



# **Natura 2000 monitoringsplan Marconi Buitendijks**

## EcoShape – Building with Nature

Project: Proef kwelderaanleg Marconi

Rapport: Natura2000 monitoringsplan Marconi Buitendijks

Rapport-nummer: Wageningen Marine Research rapport C077/20  
<https://doi.org/10.18174/530794>

Auteur: Martin Baptist (Wageningen Marine Research)

Reviewers: Kelly Elschot (WMR)  
Bente de Vries (RHDHV)

Project manager: Petra Dankers

Datum: 11 november 2020

Dit project ontving subsidie van het Waddenfonds met projectnummer WF223001

### Contact

Spuiboulevard 210  
3311 GR Dordrecht  
+31 78 6111 099  
[info@ecoshape.nl](mailto:info@ecoshape.nl)  
[www.ecoshape.nl](http://www.ecoshape.nl)

# Inhoud

Inhoud .....	3
Samenvatting .....	5
1   Introductie .....	7
2   Gebiedsbeschrijving .....	8
3   Uitgangspunten voor de Natura 2000-monitoring .....	10
3.1           Meetdoelen en informatiebehoeften .....	10
Meetdoelen .....	10
Informatiebehoeften .....	11
3.2           Uitwerking in meetplannen voor monitoring van Marconi Buitendijks .....	11
3.3           Verantwoordelijkheden ten aanzien van monitoring .....	11
3.4           Het belang van aanvullende monitoring .....	13
4   Meetplan morfologie .....	14
4.1           Inleiding .....	14
4.2           Monitoringverplichting .....	14
4.3           Aanvullende monitoring .....	14
Beschrijving van de meetparameters .....	14
Veldprotocol en nabewerking .....	15
Meetgebied en meetlocaties .....	15
Meetperiode en meetfrequentie .....	15
5   Meetplan areaal habitattypen .....	16
5.1           Inleiding .....	16
5.2           Monitoringverplichting .....	16
5.3           Aanvullende monitoring .....	16
Beschrijving van de meetparameters .....	16
Veldprotocol en nabewerking .....	16
Meetgebied en meetlocaties .....	17
Meetperiode en meetfrequentie .....	17
6   Meetplan kwaliteit kwelders .....	18
6.1           Inleiding .....	18
6.2           Monitoringverplichting .....	18
6.3           Aanvullende monitoring .....	19
Beschrijving van de meetparameters .....	19
Veldprotocol en nabewerking .....	19
Meetgebied en meetlocaties .....	19
Meetperiode en meetfrequentie .....	19
7   Meetplan broedvogels en niet-broedvogels .....	20
7.1           Inleiding .....	20

7.2	Monitoringverplichting .....	20
7.3	Aanvullende monitoring .....	20
	Beschrijving van de meetparameters .....	20
	Veldprotocol en nabewerking .....	21
	Meetgebied en meetlocaties .....	21
	Meetperiode en meetfrequentie .....	21
8	Referenties .....	22

# Samenvatting

## Introductie

De nieuw aangelegde kwelders voor de kust van Delfzijl (Marconi Buitendijks) zijn 2 november 2018 opgeleverd. In het oostelijke kwelderdeel -de pionierkwelder- verricht EcoShape experimenten op het gebied van kwelderontwikkeling met een looptijd van november 2018 tot en met december 2020. Eén van de doelstellingen van het project is het vastleggen van een monitoringsplan voor Natura 2000 habitats. In dit monitoringsplan wordt de kennisontwikkeling die binnen de uitvoeringsperiode van het project is opgedaan gebruikt in de vorm van een 'how to do it' rapport voor de toekomstige terreinbeheerder. De voorliggende rapportage beschrijft de meetplannen benodigd voor de Natura 2000 monitoring voor Marconi Buitendijks en aanbevelingen voor aanvullende monitoring.

## Uitgangspunten voor de Natura 2000-monitoring

De omvang/aantallen, kwaliteit en ontwikkeling van habitats en bijbehorende (vogel)soorten moet vastgelegd en gevolgd worden ter “verstrekking van gegevens aan de Europese Commissie overeenkomstig de vereisten van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn.” (Wet natuurbescherming Art. 1.8 derde lid). Voor bevoegd gezag en beheerders is monitoring in Natura 2000-gebieden primair van belang om een vinger aan de pols te houden van de ontwikkeling van beheermaatregelen. Daarnaast vormen monitoringgegevens een belangrijke basis in vergunningstrajecten.

Natura 2000-monitoring richt zich op drie meetdoelen:

1. Instandhoudingsdoelstellingen soorten en habitattypen.
2. Uitvoering en effectiviteit van beheermaatregelen in/om Natura 2000-gebieden.
3. (Effecten van) activiteiten in/om Natura 2000-gebieden en mitigerende maatregelen.

In Marconi Buitendijks wordt de toekomstige natuurbeherende organisatie de voortouwnemer van monitoring. De voortouwnemer is verantwoordelijk om de samenwerking en afstemming tijdens de uitvoering van monitoring en het vervolg (evaluatie, rapportage) te organiseren. Uitgangspunten voor de verantwoordelijkheden bij de uitvoering van de monitoring:

- Elke beheerder is verantwoordelijk voor de monitoring in het eigen beheergebied, tenzij hier andere afspraken over zijn gemaakt;
- Elke beheerder is verantwoordelijk voor de registratie of monitoring van eigen activiteiten met eventuele mitigerende maatregelen (indien relevant);
- Voor de monitoring van maatregelen geldt dat de partij die maatregelen neemt, ook verantwoordelijk is voor de monitoring hiervan (indien relevant).

De belangrijkste informatiebehoefte voor monitoring van de Natura 2000 habitattypen en soorten in Marconi Buitendijks is:

- Hoe ontwikkelen zich de oppervlakten aan habitattypen?
- Hoe ontwikkelen zich de kwaliteitskenmerken van de habitattypen?
- Hoe ontwikkelen zich het aantal broedparen en het broedbiotoop van beschermde broedvogels en de aantallen beschermde niet-broedvogels?

Op basis van bovenbeschreven meetdoelen en informatiebehoeften zijn meetplannen voor monitoring beschreven. Deze meetplannen zijn onderverdeeld in diverse categorieën die zijn ingedeeld naar aard van de werkzaamheden. Ieder meetplan beschrijft het meetdoel en de informatiebehoefte. Ook is zo goed mogelijk aangegeven wat de key performance indicators (kpi) zijn en er is beschreven in hoeverre er aangesloten kan worden bij bestaande meetprogramma's. Beschreven wordt wat de monitoringsverplichting is vanuit Natura 2000 en ieder meetplan behandelt, voor aanvullende monitoring, het meetgebied en de meetlocaties, en de meetperiode en meetfrequentie.

### **Morfologie**

Vanuit de monitoringverplichtingen voor Natura 2000 volstaat de zesjaarlijkse inmeting door Rijkswaterstaat. Als onderdeel van de MWTL vaklodingen wordt het gebied in 2020 en 2026 ingevlogen met een LiDAR vliegtuig. Indien de terreinbeheerder vanuit uitvoering en effectiviteit van beheermaatregelen zelf de morfologie wil inmeten wordt in dit meetplan beschreven hoe dit kan worden uitgevoerd.

