

## Perceel 10

### Aanvullende monitoring overige soorten N2000 Provincie Fryslân

Drijvende waterweegbree en groenknolorchis in  
de Duinen van Vlieland, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog





## Projectgegevens

**Opdrachtgever:** Provincie Fryslân  
Postbus 20120  
8900 HM Leeuwarden

provinsje fryslân  
provincie fryslân 

**Contactpersonen:** Meinte Engelmoer en Bouwe Talsma

**Titel:** Perceel 10 - Aanvullende monitoring overige soorten N2000 Provincie Fryslân:  
Drijvende waterweegbree en groenknolorchis in de Duinen van Vlieland,  
Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog.

**Auteurs:** H. Jansen, J. Breidenbach, J. Groen, B. ten Cate & G. Milder-Mulderij

**Hoofdaannemer:** Bureau Biota  
Oude Marswal 38  
8015 ED Zwolle



**KvK nummer:** 59869984

**BTW nummer:** NL853674942B01

**Contactpersoon:** Dr. Ir. G. Milder-Mulderij (Bureau Biota)  
06 24 62 03 14



**Datum:** 29 september 2020

**Status:** **Concept**

**Akkoord:** Ing. C.J.E. Brochard  
(Mede-eigenaar)



Projectnummer Bureau Biota: 2019-007

Rapportnummer Bureau Biota: 2019-035

Projectnummer Elodea: EL21902

Projectnummer Bureau FaunaX: 19043

**Te citeren als:** Jansen H., J. Breidenbach, Groen J., Ten Cate B. & Milder-Mulderij G., 2020. Perceel 10 – Aanvullende monitoring overige soorten N2000 Provincie Fryslân: Drijvende waterweegbree en groenknolorchis op de Friese Waddeneilanden. In opdracht van Provincie Fryslân.

Formica heeft dit rapport opgesteld in opdracht van Provincie Fryslân. Daarmee is dit rapport eigendom van de provincie. Niets uit deze rapportage mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, microfilm, fotokopie, of welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en Formica. Het is ook niet toegestaan dit rapport zonder toestemming te gebruiken voor enig ander werk dan waarvoor dit product is ontwikkeld. Formica zijn niet aansprakelijk voor gevolgschade of schade welke voortvloeit uit toepassingen van resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Formica; Opdrachtgever vrijwaart Formica van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.



## Samenvatting

Artikel 17 van de Natura 2000-Habitatrichtlijn schrijft voor dat lidstaten minimaal eens in de zes jaar aan de Europese Unie rapport uitbrengen over de staat van instandhouding van de soorten van de Habitatrichtlijn binnen de eigen landsgrenzen. In het kader van deze opgave heeft de provincie Fryslân aan Formica (een samenwerkingsverband dat bestaat uit Bureau Biota, Bureau Elodea en Bureau FaunaX) opdracht gegeven om een plan voor een adequate en kosteneffectieve wijze van monitoring op te stellen die voorziet in het vaststellen van de staat van instandhouding van de drijvende waterweegbree en de groenknolorchis binnen de grenzen van de Natura 2000-gebieden in de duinen van de Friese Waddeneilanden. Het voorliggende rapport bevat dit monitoringsplan.

Om tot dit monitoringsplan te komen er is uitvoerig bronnenonderzoek gedaan om het huidige kennisniveau op het gebied van de staat van instandhouding van beide soorten vast te stellen en om in kaart te brengen of, en zo ja, op welke wijze er momenteel al sprake is van monitoring. Daarnaast is er veldwerk uitgevoerd om ideeën over de juiste wijze van monitoring te toetsen aan de praktijk.

Bij het raadplegen van de bronnen die betrekking hebben op de groenknolorchis ontstond het beeld dat van deze soort op alle Friese Waddeneilanden momenteel een robuuste populatie bestaat. Voor de drijvende waterweegbree geldt het tegenovergestelde: sinds 2010 zijn er geen waarnemingen van de soort meer geregistreerd op Terschelling, het laatste Waddeneiland waar de soort nog voorkwam.

Het beheerplan voor Terschelling meldt dat de monitoring van de drijvende waterweegbree geen onderdeel is van één van de SNL-pakketten maar dat er wordt wel al onderzoek naar het voorkomen van deze soort wordt gedaan. Van de groenknolorchis wordt in de beheerplannen vermeld dat de monitoring wordt meegenomen met de SNL-karteringen van beheertypen 01.02 *Duin- en kwelderlandschap* of 08.03 *Vochtige duinvallei*.

Deze wijze waarop gekarteerd wordt bij SNL-monitoring heeft echter beperkingen op het gebied van frequentie, nauwkeurigheid van aantalsbepalingen en ruimtelijke afbakening waardoor het gebruik van hieruit verkregen gegevens voor het bepalen van de staat van instandhouding van een soort problematisch kan zijn. Het in het voorliggende rapport gepresenteerde monitoringsplan behelst om die redenen een aangepast monitoringsprotocol voor beide soorten.

Het monitoringsvoorstel voor de drijvende waterweegbree behelst het karteren van alle bekende voormalige groeiplaatsen van de soort. Ondanks het schijnbare verdwijnen van de soort op Terschelling blijft het zinvol om te monitoren. De soort is op het eiland al meerdere malen 'verdwenen' om later onverwacht weer op te duiken. Dit heeft te maken met het feit dat de soort een zaadbank vormt met langlevend zaad.

Het optimale seizoen om de soort te karteren is juni - juli. Elke groeiplaats dient nauwkeurig ingetekend te worden op een (digitale) veldkaart. Vanwege de habitus van de soort is het registreren van aantallen planten geen werkbare parameter. Daarom is het raadzaam om groeiplaatsen te registreren in het aantal vierkante meters dat de groeiplaats beslaat. In verband met de precaire situatie van de soort op Terschelling wordt een monitoringsfrequentie van eens in de drie jaar aanbevolen.

Het monitoringsvoorstel voor de groenknolorchis behelst het karteren van alle bekende en potentiële groeiplaatsen binnen de grenzen van de Natura 2000-gebieden in de duinen van de Friese Waddeneilanden. Het optimale seizoen om groenknolorchis te tellen is juni. Voor het karteren van de groenknolorchis is het tellen van planten de aanbevolen telwijze. Op grotere groeiplaatsen is het aanbevolen om cumulatieve aantallen per groeiplaats te noteren. Bij kleinere groeiplaatsen volstaat het om een punt te plaatsen in het midden van de groeiplaats. Bij grotere groeiplaatsen is het raadzaam om de begrenzing van de groeiplaats integraal te karteren.

Hoewel de beschikbare bronnen een beeld schetsen van een populatie die niet in gevaar is, wordt aanbevolen om de soort jaarlijks te inventariseren in het kader van de monitoring. Dit heeft te maken met het feit dat de groenknolorchis als kortlevende pioniersoort onderhevig is aan zeer sterke aantalsfluctuaties, waardoor een monitoring met een lagere frequentie een moeilijk te duiden beeld opleveren bij het inschatten van de staat van instandhouding.





Dan zijn er nog enkele overwegingen die losstaan van de monitoringsmethodiek. Voor beide soorten geldt dat het raadzaam is om zo veel mogelijk met dezelfde, ervaren karteerders (bij voorkeur met kennis van de plantensociologie) te werken die dezelfde training hebben ondergaan. Binnen deze randvoorwaarden is het mogelijk om met (lokale) vrijwilligers te werken. De manier waarop Johan Krol al jaren (deels vrijwillig) groenknolorchissen inventariseert op Ameland is een goed voorbeeld van een adequate wijze van monitoring. Het ondersteunen van initiatieven zoals het zijne op Ameland en het initiatief van Wim Penning op Schiermonnikoog is een goede manier om maximaal gebruik te maken van lokale kennis en ervaring en kosteneffectiviteit na te streven. Het is raadzaam om te onderzoeken of dit model ook op de andere twee Friese Waddeneilanden te realiseren is.

FLORON is in opdracht van de provincie Fryslân een monitoringsplan aan het opstellen voor (onder andere) de drijvende waterweegbree en de groenknolorchis in de gehele provincie teneinde de provinciale staat van instandhouding van deze en andere soorten vast te stellen. Om te voorkomen dat er verschillende wegen naar hetzelfde doel bewandeld gaan worden is het raadzaam om lokale monitoringsinspanningen aan te laten sluiten op of te integreren in deze provinciale monitoringsinspanning. Hierover is contact geweest tussen Formica en FLORON.

In verband met het schijnbare verdwijnen van de drijvende waterweegbree van zijn laatste groeiplaatsen op Terschelling is het zinvol om na te denken over de toekomst van de soort op de Friese Waddeneilanden. Het voorkomen van de soort is altijd al marginaal geweest op de Friese Waddeneilanden en momenteel is de soort al langdurig niet meer waargenomen. Momenteel is er een grootschalig watercrassula-bestrijdingsproject gaande op Terschelling. Dit project kan kansen bieden voor hervestiging van de soort op het eiland. Na oplevering van de geschoonde terreinen is het denkbaar dat er een aanzienlijke hoeveelheid geschikt vestigingsmilieu voor de soort aanwezig is. Zaadmateriaal van de drijvende waterweegbree is tot tachtig jaar kiemkrachtig. Als er op de voormalige groeiplaatsen zaadmateriaal van de soort veiliggesteld kan worden, zou dit materiaal gebruikt kunnen worden voor een herintroductiepoging. Echter, als alle pogingen om de soort te behouden voor de Friese Waddeneiland zonder succes blijven, kan er overwogen worden om een traject in te zetten om de drijvende waterweegbree af te laten voeren van de lijst van Habitatrichtlijnsoorten waarvoor de Duinen van Terschelling zijn aangewezen.

De voorkeur van de groenknolorchis voor vochtige, basische pioniermilieus maakt dat de soort vaak nieuwe vestigingsmilieus vindt in jonge, primaire duinvalleien. Dit type biotoop ontstaat op afgesnoerde voormalige strandvlaktes en ontstaat dus in toenemende mate buiten de begrenzing van de vier Natura 2000-gebieden in de duinen van de Friese Waddeneilanden (maar binnen de begrenzing van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone). Het voorliggende rapport is primair gericht op de situatie binnen de begrenzing van de vier Natura 2000-gebieden in de duinen van de Friese Waddeneilanden, maar het advies is om de monitoringsinspanning uit te breiden, zodat alle mogelijk geschikte terreinen die buiten deze begrenzing vallen ook meegeenomen worden. Uit deze gegevens kunnen dan alsnog de trends voor de vier Natura 2000-gebieden in kwestie worden gedestilleerd, terwijl ook de overige groeiplaatsen elders op de eilanden in beeld blijven. Dit is cruciaal omdat anders de mogelijkheid ontstaat dat de monitoring alarmerende trends schetst, terwijl de populaties in feite nog robuust zijn.

Voor de groenknolorchis geldt dat de mate waarin de natuurlijke dynamische processen voorkomen die verantwoordelijk zijn voor het ontstaan van geschikt nieuw vestigingsmilieu misschien wel de belangrijkste graadmeter is voor de toekomstbestendigheid van de populatie. Om een compleet beeld te verkrijgen van de staat van instandhouding is het dus noodzakelijk om naast de monitoring van de soort zelf ook onderzoek te doen naar deze processen en de mate waarin zij in de toekomst de voortdurende aanwezigheid van geschikte groeiplaatsen op de Friese Waddeneilanden kunnen waarborgen. Kooijman *et al.* hebben in 2016 een dergelijk onderzoek uitgevoerd op zuidwest Texel. Dit onderzoek zou model kunnen staan voor het type onderzoek dat nodig is om de situatie op de overige Waddeneilanden in beeld te brengen.



## Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	5
2.	Methodiek.....	6
3.	Duinen van Vlieland .....	8
3.1.	Drijvende waterweegbree .....	8
3.2.	Groenknolorchis .....	8
3.2.1.	Bronnenonderzoek .....	8
3.2.2.	Veldonderzoek.....	10
3.2.3.	Monitoringsvoorstel .....	11
3.2.4.	Aanbevelingen .....	12
4.	Duinen van Terschelling .....	16
4.1.	Drijvende waterweegbree .....	16
4.1.1.	Bronnenonderzoek.....	16
4.1.2.	Veldonderzoek.....	17
4.1.3.	Monitoringsvoorstel .....	18
4.1.4.	Aanbevelingen .....	19
4.2.	Groenknolorchis .....	20
4.2.1.	Bronnenonderzoek .....	21
4.2.2.	Veldonderzoek.....	22
4.2.3.	Monitoringsvoorstel .....	22
4.2.4.	Aanbevelingen .....	23
5.	Duinen van Ameland.....	24
5.1.	Groenknolorchis .....	24
5.1.1.	Bronnenonderzoek .....	24
5.1.2.	Veldonderzoek.....	28
5.1.3.	Monitoringsvoorstel .....	28
5.1.4.	Aanbevelingen .....	29
6.	Duinen van Schiermonnikoog .....	31
6.1.	Groenknolorchis .....	31
6.1.1.	Bronnenonderzoek .....	31
6.1.2.	Veldonderzoek.....	36
6.1.3.	Monitoringsvoorstel .....	36
6.1.4.	Aanbevelingen .....	37
7.	Conclusies.....	38
8.	Literatuur .....	41
Bijlage I	Natura 2000-gebied de Duinen van Vlieland .....	43
Bijlage II	Natura 2000-gebied de Duinen van Terschelling .....	44
Bijlage III	Natura 2000-gebied de Duinen van Ameland .....	45
Bijlage IV	Natura 2000-gebied de Duinen van Schiermonnikoog .....	46
Bijlage V	Natura 2000-gebied Waddenzee .....	47
Bijlage VI	Natura 2000-gebied Noordzeekustzone .....	48
Bijlage VII	Vindplaatsen drijvende waterweegbree op Terschelling sinds 1991 .....	49
Bijlage VIII	Vindplaatsen groenknolorchis op Vlieland sinds 1991 .....	50
Bijlage IX	Vindplaatsen groenknolorchis op westelijk Terschelling sinds 1991 .....	51
Bijlage X	Vindplaatsen groenknolorchis op centraal Terschelling sinds 1991 .....	52
Bijlage XI	Vindplaatsen groenknolorchis op oostelijk Terschelling sinds 1991 .....	53
Bijlage XII	Vindplaatsen groenknolorchis op westelijk Ameland sinds 1991 .....	54
Bijlage XIII	Vindplaatsen groenknolorchis op oostelijk Ameland sinds 1991 .....	55
Bijlage XIV	Vindplaatsen groenknolorchis op Schiermonnikoog sinds 1991.....	56
Bijlage XV	Waarnemingen tijdens het veldbezoek aan Vlieland op 24 augustus 2019.....	57
Bijlage XVI	Waarnemingen tijdens het veldbezoek aan Ameland op 29 augustus 2019 .....	58
Bijlage XVII	Waarnemingen tijdens het veldbezoek aan Schiermonnikoog op 14 augustus 2019.....	59



## 1. Inleiding

Artikel 17 van de Natura 2000-Habitatrichtlijn schrijft voor dat lidstaten minimaal eens in de zes jaar aan de Europese Unie rapport uitbrengen over de staat van instandhouding van de soorten van de Habitatrichtlijn binnen de eigen landsgrenzen (Europese Raad, 1992). Sinds de decentralisatie van het Nederlandse natuurbeleid is de verantwoordelijkheid voor het vergaren van informatie over de staat van instandhouding van deze soorten bij de provincies komen te liggen

In het kader van deze opgave heeft de provincie Fryslân verschillende monitoringsopdrachten uitgezet in de vorm van percelen. Van deze percelen is perceel 10 gegund aan Formica, een samenwerkingsverband dat bestaat uit Bureau Biota, Bureau Elodea en Bureau FaunaX. Het perceel bestaat uit twee pakketten. Het eerste pakket behelst de opdracht om een plan voor een adequate en kosteneffectieve wijze van monitoring op te stellen die voorziet in het vaststellen van de staat van instandhouding van de groenknolorchis (*Liparis loeselii*) en de drijvende waterweegbree (*Luronium natans*) binnen de grenzen van de Natura 2000-gebieden in de duinen van de Friese Waddeneilanden. Het tweede pakket behelst dezelfde opdracht maar dan voor de groenknolorchis, de gestreepte waterroofkever (*Graphoderus bilineatus*) en de platte schijfhoren (*Anisus vorticulus*) binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied Rottige Meenthe en Brandemeer. Het voorliggende rapport heeft betrekking op het eerste pakket.

