsucces van Visdief en Noordse stern in de haven van Delfzijl; - = broedsucces niet gemeten; 0 = broedsucces 0 (bron: SOVON databank, geraadpleegd december 2014; Jager & Brenninkmeijer 2014).

<b>Delfzijl</b>	<b>Visdief</b>		<b>Noordse Stern</b>	
	<b>Aantal paren</b>	<b>Broedsucces</b>	<b>Aantal paren</b>	<b>Broedsucces</b>
2005	934	0,80	160	0,15
2006	458	-	47	-
2007	372	1,10	75	0,11
2008	292	0,66	40	1,38
2009	273	0,65	89	0,09
2010	247	1,17	39	0,21
2011	412	1,03	32	0
2012	384	-	20	-
2013	331	-	15	-
2014	196	0,41-0,51	4	0

### Doelsoorten

De twee nieuwe broedlocaties dienen geschikt te zijn voor pionierbroedvogels, en in het bijzonder voor de sternensoorten Visdief, Noordse stern en eventueel Dwergstern. De afgelopen 10 jaren hebben in en rond de Eemshaven en de haven van Delfzijl ca. 300-900 paar Visdieven en ca. 40-200 paar Noordse sterns gebroed (in totaal 340-1100 paar sterns; tabel 2.3). Op dergelijke locaties zullen waarschijnlijk ook Kokmeeuwen (ca. 60-900 paren), Kluten (enkele tot meer dan 100 paren) en enkele tot enkele tientallen paren Bontbekplevieren en Scholeksters gaan broeden. Daarnaast kunnen eveneens de zeldzame Strandplevier (1 tot enkele paren) en Aalscholvers (enkele tot vele tientallen paren) op de eilanden gaan broeden. Het is van belang om (indien nodig door actieve bestrijding) de locaties ongeschikt te houden voor broedende grote meeuwen als Zilvermeeuw en Kleine en Grote mantelmeeuw: grote meeuwen zullen de pionierbroedvogels op den duur verdringen.

De dichtheid aan broedende sterns in vergelijkbare kolonies varieert sterk, van 200-1.000 paren per ha. De 340-1.100 paar sterns hebben derhalve een oppervlakte van 1,1-5,5 ha nodig. De dichtheid aan Kokmeeuwen varieert van 600-1.000 paar per ha, zodat de 60-900

paar Kokmeeuwen een oppervlakte van 0,9-1,5 ha nodig hebben. De 100 paar Kluten (gemiddeld ca. 250 nesten/ha) hebben een oppervlakte van 0,4 ha nodig.

Bontbekplevier en Strandplevier broeden meestal solitair, maar in goede gebieden ook in 'losse' kolonies. Nesten van de Strandplevier liggen gemiddeld 0,8 tot 80 m uit elkaar; die van Bontbekplevieren 5 tot 100 m. Om 7 paar Strandplevieren en 24 paar Bontbekplevieren te laten broeden (de maxima die vanaf ca. 2000 in de regio hebben gebroed), dient ca. 600 – 3.000 m strandlijn beschikbaar te zijn.

Om alle verwachte broedvogels een plekje te bieden, is derhalve een totale oppervlakte van minimaal 2,4 ha tot 7,4 ha nodig met een strandlijn van 100 – 3.000 m (tabel 2.3).

De totale oppervlakte van de twee geplande broedeilanden bedraagt ca. 5 ha met een strandlijn van ruim 2.000 m. Dit is naar verwachting voldoende om de totale lokale broedpopulaties van de sterns en andere pioniers te kunnen huisvesten.

*Tabel 2.3 Broeddichtheid per soort uit de literatuur (Brenninkmeijer & Lohrmann 2007), aanwezige broedpopulatie in Eemshaven-Delfzijl-regio (minimale en maximale aantal broedvogels; tabel 2.1 en 2.2, Jager & Brenninkmeijer 2014, SOVON-databank, geraadpleegd december 2014) van ca. 2005-2014. In de laatste kolommen staat de berekende benodigde minimale en maximale ruimte in ha bij de maximaal aanwezige populatie.*

Soort	Broeddichtheid (n paren/ha)		Aanwezige aantal paren in het gebied (Delfzijl + Eemshaven)		Benodigde ruimte (in ha) voor maximale aantallen	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Visdief	200	1000	300	<b>900</b>	0,9	4,5
Noordse stern	200	1000	40	<b>200</b>	0,2	1
Kluut	250	250	10	<b>100</b>	0,4	0,4
Kokmeeuw	600	1000	60	<b>900</b>	0,9	1,5
<b>Totaal</b>					<b>2,4</b>	<b>7,4</b>

## 2.2 Geplande broedeilanden

In figuur 1.1 is de gewenste ligging van de twee nieuwe buitendijkse broedeilanden aangegeven ten noorden van Delfzijl (Marconi) en ten zuidoosten van de Eemshaven (Nieuwstad). Deze zijn op voldoende afstand van de bestaande en toekomstige windturbineparken gepland, maar wel binnen een afstand van ca. 5 km van de huidige kolonies. Deze korte afstand is van belang om de kans op succesvolle verplaatsing van de bestaande naar de nieuwe broedlocaties te verhogen.

### Eiland Eemshaven

In het 'Programma van eisen Rijke Dijk' (Grontmij 2015) van de dijkverbetering Eemshaven - Delfzijl is de aanleg van een sterneneiland van ca. 2 ha ten oosten van Nieuwstad opgenomen (figuur 2.1).

De verwachte doelsoorten zijn hier Visdief, Noordse stern en Bontbekplevier. Daarnaast kunnen ook Kokmeeuw, Kluut, Aalscholver en andere broedvogels (Scholekster, Strandplevier) op dit eiland gaan broeden. Delen van het eiland zullen naar verwachting tevens gebruikt worden als hoogwatervluchtplaats (hvp), zowel binnen als buiten het broedseizoen.

### **Strekdammen**

Langs de dijk Eemshaven – Delfzijl worden ook een aantal strekdammen aangepast en geschikt gemaakt als hvp en broedgelegenheid voor pioniers (Grontmij 2015). De strekdammen worden hiervoor ontkoppeld van het vasteland, opgehoogd, verbreed en lokaal aangevuld met kleine strandjes (van 0,01 ha).