### **Areaal habitattypen**

De zesjaarlijkse VEGWAD cyclus is voldoende voor de Europese Natura 2000-rapportage. De volgende VEGWAD fotovluchten zijn gepland in 2023 en 2029. Indien de terreinbeheerder vanuit uitvoering en effectiviteit van beheermaatregelen zelf de vegetatiebedekking wil inmeten wordt in dit meetplan beschreven hoe dit kan worden uitgevoerd.

### **Kwaliteit kwelders**

De zesjaarlijkse VEGWAD cyclus is voldoende voor de Europese Natura 2000-rapportage. De metingen in VEGWAD richten zich niet op het vaststellen van kwaliteitskenmerken, maar de kwaliteit kan afgeleid worden uit de VEGWAD monitoring, bijvoorbeeld wanneer door kliferosie het areaal afneemt. De volgende VEGWAD fotovluchten zijn gepland in 2023 en 2029. Indien de terreinbeheerder vanuit uitvoering en effectiviteit van beheermaatregelen zelf de vegetatiesamenstelling en de opslibbing wil inmeten wordt in dit meetplan beschreven hoe dit kan worden uitgevoerd.

### **Broedvogels en niet-broedvogels**

Monitoring van broedvogels en niet-broedvogels is nodig om de gevolgen van Marconi Buitendijks voor de instandhoudingsdoelen van de Waddenzee te kunnen evalueren. In principe volstaat een rapportage per zes jaar, maar om een duidelijk beeld van trends te kunnen geven is meer frequente monitoring noodzakelijk. De meetnetten van NEM en SOVON volstaan.



# 1 Introductie

Bij Delfzijl is een kwelderlandschap aangelegd voor de kust als onderdeel van de gebiedsontwikkeling Marconi Buitendijks. Het kwelderlandschap bestaat uit 15 hectare pionierkwelder, een vogelbroedeiland en 13 hectare stadskwelder. De nieuw aangelegde kwelders voor de kust van Delfzijl zijn 2 november 2018 opgeleverd. In de pionierkwelder verricht EcoShape experimenten op het gebied van kwelderontwikkeling met een looptijd van november 2018 tot en met december 2020. Eén van de doelstellingen van het project is het vastleggen van een monitoringsplan vanwege Natura 2000. In dit monitoringsplan wordt de kennisontwikkeling die binnen de uitvoeringsperiode van het project is opgedaan gebruikt in de vorm van een 'how to do it' rapport voor de toekomstige terreinbeheerder.

De voorliggende rapportage beschrijft de meetplannen benodigd voor de Natura 2000 monitoring voor Marconi Buitendijks. Dit is uitgewerkt op basis van meetdoelen en informatiebehoeften. De meetplannen zijn onderverdeeld in diverse categorieën die zijn ingedeeld naar aard van de werkzaamheden. Ieder meetplan bestaat uit een inleiding waarin het meetdoel en de informatiebehoefte specifiek worden gemaakt en in hoeverre er aangesloten kan worden bij bestaande meetprogramma's. Beschreven wordt wat de monitoringsverplichting is vanuit Natura 2000 en ieder meetplan behandelt, voor aanvullende monitoring, het meetgebied en de meetlocaties, en de meetperiode en meetfrequentie.

## 2 Gebiedsbeschrijving

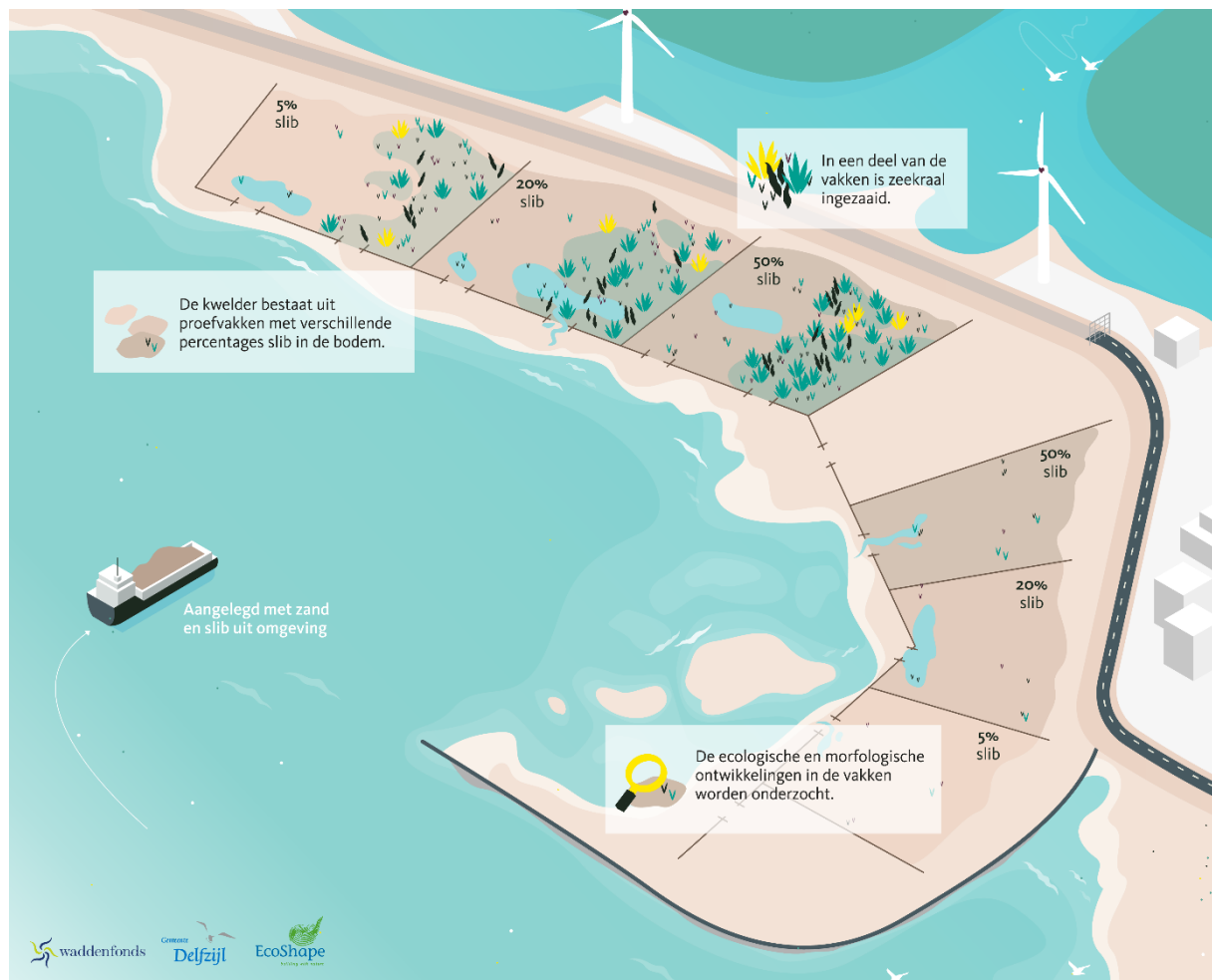
Het studiegebied ligt ten oosten van Delfzijl aan de Handelskade Oost en gedeeltelijk aan de schermdam (Figuur 1). Het is opgebouwd uit stortstenen dammen en opgespoten met gebiedseigen zand. De aanleghoogtes van de kwelder liggen tussen ongeveer 1,10 m +NAP tot 2,15 m +NAP bij een niveau van gemiddeld hoogwater (GHW) van 1,40 m +NAP. De aanleghoogte van het broedvogeleiland is 3,30 m +NAP.