Op de Friese Waddeneilanden zijn vier Natura 2000-gebieden te vinden: de Duinen van Vlieland, de Duinen van Terschelling, de Duinen van Ameland, de Duinen van Schiermonnikoog. Twee soorten van de Habitatrichtlijn (habitatsoorten) zijn opgenomen op de lijst van habitatsoorten van deze gebieden. De groenknolorchis staat op de lijst van alle vier de gebieden. De drijvende waterweegbree staat alleen op de lijst van de Duinen van Terschelling (Janssen & Schaminée, 2009). Een groot deel van de kustzone van de eilanden en de omringende zee behoort tot de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone.

De groenknolorchis is een plant welke is opgenomen in Bijlagen II en IV van de Natura 2000-Habitatrichtlijn (Europese Raad, 1992). Historisch is de soort bekend van alle vier de Friese Waddeneilanden (FLORON, 2020a). Drijvende waterweegbree is een plant die is opgenomen in Bijlagen II en IV van de Natura 2000-Habitatrichtlijn (Europese Raad, 1992). Op de Friese Waddeneilanden is de soort historisch bekend van Vlieland en Terschelling (FLORON, 2020b).

Om voor beide soorten te komen tot een voorstel voor een adequate en kosteneffectieve wijze van monitoring die voorziet in het vaststellen van de staat van instandhouding zijn verschillende sporen bewandeld. Door middel van bronnenonderzoek en contact met lokale beheerders en deskundigen is alle bestaande informatie over de ecologie en de (lokale) verspreiding en trends van de soorten gebundeld. Door middel van veldonderzoek is deze bestaande informatie getoetst en werden inzichten verkregen in geschikte monitoringsstrategieën. Het bronnenonderzoek, het contact met lokale beheerders en deskundigen en het veldonderzoek zijn vervolgens gebruikt om per eiland en per soort te komen tot voorstellen met betrekking tot een passende monitoringsstrategie.

Tot slot zijn waar nodig aanbevelingen gedaan over hoe het monitoringsproces in de toekomst verder gewaarborgd en gestroomlijnd kunnen worden.



## 2. Methodiek

Het begrip ‘Staat van instandhouding’ speelt een centrale rol in natuurwetgeving. De Natura 2000-regelgeving schrijft voor dat lidstaten van de Europese Unie zorgdragen voor een gunstige staat van instandhouding van soorten van communautair belang (Europese Raad, 1992). Het begrip ‘Gunstige staat van instandhouding’ wordt in de Habitatrichtlijn als volgt gedefinieerd:

- *uit populatiedynamische gegevens blijkt dat de betrokken soort nog steeds een levensvatbare component is van de natuurlijke habitat waarin hij voorkomt en dat vermoedelijk op lange termijn zal blijven, en*
- *het natuurlijke verspreidingsgebied van die soort niet kleiner wordt of binnen afzienbare tijd lijkt te zullen worden, en*
- *er een voldoende groot habitat bestaat en waarschijnlijk zal blijven bestaan om de populaties van die soort op lange termijn in stand te houden. (Europese Raad, 1992)*

Het Compendium voor de Leefomgeving stelt dat de staat van instandhouding wordt vastgesteld aan de hand van de status en trend in de verspreiding, populatieomvang van de soort, de kwaliteit van het leefgebied en het toekomstperspectief (Compendium voor de Leefomgeving, 2019). Een monitoringsvoorstel om te komen tot een nauwkeurige inschatting van de staat van instandhouding van een soort moet dus voorzien in nauwkeurige inschattingen van al deze elementen.

Voordat er een concreet voorstel gedaan kan worden, dient echter het huidige kennisniveau op het gebied van de staat van instandhouding van de soorten in kwestie in kaart te worden gebracht om het vertrekpunt van de monitoringsinspanning te kunnen bepalen. Terreineigenaren, beheerders en (lokale) deskundigen beschikken vaak al over een schat aan informatie over de status en trend in de verspreiding en de populatieomvang van de soorten in en om hun gebieden. Dit geldt in het bijzonder voor de drijvende waterweegbree en de groenknolorchis vanwege hun status als Natura 2000-habitatsoorten en kwalificerende soorten voor verschillende SNL-beheertypen. Om deze reden wordt er vaak onderzoek gedaan naar de kwaliteit van het leefgebied en het toekomstperspectief van zulke soorten. Middels communicatie met terreineigenaren, beheerders en (lokale) deskundigen en middels literatuuronderzoek is al deze informatie verzameld om een zo compleet mogelijk beeld te verkrijgen van het huidige kennisniveau van de staat van instandhouding van de drijvende waterweegbree en de groenknolorchis op de Friese Waddeneilanden.

Een ander belangrijk hulpmiddel bij het vaststellen van het huidige kennisniveau van de staat van instandhouding van beide soorten is de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). In deze databank is het overgrote deel van de waarnemingen ondergebracht die in Nederland digitaal worden ingevoerd (en veel historische waarnemingen die zijn gedigitaliseerd). Grote terreinbeherende organisaties, zoals Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en de twaalf provinciale landschappen, hebben hun invoerportals aangesloten op de NDFF en ook grote online platforms voor citizen science, zoals telmee.nl en waarneming.nl zijn aangesloten bij de NDFF.

Het raadplegen van deze databank is echter enigszins bewerkelijk vanwege de enorme diversiteit aan ingevoerde gegevens. Om een bruikbare set gegevens te destilleren uit de ruwe data uit de NDFF zijn de data bewerkt. De oorspronkelijke gegevens zijn aangeleverd in een polygonen-shapefile. De waarnemingen in deze database zijn op verschillende ruimtelijke niveaus ingevoerd, variërend van atlashokken (5x5 kilometer) tot punten. In de polygonen-shapefile is dit ruimtelijke niveau zichtbaar aan de omvang en vorm van de polygonen.

Het behouden van de polygonen levert echter een zeer onoverzichtelijk kaartbeeld op. Daarnaast dienen de kaartbeelden om ontwikkelingen in tijd en ruimte inzichtelijk te maken. Hiervoor zijn gegevens op een te grote ruimtelijke schaal ongeschikt.



Om een overzichtelijk kaartbeeld te verkrijgen zijn de polygoon omgevormd naar punten waarbij de punt in het midden van de polygoon werd geplaatst. Om te voorkomen dat de locatie van de geplaatste punt te sterk afwijkt van de locatie waar de waarneming daadwerkelijk is gedaan, zijn de polygoon van waarnemingen op een te grove ruimtelijke schaal buiten beschouwing gelaten. Hiertoe zijn alle polygoon met een oppervlakte van meer dan 1 hectare uit de selectie verwijderd. Met deze selectie levert de conversie van de overgebleven polygoon naar punten een betrouwbaarheid van circa 50 meter op.

De kaartbeelden die op deze wijze verkregen zijn, zijn heel nadrukkelijk bedoeld om inzicht te geven in ontwikkelingen in tijd en ruimte. Deze kaartbeelden zeggen weinig over aantalsontwikkelingen. Allereerst vertroebelt het waarnemerseffect het beeld te sterk om op grond van de data uit de NDFF uitspraken over aantalsontwikkelingen te kunnen doen (door de opkomst van citizen science en platforms als waarneming.nl en telmee.nl is het aantal verifieerbare waarnemingen de afgelopen jaren explosief gestegen). Daar komt bij dat de punten meer dan één waarneming kunnen vertegenwoordigen. Met andere woorden, het ene punt kan 1 plant vertegenwoordigen, terwijl het andere punt mogelijk 500 planten vertegenwoordigt.

Naast bronnenonderzoek is er ook veldwerk gedaan om vergaarde gegevens te vergelijken met de actuele situatie in het veld en om ideeën over de methodiek te toetsen aan de praktijk in het veld. In het kader hiervan zijn in 2019 tussen 10 juli en 29 augustus aan alle vier de Friese Waddeneilanden bezoeken gebracht waarbij verschillende bekende en potentieel geschikte groeiplaatsen van de groenknolorchis zijn gebracht (de drijvende waterweegbree is om verschillende redenen buiten beschouwing gebleven, zie paragraaf 4.1.2). De verzamelde waarnemingen zijn ter beschikking gesteld aan de NDFF.

Met behulp van alle verzamelde informatie over het huidige kennisniveau met betrekking tot de ecologie, status en verspreiding van beide soorten op de Friese Waddeneilanden en bestaande monitoringsinspanningen (zowel op de eilanden als elders) en de ervaringen die zijn opgedaan tijdens het veldwerk zijn monitoringsvoorstellen opgesteld waarmee inzicht verkregen moet worden in de staat van instandhouding van beide soorten op de Friese Waddeneilanden. Deze voorstellen (en de aanbevelingen) sluiten aan op de definitie van een (gunstige) staat van instandhouding, zoals deze wordt beschreven in de Habitatrichtlijn en de door het Compendium voor de Leefomgeving vastgestelde parameters die gebruikt moeten worden bij het vaststellen van de staat van instandhouding van een soort.





### 3. Duinen van Vlieland

De Duinen van Vlieland vormen een Natura 2000-gebied met een oppervlakte van bijna 1484 hectare dat bijna het volledige duinareaal van het eiland (met uitzondering van de duinen op de Vliehors) beslaat. De groenknolorchis is opgenomen op de lijst van Habitatsoorten waarvoor het gebied is aangewezen (Meijer *et al.*, 2016a). Voor de begrenzing van het gebied, zie Bijlage I.

#### 3.1. Drijvende waterweegbree

De verspreidingsatlas ([verspreidingsatlas.nl](http://verspreidingsatlas.nl)) laat zien dat de soort op Vlieland in de jaren '50 in één atlashok is aangetroffen, maar daar sindsdien niet meer is gevonden (FLORON, 2020b). De soort is ook niet opgenomen in de lijst van Habitatsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied de Duinen van Vlieland is aangewezen (Meijer *et al.*, 2016a). Om deze redenen wordt de soort voor de Duinen van Vlieland niet in detail behandeld.

#### 3.2. Groenknolorchis

De groenknolorchis is opgenomen op de lijst van Habitatsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied de Duinen van Vlieland is aangewezen (Meijer *et al.*, 2016a). De soort kwam voorheen veelvuldig voor in de Kroon's Polders en hoewel de soort daar in de afgelopen jaren terrein leek te verliezen, worden ten zuiden en oosten van de Kroon's Polders regelmatig nieuwe groeiplaatsen ontdekt (zie Bijlage VIII).

##### 3.2.1. Bronnenonderzoek

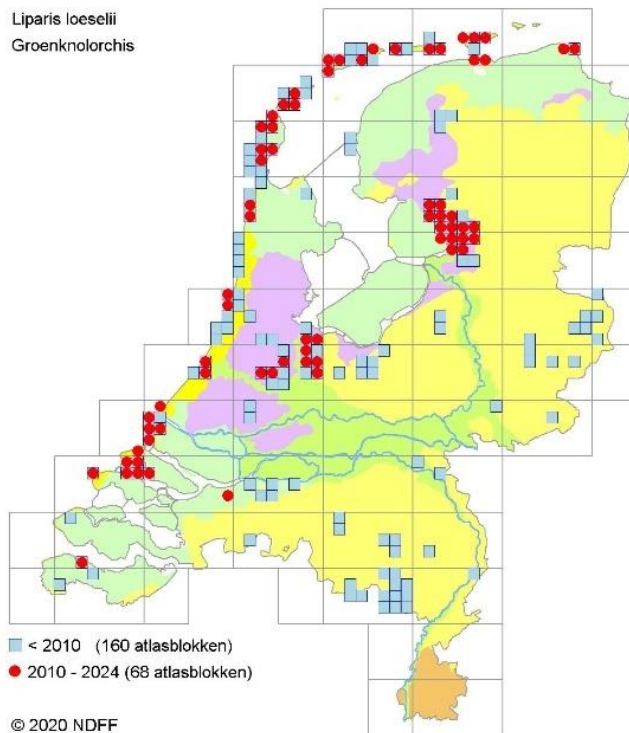
De verspreidingsatlas geeft aan dat de soort een stabiele aanwezigheid heeft op Vlieland. In recente jaren lijkt het voorkomen van de soort zich te concentreren rond de zuidwestelijke helft van het eiland, waar drie atlashokken continu bezet zijn sinds 2010 (Figuur 1).

Voor Vlieland is een Natura 2000-beheerplan opgesteld. Dit beheerplan geldt voor het gehele eiland en betreft daarmee alle Natura 2000-gebieden op Vlieland tezamen, voor zover ze binnen de gemiddelde hoogwaterlijn vallen (Meijer *et al.*, 2016a). Dit zijn de Vlielandse delen van de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee en het Natura 2000-gebied de Duinen van Vlieland in zijn geheel.

Over de groenknolorchis wordt in dit document vermeldt dat de soort op het eiland alleen op de lijst met aangewezen Habitatrichtlijnsoorten van de Duinen van Vlieland is opgenomen, dat de landelijke staat van instandhouding zeer ongunstig is en dat er voor de soort in de Duinen van Vlieland behoudsdoelen gelden op het gebied van oppervlakte, kwaliteit en populatie (Meijer *et al.*, 2016a).

Er wordt ook aandacht geschonken aan de gevoeligheid van de soort voor stikstofdepositie. Hierover wordt gemeld dat zich aan de zuidwestkant van de Vliehors nieuwe kalkrijke duinvalleien ontwikkelen wat vers aanbod van nieuwe standplaatsen oplevert en dat aanvullende maatregelen om de soort te beschermen tegen stikstofdepositie hier niet nodig zijn (Meijer *et al.*, 2016a).

Ook wordt vermeld dat de monitoring van de groenknolorchis wordt meegenomen bij de SNL-karteringen van beheertypen N01.02 *Duin- en kwelderlandschap* en N08.03 *Vochtige duinvallei* (Meijer *et al.*, 2016a).



**Figuur 1** Tussen 2010 en nu is de groenknolorchis in drie atlashokken op de zuidwestelijke helft van Vlieland onafgebroken aanwezig.

De auteurs van het beheerplan meldden dat Vlieland circa 2% van de totale Nederlandse groenknolorchispopulatie herbergt en dat de populatie op Vlieland redelijk stabiel is, hoewel de aantallen (net als in populaties elders) jaarlijks sterk kunnen variëren. (Meijer *et al.*, 2016a).

Ottburg & Janssen (2014) schreven in een beoordeling van de gezondheid van populaties van Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden over de levensvatbaarheid van de groenknolorchispopulatie in de Duinen van Vlieland. Zij schatten op basis van Odé & Bolier (2003) in dat de populatie tussen de 51 en 500 individuen bevatte. Deze aantalschatting is gebaseerd op een enquête die in 2001 is afgenomen onder de betrokken terreinbeheerdersorganisaties (B. Odé, persoonlijke communicatie, 6 mei 2020). Ze scoren de populatiegrootte daarmee in de middelste van drie categorieën (van vitaal naar kwetsbaar). Ze geven daarbij wel aan dat de inschattingen van Odé & Bolier (2003) betrekking hebben op het hele eiland en dat het grootste deel van de populatie op de Vliehors te vinden is, buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied de Duinen van Vlieland (maar binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone).