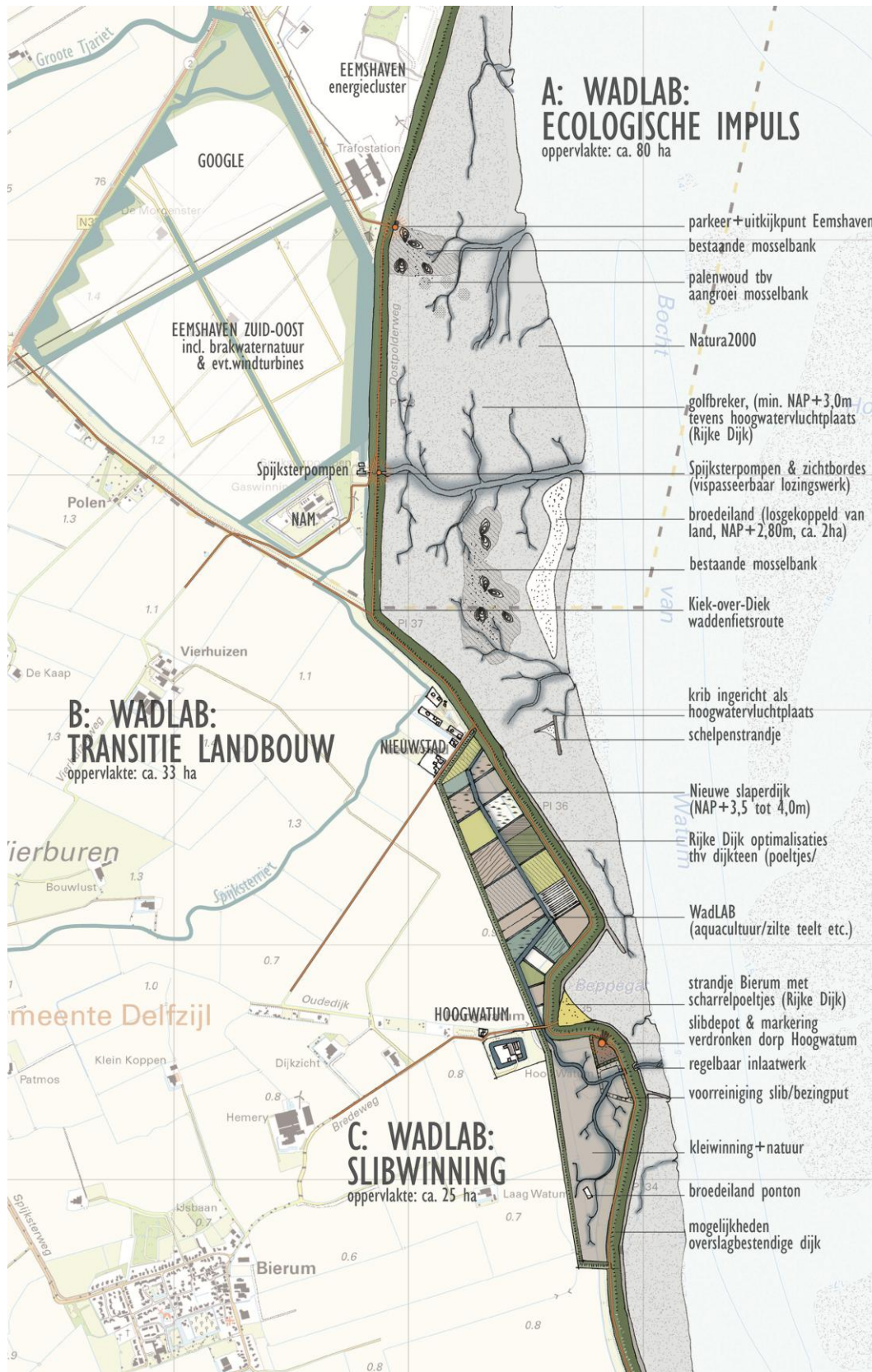
Mogelijk gaan op de strandjes en de kribben lage aantallen vogels broeden als Visdief, Noordse stern en Bontbekplevier. Het gevaar bestaat dat de nesten op deze strandjes tijdens het broedseizoen wegspoelen bij hoge waterstanden.

### **Eiland Delfzijl**

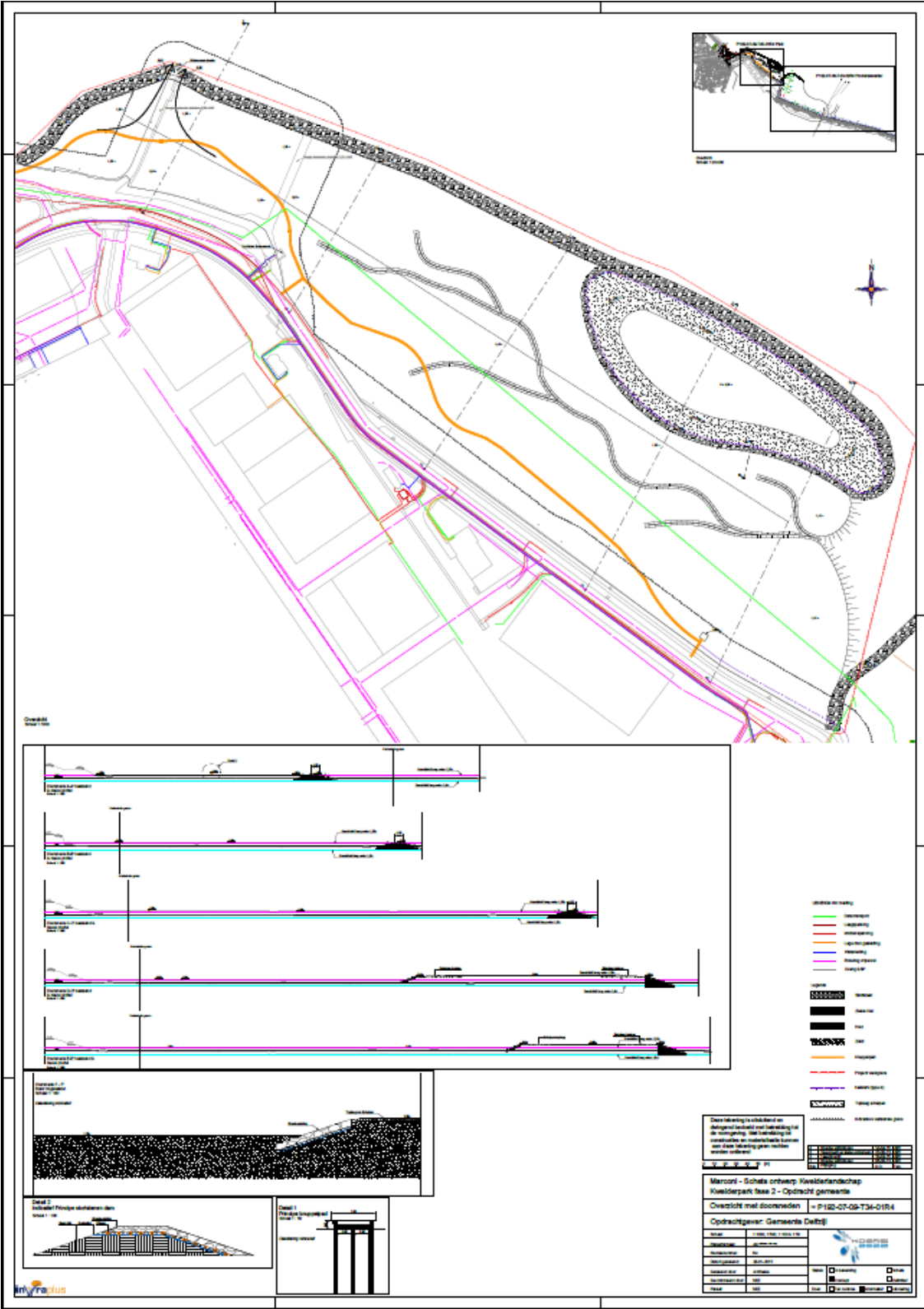
In het 'Projectplan Proef kwelderaanleg Marconi' (Ecoshape 2015) is pal ten noorden van de Handelshaven van Delfzijl de aanleg gepland van een broedeiland van ca. 3 ha voor sterns (figuur 2.2).

De verwachte doelsoorten op dit eiland zijn dezelfde als die op het eiland bij de Eemshaven: Visdief, Noordse stern en Bontbekplevier, met daarnaast Kokmeeuw, Kluut, Aalscholver, Scholekster en Strandplevier. Ook dit eiland zal naar verwachting gebruikt worden als hvp.





Figuur 2.5 Schets van de plannen voor de dijkverbetering Eemshaven - Delfzijl d.d. 20 mei 2015 met daarin het sterneneiland bij Nieuwstad.