De Marconi kwelders bestaan uit een twee onderdelen, een stadskwelder met een broedvogeleiland en een pionierkwelder met proefvakken voor kwelderontwikkeling. In het kwelderpark is een drainagegeul gegraven en in dit deel is het zand oppervlakkig aangevuld met een laag slib. Het broedvogeleiland is afgedekt met een schelpenlaag. In de pionierkwelder zijn rijshouten dammen aangebracht. In zes kweldervakken is de bodem doorgemengd met slib tot 1 m onder het oppervlakte in drie percentages, 5%, 20% en 50% slib. In de zuidelijke drie vakken is in de helft ervan in mei 2019 zeekraal uitgezaaid (Figuur 2).



Figuur 1. Het studiegebied Marconi Buitendijks (Bron satellietbeeld: Superview September 2019).





Figuur 2. De inrichting van de pionierkwelder Marconi Buitendijks.

# 3 Uitgangspunten voor de Natura 2000-monitoring

## 3.1 Meetdoelen en informatiebehoeften

Marconi Buitendijks is gelegen in het Natura 2000-gebied de Waddenzee. Dit gebied is in 2009 als Natura 2000-gebied aangewezen waarbij tevens de instandhoudingsdoelstellingen zijn vastgesteld. In mei 2017 is het aanwijzingsbesluit gewijzigd. Met dit wijzigingsbesluit is het Habitatrichtlijngebied van de Waddenzee uitgebreid met de Eems-Dollard en gelijkgetrokken met het reeds bestaande Vogelrichtlijngebied Eems-Dollard. De instandhoudingsdoelstellingen zijn aangevuld door de toevoeging van het habitatype Estuaria (H1130).

Voor elk Natura 2000-gebied dient een beheerplan te worden vastgesteld. Voor de Waddenzee is dit het 'Natura 2000-beheerplan Waddenzee' (Nicolai, 2016). Elk Natura 2000-beheerplan dient een monitoringparagraaf te bevatten en voor het gebied Waddenzee is ook een uitgebreider 'Monitoringplan ten behoeve van het Natura 2000-beheerplan Waddenzee' geschreven (Stuijzand, 2015). De inhoud hiervan volgt grotendeels het 'Programma van eisen voor gebiedsgerichte monitoring Natura 2000' (Remmelts, 2009).

### Meetdoelen

De omvang, kwaliteit en ontwikkeling van habitattypen en aantallen van bijbehorende (vogel)soorten moet vastgelegd en gevolgd worden ter "verstrekking van gegevens aan de Europese Commissie overeenkomstig de vereisten van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn." (Wet natuurbescherming Art. 1.8 derde lid). Voor bevoegd gezag en beheerders is monitoring in Natura 2000-gebieden primair van belang om een vinger aan de pols te houden van de ontwikkeling van beheermaatregelen. Daarnaast vormen monitoringgegevens een belangrijke basis in vergunningtrajecten (Nicolai, 2016).

Natura 2000-monitoring richt zich derhalve op drie meetdoelen (Stuijzand, 2015):

1. Instandhoudingsdoelstellingen soorten en habitattypen.
2. Uitvoering en effectiviteit van beheermaatregelen in/om Natura 2000-gebieden.
3. (Effecten van) activiteiten in/om Natura 2000-gebieden en mitigerende maatregelen.

### Monitoring instandhoudingsdoelstellingen

Alle soorten en habitattypen met een instandhoudingsdoelstelling worden gemonitord. Daarbij worden omvang en relevante kwaliteitsaspecten gevolgd. Er wordt zoveel mogelijk uitgegaan van de bestaande meetnetten. In het monitoringsplan (Stuijzand, 2015) zijn tabellen opgenomen met een overzicht van parameters en bijbehorende meetnet(ten).

### Monitoring beheermaatregelen

#### *Uitvoering beheermaatregelen*

In het Natura 2000-beheerplan Waddenzee staan de maatregelen die worden uitgevoerd om de instandhoudingsdoelstellingen voor de Waddenzee te kunnen realiseren. De voortgang van beheermaatregelen wordt bijgehouden middels voortgangs- en beheerverslagen van de uitvoerende instantie, tenzij hierover andere afspraken zijn gemaakt. Deze informatie is nodig om de uitvoering te bewaken en om de relatie te kunnen leggen tussen gebruik, de maatregelen en de ontwikkeling van de instandhoudingsdoelstellingen.

#### *Effectiviteit van maatregelen*

Voor het bepalen van de effectiviteit van de maatregelen wordt uitgegaan van de monitoring van instandhoudingsdoelstellingen. De toestand van de beoogde soorten en habitattypen (inclusief het leefgebied) voor en na de maatregel worden vergeleken. Met een deskundigenoordeel wordt vervolgens een uitspraak gedaan over de effectiviteit van maatregelen.

#### **Monitoring activiteiten en mitigerende maatregelen**

Volgend uit de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn en de Wet Natuurbescherming moet bekend zijn of nieuwe en huidige activiteiten (significante) negatieve effecten kunnen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebieden. Dit moet voor het beheerplan getoetst kunnen worden. Om over deze informatie te kunnen beschikken kan registratie of monitoring nodig zijn.

### **Informatiebehoeften**

De informatiebehoeften die worden uitgewerkt in onderhavige studie richten zich op de monitoring van Natura 2000 habitattypen en soorten.

Het ontwerp van het plan Marconi Buitendijks voorziet in de aanleg van kwelders en een broedvogeleiland die de waarde voor Natura 2000 vergroten. Als gevolg van de aanleg van Marconi Buitendijks ontstaan er diverse habitattypen uit de kwelderreeks, zoals H1310A en H1330A. Het broedvogeleiland levert naar verwachting potentieel broedbiotoop voor bijvoorbeeld bontbek- en strandplevier, grote stern, visdief, noordse stern, dwergstern en kluut. Hiernaast heeft het plan Marconi Buitendijks mogelijk gevolgen voor de aanwezigheid van beschermde niet-broedvogels.

De belangrijkste informatiebehoefte voor monitoring van de Natura 2000 habitattypen en soorten in Marconi Buitendijks is:

- Hoe ontwikkelen zich de oppervlakten aan habitattypen?
- Hoe ontwikkelen zich de kwaliteitskenmerken van de habitattypen?
- Hoe ontwikkelen zich het aantal broedparen en het broedbiotoop van beschermde broedvogels en de aantallen beschermde niet-broedvogels?