In Ottburg & Janssen (2014) wordt de behoudsstatus van de soort gescoord op basis van drie criteria:

- Dynamiek waarbij telkens opnieuw basenrijk biotoop ontstaat;
- Voldoende basenrijke en vochtige condities (bij voorkeur o.i.v. kalkrijke kwel);
- Maaibeheer om successie naar struweel te voorkomen.

Als op de eerste twee criteria voldoende wordt gescoord, geldt totaalscore A. Als op de tweede en derde criteria voldoende wordt gescoord, geldt totaalscore B. Als op slechts één of helemaal geen criteria voldoende wordt gescoord, geldt totaalscore C (met A als vitaal en C als kwetsbaar). De populatie op Vlieland is door de auteurs ingedeeld in klasse B. Hieruit kan afgeleid worden dat de auteurs het ontbreken van voldoende dynamiek als knelpunt voor de Vlielandse groenknolorchissen beschouwen.



Ottburg & Janssen (2014) stellen voorts dat de soort vanwege het stoffijne zaad een uitstekend dispersievermogen heeft en dat er vanwege de relatieve nabijheid van andere populaties geen sprake is van isolatie. Een conclusie die wordt bevestigd door een onderzoek dat aanzienlijke genetische uitwisseling tussen groenknolorchissen op de Waddeneilanden onderling en met populaties op het Europese vasteland vaststelden (Vanden Broeck *et al.*, 2014a). Vanwege de ligging van de Waddeneilanden aan de rand van het natuurlijke verspreidingsgebied van de soort scoren ze de isolatie echter toch in de middelste van drie categorieën, in plaats van in de meest gunstige.

In Vanden Broeck *et al.* (2014b) wordt melding gemaakt van een telling in de Kroon's Polders die in 2011 zou hebben plaatsgevonden en waarbij 300 planten zijn aangetroffen. Dit valt 10 jaar na dato nog steeds binnen de range van 51 - 500 individuen die voor 2001 wordt gegeven in Odé & Bolier (2003). Bij de telling uit 2011 zijn de planten die op de Vliehors en elders buiten de Kroon's Polders groeien niet meegeteld, dus het totale aantal voor het gehele eiland heeft waarschijnlijk hoger gelegen in dat jaar.

Van de groenknolorchis zijn op Vlieland vele waarnemingen geregistreerd in de NDFF. De bruikbare waarnemingen zijn in kaart gebracht (zie Bijlage VIII).

### 3.2.2. Veldonderzoek

Met behulp van de NDFF zijn de bekende groeiplaatsen van de groenknolorchis op Vlieland in kaart gebracht (zie Bijlage VIII). Tijdens een veldbezoek aan Vlieland op 24 augustus 2019 zijn een aantal van deze locaties bezocht. Op al deze locaties zijn tijdens dit veldbezoek groenknolorchissen aangetroffen. Tevens is een aantal locaties bezocht waar op grond van de terreinkenmerken potentie voor de groenknolorchis aanwezig leek te zijn maar waar nog geen waarnemingen van de soort bekend zijn in de NDFF. Op een aantal van deze locaties zijn ook groenknolorchissen aangetroffen. Bijlage XV toont de bekende groeiplaatsen die bezocht zijn en de nieuwe groeiplaatsen die zijn aangetroffen tijdens dit veldbezoek. Tabel 1 toont een overzicht van alle waarnemingen die tijdens dit veldbezoek gedaan zijn.

**Tabel 1** Aantal groenknolorchissen waargenomen tijdens het veldbezoek aan Vlieland op 24 augustus 2019 en de coördinaten van de groeiplaatsen.

Coördinaten			Coördinaten		
X	Y	Aantal	X	Y	Aantal
123813	583290	3	125209	584685	2
123835	583305	7	125228	584609	20
124689	584497	4	125281	584552	2
124730	584498	50	125372	584626	10
124737	584419	35	125384	584722	1
124762	584506	50	125785	585854	11
125129	584624	1	125789	585858	8
125165	584641	4	125792	585879	24
125175	584638	20	125796	585889	1
125195	584581	12	126235	584845	50

= groeiplaats nog niet eerder geregistreerd in de NDFF.



### 3.2.3. Monitoringsvoorstel

Het monitoringsvoorstel voor de groenknolorchis behelst het karteren van alle bekende en potentiële groeiplaatsen binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied de Duinen van Vlieland. Het optimale seizoen om groenknolorchis te tellen is juni, als het grootste aandeel van de aanwezige planten in bloei staat.

Voor het karteren van de groenknolorchis is het tellen van planten de aanbevolen telwijze (FLORON, 2020a). Het op de kaart intekenen van iedere individuele plant is echter ondoenlijk op grotere groeiplaatsen (grote populaties kunnen duizenden individuele planten bevatten). Daarom is het aanbevolen om cumulatieve aantallen per groeiplaats te noteren. Als richtlijn voor een aaneengesloten groeiplaats kan een cluster van planten gelden waarbinnen elke individuele plant binnen het cluster minder dan vijf meter verwijderd is van het dichtstbijzijnde andere individu. Volgens deze richtlijn geldt een plant die meer dan vijf meter verwijderd is van de dichtstbijzijnde plant als (het begin van) een nieuw cluster welke vervolgens dus apart gekarteerd dient te worden tijdens de monitoring. Bij kleinere groeiplaatsen (< ca. 9 m<sup>2</sup>) volstaat het om (bij benadering) van een punt te plaatsen in het midden van de groeiplaats. Bij grotere groeiplaatsen is het raadzaam om de begrenzing van de groeiplaats integraal te karteren.

De groenknolorchis kan op grotere groeiplaatsen zeer massaal bloeien, soms met meerdere honderden of zelfs duizenden exemplaren tegelijk (Vanden Broeck *et al.*, 2014b; Kooijman *et al.*, 2016). In dit geval is het tellen van alle individuele planten ondoenlijk. Om toch tot een voldoende betrouwbaar aantal planten te komen is het raadzaam om een onderbouwde inschatting van het totale aantal planten op de groeiplaats te maken. Hiertoe kunnen bijvoorbeeld alle groenknolorchissen geteld worden in een overzichtelijk terreindeel waarin de dichtheid representatief is voor de gehele groeiplaats. Het resultaat van deze telling kan vervolgens geëxtrapoleerd worden naar de gehele groeiplaats. Bijvoorbeeld: als een grote groeiplaats een oppervlakte van een halve hectare beslaat kan een representatief vak van 10 bij 10 meter gekozen worden voor een volledige telling. Als het aantal orchideeën wat in dit vak geteld is met 50 wordt vermenigvuldigd, geeft dit bij benadering het aantal orchideeën op de gehele groeiplaats.

Het detailniveau van deze inschattingen is van groot belang, omdat de gegevens gebruikt moeten worden voor trendbepalingen. Het is daarom niet wenselijk om karteerschalen te gebruiken die de aantallen in categorieën indeelt, zoals bijvoorbeeld de FLORON-schaal die veel gebruikt wordt bij SNL-karteringen. Een zo exact mogelijke schatting van de abundantie van de soort (in dit geval uitgedrukt in aantallen aangetroffen planten) is noodzakelijk voor betrouwbare trendbepalingen.

Om de gegevens al in het veld digitaal te registreren kan de NOVA-app van FLORON gebruikt worden. Deze app is gekoppeld aan het Zeer Zeldzame Soorten Project van FLORON dat is opgezet met het specifieke doel om dergelijke soorten goed te kunnen volgen. Deze app en dit portaal lenen zich dus goed voor het registreren van de data op het juiste detailniveau en een bijkomend voordeel is dat de waarnemingen direct van de juiste coördinaten worden voorzien. Ingevoerde gegevens worden automatisch opgenomen in de NDFF en voor de opdrachtgever is het op deze manier ook erg eenvoudig om de gegevens die nodig zijn voor het bepalen van de staat van instandhouding op te vragen.

Deze werkwijze is ook toepasbaar op de drie andere Friese Waddeneilanden.

Momenteel zijn er geen zorgen over de toekomstbestendigheid van de groenknolorchis op de Nederlandse Waddeneilanden. De populatie lijkt vitaal en robuust (Kooijman *et al.*, 2016; Rusman *et al.*, 2018). Voor de populatie op Vlieland geldt dat Ottburg & Janssen (2014) de populatie op verschillende criteria beoordelen, maar deze nergens in de meest kwetsbare categorie scoren. Een vergelijking tussen Odé & Bolier (2003) en Vanden Broeck *et al.* (2014) suggereert dat de populatie vrij stabiel is, hoewel twee meetmomenten maar zeer beperkt inzicht geven in de populatieontwikkeling, in het bijzonder omdat de groenknolorchis als pioniersoort qua aantallen van jaar tot jaar sterke fluctuaties kan ondergaan. Al met al zijn er momenteel in ieder geval geen aanwijzingen die





duiden op een alarmerende situatie voor de soort op Vlieland. Voor soorten die niet onder druk staan geldt een minimale monitoringsfrequentie van eens in de zes jaar. De ecologie van de groenknolorchis kan echter aanleiding geven om te besluiten tot een hogere monitoringsfrequentie (zie paragraaf 3.2.4.).

### 3.2.4. Aanbevelingen

Voor de monitoring van de groenknolorchis gelden een aantal aanbevelingen die op alle Friese Waddeneilanden van toepassing zijn.

Omdat er bij het schatten van aantallen planten op grotere groeiplaatsen een zekere subjectiviteit komt kijken is het wenselijk als karteringen (ook op de lange termijn) zo veel mogelijk worden uitgevoerd door dezelfde instantie en liefst zelfs door dezelfde persoon. Wanneer dit niet mogelijk is, is het wenselijk dat de uitvoerende instantie er zelf zorg voor draagt dat de inter-observer reliability optimaal is, bijvoorbeeld door het systematisch opleiden van karteerders, zodat de inschattingen van de verschillende karteerders elkaar niet te ver ontlopen.

Ook is het raadzaam om gebruik te maken van ervaren tellers met kennis van vegetatiekunde. De groenknolorchis is een kleine, onopvallende orchidee die eenvoudig over het hoofd gezien wordt door het ongetrainde oog. De soort heeft een uitgesproken voorkeur voor bepaalde milieuomstandigheden en een karteerder die deze milieuomstandigheden goed herkent zal groeiplaatsen sneller ontdekken dan een onervaren karteerder. De groenknolorchis is een kensoort van Caricion davallianae-verbond (Schaminée *et al.*, 2019). Van dit verbond zijn op de Waddeneilanden de volgende twee vegetatiegemeenschappen degene waarin de groenknolorchis aangetroffen wordt: de Associatie van Duinrus en Parnassia (te vinden in jonge, primaire duinvalleien en achterduinse strandvlakten) en de Knopbies-associatie (te vinden in onzilt, natte, kalkrijke en stikstofarme primaire duinvalleien en secundaire duinvalleien op kalkrijk zand of met toestroom van kalkrijk grondwater) Het herkennen van (de soorten van) deze vegetatiegemeenschappen maakt het voor een teller veel makkelijker om locaties met potenties voor de groenknolorchis te identificeren en daarmee groeiplaatsen te ontdekken.

Binnen deze randvoorwaarden kan er gebruik gemaakt worden van lokale vrijwilligers om de kosten van de monitoring te drukken en om de lokale betrokkenheid bij bescherming en beheer van de Friese Waddennatuur te vergroten.

De voorkeur van de groenknolorchis voor natte duinvalleien in een vroeg successiestadium maakt ook dat het zwaartepunt van de verspreiding van de soort op de Friese Waddeneilanden een duidelijke zeewaartse beweging laat zien (zie Bijlagen VIII, IX, XII en XIV). Het is inherent aan de ecologie van de soort dat de meeste potenties zich bevinden in (relatief) recent ontwikkelde primaire duinvalleien die vaak in de zeereep te vinden zijn. Dit soort locaties liggen voor het overgrote deel buiten de begrenzing van de Natura 2000-gebieden van de duinen van de Friese Waddeneilanden. Recente verspreidingsgegevens van de soort laten al zien dat een aantal grote nieuwe groeiplaatsen net buiten de begrenzing liggen van de Natura 2000-gebieden waarop dit monitoringsvoorstel betrekking heeft (zie Bijlagen VIII, XII en XIV).

Voor de soort is dit geen problematische ontwikkeling. Uitgebreid onderzoek op Texel heeft aangetoond dat de ontwikkeling van nieuwe strandvlakten in de komende decennia meer dan voldoende geschikte nieuwe vestigingslocaties zal bieden aan de groenknolorchis om een vitale populatie te waarborgen (Kooijman *et al.*, 2016). Hoewel de dynamische processen die op Texel verantwoordelijk zijn voor deze ontwikkelingen op de Friese Waddeneilanden minder sterk aanwezig zijn, vindt op al deze eilanden ook vorming van nieuwe strandvlakten plaats. Daarmee is er dus ook sprake van ontwikkeling van geschikt nieuw biotoop voor de groenknolorchis (Löffler *et al.*, 2011; Kooijman *et al.*, 2016).



Dit betekent echter wel dat het zwaartepunt van de verspreiding van de soort op termijn naar verwachting steeds verder richting, of zelfs buiten, de begrenzing van de Natura 2000-gebieden in kwestie zal komen te liggen. De gegevens van de monitoringsinspanning binnen deze begrenzing kunnen daardoor op termijn wellicht een dalende trend gaan laten zien, terwijl net buiten deze begrenzing op dat moment misschien wel groeiplaatsen van honderden of zelfs duizenden groenknolorchissen te vinden zijn.

Bij het duiden van de gegevens die uit deze monitoringsinspanning voortvloeien is het daarom noodzakelijk om ook te kunnen beschikken over gegevens van de groeiplaatsen op de eilanden die buiten de begrenzing van deze vier Natura 2000-gebieden liggen. FLORON is in het kader van Perceel 14 bezig met het voorbereiden van een monitoringsinspanning om van de groenknolorchis de provinciale staat van instandhouding vast te kunnen stellen. Het is ten eerste aan te raden om de monitoringsinspanningen van de soort binnen en buiten de begrenzing van de vier Natura 2000-gebieden waarop dit voorstel betrekking heeft goed op elkaar af te stemmen of zelfs te integreren door tellingen in hetzelfde jaar, in hetzelfde seizoen, op dezelfde methode en liefst ook door dezelfde tellers uit te laten voeren. Hierover is al contact geweest tussen Formica en FLORON. Er zijn afspraken gemaakt om nauw contact te onderhouden om ervoor te zorgen dat de inspanningen die worden gedaan in het kader van Perceel en Perceel 14 (en eventueel daaruit voortvloeiende opdrachten) elkaar aanvullen en versterken en er niet langs elkaar heen gewerkt wordt.

Net als de monitoring in het kader van de Natura 2000-Habitatrichtlijn kent ook de plantenmonitoring in het kader van het Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL) een zesjarige monitoringscyclus (BIJ12, 2020). De planten worden in de meeste van deze terreinen al gemonitord in het kader van het SNL. Het is dus wellicht mogelijk om hier werk met werk te maken. De beheerplannen van alle vier de Natura-2000 gebieden waarop dit voorstel betrekking heeft melden hierover dat de monitoring van de groenknolorchis wordt meegenomen in de SNL-beheertypen N01.02 *Duin- en kwelderlandschap* en N08.03 *Vochtige duinvallei* (Meijer *et al.*, 2016a; Meijer *et al.*, 2016b; Meijer *et al.*, 2016c; Meijer *et al.*, 2016).