Figuur 2.6 Schets van het sterneneiland van ca. 3 ha in plan Marconi boven de haven van Delfzijl (bron: InvaPlus).

## 3 Uitgangspunten

---

### 3.1 Verhuisingsproblematiek

De afgelopen jaren hebben de sterns op verschillende locaties in de Eemshaven en Delfzijl gebroed. De huidige sternkolonies liggen niet ideaal. De nieuwe broedkolonie op de Pier van Oterdum ligt tussen twee in 2015 gerealiseerde turbines in. De komende broedseizoenen zal door middel van monitoring blijken hoeveel sterns hiermee in aanraking gaan komen. Bij Sealane (Eemshaven) en bij Nuon (Eemshaven) hebben de Visdieven en Noordse sterns de laatste jaren op korte afstand van enkele windturbines gebroed. Onder deze nabijgelegen turbines lagen meer slachtoffers dan onder de overige turbines in het windpark (Brenninkmeijer & Klop 2015). Daarnaast veroorzaakten de sterns op enkele locaties (Wagenborg Eemshaven en Delfzijl, Sealane Eemshaven) overlast bij passanten. Tevens konden door de broedende vogels een aantal werkzaamheden op de bedrijventerreinen niet of met vertraging worden uitgevoerd. Om deze problematiek te mitigeren is voorzien in de aanleg van alternatieve broedeilanden buiten de windturbineparken (ter reductie van het aantal sternslachtoffers) en buiten de huidige industrieterreinen (ter reductie van de overlast). De sterns moeten enerzijds de gelegenheid hebben om de komende jaren ongestoord te broeden in de huidige geschikte kolonies; anderzijds willen we de sterns over enkele jaren, nadat de nieuwe broedeilanden zijn aangelegd, gedwongen verhuizen naar deze nieuwe kolonies.

#### Verhuizing Delfzijl

In Delfzijl is in 2014 een nieuwe sternkolonie aangelegd op de Pier van Oterdum. De verwachting was dat de Visdieven in 2014 massaal zouden verhuizen van de oude kolonie (het ponton dat tussen 2010 en 2013 aan de voet van de schermdijk lag) naar deze nieuwe kolonie, op ca. 4 km afstand. Dit is slechts gedeeltelijk geslaagd. In 2014 hebben in de nieuwe kolonie 54 paar Visdieven gebroed, evenals 57 paar Kokmeeuwen (Jager & Brenninkmeijer 2015). Op de schermdijk, rond de locatie van de oude kolonie, hebben in 2014 ca. 143 paar Visdieven gebroed. De verwachting is dat de komende jaren de kolonie op de Pier van Oterdum steeds beter benut zal worden en de schermdijk steeds minder. En wanneer het nieuwe Marconi broedeiland, ten noorden van de pontonlocatie, over enkele jaren gereed is, dan zullen de sterns naar verwachting hiernaar verhuizen. Ook de definitieve verhuizing van Oterdum naar Marconi kan enkele jaren in beslag nemen. Het is eveneens mogelijk dat de sterns van beide kolonies gebruik zullen blijven maken.

#### Verhuizing Eemshaven

In het concept-ontwerp Natura 2000-beheerplan Waddenzee is als beheermaatregel de inrichting en beheer van veilige broedvoorzieningen (in de vorm van broedeilanden) voor sterns opgenomen. Deze broedeilanden bieden een definitieve en duurzame oplossing, ook op langere termijn, voor de broedende sterns.

De ligging van de huidige en de nieuw aan te leggen broedlocaties zijn weergegeven in figuur 1.1. Tussen de huidige kolonies van Eemshaven en Delfzijl is de laatste jaren uitwisseling geweest; vooral de Noordse sterns zijn de laatste jaren verhuisd van Delfzijl naar de Eemshaven.

De mate van uitwisseling wordt momenteel bepaald met behulp van kleurringonderzoek aan Visdieven en Noordse sterns (med. D. Hiemstra, sternonderzoeker Eemshaven en Delfzijl). Het verdient aanbeveling om deze waardevolle gegevens op korte termijn uit te werken, zodat een beter begrip ontstaat over de huidige mate van uitwisseling.

### **Permanente oplossing**

De permanente oplossing bestaat uit de aanleg van twee nieuwe sternkolonies buiten de Eemshaven en Delfzijl. De komende vier jaar zal de zeedijk tussen de Eemshaven en Delfzijl worden verstevigd. In deze plannen is voorzien in de aanleg van een buitendijkse sternkolonie ten zuiden van de Eemshaven en ten oosten van Nieuwstad en een nieuwe sternkolonie ten noorden van de Handelshaven van Delfzijl als onderdeel van plan Marconi. Detailuitwerking, financiering en aanleg zijn gepland voor de periode 2015-2018. Het grote voordeel van deze permanente oplossing is dat de sterns vanaf ca. 2018 geen overlast meer zullen geven voor werknemers in de Eemshaven en dat er veel minder aanvaringen van sterns met windturbines zullen plaatsvinden. Na de aanleg van de nieuwe kolonies moeten de sterns daarvoor wel verjaagd worden uit de oude kolonies en gelokt naar de nieuwe.

### **Stick and carrot**

Het uitgangspunt hierbij is om de sterns jaarlijks in de Eemshaven en Delfzijl te laten broeden, totdat de permanente broedvoorzieningen buiten de Eemshaven en Delfzijl gereed zijn. In de overgangperiode zullen ze jaarlijks gelokt (de *carrot*) worden naar een (aantal) geschikte broedkolonies waar de sterns dat jaar gewenst zijn (door bijvoorbeeld het aanbrengen van loksterns, een geschikte schelpenondergrond, een beschermend raster om vossen, mensen en honden buiten te houden, en akoestische lokmiddelen zoals geluidsopnamen van baltsende sterns) en verjaagd (de *stick*) op een aantal locaties, waar de sterns ongewenst zijn (bijvoorbeeld met het afdekken met plastic, het dagelijks omwerken van de bodem of het verjagen met honden).

In het broedseizoen dat de broedeilanden gereed zijn gekomen voor gebruik, zullen de sterns verjaagd worden uit hun oude kolonies en extra gelokt naar de nieuwe broedeilanden.

Uit diverse buitenlands onderzoek is gebleken dat het enkele jaren kan duren voordat de sterns definitief verhuisd zijn van de oude kolonie naar de nieuwe (o.a. Kress 1983, 2000, Roby & Kress 2010, Williams 2012). De eerste jaren kunnen de sterns in het begin van het broedseizoen aanvankelijk terugkeren naar hun oude kolonie, ook als die (fysiek) ongeschikt is gemaakt. In de loop van het broedseizoen volgt dan meestal de verhuizing naar de nieuwe kolonie. Het kan echter enkele jaren duren, voordat de vogels vanaf het begin van het broedseizoen de nieuwe kolonie bezetten om daar te gaan nestelen.

## **3.2 Referentiedata**

De methodiek die ten grondslag ligt aan deze ecologische beoordeling is uitgebreid beschreven in Klop *et al.* (2014); voor meer details wordt naar die rapportage verwezen.

De mortaliteit bij uitbreiding van de huidige windparken is ingeschat op basis van twee langlopende monitoringsprogramma's die hebben plaatsgevonden in de Eemshaven en Delfzijl (Brenninkmeijer & Van der Weyde 2011, Klop & Brenninkmeijer 2014). Hierbij zijn een aantal 'referentieturbines' geïdentificeerd die een vergelijkbare ligging hebben, en daarmee waarschijnlijk vergelijkbare aantallen slachtoffers, als bepaalde turbinegroepen binnen de uitbreidingslocaties. Het verwachte aantal aanvaringslachtoffers bij de verschillende uitbreidingslocaties is vervolgens afgeleid van de mortaliteit bij deze referentieturbines. Hierbij is rekening gehouden met verschillen in turbinegrootte.