## **3.2 Uitwerking in meetplannen voor monitoring van Marconi Buitendijks**

Op basis van bovenbeschreven meetdoelen en informatiebehoeften zijn meetplannen voor monitoring beschreven. Deze meetplannen zijn onderverdeeld in diverse categorieën die zijn ingedeeld naar aard van de werkzaamheden.

Ieder meetplan beschrijft het meetdoel en de informatiebehoefte. Ook is zo goed mogelijk aangegeven wat de key performance indicators (kpi) zijn en er is beschreven in hoeverre er aangesloten kan worden bij bestaande meetprogramma's. Beschreven wordt wat de monitoringsverplichting is vanuit Natura 2000 en ieder meetplan behandelt, voor aanvullende monitoring, het meetgebied en de meetlocaties, en de meetperiode en meetfrequentie.

## **3.3 Verantwoordelijkheden ten aanzien van monitoring**

In Marconi Buitendijks wordt de toekomstige natuurbeherende organisatie de voortouwnemer van monitoring. De voortouwnemer is verantwoordelijk om de samenwerking en afstemming tijdens de uitvoering van monitoring en het vervolg (evaluatie, rapportage) te organiseren. Uitgangspunten voor de verantwoordelijkheden bij de uitvoering van de monitoring (Nicolai, 2016):

- Elke beheerder is verantwoordelijk voor de monitoring in het eigen beheergebied, tenzij hier andere afspraken over zijn gemaakt;

- Elke beheerder is verantwoordelijk voor de registratie of monitoring van eigen activiteiten met eventuele mitigerende maatregelen (indien relevant);
- Voor de monitoring van maatregelen geldt dat de partij die maatregelen neemt, ook verantwoordelijk is voor de monitoring hiervan (indien relevant).

Indien een activiteit niet direct valt onder beheer of vergunningplichtig gebruik (waarbij monitoring in de vergunningvoorschriften is voorgeschreven) dan is het betreffende bevoegd gezag verantwoordelijk voor de monitoring, tenzij andere afspraken zijn gemaakt. Een uitwerking van deze uitgangspunten ten aanzien van het Natura 2000-gebied Waddenzee is opgenomen in Tabel 1.

*Tabel 1. Verantwoordelijkheden ten aanzien van monitoring van instandhoudingsdoelstellingen, -maatregelen en activiteiten binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee. Naar: Nicolai (2014).*

Onderdelen monitoring	Wie monitort/registreert? (belangrijkste meetnet(ten))
<b>Instandhoudingsdoelstellingen</b>	
H1110A permanent overstroomde zandbanken, H1140A slik- en zandplaten	Rijkswaterstaat (MWTL), WMR (Wettelijke Onderzoeks taken WOt voor Min. LNV)
H1130 Estuaria	Rijkswaterstaat (MWTL), WMR (WOt voor Min. LNV)
H1310A en B zilte pionierbegroeiingen, H1320 slijkgraslanden, H1330A schorren en zilte graslanden, buitendijks	Rijkswaterstaat (MWTL – Vegwad) en terreinbeheerders, WMR (WOt voor min. LNV)
H1330B schorren en zilte graslanden, binnendijks	Stichting Groninger Landschap (Polder Breebaart)
H2110 embryonale duinen, H2120 witte duinen, H2130A en B grijze duinen, H2160 duindoornstruwelen, H2190B Vochtige duinvalleien	Rijkswaterstaat (Griend en Rottum), Staatsbosbeheer (Rottum); zie verder beheerplannen bewoonde eilanden
H1364 grijze zeehond, H1365 gewone zeehond	WMR (WOT Min LNV)
H1095 zeeprik, H1099 rivierprik, H1103 fint	WMR (WOT Min LNV), Rijkswaterstaat
H1014 nauwe korfslak	Staatsbosbeheer (Rottum), Stichting Anemoon / Netwerk Ecologische Monitoring NEM
Watervogels	Rijkswaterstaat, NEM
Broedvogels	NEM, SOVON
Uitvoering beheermaatregelen	Partij die maatregel neemt
Effecten beheermaatregelen	Partij die maatregel neemt relateert effecten aan instandhoudingsdoelstellingen
Uitvoering mitigerende maatregelen	Partij die maatregel neemt, in kader van vergunningverlening Nb-wet of voorwaarden (bijvoorbeeld gedragscode) in beheerplan, rapporteert aan bevoegd gezag Nb-wet

(Effecten) activiteiten	Betreffende gebruiker/beheerder of bevoegd gezag voor vergunningverlening Nb-wet relateert effecten aan instandhoudingsdoelstellingen
-------------------------	---

### 3.4 Het belang van aanvullende monitoring

Baptist & Philippart (2015) hebben drie typen meetprogramma's onderscheiden die in toenemende mate informatie over het functioneren van ecosystemen opleveren:

1. Meetprogramma's ten behoeve van beleid en beheer (Type I – status- en trendmonitoring).
2. Meetprogramma's ten behoeve van vergunningverlening rond verleende activiteiten (Type II - effectmonitoring).
3. Meetprogramma's voor (fundamenteel) onderzoek naar het functioneren van ecosystemen (Type III – monitoring t.b.v. proces- en systeembegrip).

Type I – status- en trendmonitoring levert informatie voor Natura 2000 en ook de Kaderrichtlijn Water. Met deze monitoring kunnen ontwikkelingen in de natuurkwaliteit worden waargenomen, maar dikwijls niet verklaard. Hiervoor zijn vaak aanvullende metingen in een dichter meetnet met een hogere frequentie nodig. Status- en trendmonitoring vormt tevens een belangrijke basis in vergunningtrajecten, maar ook hiervoor zijn vaak aanvullende metingen nodig. Deze metingen worden soms voorgeschreven bij vergunningverlening voor een verleende activiteit, de Type II meetprogramma's. Om een daadwerkelijk begrip te krijgen van de processen die een rol spelen in waargenomen ontwikkelingen is vaak een Type III monitoring, een intensieve vorm van monitoring t.b.v. proces- en systeembegrip, nodig. Deze monitoring vergroot het begrip van waargenomen ontwikkelingen en geeft aanknopingspunten voor een gericht en locatie-specifiek beheer van een gebied.

Het project Marconi Buitendijks biedt een unieke mogelijkheid om grootschalige kwelderontwikkeling met behulp van gebaggerd zand en slib te bestuderen. In 2018 is hiervoor een Type III-monitoringsplan geschreven (Baptist et al., 2018). Het plan beschrijft de methode en planning van de metingen aan de bodemhoogte, bodemeigenschappen en vegetatie. De focus ligt op de invloed van zand en slib op de morfologische en biologische kwelderontwikkeling. De vorming van kreken en de mate van vastlegging van slib uit het Eems-estuarium wordt gemonitord. Ook wordt er gekeken naar de snelheid van kweldervorming met en zonder aanwezigheid van pioniervegetatie. De metingen laten de initiële ontwikkeling van de kwelders zien en leveren belangrijke informatie op over de constructie van kwelders voor natuur en hoogwaterveiligheid. Omdat de ontwikkeling van de vegetatie afhangt van de morfologie en deze op zijn beurt de morfologie kan beïnvloeden, worden beide aspecten gezamenlijk onderzocht. Uit de metingen zal kunnen blijken hoeveel tijd het kost om een geconstrueerde kwelder naar een niveau te brengen met voldoende sterkte en veerkracht ten aanzien van kustbescherming, en na hoeveel tijd een geconstrueerde kwelder een hoge natuurwaarde heeft. Het is belangrijk dat de huidige metingen langer worden voortgezet.