De vraag is echter of de gegevens die hieruit voortvloeien een voldoende hoge resolutie hebben voor het bepalen van de lokale staat van instandhouding van de soort in verband met de gebruikte karteermethode. Bij SNL-karteerrondes zijn abundantiebepalingen namelijk facultatief en als deze al geregistreerd worden, gebeurt dit vaak met de FLORON-schaal (BIJ12, 2020). Zoals eerder uiteengezet leent deze schaal zich slecht voor trendbepalingen op het detailniveau dat nodig is om de staat van instandhouding van een soort te bepalen. Tijdens SNL-karteringen kan de groenknolorchis echter een speciale behandeling krijgen door de hierboven beschreven telmethode te hanteren in plaats van de FLORON-schaal. Deze manier van karteren kost extra tijd en inspanning, maar daarmee zijn de gegevens wel bruikbaar voor het schatten van de staat van instandhouding van de groenknolorchis. Het is hierbij uiteraard wel wenselijk dat de tellers voldoen aan de hierboven beschreven voorwaarden op het gebied van kennis, ervaring en langdurige betrokkenheid. Een ander punt van aandacht is dat de groenknolorchis niet alleen voorkomt in terreinen met de beheertypen N01.02 en N08.03. Op Ameland bijvoorbeeld bevindt zich een grote groeiplaats van de soort op het Groene Strand in een terreindeel waarvoor het beheertype N08.01 *Strand en embryonaal duin* geldt. Voor het verkrijgen van gegevens waarmee de staat van instandhouding van de soort bepaald kan worden zullen dus ook alle groeiplaatsen in andere beheertypen dan N01.02 en N08.03 gekarteerd moeten worden.

Verschillende terreinbeherende organisaties zijn verantwoordelijk voor de SNL-karteringen in de terreinen waar de groenknolorchis voorkomt en de terreinen waar zich in de toekomst potenties kunnen ontwikkelen voor de soort. Als het wenselijk wordt geacht om de monitoring ten behoeve van het bepalen van de staat van instandhouding van de groenknolorchis te integreren met de SNL-monitoring, zoals hierboven beschreven, dan zullen al deze terreinbeherende organisaties betrokken moeten worden bij het proces. In de organisatie hiervan zal waarschijnlijk de nodige tijd en inspanning gaan zitten, maar als het lukt kunnen hiermee twee vliegen in één klap geslagen en wordt voorkomen dat er voor verschillende doeleinden allerlei parallelle monitoringstrajecten worden uitgezet. Hierbij moet wel worden aangetekend dat deze optie minder aantrekkelijk is als er voor een hogere



monitoringsfrequentie wordt gekozen dan eens in de zes jaar omdat er voor de groenknolorchis dan ook buiten de jaren met SNL-karteringen geïnventariseerd moet worden.

Opvallend is dat de groenknolorchis niet is opgenomen in de lijsten van Habitatsoorten waarvoor de aangrenzende Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee zijn aangewezen (Janssen & Schaminée, 2009). In de beheerplannen van beide gebieden wordt van de soort ook geen melding gemaakt (Lammers, 2016; Nicolai, 2016). De Natura 2000-beheerplannen voor de Friese Eilanden melden dat deze plannen gelden voor alle Natura 2000-terreinen die gelegen zijn boven de gemiddelde hoogwaterlijn (Meijer *et al.*, 2016a; Meijer *et al.*, 2016b; Meijer *et al.*, 2016c; Meijer *et al.*, 2016), maar het is onduidelijk of er ook een monitoringsinspanning verricht wordt buiten de begrenzing van de Duinen van Vlieland, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog en op terreinen die niet onder beheertype N01.02 of N08.03 vallen. Noordzeekustzone en Waddenzeegebieden zijn wel aangewezen voor Natura 2000-habitattype 2190 *Vochtige Duinvalleien* (Janssen & Schaminée, 2009). In de beschrijving van dit habitattype wordt de groenknolorchis expliciet genoemd als Habitatrichtlijnsoort waarvoor dit habitattype van groot belang is (Janssen & Schaminée, 2003).

Op de kaartbeelden die de ruimtelijke ontwikkeling van het verspreidingsgebied van de groenknolorchis op de Friese Waddeneilanden sinds 1991 laten zien, is de eerder beschreven zeewaartse verschuiving van het zwaartepunt van de verspreiding duidelijk zichtbaar (zie Bijlagen VIII, IX, XII en XIV). Op jonge strandvlakten in beide gebieden (met name in de Noordzeekustzone, maar in mindere mate ook in de Waddenzee) hebben zich dan ook al substantiele populaties van de groenknolorchis gevestigd, terwijl de soort op oude groeiplaatsen in oudere duinvalleien terrein lijkt te verliezen. Nieuw vestigingsmilieu in jonge strandvlakten buiten de begrenzing van de Duinen van Vlieland, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog gaat in de toekomst steeds belangrijker worden voor de groenknolorchis op de Friese Waddeneilanden. Het is dan ook wellicht raadzaam om meer aandacht te gaan schenken aan de soort in toekomstige beheer- en monitoringsplannen voor de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee.

De laatste algemene aanbevelingen hebben betrekking op het duiden van de gegevens die verzameld worden in het kader van deze monitoringsinspanning. De groenknolorchis is een kortlevende pioniersoort die in de (relatief) kalkarme duinen van het Waddendistrict zijn intrede doet circa 5 jaar na de vestiging van de eerste vegetatie in een nieuwe duinvallei, piekt na circa 11 - 16 jaar en (zonder beheer) circa 34 jaar na de vestiging van de eerste vegetatie weer verdwijnt onder druk van voortschrijdende successie (Kooijman, *et al.*, 2016). Voorts reageert de soort sterk op zowel droogte als overvloedig water onder invloed van zowel neerslag als grondwaterstanden (Ottburg & Janssen, 2014; Grootjans *et al.*, 2017; Rusman *et al.*, 2018). Deze eigenschappen maken dat de aantallen planten per jaar sterk kunnen fluctueren. Dit is geen alarmerende ontwikkeling, maar inherent aan de ecologie van de soort.

Deze schommelingen zullen dus terugkeren in de resultaten van de monitoring en bij een lage monitoringsfrequentie kan dit zorgen voor moeilijkheden bij het duiden van de gegevens die uit de monitoring voortvloeien. Als er over een tijdsspanne van 18 jaar vier keer geïnventariseerd wordt, waarvan de laatste drie inventarisaties toevallig plaatsvonden in jaren met slechte omstandigheden, kan dit leiden tot de conclusie dat de populatie in gevaar is, terwijl dat niet noodzakelijkerwijs het geval hoeft te zijn. Een hogere monitoringsfrequentie geeft een betrouwbaarder beeld van de daadwerkelijke situatie, omdat stochastische processen de resultaten dan minder vertroebelen. Bij jaarlijkse inventarisaties is dit beeld het meest betrouwbaar, omdat incidentele jaren met matige omstandigheden dan onderscheiden kunnen worden van structurele problemen. In het geval van de groenknolorchis kan dit van extra belang zijn, omdat de soort zoals beschreven gevoelig is voor weersextremen (die door klimaatverandering een steeds structureler karakter krijgen), maar bijvoorbeeld ook voor de stijging van de zeespiegel, die effect heeft op het karakter van de zoetwaterhuishouding in de duinen waarvan de soort sterk afhankelijk is (Grootjans *et al.*, 2017).



Daarnaast zal bij het duiden van de gegevens altijd de abiotische component meegenomen moeten worden. Resultaten van monitoring hebben maar een beperkte zeggingskracht bij het inschatten van het toekomstperspectief van een bepaalde soort op een bepaalde plek en dat geldt in het bijzonder voor kortlevende pioniersoorten. In het geval van de groenknolorchis is de mate waarin dynamische natuurlijke processen structureel kunnen zorgen voor het ontstaan van nieuw, geschikt biotoop misschien wel de belangrijkste factor bij het waarborgen van een gunstige staat van instandhouding van de soort. Het onderzoek dat op Texel is uitgevoerd door Kooijman *et al.* (2016) kan hierbij model staan voor de wijze waarop de abiotische component van het toekomstperspectief voor de groenknolorchis op de Friese Waddeneilanden vastgesteld kan worden.

Voor Vlieland specifiek geldt dat de oudere vindplaatsen gelegen zijn in en om de Kroon's Polders die deel uitmaken van het Natura 2000-gebied de Duinen van Vlieland. Deze terreinen worden beheerd door Staatsbosbeheer. De jongere groeiplaatsen liggen op de Vliehorst die deel uitmaakt van het Natura 2000-gebied Waddenzee en wordt beheerd door het Ministerie van Defensie. Van Staatsbosbeheer is bekend dat de organisatie zeer veel waarde hecht aan het bewaken van de rust voor broedvogels in het broedseizoen, waardoor het brengen van veldbezoeken aan de groeiplaatsen van de groenknolorchis in het optimale seizoen voor het inventariseren van de soort niet altijd wordt toegestaan (B. Odé, persoonlijke communicatie, 6 mei 2020). Het Ministerie van Defensie gebruikt de Vliehors als schietterrein voor oefeningen de Koninklijke Luchtmacht. Ook dit geeft moeilijkheden bij het organiseren van inventarisatiewerk. Met beide terreinbeheerders zal dus om tafel gegaan moeten worden om te bekijken hoe de monitoring van de groenknolorchis zo compleet mogelijk uitgevoerd kan worden.





## 4. Duinen van Terschelling

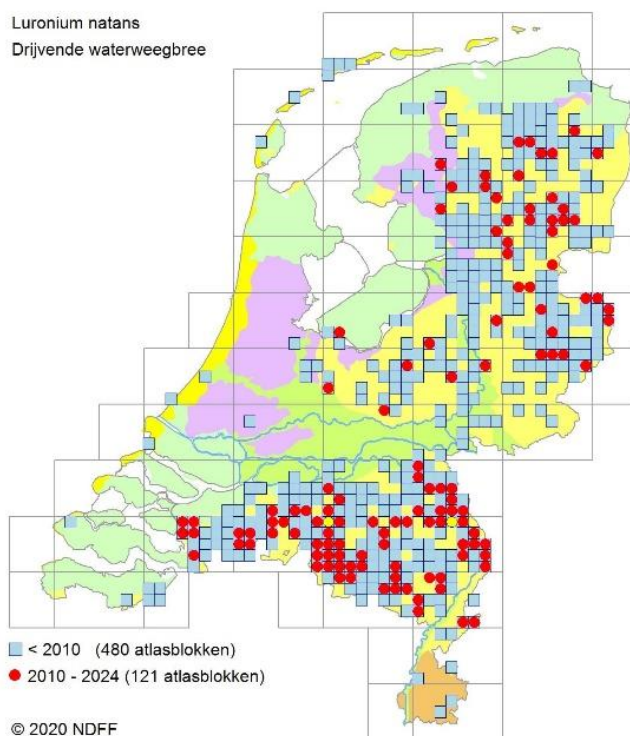
De Duinen van Terschelling vormen een aaneengesloten Natura 2000-gebied met een oppervlak van 4040 hectare dat bijna het volledige duinareaal van het eiland beslaat. De drijvende waterweegbree en de groenknolorchis zijn opgenomen op de lijst van Habitatsoorten waarvoor het gebied is aangewezen (Meijer *et al.*, 2016b). Voor de begrenzing van het gebied, zie Bijlage II.

### 4.1. Drijvende waterweegbree

De drijvende waterweegbree is opgenomen op de lijst van Habitatsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Duinen van Terschelling is aangewezen (Meijer *et al.*, 2016b). De soort kent een grillige geschiedenis op het eiland en is verschillende keren schijnbaar verdwenen om later weer onverwacht op te duiken (P. Zumkehr, persoonlijke communicatie, 10 juli 2019). Op het moment is de soort echter al enkele jaren niet meer waargenomen op het eiland. Voorheen is de soort waargenomen in de Grltjeplak, de Badhuiskuil, de Waterplak en de Hêdredersplak.

#### 4.1.1. Bronnenonderzoek

De verspreidingsatlas (verspreidingsatlas.nl) geeft aan dat de soort vanaf de jaren '50 wordt waargenomen op Terschelling in twee atlashokken aan de westzijde van het eiland en dat het verspreidingsgebied op het eiland in de daaropvolgende decennia groeit tot vier atlashokken in de jaren '90. Daarna ging de soort echter snel achteruit. Sinds 2010 is de soort niet meer waargenomen op het eiland (zie Figuur 2).



**Figuur 2** Na 2010 zijn er op Terschelling geen waarnemingen meer gedaan van drijvende waterweegbree.



Navraag bij de beheerders bevestigt dat de soort op Terschelling in recente jaren niet meer is waargenomen (P. Zumkehr, persoonlijke communicatie, 10 juli 2019).

Voor Terschelling is een Natura 2000-beheerplan opgesteld. Dit beheerplan geldt voor het gehele eiland en betreft daarmee alle Natura 2000-gebieden op Terschelling tezamen, voor zover ze binnen de gemiddelde hoogwaterlijn vallen (Meijer *et al.*, 2016b). Dit zijn de Terschellingse delen van de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee en het Natura 2000-gebied de Duinen van Terschelling in zijn geheel. Over de drijvende waterweegbree wordt in dit document vermeldt dat de soort op het eiland alleen op de lijst met aangewezen Habitatrichtlijnsoorten van de Duinen van Terschelling is opgenomen, dat de landelijke staat van instandhouding zeer ongunstig is en dat er voor de soort in de Duinen van Terschelling behoudsdoelen gelden op het gebied van oppervlakte, kwaliteit en populatie (Meijer *et al.*, 2016b). Er wordt een inschatting gegeven van een zestal planten op het eiland en een positieve trend (hoewel de soort op het moment van het verschijnen van de laatste versie van het beheerplan al enkele jaren niet meer op het eiland was waargenomen). Er wordt ook aandacht geschonken aan de gevoeligheid van de soort voor stikstofdepositie. Hierover wordt gemeld dat de groeiplaatsen zich vooral bevinden in de waterpartijen in de vochtige duinvalleien waar al PAS-maatregelen worden getroffen en dat aanvullende maatregelen om de soort te beschermen tegen stikstofdepositie dus niet nodig zijn (Meijer *et al.*, 2016b). Over de monitoring van de drijvende waterweegbree wordt gemeld dat de monitoring van de drijvende waterweegbree geen onderdeel is van één van de SNL-pakketten, maar dat er wel al onderzoek naar het voorkomen van de soort wordt gedaan. Ook wordt de mogelijkheid om aansluiting te vinden bij bestaande monitoringsprogramma's van de bijvoorbeeld de NEM of FLORON genoemd (Meijer *et al.*, 2016b). Aan deze voornemens is door het schijnbare verdwijnen van de soort van het eiland geen vervolg meer gegeven.

Ottburg & Janssen (2014) schreven in een beoordeling van de gezondheid van populaties van Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden over de levensvatbaarheid van de drijvende waterweegbreepopulatie in de Duinen van Terschelling. Het abiotische milieu wordt in deze beoordeling als voldoende beoordeeld, omdat de nutriëntenbelasting van het water laag genoeg is, de stikstofnorm van de KDW voor duinvalleien (1000 mol/ha/jaar) niet wordt overschreden en het water voldoende gebufferd is. Wel wordt opgemerkt dat het niet periodiek wegbaggeren van slib een ongunstig effect heeft op de voedselrijkdom van de bodem. De behoudsstatus van de populatie werd hiermee door de auteurs in de middelste van drie categorieën gescoord (van vitaal naar kwetsbaar). De populatieomvang wordt door de auteurs echter in de meest kwetsbare categorie gescoord. Hetzelfde geldt voor de mate van isolatie van deze populatie ten opzichte van andere populaties. Het feit dat de soort op het moment van het verschijnen van het rapport al enkele jaren niet meer was waargenomen op het eiland lijkt niet bekend te zijn geweest bij de auteurs. Hier wordt in de tekst in ieder geval geen melding van gemaakt.