Tijdens de monitoring van Windpark Delfzijl (2006–2011) is één Visdiefslachtoffer aangetroffen aan de noordrand van het windpark (Brenninkmeijer & Van der Weyde 2011). Deze vogel had

waarschijnlijk betrekking op een individu uit de kustzone ten noorden van het windpark. Gezien de afstand tot de kust of ander geschikt habitat wordt dit exemplaar als incidenteel slachtoffer aangemerkt (Klop *et al.* 2015). Het incidentele karakter wordt bevestigd door het feit dat er tijdens het monitoringsonderzoek geen vliegbewegingen van Visdief door het bestaande windpark zijn waargenomen.

Tijdens de monitoring van de 88 turbines in Windpark Eemshaven (2009–2014) zijn in totaal 11 dode Visdieven gevonden, waarvan er vier als zeker turbineslachtoffer en zeven als mogelijk turbineslachtoffer zijn geïdentificeerd (Klop & Brenninkmeijer 2014). Wanneer deze cijfers worden gecorrigeerd voor de vindkans en predatiekans komt dit neer op gemiddeld 5,8 (zekere) tot maximaal 15,9 (zekere + mogelijke) turbineslachtoffers onder Visdieven per jaar (tabel 3.1). Er zijn in totaal 2 mogelijke turbineslachtoffers onder Noordse stern aangetroffen, wat na correctie voor vindkans en predatiekans neerkomt op 3,0 mogelijke turbineslachtoffers per jaar.

Bovenstaande data hebben betrekking op het 'reguliere' windpark bestaande uit 88 turbines; daarnaast zijn in 2012 twee extra turbines gerealiseerd langs de Eemshornweg aan de westzijde van de Eemshaven. Deze turbines zijn gesitueerd in de nabijheid van een vogelkolonie waar Noordse sterns, Visdieven en Kokmeeuwen broeden. Hierdoor ligt het aantal aanvaringsslachtoffers bij deze turbines relatief hoog: gemiddeld 7,0 (zekere) tot maximaal 9,5 (zekere + mogelijke) turbineslachtoffers per jaar bij Visdief, en 3 zekere turbineslachtoffers per jaar bij Noordse stern (Brenninkmeijer & Klop 2015). De mortaliteit in het gehele Windpark Eemshaven (90 turbines) ligt dus op ca. 13–25 Visdieven en 3-6 Noordse sterns per jaar.

Tabel 3.1 Overzicht mortaliteit in de Eemshaven, met het onderscheid tussen de 88 'reguliere' turbines en de 2 extra turbines R36 en R37.

	88 turbines		2 extra turbines		totaal Eemshaven	
	min (zeker)	max (mog+zeker)	min (zeker)	max (mog+zeker)	min (zeker)	max (mog+zeker)
Visdief	5,8	15,9	7,0	9,5	12,8	25,4
Noordse stern	0,0	3,0	3,0	3,0	3,0	6,0

De verwachte additionele mortaliteit onder Visdieven bij uitbreiding van Windpark Eemshaven wordt ingeschat op 5–7 (bij grote 7,5 MW turbines) tot ca. 10 (bij kleinere 3 MW turbines) vogels per jaar (zie tabel 3.2). De lagere mortaliteit bij grote turbines kan worden verklaard doordat minder turbines nodig zijn om hetzelfde gezamenlijke vermogen te halen. Bovendien neemt bij een grotere turbine de opbrengst in MW verhoudingsgewijs sneller toe dan het aantal slachtoffers. Grote turbines hebben dus een gunstiger mortaliteit per MW dan kleine turbines (Klop *et al.* 2014).

Bij Windpark Delfzijl is de additionele mortaliteit voor Visdief ingeschat op 4–7 (bij 7,5 MW) tot 9–11 (bij 3 MW) vogels per jaar (Klop *et al.* 2014). Hierbij moet worden opgemerkt dat dit is berekend op basis van een éénmalig slachtoffer (zie boven) dat waarschijnlijk niet representatief is voor het gehele windpark. Op basis van de afstand tot de kust worden er geen structurele slachtoffers onder Visdieven verwacht bij uitbreiding aan de zuidkant van het huidige windpark. Dit geldt ook voor het zuidelijk deel van uitbreidingslocatie Geefswaer. Bij Oosterhorn en het noordelijk deel van Geefswaer worden, gezien de relatief geringe afstand tot de kust, wel Visdiefslachtoffers verwacht. Een kwantificering is op basis van de monitoring van

het huidige windpark niet goed te maken vanwege verschillen in terrein en locatie (zie Klop *et al.* 2014). Voor de noordelijke uitbreidingslocaties (Oosterhorn en noordelijk deel van Geefsweer) leidt de extrapolatie op basis van één slachtoffer in het huidige windpark mogelijk tot een onderschatting; voor de zuidelijke uitbreidingslocaties (Zuid en zuidelijk deel van Geefsweer) vormt deze extrapolatie mogelijk juist een overschatting.

Windpark Delfzijl-Noord is in 2015 gerealiseerd en bestaat uit 19 turbines, waarvan 14 op de Schermdijk (operationeel in het voorjaar van 2015, in het broedseizoen van de sterns) en 5 op de Driehoek van Oterdum (operationeel in augustus 2015, na het broedseizoen). In de Passende Beoordeling worden jaarlijks ca. 38 aanvaringslachtoffers onder Visdief verwacht (Arcadis 2009). Dit is gebaseerd op een populatie van 250 broedparen en een worst-case aanname van 5% mortaliteit door de turbines. De monitoring van het windpark is gestart in januari 2015 en zal uitwijzen of er inderdaad jaarlijks dergelijke aantallen slachtoffers vallen.

De additionele mortaliteit als gevolg van de uitbreiding van de Groningse windparken wordt als verwaarloosbaar beschouwd indien deze lager is dan 1% van de natuurlijke mortaliteit. De 1%-norm is geen wettelijk vastgestelde drempelwaarde maar wordt gebruikt als 'alarmbel'. Indien deze '1%-norm' wordt overschreden, moet nader worden onderzocht hoe de additionele mortaliteit zich verhoudt tot de populatietrend en het instandhoudingsdoel. In het geval dat de huidige populatie (ruim) boven het instandhoudingsdoel zit, en er sprake is van een positieve populatietrend, dan hoeft een overschrijding van de 1%-norm niet automatisch tot een aantasting van het instandhoudingsdoel te leiden. De British Trust for Ornithology (BTO) gaat bij de Visdief uit van een jaarlijkse natuurlijke sterfte van 10% ([www.bto.org](http://www.bto.org)). Het instandhoudingsdoel voor de Visdief voor Natura 2000-gebied Waddenzee bedraagt 5.300 broedparen, wat neerkomt op 15.900 individuen (twee oudervogels + één 'floater'<sup>2</sup>). De 1%-norm komt daarmee op 16 vogels. Arcadis (2009) gebruikt een sterftepercentage van 15%, waarmee de natuurlijke mortaliteit op ca. 24 exemplaren zou uitkomen.