In dit rapport wordt naast de monitoringverplichting voor Natura 2000 per meetplan aangegeven welke projectspecifieke metingen in het EcoShape onderzoek zijn uitgevoerd en op welke wijze aanvullende metingen verricht kunnen worden zodat meer inzicht in het functioneren van Marconi Buitendijks wordt verkregen.



# 4 Meetplan morfologie

## 4.1 Inleiding

De morfologie van het studiegebied is een belangrijke randvoorwaarde voor de natuurontwikkeling. De (veranderingen in) hoogteligging bepalen mede de habitattypen, het bodemleven, de mogelijkheden voor kwelderontwikkeling en –zonering en het foerageergebied voor steltlopers.

### Key performance indicators

- Bodemhoogte van kwelders en getijdengebieden.

### Aansluiting bij bestaande meetnetten

Diepte- en hoogtemetingen in de Waddenzee worden bepaald met de RWS vaklodingen als onderdeel van MWTL. Dieptepeilingen worden verricht met echolodingen vanaf een schip. Voor de bepaling van de hoogte van droogvallende platen en kwelders wordt gebruik gemaakt van laseraltimetrie (LiDAR) vanaf een vliegtuig. De vaklodingen worden jaarlijks verricht in één van zes deelgebieden. Elk deelgebied van de Waddenzee wordt in een frequentie van 1 keer per 6 jaar ingemeten. Het deelgebied Eems-Dollard wordt volgens de planning van RWS in 2020 en daarna weer in 2026 ingemeten.

### Projectspecifieke metingen EcoShape onderzoek

Naast de MWTL vaklodingen wordt er in het kader van het EcoShape onderzoek in Marconi Buitendijks intensief gemeten aan de morfologische ontwikkeling van met name de pionierkwelder, tot en met september 2020. Bodemhoogteveranderingen die worden gemonitord zijn (1) veranderingen ten gevolge van zetting van de originele bodem door bovenbelasting, (2) consolidatie/compactie van het aangebrachte sediment en (3) sedimentatie/erosie. Op 27 locaties in de pionierkwelder zijn meetstations voor sedimentatie/erosiebalken ingericht. Een aantal andere meetinstrumenten (akoestische ASSED's) meten continu zodat inzicht verkregen kan worden in lokale sedimentatie-erosieprocessen op korte tijdschaal. De geulopeningen in de rijshouten dammen worden apart ingemeten met RTK-DGNSS. In aanvulling op nauwkeurige puntmetingen wordt de hoogte van de gehele kwelder inclusief kwelderpark een aantal keren ingemeten met een UAV (drone) die is uitgerust met LiDAR. Het is op moment van schrijven van deze rapportage nog onbekend of deze monitoring wordt voortgezet en in welke vorm.

## 4.2 Monitoringverplichting

Vanuit de monitoringverplichtingen voor Natura 2000 volstaat de zesjaarlijkse inmeting door Rijkswaterstaat. Als onderdeel van de MWTL vaklodingen wordt het gebied in 2020 en 2026 ingevlogen met een LiDAR vliegtuig. Indien de terreinbeheerder vanuit uitvoering en effectiviteit van beheermaatregelen zelf de morfologie wil inmeten wordt in de volgende paragraaf beschreven hoe dit kan worden uitgevoerd.

## 4.3 Aanvullende monitoring

### Beschrijving van de meetparameters

De meetparameter is de verticale ligging van een punt ten opzichte van Normaal Amsterdams Peil (NAP). De locatie van een meetpunt zal worden bepaald t.o.v. de Rijks Driehoekscoördinaten Amersfoort / RDnew.

Voor een nauwkeurige positionering van meetplatforms (op het land, op het water of in de lucht) wordt tegenwoordig gebruik gemaakt van RTK-DGNSS techniek. Hierbij worden door middel van een mobiele telefonieverbinding correctiesignalen voor de positiebepaling doorgegeven aan het meetapparaat. Het meetapparaat kan zich in aan boord van een schip bevinden, op een jetski, op een quad of in een Unmanned Aerial Vehicle (UAV, een drone). De resolutie van een RTK-DGNSS bedraagt ongeveer 10 – 20 mm in alle richtingen, ook de hoogte.

In het projectgebied wordt een kwelder aangelegd waarin de gradiënten in hoogteligging relatief klein zijn. De benodigde verticale resolutie van de monitoring bedraagt 20 mm.

### Veldprotocol en nabewerking

Het meetgebied bestaat uit bij laagwater droogvallende delen. De hoogtemetingen dienen een vlakdekkend model op te leveren van de topografie met een verticale resolutie van minder dan 20 mm. De hoogtemetingen kunnen plaatsvinden met een Unmanned Aerial Vehicle (UAV). Het gebruik van deze kleine luchtvaartuigen neemt een grote vlucht. Door middel van het maken van luchtfoto's met een geometrisch gekalibreerde camera worden hoogtes van een terrein met een nauwkeurigheid van 20 mm in kaart gebracht in een meetdichtheid van maximaal 100 punten per vierkante meter (fotogrammetrie). Met RTK-DGNSS metingen worden referentiepunten ingemeten op de bodem. Door een techniek genaamd fotogrammetrie kan een digitaal terreinmodel worden verkregen.

Een andere methode is het gebruik van laseraltimetrie op een UAV. Het laser-meetinstrument is echter duurder (en zwaarder) dan een fotocamera. Bij de MWTL vaklodingen wordt gebruik gemaakt van laseraltimetrie vanuit een vliegtuig.

In het meetgebied komt kweldervegetatie tot ontwikkeling. Bij hoge en dichte vegetatie kan de bodem niet worden waargenomen en hiermee neemt de nauwkeurigheid van de fotogrammetrie methode af. Dit geldt in mindere mate voor de inzet van laseraltimetrie. Hier bestaan filtermethoden voor om te corrigeren en een bodemhoogte te verkrijgen.

### Meetgebied en meetlocaties

Het meetgebied is beperkt tot het studiegebied (Figuur 1). Metingen worden niet verricht op meetlocaties, maar van dit studiegebied is het noodzakelijk een vlakdekkende topografie te verkrijgen.

### Meetperiode en meetfrequentie

In het kader van de EcoShape studie in Marconi Buitendijks worden tweemaal jaarlijks hoogtemetingen verricht in 2019 en 2020 met een UAV LiDAR drone. Als onderdeel van de MWTL vaklodingen wordt het gebied in 2020 en 2026 ingevlogen met een LiDAR vliegtuig.