Met behulp van de NDFF zijn de bruikbare waarnemingen van de soort op Terschelling in kaart gebracht. Voor een overzicht van deze waarnemingen, zie Bijlage VII. De laatste waarneming van de soort die is ingevoerd in de NDFF is gedaan in 2010 aan de oostzijde van het Waterplak.

#### 4.1.2. Veldonderzoek

Met behulp van de NDFF zijn de bekende groeiplaatsen van de drijvende waterweegbree op Terschelling in kaart gebracht (zie Bijlage VII). Omwille van het feit dat de drijvende waterweegbree al enkele jaren niet meer is waargenomen op het eiland en omdat er op een aantal voormalige groeiplaatsen inmiddels een groots opgezet project ter bestrijding van de invasieve watercrassula (*Crassula helmsii*) in uitvoering is (Gemeente Terschelling, 2020), is er niet uitputtend naar de soort gezocht. Bij een kort veldbezoek aan het gebied is de soort niet aange troffen.



### 4.1.3. Monitoringsvoorstel

De drijvende waterweegbree is al enkele jaren niet meer waargenomen op het eiland, maar het zou niet de eerste keer zijn dat de soort verdwenen lijkt van het eiland om later onverwacht weer op te duiken. Dit heeft te maken met het feit dat de soort een zaadbank vormt met langlevend zaad. Zaad van de drijvende waterweegbree is tot wel 80 jaar kiemkrachtig (Janssen & Schaminée, 2008), wat de soort in staat stelt om zich na lange tijd van afwezigheid opnieuw te vestigen in een gebied als zich (weer) geschikte omstandigheden aandienen.

Om deze reden behelst het monitoringsvoorstel voor de drijvende waterweegbree op Terschelling het karteren van alle bekende voormalige groeiplaatsen van de soort. Dit zijn van west naar oost de Giltjeplak (westelijke duinplas en omgeving), de Badhuiskuil, de Waterplak en de Hêdredersplak (zie ook Bijlage I).

De soort kan zowel ondergedoken als op (drooggevallen) oevers staan (Janssen & Schaminée, 2008). Om deze reden is het raadzaam om bij de kartering ook gebruik te maken van een werphark om ook de ondergedoken vegetatie te kunnen bemonsteren. Het optimale seizoen om de soort te karteren is juni - juli, wanneer de soort het meest uitbundig bloeit (FLORON, 2020a).

Voor het verkrijgen van trendgegevens die helpen bij het bepalen van een staat van instandhouding zijn zo nauwkeurig mogelijke schattingen van de abundantie van de soort nodig. Vanwege de habitus van de soort is het schatten van aantallen individuen geen werkbare parameter. Voor het in kaart brengen van de abundantie van drijvende waterweegbree is het aangeven van het aantal vierkante meters dat de groeiplaats beslaat een bruikbare parameter die ook door FLORON wordt gehanteerd voor het karteren van de soort (FLORON, 2020b). Bij elke karteerronde dient iedere afzonderlijke groeiplaats nauwkeurig ingetekend te worden op een (digitale) veldkaart waarbij het aantal vierkante meters wat de groeiplaats beslaat genoteerd wordt. Als afzonderlijke groeiplaats geldt ieder cluster van planten dat ruimtelijk gescheiden is van andere clusters van planten, als die aanwezig zijn.

De ondergedoken vegetatie is zeer lastig op deze wijze te karteren. Een werphark kan helpen bepalen of er überhaupt sprake is van ondergedoken planten in het karteergebied, maar het is zeer lastig om aan clusters van ondergedoken planten een nauwkeurige oppervlaktebepaling toe te wijzen. Om deze reden kan het waardevol zijn om een extra bezoek te brengen aan het karteergebied in droge jaren waarin de duinplas (grotendeels) droogt staat. Dan kan er een beter inschatting gemaakt worden van de abundantie van het aandeel planten dat zich normaal gesproken onder de waterspiegel bevindt.

Het detailniveau van deze inschattingen is van groot belang, omdat de gegevens gebruikt moeten worden voor trendbepalingen. Het is daarom niet wenselijk om karteerschalen te gebruiken die de bedekking in vrij grove categorieën indeelt, zoals bijvoorbeeld de FLORON-schaal die veel gebruikt wordt bij SNL-karteringen. Een zo exact mogelijke schatting van de abundantie van de soort (in dit geval uitgedrukt in m<sup>2</sup>) is noodzakelijk voor bruikbare trendbepalingen.

Het ligt niet in de lijn der verwachting dat zich binnen afzienbare tijd buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied de Duinen van Terschelling potenties voor vestiging van de drijvende waterweegbree zullen ontwikkelen. Als dit onverhoopt toch het geval is, is het zinvol om de begrenzing van de monitoringsinspanning te heroverwegen, omdat het waarschijnlijk een veel kleinere moeite is om eventuele nieuwe vindplaatsen mee te nemen met een bestaande monitoringsinspanning dan om een nieuw parallel monitoringstraject in gang te zetten voor de vindplaats(en) buiten de begrenzing van de Duinen van Terschelling.

Vanwege de precaire situatie van de waterweegbree op Terschelling is het advies om een monitoringsfrequentie van eens in de drie jaar aan te houden.



#### 4.1.4. Aanbevelingen

Omdat er bij de bepaling van de oppervlakte van groeiplaatsen een zekere subjectiviteit komt kijken is het wenselijk dat karteringen zo veel mogelijk worden uitgevoerd door dezelfde instantie en liefst zelfs door dezelfde persoon. Wanneer dit niet mogelijk is, is het wenselijk dat de uitvoerende instantie er zelf zorg voor draagt dat de inter-observer reliability optimaal is. Het systematisch opleiden van karteerders zodat de inschattingen van de verschillende karteerders elkaar niet te ver ontlopen, is hier een voorbeeld van.

Ook is het wenselijk dat de karteerders kennis hebben van (de positie van de drijvende waterweegbree binnen de) plantensociologie. Drijvende waterweegbree komt vaak voor in samenstelling met andere soorten die vergelijkbare eisen stellen aan hun leefmilieu. Het is een kensoort van de Littorelletea-klasse (Schaminée *et al.*, 2019) en het herkennen van (de planten van) de vegetatiegemeenschappen in deze klasse helpt enorm bij het identificeren van locaties waar potenties aanwezig zijn voor deze soort en waar bij karteerrondes dus extra zorgvuldig naar gekeken moet worden.

Binnen deze randvoorwaarden kan er gebruik gemaakt worden van lokale vrijwilligers om de kosten van de monitoring te drukken en om de lokale betrokkenheid bij bescherming en beheer van de Friese Waddennatuur te vergroten.

Het beheerplan voor de Duinen van Terschelling stelt dat de drijvende waterweegbree op Terschelling nog niet wordt gemonitord (Meijer *et al.*, 2016b). Echter, net als voor de groenknolorchis geldt dat wellicht de mogelijkheid bestaat om het inventariseren van de drijvende waterweegbree te combineren met het inventariseren voor het SNL. Men moet echter ook beducht zijn op valkuilen die dit mogelijk met zich meebrengt (zie paragraaf 3.2.4). Het is in het bijzonder wenselijk dat een inventarisatie van drijvende waterweegbree beheertype-overschrijdend uitgevoerd wordt, zodat er geen groeiplaatsen over het hoofd gezien worden die zich bevinden buiten de beheertypen waarin gezocht wordt. Een voordeel is dat in de terreinen waar (momenteel) potenties aanwezig zijn voor (her)vestiging van de soort allemaal in beheer zijn bij dezelfde partij: Staatsbosbeheer.

Net als voor de groenknolorchis is FLORON in het kader van Perceel 14 bezig met het voorbereiden van een monitoringsinspanning om van de drijvende waterweegbree de provinciale staat van instandhouding vast te kunnen stellen. Ook voor deze monitoringsplannen geldt dat het ten eerste aan te raden is om de monitoring van de drijvende waterweegbree op Terschelling goed af te stemmen op (of zelfs te integreren met) de monitoring elders in de provincie, zodat de gegevens onderling goed te vergelijken zijn. Ook hierover is gesproken tijdens het contact tussen Formica en FLORON (zie paragraaf 3.2.4).

Het is ook raadzaam om minimaal jaarlijks de NDDF te raadplegen om mogelijke nieuwe vindplaatsen op te sporen. Tienduizenden citizen scientists hebben samen meer ogen dan één of twee ecologen en het is goed denkbaar dat een eventuele hervestiging van de soort eerder wordt opgemerkt door een enthousiaste hobbyist dan door een ervaren ecooloog. Het in een vroeg stadium opsporen van zulke nieuwe vindplaatsen kan zeer belangrijk zijn voor het veiligstellen van deze groeiplaatsen voor de toekomst.

Ook de bestrijding van watercrassula op het eiland verdient aandacht, omdat dit project mogelijk verregaande repercussies heeft voor het toekomstperspectief van de drijvende waterweegbree op Terschelling. De drijvende waterweegbree staat bekend als een pioniersoort met een sterk verspreidingsvermogen, maar beperkte concurrentiekracht (Janssen & Schaminée, 2008). In pas gegraven poelen kan de soort zich snel vestigen en in regelmatig geschoonde poelen en op sterk uitdrogende oevers kan de soort zich lang handhaven, maar bij voortschrijdende successie zal de soort het onderspit delven tegen concurrentiekrachtigere soorten uit hogere successiestadia. Ottburg & Janssen (2014) stelden vast dat er op de groeiplaats op Terschelling geen sprake was van het periodiek wegbaggeren van slib. Het is dus denkbaar dat het verdwijnen van geschikte pioniersmilieus (mede) debet is aan het verdwijnen van de soort van het eiland.





In het kader hiervan is het project ter bestrijding van de watercrassula op het eiland bijzonder interessant. Na oplevering van het project zal in de bewerkte duinvalleien weer een kaal pioniersmilieu aanwezig zijn waarin de drijvende waterweegbree wellicht kans heeft zich opnieuw te vestigen. In de aangetaste gebiedsdelen en in een bufferzone van 20 meter daaromheen is de bovenste 40 centimeter van de bodem verwijderd. Vervolgens is er schoon zand van elders aangevoerd om het maaiveld weer op te hogen tot het oorspronkelijke niveau (Gemeente Terschelling, 2020). De voormalige groeiplaats van de drijvende waterweegbree in het Waterplak viel echter buiten deze bufferzone (J. van der Loop, persoonlijke communicatie, 29 april 2020) en het is dus goed denkbaar dat hier nog kiemkrachtig zaadmateriaal aanwezig is. Na oplevering van de werkzaamheden is er dus waarschijnlijk weer een geschikt kiemmilieu aanwezig voor de soort. In verband met het feit dat het afgegraven deel van het Waterplak is aangevuld met zand van elders is de kans dat de soort spontaan op kan komen uit de zaadbank zeer gering. Het is misschien mogelijk om zaadmateriaal te verzamelen op de voormalige groeiplaats en dit te gebruiken bij een eventuele poging om de soort te herintroduceren in het nieuw gecreëerde pioniersmilieu.

Omdat hervestiging van watercrassula na oplevering van het project een grote zorg is, kan hier wellicht werk met werk worden gemaakt. Een goed ontwikkelde inheemse vegetatie bemoeilijkt de vestiging en verbreiding van invasieve exoten en de hervestiging van drijvende waterweegbree kan hier wellicht een rol in spelen, tegelijkertijd wordt hiermee de staat van instandhouding van de drijvende waterweegbree op Terschelling verbeterd. Als spontane hervestiging uit de zaadbank niet optreedt kan er gedacht worden aan een herintroductie. Belangrijk is wel dat hiervoor streekeigen materiaal gebruikt wordt en hiervoor zullen dus kiemkrachtige zaden die afkomstig zijn van de voormalige groeiplaatsen op het eiland zelf bemachtigd moeten worden. Het advies is om contact te leggen met de terreinbeheerders van de voormalige groeiplaatsen en de uitvoerders van het watercrassula-bestrijdingsprogramma om te inventariseren of er mogelijkheden zijn om hierin samen op te trekken. Arjan Zonderland, boswachter ecologie van Staatsbosbeheer op Terschelling en Janneke van der Loop, projectleider van het watercrassula-bestrijdingsprogramma namens Stichting Bargerveen, hebben aangegeven interesse te hebben in dit idee en staan open voor het kijken naar mogelijkheden om dit idee verder uit te werken (J. van der Loop, persoonlijke communicatie, 29 april 2020; Arjan Zonderland, persoonlijke communicatie, 6 mei 2020).

Als laatste rest er nog de kwestie van de status van de drijvende waterweegbree als Habitatrichtlijnsoort waarvoor het Natura 2000-gebied de Duinen van Terschelling is aangewezen. Het voorkomen van de soort lijkt op de eilanden altijd van marginale aard te zijn geweest met episodes waarin de soort aanwezig was en weer verdwenen leek, maar nooit een grote, duurzame populatie heeft gevormd. Als het terugkrijgen en behouden van de soort op Terschelling een onevenredig grote inspanning kost waar andere natuurwaarden onder gaan lijden, lijkt het gerechtvaardigd om de positie van de drijvende waterweegbree op de lijst van soorten waarvoor de Duinen van Terschelling zijn aangewezen als kerngebied ter discussie te stellen. Het eventueel afvoeren van de soort van deze lijst is echter geen beslissing die lichtvoetig genomen kan worden. Een dergelijk traject kan pas ingezet worden als alle paden om de soort (binnen de grenzen van het redelijke) te behouden voor Terschelling al zonder succes zijn bewandeld en alleen in overleg met de betrokken beheerders en deskundige vegetatiekundigen.

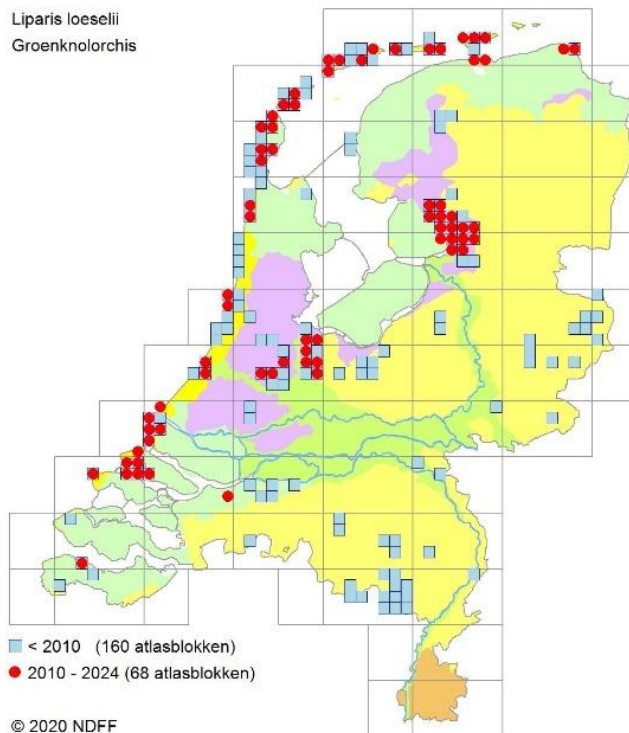
#### 4.2. Groenknolorchis

De groenknolorchis is opgenomen op de lijst van Habitatsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied de Duinen van Terschelling is aangewezen (Meijer *et al.*, 2016b). De soort komt in aanzienlijke aantallen voor op de westpunt van het eiland, tegenwoordig vooral in de Noordsvaarder. Hier is ook al zichtbaar dat zich groenknolorchissen aan het vestigen zijn buiten de begrenzing van de Duinen van Terschelling in terreindelen die horen bij het Natura 2000-gebied Waddenzee (zie Bijlage IX). Een andere groeiplaats bevindt zich in de laagtes achter de buitenduinrand tussen Paal 6 en de parkeerplaats van Strand West aan Zee (zie Bijlage X). Op de oostelijke helft van het eiland zijn nog twee bescheiden (voormalige) groeiplaatsen te vinden in de laagte achter de buitenduinrand ter hoogte van Paal 19 en in de Cupido's Polder ter hoogte van Paal 25 (zie Bijlage XI).