Als de mortaliteit voor Windpark Delfzijl-Noord correct is ingeschat op ca. 38 Visdieven per jaar, wordt daarmee de 1%-norm (ruim) overschreden. Op zichzelf leiden de uitbreidingen bij de Eemshaven of Delfzijl waarschijnlijk niet tot een overschrijding van deze norm (afhankelijk van welk percentage voor de natuurlijke mortaliteit wordt gekozen, het aantal en type van de turbines dat wordt geplaatst, enz.). In cumulatie met Delfzijl-Noord komt echter ieder mogelijk scenario voor uitbreiding boven deze norm uit. Gezien de ongunstige staat van instandhouding moet dit als een significant negatief effect worden beschouwd (Klop *et al.* 2014).

Tabel 3.2 Verwachte mortaliteit voor Visdief per uitbreidingsgebied in de Eemshaven. Tussen haakjes staat het 95% betrouwbaarheidsinterval. Bij uitbreiding met 7,5 MW turbines is onderscheid gemaakt tussen een berekening zonder (A) en met (B) correctie voor turbinegrootte.

Visdief	3 MW	7,5 MW - A	7,5 MW - B
Eemshaven Zuid	1,5 (1,2-1,9)	1,1 (0,9-1,4)	1,6 (1,3-2,1)
Emmadijk	1,7 (1,4-2,2)	1,1 (0,9-1,4)	1,6 (1,3-2,1)
Emmapolder	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
Oostpolder	6,1 (4,9-8)	1,6 (1,3-2,1)	2,5 (2-3,2)
Oostpolderdijk	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)
Test site	1,1 (0,9-1,4)	1,1 (0,9-1,4)	1,3 (1-1,7)
Eemshaven totaal	10,3 (8,2-13,5)	4,8 (3,9-6,3)	7 (5,6-9,1)

<sup>2</sup> Een floater is een juveniel of niet-broedende (sub)adulte vogel

## 4 Effectbeoordeling

Zoals beschreven in de voorgaande hoofdstukken, is de aanleg van twee broedeilanden voor sterns voorzien: één eiland van ca. 2 ha ten oosten van Spijksterpompen/Vierhuizen (ten zuidoosten van de Eemshaven) en één eiland van ca. 3 ha ten noorden van Delfzijl (Marconi). De effecten van de nieuwe broedeilanden zijn tweeledig: enerzijds zal dit waarschijnlijk leiden tot een lagere mortaliteit in de windparken vanwege de verplaatsing van de broedkolonies, en anderzijds tot een versterking van de lokale broedpopulatie. De broeddichtheid van Visdief en Noordse stern bedraagt ca. 200 tot 1.000 broedparen per ha, waarmee de twee broedeilanden ruimte moeten bieden aan ca. 1.000 tot 5.000 broedparen. De exacte aantallen zijn moeilijk te voorspellen; de mate van verhuizing vanaf de oude locaties en succesvolle vestiging op de eilanden is afhankelijk van diverse factoren (zie §2.4).

Turbineslachtoffers onder de Visdief en Noordse stern vallen zowel in de Eemshaven als in Delfzijl. Voor de 90 turbines van het hele windpark Eemshaven bedraagt de mortaliteit gemiddeld 12,8 (zekere) tot 25,4 (mogelijke + zekere) Visdiefslachtoffers per jaar (tabellen 3.1 en 4.1). Voor de Noordse stern bestaat dezelfde rekensom uit: 0-3 slachtoffers (onder 88 turbines) plus 3-3 slachtoffers (2 turbines) = 3 zekere tot 6 mogelijke+zekere slachtoffer per jaar (voor het hele windpark van 90 turbines).

Tabel 4.1 Gemiddelde aantal broedparen van Visdief en Noordse stern in Eemshaven vergeleken met het aantal gevonden windturbineslachtoffers in Windpark Eemshaven in dezelfde periode. In de laatste kolommen is het % slachtoffers berekend ten opzichte van de broedpopulatie.

	Eemshaven (gem 2009-2014)		Windpark Eemshaven: gevonden aantal slachtoffers (90 turbines) in 2009-2014		% slachtoffers t.o.v. lokale broedpopulatie	
	n paar	n vogels (=n paar*3)	min (zeker)	max (mog+zeker)	min	max
Noordse stern	98,3	295	3,0	6,0	1,0%	2,0%
Visdief	182,5	547,5	12,8	25,4	2,3%	4,6%

Tabel 4.2 Gemiddelde aantal broedparen van Visdief en Noordse stern in Delfzijl-Noord. In de middelste kolommen is het aantal slachtoffers voor de 19 turbines van Windpark Delfzijl-Noord geschat met behulp van de percentages uit de laatste twee kolommen, waarin het percentage slachtoffers van Windpark Eemshaven (90 turbines) is omgerekend naar Windpark Delfzijl-Noord (19 turbines).

	Delfzijl-Noord (gem 2009-2014)		Windpark Delfzijl-Noord: geschatte aantal slachtoffers (19 turbines) o.b.v. WP Eemshaven		% slachtoffers t.o.v. lokale broedpopulatie	
	n paar	n vogels (=n paar*3)	min (zeker)	max (mog+zeker)	min	max
Noordse stern	33,2	99,5	0,2	0,4	0,2%	0,4%
Visdief	307,2	921,5	4,5	10	0,5%	1,1%

Alle sternenslachtoffers zijn gevonden onder turbines die op de vliegroute tussen de kolonies en de Waddenzee in stonden. Belangrijke sternconcentraties bevonden zich bij de koelwaterinlaten en -uitlaten van de drie energiecentrales, waar de sterns veel foerageerden op vissen die aangeslagen zijn (en gemakkelijker te vangen) door de temperatuurverschillen van

het inkomende en uitgaande koelwater. Bij maximale uitbreiding rondom de Eemshaven zullen er naar verwachting ca. 5 tot 10 slachtoffers per jaar bijkomen.

Er wordt hier vanuit gegaan dat de slachtoffers die vallen in de bestaande windparken Eemshaven en Delfzijl zijn verdisconteerd in de staat van instandhouding. Aangezien de voorspelde mortaliteit in Delfzijl-Noord op zichzelf al de 1%-norm overschrijdt, zou ieder additioneel slachtoffer bij de Eemshaven of Delfzijl (Zuid, Oosterhorn of Geefsweer) als een significant negatief effect moeten worden beoordeeld. Het is echter zeer de vraag of de mortaliteit in Delfzijl-Noord daadwerkelijk rond de 38 Visdieven per jaar ligt, aangezien de kolonie sinds de Passende Beoordeling tot tweemaal toe is verplaatst; bovendien wordt verwacht dat deze populatie (voor het overgrote deel) zal verhuizen naar de broedeilanden. Indien de mortaliteitspercentages van de Eemshaven worden toegepast op Delfzijl-Noord, waarbij is gecorrigeerd voor het aantal turbines en de grootte van de populatie, komt dit uit op een verwachte mortaliteit van maximaal 10 Visdieven en 0,4 Noordse sterns per jaar (tabel 4.2). De monitoring zal moeten uitwijzen wat de daadwerkelijke mortaliteit in windpark Delfzijl-Noord is.

De mate van vestiging op de broedeilanden en de hoeveelheid ‘achterblijvers’ op de oude locaties is niet goed te voorspellen. Wij gaan in deze beoordeling uit van twee scenario’s op basis van enkele simpele aannames en *expert judgement*:

Scenario 1: in dit scenario gaan wij ervan uit dat in de eerste jaren na realisatie van de broedeilanden 80% van de sterns uit de kolonies in de Eemshaven en Delfzijl zal verhuizen naar de eilanden. Dit scenario is realistisch mits de *stick-and-carrot* aanpak goed wordt gehanteerd. In de afgelopen vijf jaar hebben ca. 500–600 paar Visdieven en 150–200 paar Noordse sterns gebroed in de Eemshaven en Delfzijl samen. Er wordt hier vanuit gegaan dat het aantal aanvaringslachtoffers lineair afneemt met de aantallen. De jaarlijkse mortaliteit in het huidige Windpark Eemshaven wordt dan gereduceerd tot ca. 2–5 slachtoffers onder Visdieven en minder dan één slachtoffer bij Noordse stern. In de uitbreidingslocaties rond de Eemshaven wordt de mortaliteit dan ingeschat op 1–2 en in en rond Delfzijl-Noord op 8 Visdiefslachtoffers per jaar.