Voor de EU Natura 2000-rapportages volstaat een meetfrequentie van eenmaal per zes jaar. Echter, de hoogte van de kwelder bepaalt de overstromingsfrequentie en overstromingsduur. In nauwe samenhang hiermee ontwikkelt de vegetatie zich en slijten drainagegeulen uit. Omdat er rekening is gehouden met een bodemdaling van 30 cm is de kwelder 30 cm hoger aangelegd dan de ecologisch optimale kwelderhoogte voor een pionierkwelder. Het is aan te bevelen de hoogteontwikkeling jaarlijks te monitoren. Dit sluit aan bij de monitoringsinspanning die wordt geleverd in de vastelandskwelders van de Waddenzee. Daarnaast is het is aan te bevelen om adaptief te meten volgend op een 1/10 jaar zware storm.

# 5 Meetplan areaal habitattypen

## 5.1 Inleiding

Het studiegebied is ca. 30 hectare groot. Als gevolg van Marconi Buitendijks wordt in eerste instantie Natura 2000 habitatype H1310A Zilte pionierbegroeiingen zeekraal gerealiseerd. Door natuurlijke vegetatiesuccessie gaat dit pionierstadium over naar H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks. Een deel van het studiegebied zal bestaan uit een areaal H1140 Slikken en platen intergetijdegebied. Er is niet bewust voorzien in een zandige zone met strand, schelpenbanken en H2110 Embryonale duinen, maar dit zal wel kunnen ontstaan.

### Key performance indicators

De key performance indicators betreffen de arealen per habitatype. De typering van een areaal wordt bepaald aan de hand van de morfologie en de vegetatiebedekking. De morfologie wordt bepaald in het meetplan morfologie, in dit meetplan wordt de vegetatiebedekking bepaald.

### Aansluiting bij bestaande meetnetten

Het meetnet VEGWAD als onderdeel van MWTL voert karteringen uit middels luchtfoto's en vegetatieopnamen. VEGWAD is ingericht voor de habitattypen uit de 13-serie (kwelders), en er bestaat ook een nabewerking in grove duintypen (GST). Elk gebied wordt eens in de 6 jaar opgenomen in een roulatieschema (Bergwerff, 2019). De Dollardkwelders zijn ingevlogen in 2018. Uitwerking van de gegevens vond plaats in 2019 en oplevering van de kwelderkartering in 2020. De volgende fotovluchten zijn gepland in 2023 en 2029 en dan zal de gehele Eems-Dollard worden gekarteerd.

### Projectspecifieke metingen EcoShape onderzoek

Als onderdeel van de EcoShape studie in Marconi Buitendijks zijn UAV luchtopnamen gemaakt van de gehele kwelder.

## 5.2 Monitoringverplichting

De zesjaarlijkse VEGWAD cyclus is voldoende voor de Europese Natura 2000-rapportage. De volgende VEGWAD fotovluchten zijn gepland in 2023 en 2029. Indien de terreinbeheerder vanuit uitvoering en effectiviteit van beheermaatregelen zelf de vegetatiebedekking wil inmeten wordt in de volgende paragraaf beschreven hoe dit kan worden uitgevoerd.

## 5.3 Aanvullende monitoring

### Beschrijving van de meetparameters

De meetparameter betreft het oppervlakte van habitattypen binnen het studiegebied. Habitattypen zijn gedefinieerd door een combinatie van abiotische en biotische parameters. Voor de onderhavige habitattypen zijn de verticale ligging t.o.v. NAP en het type vegetatie de kenmerkende meetparameters. De meetparameter verticale ligging wordt in het meetplan morfologie beschreven.

De diepteligging ten opzichte van Lowest Astronomical Tide (L.A.T.) bepaalt officieel de begrenzing tussen H1110 en H1140. De bovengrens van H1140 wordt begrensd door de lijn van gemiddeld hoogwater, en door vegetatiebedekking waar het grenst aan de H13-serie (pionierzone en kwelder). Voor de indeling van habitattypen is het type vegetatie en bedekkingspercentage kenmerkend. In dit meetplan wordt dit nader uitgewerkt.

### Veldprotocol en nabewerking

De arealen en bedekkingspercentages van de met vegetatie bedekte habitattypen wordt bepaald aan de hand van vlakdekkende luchtfoto's en validatie in het veld door middel van vegetatiekartering. De

basismeettechniek voor vegetatiekaarten van alle gebieden die onder invloed staan van de zee is door orthogonale luchtopnamen te maken met false colour opnamen (de near infrared band is hierbij belangrijk). De beelden worden vervolgens, aan de hand van de veldmetingen, geïnterpreteerd tot een aantal afgeleide kaarten, zoals de vegetatiezoneringskaart, vegetatiestructuurkaart, Habitattypenkaart, KRW-zoneringskaart, bedreigde vegetatiekaart en grove duintypenkaart (GST), zie:

<https://data.overheid.nl/data/dataset/vegetatiekartering-vegwad-vlakken>.

De opnamen kunnen gemaakt worden met een vliegtuig of een UAV. Als onderdeel van VEGWAD worden vliegtuigen ingezet. Aangezien het studiegebied relatief klein is, is de inzet van een UAV hier goed mogelijk. De False colour luchtfoto's worden geïnterpreteerd via een Digitaal Fotogrammetrisch Systeem. Daarna worden tijdens veldwerk alle kaartvlakken afgelopen (ground-truthing). Vegetatieclassificatie vindt bij VEGWAD plaats volgens Salt-/TMAP-typologie en grove duintypen (GST). De vegetatieklassen worden, samen met de morfologie, bewerkt tot Natura2000 habitattypen. Vegetatie als zeekraal, engels slijkgras, zulte of gewoon kweldergras kan leiden tot indeling in H1310A Zilte pionierbegroeiingen zeekraal, H1320 Slijkgrasvelden of H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks. Vegetatie in de vorm van biestarwegras, jonge helm of zeeraket kan leiden tot indeling in H2120 Embryonale duinen. Het ontbreken van vegetatie kan leiden tot indeling in H1140 Slikken en platen intergetijgebied.

### Meetgebied en meetlocaties

Het meetgebied voor de habitattypen betreft het studiegebied. Het meetgebied voor de vegetatiekarteringen betreft de begroeide droge of droogvallende delen van het studiegebied. De UAV maakt vlakdekkende opnamen met elkaar overlappende luchtopnamen. In het veld worden vegetatieopnamen gemaakt in selectief gekozen kaartvlakken. In dit kleine en relatief homogene studiegebied kunnen waarschijnlijk alle kaartvlakken worden bezocht.

### Meetperiode en meetfrequentie

De volgende VEGWAD fotovluchten zijn gepland in 2023 en 2029. De zesjaarlijkse cyclus is voldoende voor de Europese Natura 2000-rapportage.

De ecologische processen zoals de ontwikkeling van de kweldervegetatie komen nu op gang in dit gebied. Zo was de bedekking van vegetatie rond de 3% in september 2019. De verwachting is dat deze bedekking zal toenemen.