#### 4.2.1. Bronnenonderzoek

De verspreidingsatlas (verspreidingsatlas.nl) geeft aan dat de soort een stabiele aanwezigheid heeft op Terschelling. Het voornaamste bolwerk is gelegen op de westpunt van het eiland, waar drie atlashokken min of meer continu bezet zijn (zie Figuur 3).



**Figuur 3** Tussen 2010 en heden is de groenknolorchis in drie atlashokken op de zuidwestelijke punt van Terschelling en in twee atlashokken elders op het eiland onafgebroken aanwezig.

Voor Terschelling is een Natura 2000-beheerplan opgesteld. Dit beheerplan geldt voor het gehele eiland en betreft daarmee alle Natura 2000-gebieden op Terschelling tezamen, voor zover ze binnen de gemiddelde hoogwaterlijn vallen (Meijer *et al.*, 2016b). Dit zijn de Terschellingse delen van de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee en het Natura 2000-gebied de Duinen van Terschelling in zijn geheel.

Over de groenknolorchis wordt in dit document vermeldt dat de soort op het eiland alleen op de lijst met aangegeven Habitatrichtlijnsoorten van de Duinen van Terschelling is opgenomen, dat de landelijke staat van instandhouding zeer ongunstig is en dat er voor de soort in de Duinen van Terschelling behoudsdoelen gelden op het gebied van oppervlakte, kwaliteit en populatie (Meijer *et al.*, 2016b). Er wordt een inschatting gegeven van zestien planten op het eiland en een positieve trend. Een aantal van 16 planten lijkt echter een sterke onderschatting. Elders in het document worden groeiplaatsen vermeld waar aanzienlijke aantallen groenknolorchissen zouden groeien.

Er wordt ook melding gemaakt van het verdwijnen van oude groeiplaatsen op de Noordsvaarder onder druk van voortschrijdende successie en het ontstaan van nieuwe groeiplaatsen op een voormalig schietterrein, o.a. door toegenomen dynamiek door opruimingswerkzaamheden waarbij munitie(resten) zijn verwijderd (Meijer *et al.*, 2016b).



Er wordt ook aandacht geschonken aan de gevoeligheid van de soort voor stikstofdepositie. Hierover wordt gemeld dat zich op de Noordsvaarder en in de Cupido's polder nieuwe kalkrijke duinvalleien ontwikkelen wat vers aanbod van nieuwe standplaatsen oplevert en dat aanvullende maatregelen om de soort te beschermen tegen stikstofdepositie hier niet nodig zijn (Meijer *et al.*, 2016b). Over de Noordsvaarder schrijven de auteurs tevens het volgende: *'Tussen de duinruggen en koppen zorgen het stuiven en de overstromingen met zeewater ervoor dat kalkrijke duinvalleien kunnen blijven voortbestaan en uitbreiden. Voor de groenknolorchis blijft steeds wel ergens een optimaal milieu voorhanden.'*

Ook wordt vermeld dat de monitoring van de groenknolorchis wordt meegenomen in de SNL-beheertypen N01.02 *Duin- en kwelderlandschap* en N08.03 *Vochtige duinvallei* (Meijer *et al.*, 2016b).

Ottburg & Janssen (2014) schreven in een beoordeling van de gezondheid van populaties van Habitatrictlijnsoorten in Natura 2000-gebieden over de levensvatbaarheid van de groenknolorchispopulatie in de Duinen van Terschelling. Zij schatten op basis van Odé & Bolier (2003) in dat de populatie tussen de 501 en 5000 individuen bevat. Deze aantalsschatting is gebaseerd op een enquête die in 2001 is afgenomen onder de betrokken terreinbeherende organisaties (B. Odé, persoonlijke communicatie, 6 mei 2020). Ze scoren de populatiegrootte daarmee in de meest gunstige van drie categorieën (van vitaal naar kwetsbaar).

In hetzelfde document wordt de behoudsstatus van de soort gescoord op basis van dezelfde criteria als uiteengezet in paragraaf 3.2.1. De populatie op Terschelling is door de auteurs ingedeeld in klasse A. Hieruit kan afgeleid worden dat de auteurs menen dat aan alle randvoorwaarden voor het waarborgen van een vitale populatie op Terschelling wordt voldaan (Ottburg & Janssen, 2014).

Net als in het geval van de andere Waddeneilanden scoren de auteurs de isolatie van de populatie in de middelste van drie categorieën vanwege de ligging van de Waddeneilanden aan de uiterste rand van het verspreidingsgebied van de soort (Ottburg & Janssen, 2014).

Van de groenknolorchis zijn op Terschelling vele waarnemingen geregistreerd in de NDFF. De bruikbare waarnemingen zijn in kaart gebracht. Voor een overzicht van deze waarnemingen, zie Bijlagen IX, X en XI.

#### 4.2.2. Veldonderzoek

Met behulp van de NDFF zijn de bekende groeiplaatsen van de groenknolorchis op Terschelling in kaart gebracht (zie Bijlage Bijlagen IX, X en XI). Tijdens een veldbezoek aan Terschelling op 10 juli 2019 zijn onder begeleiding van Piet Zumkehr van Staatsbosbeheer steekproefsgewijs een aantal bekende groeiplaatsen van de groenknolorchis bezocht. Op verschillende locaties zijn tijdens dit veldbezoek groenknolorchissen aangetroffen. In verband met het volle programma die dag en omdat het vindplaatsen betrof die allemaal reeds bekend zijn bij de terreinbeheerder is afgezien van het uitgebreid karteren en tellen van de bezochte groeiplaatsen.

#### 4.2.3. Monitoringsvoorstel

Het monitoringsvoorstel voor de groenknolorchis behelst het bezoeken van alle bekende en potentiële groeiplaatsen binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied de Duinen van Terschelling. De in paragraaf 3.2.3 beschreven methodiek is in essentie toepasbaar op alle Natura 2000-gebieden waarop dit voorstel betrekking heeft.



Momenteel zijn er geen zorgen over de toekomstbestendigheid van de groenknolorchis op de Nederlandse Waddeneilanden. De populatie lijkt vitaal en robuust (Kooijman *et al.*, 2016; Rusman *et al.*, 2018). Voor de populatie op Terschelling geldt dat Ottburg & Janssen (2014) de populatie op verschillende criteria beoordelen en deze qua populatiegrootte en behoudsstatus in de meest gunstige categorie scoren en qua isolatie in de middelste van drie categorieën. Al met al zijn er momenteel in ieder geval geen aanwijzingen die duiden op een alarmerende situatie voor de soort op Terschelling. Voor soorten die niet onder druk staan geldt minimale monitoringsfrequentie van eens in de zes jaar. De ecologie van de groenknolorchis kan echter aanleiding geven om te besluiten tot een hogere monitoringsfrequentie (zie paragraaf 3.2.4.).

#### 4.2.4. Aanbevelingen

Een aantal algemene aanbevelingen is van toepassing op alle monitoringsvoorstellen voor groenknolorchis die het voorliggende rapport beschreven worden. Voor deze algemene aanbevelingen, zie paragraaf 3.2.4.

Voor Terschelling specifiek geldt dat nagenoeg alle groeiplaatsen te vinden zijn op terreinen die binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied de Duinen van Terschelling vallen. Deze terreinen worden beheerd door Staatsbosbeheer. Van Staatsbosbeheer is bekend dat de organisatie zeer veel waarde hecht aan het bewaken van de rust voor broedvogels in het broedseizoen, waardoor het brengen van veldbezoeken aan de groeiplaatsen van de groenknolorchis in het optimale seizoen voor het inventariseren van de soort niet altijd wordt toegestaan (B. Odé, persoonlijke communicatie, 6 mei 2020). Er zal dus met Staatsbosbeheer aan tafel gegaan moeten worden om te kijken hoe de monitoring van de groenknolorchis zo compleet mogelijk uitgevoerd kan worden.

In Bijlage IX is zichtbaar dat het zwaartepunt van de verspreiding van de groenknolorchis op het westelijk deel van het eiland zich richting de buitengrenzen van het Natura 2000-gebied de Duinen van Terschelling aan het bewegen is en dat net buiten deze grens in recente jaren al groeiplaatsen zijn aangetroffen in terreinen die horen bij het Natura 2000-gebied Waddenzee. Het is raadzaam om ook met de beheerder van deze terreinen afspraken worden te maken over het monitoren van de groenknolorchis.



## 5. Duinen van Ameland

De Duinen van Ameland vormen een Natura 2000-gebied met een oppervlak van 2055 hectare dat bijna het volledige duinareaal van het eiland beslaat. De groenknolorchis is opgenomen op de lijst van Habitatsoorten waarvoor het gebied is aangewezen (Meijer *et al.*, 2016). Voor de begrenzing van het gebied, zie Bijlage III.

### 5.1. Groenknolorchis

De groenknolorchis is opgenomen op de lijst van Habitatsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied de Duinen van Ameland is aangewezen (Meijer *et al.*, 2016). De soort kwam in het verleden voor in laagtes achter de buitenduinrand van de Hollumer Duinen, maar op deze locaties zijn in recente jaren geen planten meer aangetroffen. De soort heeft zich vrij recent gevestigd op het Groene Strand tussen Paal 5 en Paal 7 en komt hier in aanzienlijke aantallen voor. Deze groeiplaats ligt volledig buiten de Duinen van Ameland, maar binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (zie Bijlage XII). Een andere groeiplaats met aanzienlijke aantallen planten bevindt zich in de laagtes achter de buitenduinrand tussen Paal 20 en Paal 23. Ook hier zijn al planten aangetroffen buiten de Duinen van Ameland, maar binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (zie Bijlage XIII).

#### 5.1.1. Bronnenonderzoek

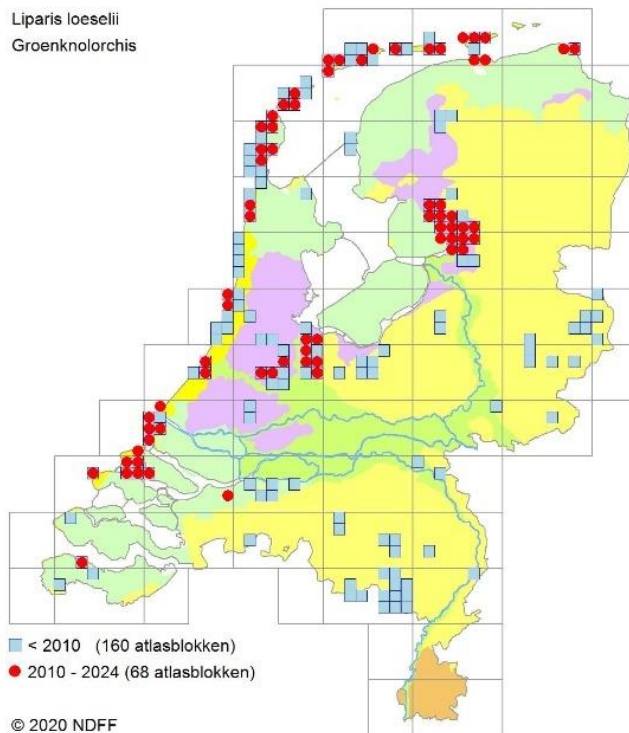
De verspreidingsatlas ([verspreidingsatlas.nl](http://verspreidingsatlas.nl)) geeft aan dat de soort een stabiele aanwezigheid heeft op Ameland. Momenteel heeft de soort er twee bolwerken waar aanzienlijke aantallen planten te vinden zijn. Het eerste is het Groene Strand op West-Ameland en het tweede is een langgerekte laagte achter de buitenduinrand in de duinen van het Oerd (zie Figuur 4, Bijlage XII en Bijlage XIII).

Voor Ameland is een Natura 2000-beheerplan opgesteld. Dit beheerplan geldt voor het gehele eiland en betreft daarmee alle Natura 2000-gebieden op Ameland tezamen, voor zover ze binnen de gemiddelde hoogwaterlijn vallen (Meijer *et al.*, 2016). Dit zijn de Amelandse delen van de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee en het Natura 2000-gebied de Duinen van Ameland in zijn geheel.

Over de groenknolorchis wordt in dit document vermeldt dat de soort op het eiland alleen op de lijst met aangewezen Habitatrichtlijnsoorten van de Duinen van Ameland is opgenomen, dat de landelijke staat van instandhouding zeer ongunstig is en dat er voor de soort in de Duinen van Ameland verbeter- of uitbreidingsdoelstellingen gelden op het gebied van oppervlakte, kwaliteit en populatie (Meijer *et al.*, 2016). Gegevens van het geschatte aantal planten op het eiland en de trend worden niet gegeven.

Er wordt ook aandacht geschonken aan de gevoeligheid van de soort voor stikstofdepositie. Hierover wordt gemeld dat de groeiplaatsen zich met name bevinden in de waterpartijen in de vochtige duinvalleien, dat er al PAS-maatregelen voor dit habitattypen worden getroffen en dat aanvullende maatregelen om de soort te beschermen tegen stikstofdepositie niet nodig zijn (Meijer *et al.*, 2016).





**Figuur 4** Tussen 2010 en heden is de groenknolorchis in drie atlashokken onafgebroken aanwezig.

Over het toekomstperspectief van de soort op het eiland schrijven de auteurs het volgende: *'Het zo sporadisch voorkomen van de soort op Ameland wordt vooral veroorzaakt door de voortgaande successie en het ontbreken van processen die nieuwe groeiplaatsen (jonge uitgestoven of afgesnoerde duinvalleien) doen ontstaan. Op Ameland kan de soort zich mogelijk in de geplagde valleien ten noorden van het Nieuwlandsrijd hervestigen en weer uitbreiden. Voor het overige zijn er vooralsnog geen erg goede perspectieven voor de soort.'* (Meijer et al., 2016).

Ook wordt vermeld dat de monitoring van de groenknolorchis wordt meegenomen in de SNL-beheertypen N01.02 Duin- en kwelderlandschap en N08.03 *Vochtige duinvallei* (Meijer et al., 2016).

Ottburg & Janssen (2014) schreven in een beoordeling van de gezondheid van populaties van Habitatrictlijnsoorten in Natura 2000-gebieden over de levensvatbaarheid van de groenknolorchis-populatie in de Duinen van Ameland. Zij schatten op basis van Odé & Bolier (2003) in dat de populatie tussen de 26 en 50 individuen bevat. Deze aantalsschatting is gebaseerd op een enquête die in 2001 is afgenomen onder de betrokken terreinbeherende organisaties (B. Odé, persoonlijke communicatie, 6 mei 2020). Ze scoren de populatiegrootte daarmee in de minst gunstige van drie categorieën (van vitaal naar kwetsbaar).

In hetzelfde document wordt de behoudsstatus van de soort gescoord op basis van dezelfde criteria als uiteengezet in paragraaf 3.2.1. De populatie op Ameland is door de auteurs ingedeeld in klasse C omdat alleen het maaibeheer op orde wordt geacht (Ottburg & Janssen, 2014).

Net als in het geval van de andere Waddeneilanden scoren de auteurs de isolatie van de populatie in de middelste van drie categorieën vanwege de ligging van de Waddeneilanden aan de uiterste rand van het verspreidingsgebied van de soort (Ottburg & Janssen, 2014).