Scenario 2: in dit scenario gaan wij ervan uit dat uiteindelijk alle sterns uit de kolonies in de Eemshaven en Delfzijl zullen verhuizen naar de eilanden. De mortaliteit onder sterns in beide windparken (zowel in de huidige vorm als met de uitbreidingen) wordt dan gereduceerd tot hooguit incidentele slachtoffers.

Hoewel bovenstaande scenario’s duidelijk een gesimplificeerde voorstelling van zaken geven, wordt aangetoond dat bij succesvolle verhuizing van de kolonies naar de broedeilanden hooguit enkele turbineslachtoffers per jaar worden verwacht in de uitbreidingslocaties van de windparken Eemshaven en Delfzijl. Bij verhuizing van 80% valt de mortaliteit ook in cumulatie met Delfzijl-Noord ruim onder de 1%-norm. Hierbij is wel van belang dat broedeilanden binnen ca. 5 km van zowel de Eemshaven als Delfzijl worden aangelegd om de afstand van de huidige broedlocaties naar de nieuwe eilanden zo klein mogelijk te maken (en daarmee de kans op succes te verhogen).

In het hier geschetste beeld van de mortaliteit onder sterns ligt het merendeel van de slachtoffers bij Delfzijl-Noord (gebaseerd op de voorspellingen uit de Passende Beoordeling). Gebaseerd op de data uit de Eemshaven wordt de mortaliteit in Delfzijl-Noord echter aanzienlijk lager ingeschat (tabel 4.2). Bij deze cijfers zal het aantal slachtoffers door het effect van verhuizing naar de broedeilanden ook eerder onder de 1%-norm zakken.



Zoals eerder gezegd zal de aanleg van de broedeilanden niet alleen leiden tot een lagere mortaliteit in de windparken, maar ook tot een versterking van de lokale broedpopulatie. Het broedsucces van de Visdief in de kolonies in de Eemshaven en Delfzijl is hoog, omdat ze (meestal) weinig last hebben van landpredatoren en er sprake is van een goed visaanbod in de directe omgeving van de kolonies.

Het instandhoudingsdoel (IHD) van de Visdief voor Natura 2000-gebied Waddenzee ligt op 5.300 broedparen, wat neerkomt op 15.900 individuen. Het aantal broedparen in het Waddengebied bedraagt momenteel ongeveer de helft van het IHD. Voor de Noordse stern is het IHD 1.500 broedparen oftewel 4.500 individuen; in 2013 bestond de Waddenpopulatie uit ca. 900 paren. De broedeilanden bieden ruimte aan een belangrijk deel van het IHD voor de Visdief en de Noordse stern. De beschikbare ruimte zal echter gedeeld moeten worden met andere soorten; naar verwachting zullen ook veel Kokmeeuwen en Kluten van de nieuwe broedlocatie gebruik gaan maken.

Aan de randen van de sternekolonies zullen naar verwachting solitair (dus niet in kolonieverband) plevieren gaan broeden. In de afgelopen jaren hebben maximaal 24 Bontbekplevieren en maximaal 7 Strandplevieren in het havengebied van Delfzijl gebroed. In de nieuwe sternekolonie op de Pier van Oterdum en bij de tijdelijke kolonie bij de Nuon-centrale in de Eemshaven hebben in 2014 en 2015 ook een aantal Bontbekplevieren gebroed. Voor deze soort is een additionele mortaliteit van ca. 6 vogels per jaar voorzien bij uitbreiding van de Eemshaven (Klop *et al.* 2014). Het is onbekend of deze slachtoffers betrekking hebben op doortrekkers of op lokale broedvogels. In het laatste geval zou de additionele mortaliteit boven de 1%-norm uitkomen. Naar verwachting zullen op de broedeilanden enkele tot hooguit enkele tientallen paren Bontbekplevieren tot broeden kunnen komen. Daarmee wordt de mortaliteit (deels) opgevangen en kunnen de eilanden potentieel een substantiële bijdrage leveren aan het IHD van 60 paren voor de Waddenzee (dit was in de periode 2008-2011 slechts 46 paren).

Aanbevolen wordt om na de realisatie van de broedeilanden zowel het aantal broedparen van de plevieren en sterns te monitoren als het aantal turbineslachtoffers, waarbij voor zover mogelijk onderscheid gemaakt dient te worden tussen slachtoffers onder de broedvogels en onder de trekvogels.



## 5 Conclusies

---

Door de aanleg van twee broedeilanden van tezamen ca. 5 ha bij de Eemshaven en Delfzijl wordt geschikt broedhabitat gecreëerd voor ca. 1.000 tot 5.000 broedparen sterns (Visdief en Noordse stern).

De exacte aantallen die zich zullen vestigen zijn moeilijk te voorspellen; de mate van verhuizing vanaf de oude locaties en succesvolle vestiging op beide broedeilanden is afhankelijk van diverse factoren waaronder het voedselaanbod, verstoring, aanwezigheid van andere broedvogelsoorten en predatoren etc. Wij gaan er hier vanuit dat door het succesvol toepassen van zowel verjaging van de oude locaties als aantrekking op de nieuwe locaties (*stick-and-carrot* aanpak) de huidige sternparen grotendeels zullen verhuizen. Om de afstand van de huidige broedlocaties in de Eemshaven en Delfzijl naar de nieuw aan te leggen eilanden zo klein mogelijk te maken, en daarmee de kans op succesvolle vestiging te verhogen, is het van belang dat zowel nabij de Eemshaven als Delfzijl een broedeiland wordt gerealiseerd.

Verhuizing van de kolonies naar de broedeilanden zal enerzijds leiden tot een lagere mortaliteit in de windparken, en anderzijds tot een versterking van de lokale broedpopulatie. Indien binnen enkele jaren 80% van de bestaande kolonies verhuist zal de mortaliteit van Visdief bij de uitbreidingslocaties worden teruggebracht tot ca. 1–2 per jaar rond de Eemshaven en ca. 8 in en rond Delfzijl-Noord. Dit is ruim onder de 1%-norm van 16–24 slachtoffers per jaar.

Gebaseerd op de Passende Beoordeling voor Delfzijl-Noord (Arcadis 2009) zijn hier maximaal 38 Visdiefslachtoffers per jaar voorzien. Dat is het leeuwendeel van de cumulatieve mortaliteit bij de windparkuitbreidingen binnen de provincie Groningen en op zichzelf al ruim boven de 1%-norm. Bij extrapolatie van de mortaliteit uit de Eemshaven naar de situatie in Delfzijl-Noord vallen de aantallen veel lager uit. In dat geval wordt de 1%-norm minder snel overschreden, of anders gezegd, zal door het effect van verhuizing de cumulatieve mortaliteit sneller onder de 1%-norm zakken. De monitoring zal moeten uitwijzen wat de daadwerkelijke mortaliteit in windpark Delfzijl-Noord is.