Het is aan te bevelen om jaarlijks een inmeting te doen omdat de veranderingen in vegetatiebedekking groot zijn in een jong gebied zoals de Marconi kwelder. Hiervoor kunnen UAV-vluchten worden uitgevoerd. De vlucht en de groundtruthing worden bij voorkeur uitgevoerd in een tijdvenster tussen begin augustus en half september omdat dan de kweldervegetatie op zijn best is.

# 6 Meetplan kwaliteit kwelders

## 6.1 Inleiding

Als resultaat van Marconi Buitendijks worden habitats tot ontwikkeling gebracht die bepaalde kwaliteitskenmerken zullen moeten hebben om daadwerkelijk de natuurwaarde van de Waddenzee te vergroten. Dit geldt met name voor het habitattype H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks dat een verbeterdoelstelling voor de kwaliteit heeft. De kweldertypen H1310A Zilte pionierbegroeiingen zeekraal en H1320 Slijkgrasvelden hebben een behoudsdoelstelling voor de kwaliteit.

Voor de kwelders is de verwachting dat er een successie in vegetatietypen gaat ontwikkelen, startend met H1310A, met eventueel plukjes H1320A, en veranderend in H1330A. Het is de verwachting dat de kwaliteit van H1330A zal verbeteren door het grotere areaal, ontwikkeling van relatief jonge stadia en toename van het aantal typische kweldersoorten. Een abiotisch kwaliteitskenmerk van kwelders is (het ontbreken van) erosiewerking van overstroming en wind. Een biotisch kwaliteitskenmerk is de soortensamenstelling van de kwelder.

### Key performance indicators

De abiotische KPI betreft de opslibbingssnelheid van de kwelderhabitats en het voorliggende wad (H1140A). De biotische KPI betreft de soortensamenstelling van de kwelder.

### Aansluiting bij bestaande meetnetten

Het meetnet VEGWAD als onderdeel van MWTL voert kartering uit middels luchtfoto's en vegetatieopnamen met een frequentie van 1 keer per 6 jaar. VEGWAD is ingericht voor de habitattypen uit de 13-serie (kwelders), en er bestaat ook een nabewerking in grove duintypen (GST). De gebruikte vegetatietypologie is geen soortkartering maar een vegetatiekartering en dient dan ook vooral om arealen habitattypen vast te stellen. Aanvullende soortgerichte metingen zullen moeten worden uitgevoerd om de typische plantensoorten vast te stellen.

Opslibbing van kwelders wordt door Rijkswaterstaat gemeten in het kader van beheer kwelderwerken bij de vastelandskwelders van de Waddenzee. Deze gegevens worden jaarlijks door WMR geanalyseerd en gepresenteerd in de werkgroep kwelderwerken (WOK). Elk jaar wordt in een deel van 25 vaste meetvakken de maaiveldhoogte bepaald volgens een driejaarlijkse cyclus. De overige kwelders (o.a. op de Waddeneilanden en bij de Dollard) worden – weliswaar in grove resolutie – gevolgd met het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) of met hoogtetransecten. Directe, tweemaal jaarlijkse metingen aan opslibbing worden op projectbasis uitgevoerd bij Ameland, Westhoek, Zwarte Haan, Noord Friesland Buitendijks, Holwerd, Julianapolder en Negenboerenpolder door WMR. Op vergelijkbare wijze worden metingen verricht bij de Peazemerlannen, Terschelling en Schiermonnikoog.

### Projectspecifieke metingen EcoShape onderzoek

In het kader van de EcoShape studie in Marconi Buitendijks is de opslibbing in de pionierkwelder bepaald op 27 meetstations met behulp van een Sedimentatie-Erosie Balk (SEB). Op dezelfde locaties zijn PQs voor de vegetatiesamenstelling ingericht.

## 6.2 Monitoringverplichting

De zesjaarlijkse VEGWAD cyclus is voldoende voor de Europese Natura 2000-rapportage. De metingen in VEGWAD richten zich niet op het direct vaststellen van kwaliteitskenmerken, maar de kwaliteit kan afgeleid worden uit de VEGWAD monitoring, bijvoorbeeld wanneer door kliferosie het areaal afneemt. De volgende VEGWAD fotovluchten zijn gepland in 2023 en 2029. Indien de terreinbeheerder vanuit uitvoering en effectiviteit van beheermaatregelen zelf de vegetatiesamenstelling en de opslibbing wilt inmeten wordt in de volgende paragraaf beschreven hoe dit kan worden uitgevoerd.



## 6.3 Aanvullende monitoring

### Beschrijving van de meetparameters

De meetparameters voor de kwaliteit van kwelders die zijn uitwerkt in dit onderdeel van het monitoringsplan betreffen de structuur, soortensamenstelling en bedekking met vaatplanten (zowel kenmerkende als typische soorten) en de opslibbingssnelheid van de kwelder. Monitoring van het areaal is uitgewerkt in Hoofdstuk 5. Monitoring van vogels in de kwelders is uitgewerkt in Hoofdstuk 7.

Vegetatieopnamen worden gemaakt in Permanente Kwadranten (PQ's). Dit zijn gemarkeerde proefvakken van 2 x 2 m waarin de vegetatiesamenstelling jaarlijks in september wordt bepaald. Metingen van de sedimentatiesnelheid vinden plaats met een Sedimentatie-Erosie Balk (SEB). Een SEB bestaat uit twee palen van 2 m lengte die in de bodem worden aangebracht. Op de paalkoppen wordt waterpas een meetbalk geplaatst met 17 gaten. Met een meetstok wordt periodiek de bodemhoogte bepaald ten opzichte van de vaste referentiehoogte. Op deze wijze wordt de sedimentatiesnelheid van de kwelder bepaald, de meting geeft de netto opslibbing van nieuw sediment plus de autocompactie van de gehele kleilaag. Meetresultaten sluiten aan bij ruim 250 SEB-metpunten in het Waddengebied.

### Veldprotocol en nabewerking

In kwelders minimaal tweemaal per jaar SEB-meting met eenmaal per jaar (najaar) naastgelegen PQ-opnamen. De opslibbingssnelheid wordt per meetstation gemiddeld over de 17 gaten van een SEB. In bijzondere gevallen, wanneer er een laag dunne modder op de hardere bodem aanwezig is, wordt de meting tweemaal uitgevoerd om inzicht te krijgen in de dikte van de modderlaag.

PQ-opnamen vinden plaats volgens een vaste vegetatieopnameschaal (Turboveg-opnameschaal "08": 4de Bosstatistiek). Vegetatiekartering van grote landschappelijke eenheden vindt plaats volgens Hoofdstuk 5.

### Meetgebied en meetlocaties

De metingen worden verricht binnen de habitattypen van het studiegebied. Er zijn 27 stations voor SEB-balken met bijbehorende PQ's in de pionierkwelder aangebracht.

### Meetperiode en meetfrequentie

De zesjaarlijkse VEGWAD cyclus is voldoende voor de Europese Natura 2000-rapportage. De metingen in VEGWAD richten zich niet op het vaststellen van kwaliteitskenmerken, maar de kwaliteit kan afgeleid worden uit de VEGWAD monitoring, bijvoorbeeld wanneer door kliferosie het areaal afneemt.