In Vanden Broeck *et al.* (2014) wordt melding gemaakt van een telling die in 2009 zou hebben plaatsgevonden op Ameland en waarbij 329 planten zijn aangetroffen. Een aanzienlijk groter aantal individuen dan gemeld wordt in Bodé & Bolier (2003).

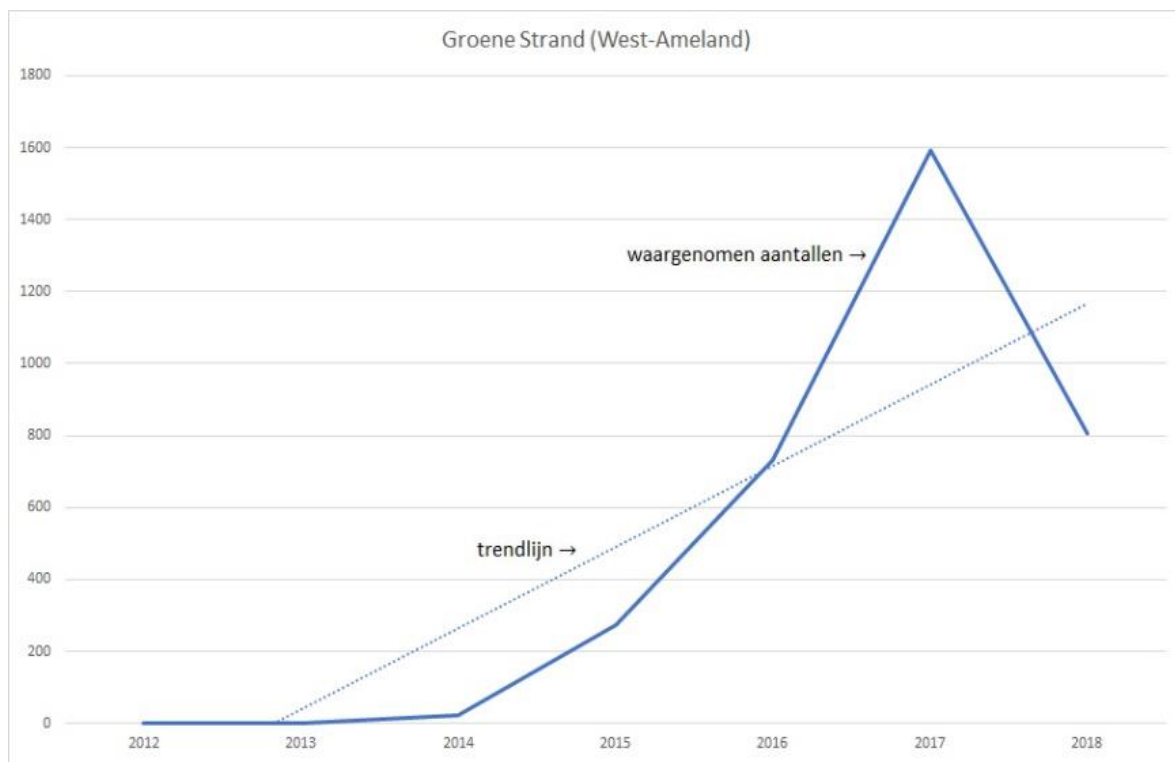
Van de groenknolorchis zijn op Ameland vele waarnemingen geregistreerd in de NDFF. De bruikbare waarnemingen zijn in kaart gebracht. Voor een overzicht van deze waarnemingen, zie Bijlagen XII en XIII.

De belangrijkste bron over het voorkomen en de verspreiding van de groenknolorchis op Ameland is de heer Johan Krol, ecooloog van het Natuurcentrum Ameland. Al vele jaren doet hij onderzoek naar het voorkomen van de soort op het eiland en in deze tijd heeft hij veel waardevolle informatie verzameld. Gegevens over de oostelijke populatie op het eiland verzamelt hij in opdracht van de Begeleidingscommissie Monitoring Bodemdaling Ameland en over deze monitoringsinspanning wordt periodiek gerapporteerd. Het recentste rapport verscheen in september 2017 (Begeleidingscommissie Monitoring Bodemdaling, 2017). De heer Krol heeft in het kader van het bronnenonderzoek ten behoeve van het voorliggende rapport de meest recente gegevens van de monitoring ter beschikking gesteld. Voor een grafiek van de monitoring in het westelijke deel van het eiland, zie Figuur 5. Voor de grafiek van de monitoring in het oostelijke deel van het eiland, zie Figuur 6.

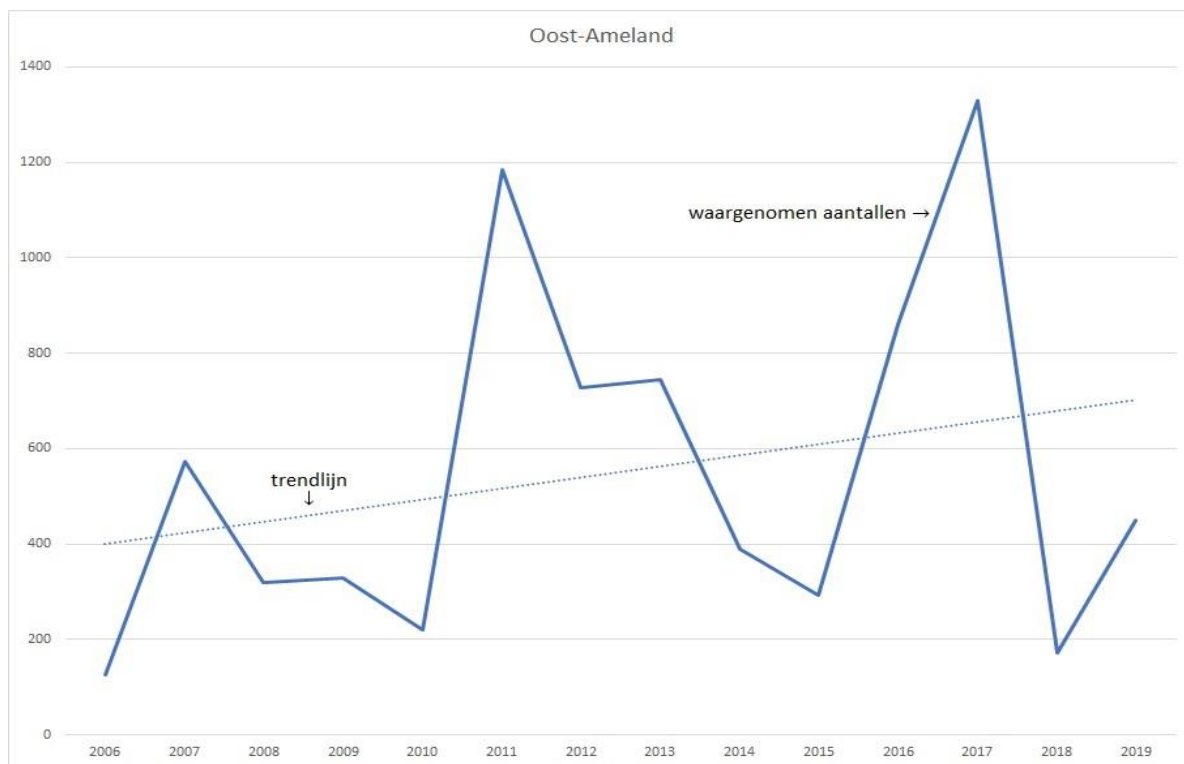
Figuur 5 laat zien hoe de groenknolorchis zich in nieuw geschikt biotoop kan vestigen en daar al binnen enkele jaren massaal kan voorkomen. In 2018 is een daling van het aantal waargenomen planten in het telgebied zichtbaar. De heer Krol heeft hierover laten weten dat dit veroorzaakt wordt door een afnemende dichtheid aan planten in het telgebied wat hij sinds 2012 monitort. Hij merkt daarbij tevens op dat het groeigebied zich in de tussentijd wel forst heeft uitgebreid tot ver buiten het oorspronkelijke telgebied en dat het totale aantal groenknolorchissen op het Groene Strand dus wellicht nog altijd toeneemt (J. Krol, persoonlijke communicatie, 2019). Figuur 7 toont het telgebied waarin de groenknolorchis tot en met 2018 is gemonitord en de verspreiding van de soort een jaar later. De heer Krol heeft laten weten dat het de verruiging van het Groene Strand door voortschrijdende successie tezamen met de aanzienlijke uitbreiding van de verspreiding van de groenknolorchis het onpraktisch maken om de monitoring hier nog voort te zetten. Om deze reden zijn na 2018 geen gegevens meer verzameld op het Groene Strand (J. Krol, persoonlijke communicatie, 2019).

Figuur 6 laat de aantalsontwikkelingen van de groenknolorchis zien in een primaire duinvallei waar na plagwerkzaamheden weer geschikt biotoop voor de soort is ontstaan. Deze monitoringsreeks, die al in 2006 is ingezet, laat goed zien hoe grillig de populatiedynamiek van de soort is, wat inherent is aan het karakter van een kortlevende pionierplant.

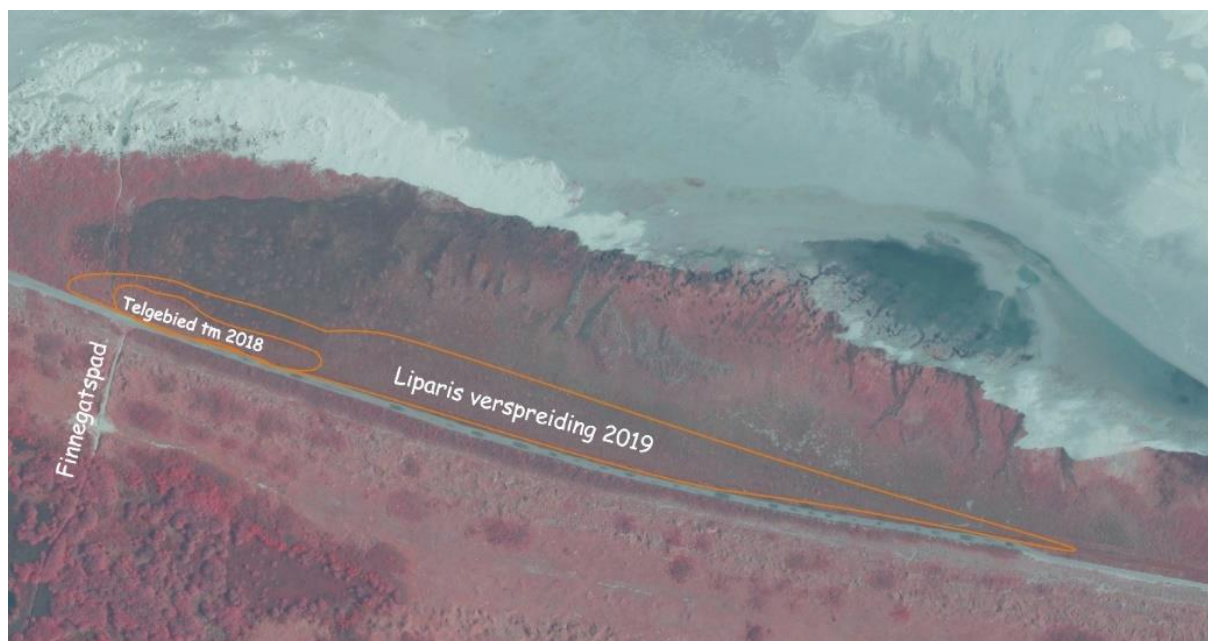
Op beide groeiplaatsen gaat het om honderden exemplaren en in piekjaren zelf tussen de 1000 en 2000 planten en één van beide groeiplaatsen is spontaan ontstaan door primaire duinvallevorming. De gegevens en conclusies uit Bodé & Bolier (2003), Ottburg & Janssen (2014) en het Natura 2000-beheerplan Ameland (Meijer *et al.*, 2016) lijken hiermee enigszins achterhaald. De trendlijnen zijn ondanks de schommelingen voor beide populaties nog altijd positief, hoewel deze trendlijn maar beperkte zeggingskracht heeft in verband met de ecologie van de groenknolorchis.



**Figuur 5** Aantallen en trendlijn van de westelijke groenknolorchis-populatie op Ameland.



**Figuur 6** Aantallen en trendlijn van de oostelijke groenknolorchis-populatie op Ameland.



**Figuur 7** Het Groene Strand op Ameland met het telgebied waarin de groenknolorchis tot en met 2018 is gemonitord en de verspreiding van de soort in 2019. Bron: J. Krol.

### 5.1.2. Veldonderzoek

Met behulp van de NDFF zijn de bekende groeiplaatsen van de groenknolorchis op Ameland in kaart gebracht (zie Bijlagen XII en XIII). Tijdens een veldbezoek aan Ameland op 29 augustus 2019 zijn een aantal van deze locaties bezocht. Op een aantal van deze locaties zijn tijdens dit veldbezoek groenknolorchissen aangetroffen, terwijl op een aantal andere locaties geen planten meer gevonden werden. Er zijn ook groeiplaatsen gevonden die nog niet in de NDFF geregistreerd stonden. Deze lagen allemaal in dezelfde duinvallei in de nabijheid van bekende groeiplaatsen. Bijlage XVI toont de bekende groeiplaatsen die bezocht zijn en de nieuwe groeiplaatsen die zijn aangetroffen tijdens dit veldbezoek. Tabel 2 toont een overzicht van alle waarnemingen die tijdens dit veldbezoek gedaan zijn.

### 5.1.3. Monitoringsvoorstel

Het monitoringsvoorstel voor de groenknolorchis behelst het bezoeken van alle bekende en potentiële groeiplaatsen binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied de Duinen van Ameland. De in paragraaf 3.2.3 beschreven methodiek is in essentie toepasbaar op alle Natura 2000-gebieden waarop dit voorstel betrekking heeft.



**Tabel 2** Tabel 2. Aantallen groenknolorchissen die zijn waargenomen tijdens het veldbezoek aan Ameland op 29 augustus 2019 en de coördinaten van de groeiplaatsen.

Coördinaten		Aantal
X	Y	
188318	608741	5
188325	608739	3
188357	608708	1
188406	608699	1
188542	608718	6
188613	608763	1
188638	608757	2
188658	608777	1
188406	608677	25
188543	608718	6
188601	608760	12

= groeiplaats nog niet geregistreerd in de NDFF

Momenteel zijn er geen zorgen over de toekomstbestendigheid van de groenknolorchis op de Nederlandse Waddeneilanden. De populatie lijkt vitaal en robuust (Kooijman *et al.*, 2016; Rusman *et al.*, 2018). Voor de populatie op Ameland geldt dat oudere gegevens en analyses een vrij pessimistisch beeld schetsten over het toekomstperspectief van de groenknolorchis (Odé & Bolier, 2003; Ottburg & Janssen, 2014; Meijer *et al.*, 2016). Inmiddels lijken deze inschattingen enigszins achterhaald door recente ontwikkelingen die inzichtelijk zijn gemaakt door de monitoringsinspanningen van de heer Krol. Er zijn momenteel twee grote populaties aanwezig op het eiland en de inschatting is dat er door ontwikkeling van nieuw geschikt biotoop, hoofdzakelijk in de omgeving van het huidige Groene Strand, voorlopig voldoende mogelijkheden zullen zijn voor de groenknolorchis om nieuwe groeiplaatsen te vestigen. Al met al zijn er momenteel in ieder geval geen aanwijzingen die duiden op een alarmerende situatie voor de soort op Ameland. Voor soorten die niet onder druk staan geldt minimale monitoringsfrequentie van eens in de zes jaar. De ecologie van de groenknolorchis kan echter aanleiding geven om te besluiten tot een hogere monitoringsfrequentie (zie paragraaf 3.2.4.). De gegevens die zijn aangeleverd door de heer Krol maken duidelijk zichtbaar wat de voordelen zijn van een jaarlijkse monitoringsfrequentie vanwege de van jaar tot jaar sterk fluctuerende aantallen groenknolorchissen op de groeiplaatsen (zie Figuur 5 en Figuur 6).