Aanbevolen wordt om na de realisatie van de broedeilanden zowel het aantal broedparen van de plevieren en sterns te monitoren als het aantal turbineslachtoffers, waarbij voor zover mogelijk onderscheid gemaakt dient te worden tussen slachtoffers onder de broedvogels en onder de trekvogels.



## 6 Literatuur

---

- Becker, P.H. 1998. Long-term trends of breeding success in Common Terns *Sterna hirundo* in the Wadden Sea. *Vogelwelt* 119: 223-234.
- Blokpoel, H., Tessier G.D. & Andress R.A. 1997. Successful restoration of the Ice Island common tern colony requires on-going control of ring-billed gulls. *Colonial Waterbirds* 20: 98-101.
- Boele A., van Bruggen J., Hustings F., Koffijberg K., Vergeer J.W. & Plate C.L. 2014. Broedvogels in Nederland in 2012. Sovon-rapport 2014/13. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Bokje, M.W. 2014. Notitie broedlocatie Noordse sterns en Visdieven Eemshaven. Buro Bakker notitie 24 april 2014. Buro Bakker adviesburo voor ecologie BV, Assen.
- Brenninkmeijer, A. & E. van der Zee 2015. Het belang van Griend voor de Waddenzee. A&W-rapport 2088. Altenburg & Wymenga bv, Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A. & R. Lohrmann 2007. Nieuwe broedplaatsen voor kolonievogels in Delfzijl. Projectvoorstel. A&W-rapport 829. Altenburg & Wymenga bv, Veenwouden/rapport Witteveen+Bos nr.829, Witteveen+Bos, Deventer
- Brenninkmeijer, A. 2012. Ecologische beoordeling van het beoogde transport van turbineonderdelen door de sternenkolonie in de Eemshaven. A&W-notitie 1900/AB. Altenburg & Wymenga bv, Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A. 2015. Randvoorwaarden aanleg sternenkolonie Marconi. A&W-notitie 2015-FEKA2014#5. Altenburg & Wymenga bv, Feanwâlden.
- Brenninkmeijer, A. & E. Klop 2015. Monitoring aanvaringssslachtoffers twee nieuwe turbines in Windpark Eemshaven 2012-2014. A&W-rapport 2023. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Concept Natura-2000 beheerplan Waddenzee, versie 18 dec 2013.
- Crouch, S., Paquette C. & Vilas D. 2002. Relocation of a large black-crowned night heron colony in southern California. *Waterbirds* 25: 474-478.
- Crozier, G.E. & Gawlik D.E. 2003. The use of decoys as a research tool for attracting wading birds. *Journal of Field Ornithology* 74: 53-58.
- Dunlop, C.L., Blokpoel H. & Jarvie S. 1991. Nesting rafts as a management tool for a declining common tern (*Sterna hirundo*) colony. *Colonial Waterbirds* 14: 116-120.
- Dusi, J.L. 1985. Use of sounds and decoys to attract herons to a colony site. *Colonial Waterbirds* 8: 178-180.
- Ecoshape 2015. Projectplan proef kwelderaanleg Marconi. Ecoshape, Building with Nature, Dordrecht.
- Fijn, R.C., D. Hiemstra, R.A. Phillips & J. van der Winden 2013. Arctic Terns *Sterna paradisaea* from The Netherlands. Migration record distances across three oceans to Wilkes Land, East Antarctica. *Ardea* 101: 3-12.
- Jeffries, D.S. & Brunton D.H. 2001. Attracting endangered species to 'safe' habitats: responses of fairy terns to decoys. *Animal Conservation* 4: 301-305.
- JMBB 2013. Trends of Breeding Birds in the Wadden Sea 1991-2009. Report Common Wadden Sea Secretariat, Joint Monitoring Group of Breeding Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer 2014. Monitoring aanvaringssslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014, Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Klop, E., A. Brenninkmeijer & E. van der Heijden 2014. Ecologische beoordeling uitbreiding opgave windenergie provincie Groningen. A&W-rapport 2020. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

- Kotliar, N.B. & Burger J. 1984. The use of decoys to attract least terns (*Sterna antillarum*) to abandoned colony sites in New Jersey. *Colonial Waterbirds* 7: 134-138.
- Kress, S.W. 1983. The use of decoys, sound recordings and gull control for re-establishing a tern colony in Maine. *Colonial Waterbirds* 6: 185-196.
- Kress, S.W. & Nettleship D.N. 1988. Re-establishment of Atlantic puffins (*Fratercula arctica*) at a former breeding site in the Gulf of Maine. *Journal of Field Ornithology* 59: 161-170.
- Lampman, K., Taylor M. & Blokpoel H. 1996. Caspian terns (*Sterna caspia*) breed successfully on a nesting raft. *Colonial Waterbirds* 19: 135-138.
- Lutterop, D. & G. Kasemir 2015. *Griend Vogels en Bewaking 2014*. Vereniging Natuurmonumenten, Assen.
- Martos, M.R. & Johnson A.R. 1996. Management of nesting sites for greater flamingos. *Colonial Waterbirds* 19: 167-183.
- Podolsky, R.H. 1990. Effectiveness of Social Stimuli in Attracting Laysan Albatross to New Potential Nesting Sites. *The Auk* 107: 119-124.
- Roby, D.D., Collis K., Lyons D.E., Craig D.P., Adkins J.Y. & Myers A.M. 2002. Effects of colony relocation on diet and productivity of Caspian terns. *The Journal of Wildlife Management* 66: 662-673.
- Roby, D.D. & S.W. Kress 2010. Use of Social Attraction for Restoring Seabird Colonies. Presentation on the Chinese Crested Tern Workshop, July 2010. Xiangshan, China.
- Stienen, E.W.M. & A. Brenninkmeijer 1998. Population trends in Common Terns *Sterna hirundo* along the Dutch coast. *Vogelwelt* 119: 165-169.
- Van der Hut, R.M.G., E.O. Folmer, K. Koffijberg, M. van Roomen, E. van der Zee & J. Stahl 2014. Vogels langs de randen van het Wad, Verkenning van knelpunten en kansen op broedlocaties en hoogwatervluchtplaatsen. A&W-rapport 1982, Sovon rapport 2014/12. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek Feanwâlden, Ecospace Lemmer, Sovon Vogelonderzoek Nijmegen, Bureau Waardenburg Culemborg.
- Veen, J., E.W.M. Stienen, A. Brenninkmeijer, H. Offringa, P. Meire & J. van Waeyenberge 1997. Ecologische randvoorwaarden voor de aanleg van een broedplaats voor sterns in de voorhaven van Zeebrugge. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 97/15, Brussel.
- Wendeln, H. & P.H. Becker 1998. Population biology of a Common Tern *Sterna hirundo* colony. *Vogelwelt* 119: 209 – 213.
- Williams, D.R., Pople, R.G., Showler, D.A., Dicks, L.V., Child, M.F., zu Ermgassen, E.K.H.J. & Sutherland, W.J. 2012. *Bird Conservation: Global evidence for the effects of interventions*. Exeter, Pelagic Publishing.
- Wymenga, E., A. Brenninkmeijer & L. Bruinzeel 2014. Noordse sterns in de Eemshaven. A&W-notitie FEKA2014#5. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

## **Bijlage 1 Technische randvoorwaarden sterneneiland**

---

### *Grootte*

Het sterneneiland moet van voldoende omvang zijn om in ieder geval de huidige broedvogels te kunnen huisvesten. Naar verwachting zullen niet alleen (grote aantallen) sterns, maar ook veel Kokmeeuwen en Kluten van de nieuwe broedlocatie gebruik gaan maken. De dichtheid aan broedende sterns in vergelijkbare kolonies varieert sterk, van 200-1.000 paren per ha (met uitschieters op kunstmatige broedlocaties als pontons tot 5.000 paar per ha). De 200-1.100 paar sterns hebben derhalve een oppervlakte van 1-5 ha nodig. De dichtheid aan Kokmeeuwen varieert van 600-1.000 paar per ha, zodat de 60-900 paar Kokmeeuwen een oppervlakte van 0,1-1,5 ha nodig hebben. De maximaal 125 paar Kluten (gemiddeld ca. 250 nesten/ha) hebben een oppervlakte van 0,5 ha nodig. Om alle verwachte broedvogels een plekje te bieden, is derhalve een eiland van minimaal 1,6 ha tot 7 ha nodig. In verband met de kosten en de beschikbare ruimte stellen we voor om eerst globaal te berekenen wat de extra kosten zijn voor de aanleg van een eiland van 1,6 ha (minimaal) en ca. 3 ha (maximaal haalbaar) en daarna een keuze te maken, mede afhankelijk van de mogelijkheden voor extra financiering.