Aanvullende metingen voor het bepalen van de dynamiek en vegetatie omvatten SEB's die 2x per jaar (voorjaar en najaar) worden uitgevoerd en het opnemen van PQ's 1x per jaar (nazomer). De toegevoegde waarde van deze metingen neemt toe bij een substantieel lange meetperiode (jarentientallen jaren) omdat het gaat om trendmetingen in relatie tot vegetatiesuccessie en zeespiegelstijging. Hierbij kunnen de projectspecifieke metingen opgezet door Ecoshape kunnen worden voortgezet.

# 7 Meetplan broedvogels en niet-broedvogels

## 7.1 Inleiding

In Marconi Buitendijks is een vogelbroedeiland aangebracht. Mogelijk te verwachten broedvogels zijn kluut, bontbekplevier, strandplevier, visdief en noordse stern. Voor een aantal van deze soorten is het oppervlakte schelpenrijk zand/strand van belang als broedgebied. Voor de niet-broedvogels gaat het mogelijk om aalscholver, rotgans, bergeend, smient, wilde eend, eider, brilduiker, scholekster, kanoet, kluut, bontbekplevier, zilverplevier, kievit, drieteenstrandloper, bonte strandloper, rosse grutto, wulp, tureluur, groenpootruiter en steenloper.

### **Key performance indicators**

Aantallen broedvogels en niet-broedvogels.

### **Aansluiting bij bestaande meetnetten**

Monitoring van de aantallen broedende wad- en watervogels langs de Waddenzee en de Noordzeekustzone vindt plaats als onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) en in het kader van het TMAP. Het omvat een jaarlijkse inventarisatie van steekproefgebieden. Elke 5 jaar worden alle karakteristieke broedvogelsoorten voor het Waddengebied gebiedsdekkend geïnventariseerd. Waarnemingen worden uitgevoerd door amateur en professionele ornithologen, gecoördineerd door SOVON.

Niet-broedvogels worden in het kader van het Landelijk Meetnet Watervogels (NEM, coördinatie i.o.v. LNV en RWS) en TMAP in de Waddenzee vijf keer per meetjaar integraal geteld. Dit gebeurt door simultaantelling van vogels op hoogwatervluchtplaatsen in de maanden januari, mei, september, november en één wisselende maand. Waarnemingen worden uitgevoerd door amateur en professionele ornithologen, gecoördineerd door SOVON.

### **Projectspecifieke metingen EcoShape onderzoek**

In het studiegebied van Marconi Buitendijks vindt jaarlijks broedvogelmonitoring plaats door SOVON in het telgebied Schermpier van Delfzijl (De Boer, 2019). Niet-broedende watervogels worden door SOVON op hoogwatervluchtplaatsen geteld als onderdeel van gebied WG41 Eemshaven tot Punt van Reide. Ook vindt in het gebied Haven van Delfzijl een gerichte monitoring plaats van het broedsucces van een aantal kustvogelsoorten (Koffijberg et al. 2018). Het broedvogeleiland als onderdeel van Marconi wordt op dit moment gemonitord door de Provincie Groningen (Allix Brenninkmeijer).

## 7.2 Monitoringverplichting

Monitoring van broedvogels en niet-broedvogels is nodig om de gevolgen van Marconi Buitendijks voor de instandhoudingsdoelen van de Waddenzee te kunnen evalueren. In principe volstaat een rapportage per zes jaar, maar om een duidelijk beeld van trends te kunnen geven is meer frequente monitoring noodzakelijk. De meetnetten van NEM en SOVON volstaan.

## 7.3 Aanvullende monitoring

### **Beschrijving van de meetparameters**

De meetparameters betreffen het aantal broedparen en de aantallen niet-broedvogels aanwezig in het studiegebied.

## Veldprotocol en nabewerking

### Broedvogels

Inventarisatie op aanwezigheid broedparen. Hiervoor bestaan diverse methoden.

Een gebruikelijke methode is het tellen van de aanwezige broedparen en het tellen van nesten. In veel gevallen is het terrein onoverzichtelijk en de mogelijke verstoringdruk hoog en dan wordt overgegaan tot alternatieve methoden.

Door het inzetten van een UAV kan boven het studiegebied worden gevlogen en filmopnamen worden gemaakt verticaal naar beneden. Dit geeft een goed overzicht van het aantal nesten. Voor koloniebroeders als Grote Stern is dit een uitstekende methode die weinig verstoring oplevert.

### Niet-broedvogels

Tellingen van vogels vinden plaats met behulp van telescopen en verrekijkers. Vanaf vaste meetopstellingen wordt het gebied 'gescand' en aantallen vogels genoteerd.

Voor continue registratie van vogels in een deel van het studiegebied is een camerapaal geschikt.

## Meetgebied en meetlocaties

### Broedvogels

Kwelders (kluut) en zand/schelpenbanken (bontbekplevier, strandplevier, visdief, noordse stern) gebiedsdekkend inventariseren.

### Niet-broedvogels

Gehele studiegebied gebiedsdekkend inventariseren.

## Meetperiode en meetfrequentie

In principe volstaat een rapportage per zes jaar, waarvoor de bestaande meetnetten van NEM en SOVON volstaan. Om een duidelijk beeld van trends te kunnen geven is meer frequente monitoring noodzakelijk, waarin de bestaande meetnetten van NEM en SOVON ook voorzien. Dit betekent dat de broedvogels jaarlijks worden geïnventariseerd en de niet-broedvogels vijf keer per jaar. Bij voorkeur vinden maandelijks tellingen plaats om fluctuaties en trends beter te kunnen vaststellen.

## 8 Referenties

Baptist, M.J. & C.J.M. Philippart (2015). Monitoring the Ems estuary; towards a bilateral integrated monitoring programme. Leeuwarden, Waddenacademie, Position Paper 2015-02.

Baptist, M.J., Willemsen, P., Elschot, K. & Cleveringa, J. (2018). Monitoringsplan Marconi kwelders. EcoShape Building with Nature, oktober 2018.

Bergwerff, J.W. (2019). Vegetatiekarteringen VEGWAD meetprogramma en cyclus. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (RWS, CIV), Delft.

De Boer P. (2019). Broedvogels van de Pier van Oterdum en de schermwier van Delfzijl in 2019: aantallen en broedsucces. Sovon-rapport 2019/80. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Koffijberg K., Cremer J., de Boer P., Nienhuis J., Oosterbeek K. & Postma J. (2018). Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2017. Sovonrapport 2018/72, Wageningen Marine Researchrapport WOt-technical report; No. 136. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen, Wageningen Marine Research, Den Helder & WOT/Alterra, Wageningen.

Remmelts, W. (2009). Programma van Eisen Gebiedsgerichte Monitoring Natura 2000. Ministerie EL&I.

Stuijzand, S. (2015). Monitoringplan ten behoeve van het Natura 2000-beheerplan Waddenzee. Rijkswaterstaat. Eindconcept – 7 september 2015.

Nicolai, A. (2016). Natura 2000-beheerplan Waddenzee; Periode 2016-2022. Rijkswaterstaat.