Voorkeur: 1,6-3 ha.

### *Ligging*

De ligging van het geplande eiland is gunstig: dicht in de buurt van de huidige broedlocatie (de kop van de schermdijk) en de foerageerlocatie (de Waddenzee) en op voldoende afstand van de turbines van het windpark Delfzijl-Noord. De minimale afstand tussen eiland en vasteland is 100 m. Tijdens hoogwater is het eiland omringd door water, maar bij laagwater valt de wadzijde droog en is er alleen een permanent watervoerende geul aan de kwelderzijde. Zie verder 'stortstenen wal'.

### *Vorm*

Aan de randen van de sternekolonies zullen naar verwachting solitair (dus niet in kolonieverband) plevieren gaan broeden. In het verleden hebben maximaal 24 paar Bontbekplevieren en maximaal 7 paar Strandplevieren in het havengebied van Delfzijl gebroed. Hiervoor is een 'strand' lengte gewenst van minimaal 300-3.000 m.

Voorkeur: een langwerpige eiland.

### *Substraat*

Ideaal is eiland met verstevigde buitenkant (tegen afslag, van bijvoorbeeld stortsteen of beton) en een reliëfvrije binnenkant. Het substraat van de ondergrond is minder van belang, zolang deze stabiel is en geen giftige stoffen en zo weinig mogelijk voedingsstoffen doorgeeft aan de toplaag. De toplaag bestaat bij voorkeur uit grind of schelpen met een dikke laag (bij voorkeur minimaal 0,5 m) grof zeezand eronder. Op de toplaag groeit geen of hooguit een ijle zoutminnende vegetatie.

Voorkeur: ondergrond maakt niet uit, bovenste deel onderlaag voedselarm; toplaag grind, schelpen, daaronder dikke laag grof zeezand.

### *Stortstenen wal en afrastering*

Het eiland wordt omringd door een stortstenen wal. Aan de buitenzijde van de wadzijde dient deze wal bij voorkeur te bestaan uit grove breuksteen, omdat deze moeilijker begaanbaar is voor landpredatoren, mensen en honden. De binnenzijde aan de kwelderkant bestaat bij voorkeur uit kleine breuksteen, zodat kleine (sternen)kuikens deze kunnen passeren en deze kunnen gebruiken om zich bij gevaar tussen te verstoppen. De stortstenen wal rondom het

eiland dient ongeschikt te zijn als 'looproute' voor landpredatoren. Om deze route ongeschikt te maken, heeft het de voorkeur om zowel aan de uiterste oostzijde als aan de uiterste westzijde van de buitenste stortstenen wal een lage drempel van zigzag staalplaat te maken. Om verder te voorkomen dat landroofdieren (vooral vossen) en mensen en honden op het eiland kunnen komen, dient het gehele eiland omrasterd te worden met schrikdraad. Dit geldt alleen tijdens het broedseizoen; daarbuiten dient het elektrische raster i.v.m. winterstormen en hoge waterstanden weggehaald te worden.

Voorkeur: stortstenen wal: wadzijde grove breuksteen, kwelderzijde kleine breuksteen; zigzag staalplaat aan oost- en westrand; eiland omrasteren met schrikdraad.

#### *Hoogte en reliëf*

Het sterneneiland mag in het broedseizoen (mei-juli) niet of hooguit incidenteel overspoelen, ter voorkoming van het wegspoelen van nesten. Buiten het broedseizoen moet het eiland (bijna) elk jaar overspoelen met zeewater, om opkomende vegetatie terug te zetten en eventueel aanwezige ratten te verjagen of te verdrinken). Door op het eiland verschillende hoogtelagen (reliëf) aan te brengen, wordt het eiland extra beschermd tegen afslag. De hoogste jaarlijkse hoogwaterstand te Delfzijl in het broedseizoen tussen 1990 en 2014<sup>3</sup> is NAP+273 cm (de afgelopen 10 jaar was het hoogste maximum NAP+259 cm) en de laagste jaarlijkse hoogwaterstand buiten het broedseizoen is NAP+286 cm (de afgelopen 10 jaar was het laagste maximum NAP+295 cm). Wanneer het broedeiland derhalve op NAP+280 cm wordt aangelegd, zal het grootste deel van de kolonie de meeste seizoenen naar verwachting niet overstromen. Vanuit ecologisch oogpunt is het gewenst enig reliëf aan te brengen op de eilanden. Het hoogteverschil mag niet te groot zijn, omdat er dan door opstuiving te hoge delen kunnen ontstaan die ook in de winter niet overspoelen. Een glooiend reliëf van 10-20 cm is vanuit ecologisch oogpunt ideaal. Bijkomend voordeel van reliëf is dat hiermee enigszins ingespeeld wordt op onvoorspelbaarheden in waterstanden en golfhoogten (van 0,2 m). Boven het ontwerppeil wordt dus een reliëf van maximaal 20 cm aangebracht.


Voorkeur: aanleg eiland NAP+280 cm, daarbovenop een glooiend reliëf van 10-20 cm.

#### *Inrichting en beheer*

De toplaag van het sterneneiland moet uit schelpen en/of kleine stenen bestaan. Deze toplaag moet zoveel mogelijk onbegroeid blijven. Door de vrijwel jaarlijkse overspoeling met zout water zal de spontaan opgekomen vegetatie naar verwachting voortdurend teruggezet worden. Eventueel opkomende bomen en struiken dienen buiten het broedseizoen jaarlijks gerooid te worden. Hierop dient het beheer afgestemd te worden. Landroofdieren en broedgevallen van grote meeuwen op het sterneneiland moeten actief bestreden worden. Ook betreding door publiek en honden dient in het broedseizoen voorkomen te worden.

<sup>3</sup> Met de geleidelijke stijging van de zeespiegel en de toename van het aantal stormen nemen de hoogste hoogwaterstanden de laatste jaren en de komende jaren naar verwachting geleidelijk toe, zowel binnen als vooral buiten het broedseizoen. Het is echter niet bezwaarlijk als de kolonie tijdens het broedseizoen eens in de 5 à 10 jaar overspoelt. Vooralsnog gaan we uit van de hoogste hoogwaterstanden van 1990-2014.





**Bezoekadres**

Suderwei 2  
9269 TZ Feanwâlden

**Postadres**

Postbus 32  
9269 ZR Feanwâlden  
Telefoon 0511 47 47 64  
Fax 0511 47 27 40  
[info@altwym.nl](mailto:info@altwym.nl)

[www.altwym.nl](http://www.altwym.nl)