#### 5.1.4. Aanbevelingen

Een aantal algemene aanbevelingen is van toepassing op alle monitoringsvoorstellen voor groenknolorchis die het voorliggende rapport beschreven worden. Voor deze algemene aanbevelingen, zie paragraaf 3.2.4.

Voor Ameland specifiek geldt dat de oostelijke groeiplaats grotendeels binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied de Duinen van Ameland ligt in terreinen die beheerd worden door It Fryske Gea. De westelijke groeiplaats ligt echter buiten deze begrenzing in een terreindeel dat valt onder het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone, waarvoor Rijkswaterstaat verantwoordelijk is. Beide groeiplaatsen worden al jaarlijks gemonitord door de heer Krol. De oostelijke groeiplaats wordt gemonitord in opdracht van de Begeleidingscommissie Monitoring Bodemdaling Ameland, terwijl hij de oostelijke groeiplaats op eigen gelegenheid in de gaten hield.





In essentie vindt de monitoring van de groenknolorchis op Ameland al jaren op de juiste wijze plaats. De gegevens die worden aangeleverd door de heer Krol zijn zeer geschikt voor het bepalen van de lokale staat van instandhouding van de soort. Het is dan ook weinig zinvol om een parallel monitoringstraject in gang te zetten naast het zijne. De voornaamste aanbeveling met betrekking tot de monitoring van de groenknolorchis op Ameland is dan ook het ondersteunen van deze inspanningen van de heer Krol en het waarborgen van de continuïteit ervan in de toekomst. In verband met de toenemende verruiging en de uitbreiding van de groeiplaats op het Groene Strand heeft de heer Krol de monitoring van de groenknolorchis hier moeten staken. Een goede vraag zou zijn wat voor ondersteuning hij nodig heeft om de monitoring van de groenknolorchis op deze locatie voort te kunnen zetten. Ook kan er samen met hem nagedacht worden over manieren om toekomstige nieuwe groeiplaatsen op te sporen, zodat er geen groeiplaatsen onder de radar blijven.



## 6. Duinen van Schiermonnikoog

De Duinen van Schiermonnikoog vormen een Natura 2000-gebied met een oppervlak van 2055 hectare dat bijna het volledige duinareaal van het eiland beslaat. De groenknolorchis is opgenomen op de lijst van Habitatsoorten waarvoor het gebied is aangewezen (Meijer *et al.*, 2016c). Voor de begrenzing van het gebied, zie Bijlage IV.

### 6.1. Groenknolorchis

De groenknolorchis is opgenomen op de lijst van Habitatsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied de Duinen van Schiermonnikoog is aangewezen (Meijer *et al.*, 2016c). De soort komt verspreid voor door het gehele strand- en duingebied, met uitzondering van de eilandstaart (zie Bijlage XIV).

#### 6.1.1. Bronnenonderzoek

De verspreidingsatlas (verspreidingsatlas.nl) geeft aan dat de soort een stabiele aanwezigheid heeft op Schiermonnikoog met te allen tijde één à twee bezette atlashokken (zie Figuur 8).

Voor Schiermonnikoog is een Natura 2000-beheerplan opgesteld. Dit beheerplan geldt voor het gehele eiland en betreft daarmee alle Natura 2000-gebieden op Schiermonnikoog tezamen, voor zover ze binnen de gemiddelde hoogwaterlijn vallen (Meijer *et al.*, 2016c). Dit zijn de Schiermonnikoogse delen van de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee en het Natura 2000-gebied de Duinen van Schiermonnikoog in zijn geheel.

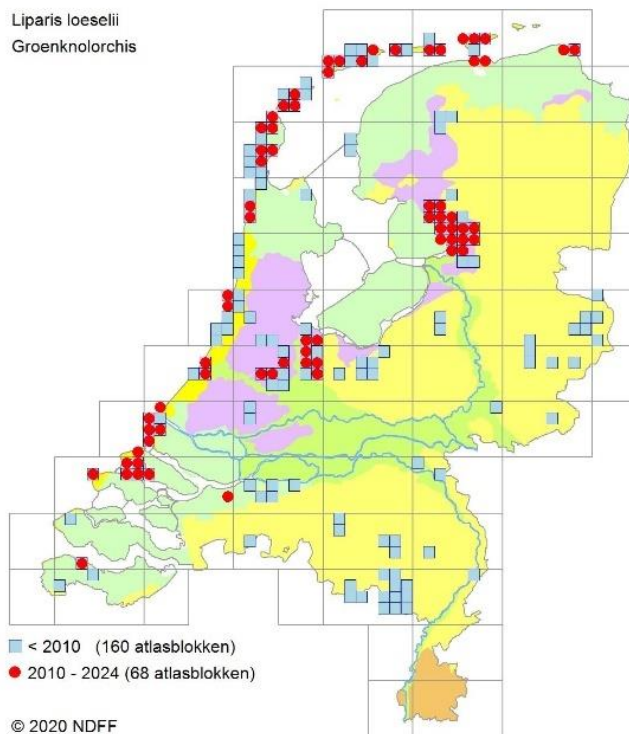
Over de groenknolorchis wordt in dit document vermeldt dat de soort op het eiland alleen op de lijst met aangewezen Habitatrichtlijnsoorten van de Duinen van Schiermonnikoog is opgenomen, dat de landelijke staat van instandhouding zeer ongunstig is en dat er voor de soort in de Duinen van Schiermonnikoog behoudsdoelen gelden op het gebied van oppervlakte, kwaliteit en populatie. Een schatting van het aantal planten op het eiland wordt niet gegeven, maar het document stelt wel dat er sprake is van een positieve trend (Meijer *et al.*, 2016c).

Er wordt ook aandacht geschonken aan de gevoeligheid van de soort voor stikstofdepositie. Hierover wordt gemeld dat zich aan het Noordzeestrand nieuwe kalkrijke duinvalleien ontwikkelen wat vers aanbod van nieuwe standplaatsen oplevert waardoor en dat aanvullende maatregelen om de soort hier te beschermen tegen stikstofdepositie niet nodig zijn (Meijer *et al.*, 2016c).

Over het toekomstperspectief van de soort op het eiland schrijven de auteurs het volgende: *‘Wanneer ontwikkelingen doorzetten zullen aan de voet van de Westerduinen kalkrijke duinvalleien ontstaan (binnen 1C Groen strand). Voor de groenknolorchis komt dan steeds wel ergens een optimaal milieu voorhanden, net als nu ten oosten van paal 5 het geval is.’* (Meijer *et al.*, 2016c)

Ook wordt vermeld dat de monitoring van de groenknolorchis wordt meegenomen in de SNL-beheertypen N01.02 *Duin- en kwelderlandschap* en N08.03 *Vochtige duinvallei* (Meijer *et al.*, 2016c).

Ottburg & Janssen (2014) schreven in een beoordeling van de gezondheid van populaties van Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden over de levensvatbaarheid van de groenknolorchis-populatie in de Duinen van Schiermonnikoog. Zij schatten op basis van Odé & Bolier (2003) in dat de populatie tussen de 51 en 500 individuen bevat. Deze aantalschatting is gebaseerd op een enquête die in 2001 is afgenomen onder de betrokken terreinbeherende organisaties (B. Odé, persoonlijke communicatie, 6 mei 2020). Ze scoren de populatiegrootte daarmee in de middelste van drie categorieën (van vitaal naar kwetsbaar).



**Figuur 8** Tussen 2010 en heden is de groenknolorchis in drie atlashokken waargenomen.

In hetzelfde document wordt de behoudsstatus van de soort gescoord op basis van dezelfde criteria als uiteengezet in paragraaf 3.2.1. De populatie op Schiermonnikoog is door de auteurs ingedeeld in klasse B. Hieruit kan afgeleid worden dat de auteurs het ontbreken van voldoende dynamiek als knelpunt voor de Schiermonnikoogse groenknolorchissen beschouwen.

Net als in het geval van de andere Waddeneilanden scoren de auteurs de isolatie van de populatie in de middelste van drie categorieën vanwege de ligging van de Waddeneilanden aan de uiterste rand van het verspreidingsgebied van de soort (Ottburg & Janssen, 2014).

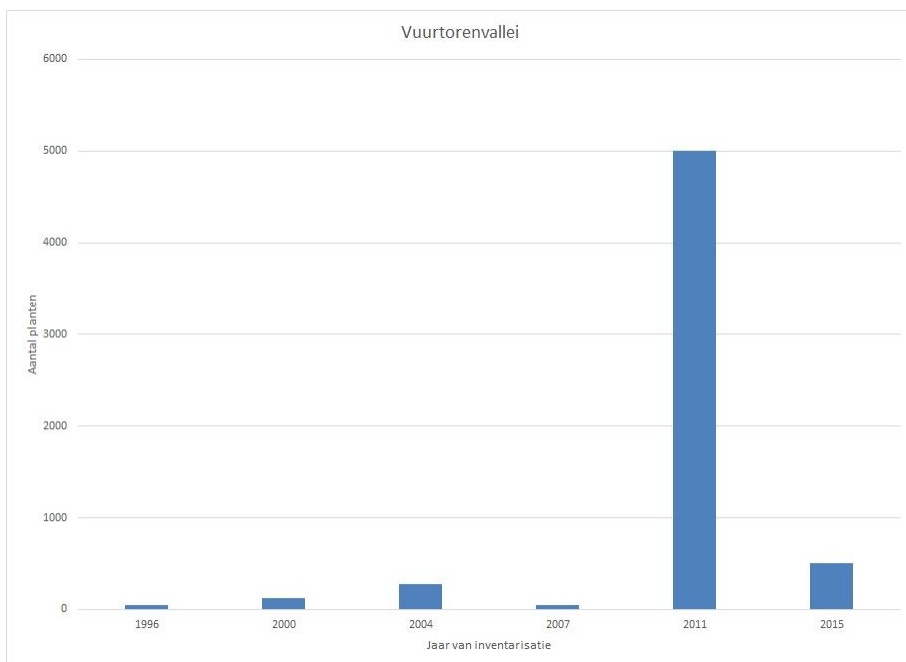
Van de groenknolorchis zijn op Schiermonnikoog vele waarnemingen geregistreerd in de NDFF. De bruikbare waarnemingen zijn in kaart gebracht. Voor een overzicht van deze waarnemingen, zie Bijlage XIV.

De belangrijkste bron over het voorkomen en de verspreiding van de groenknolorchis op Ameland is de heer Wim Penning. Zoals de heer Krol al jarenlang de monitoring van de groenknolorchis verzorgt op Ameland, zo doet de heer Penning dat op Schiermonnikoog. Al vele jaren doet hij op eigen gelegenheid onderzoek naar het voorkomen van de soort op het eiland en in deze tijd heeft hij veel waardevolle informatie verzameld. De heer Penning heeft in het kader van het bronnenonderzoek ten behoeve van het voorliggende rapport de meest recente gegevens van de monitoring ter beschikking gesteld.

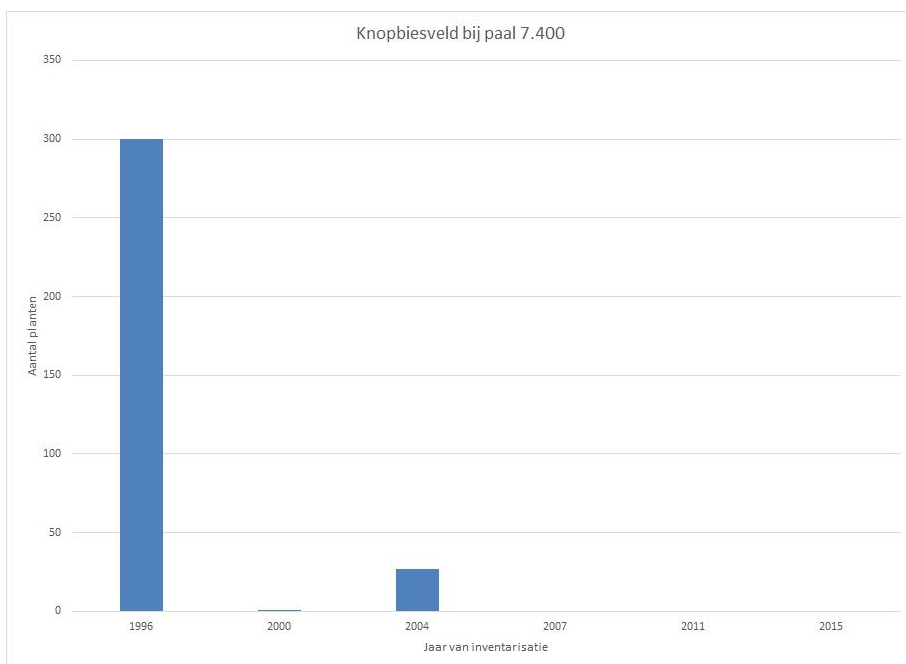
De heer Penning karteert in tegenstelling tot de heer Krol echter niet jaarlijks het hele eiland, maar karteert elke groeiplaats apart met een frequentie van eens in de circa 4 jaar waarbij niet alle groeiplaatsen in dezelfde jaren gekarteerd worden. In totaal zijn tien groeiplaatsen gemonitord. Vier van deze groeiplaatsen (Johannes de Jongpad, de voormalige zandafgraving, de Hoge Kwelder en de duinvoet van de Kobbeduinen) waren zeer bescheiden



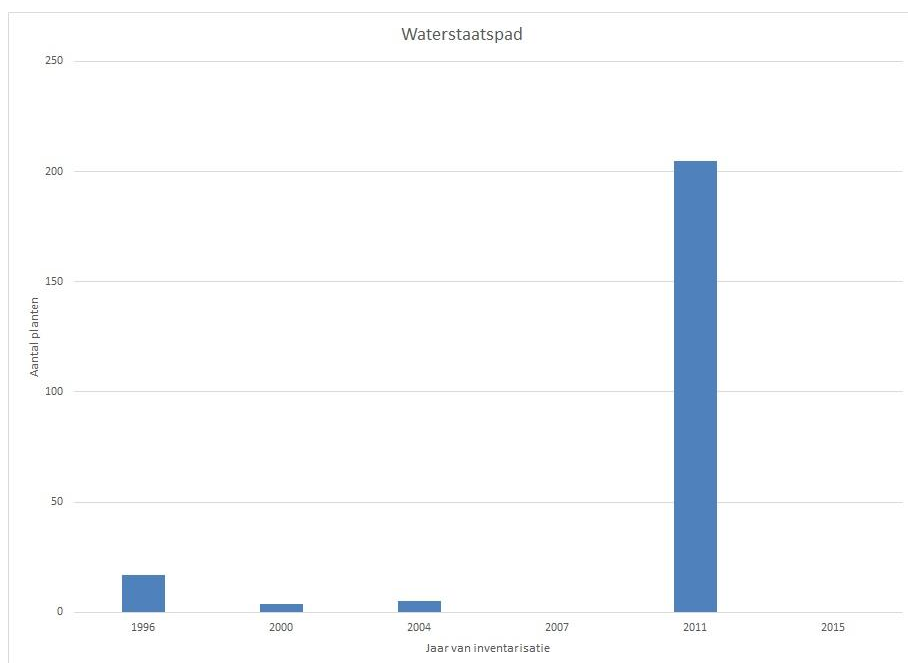
van aard. Hier zijn nooit meer dan twaalf groenknolorchissen tegelijkertijd aangetroffen. De overige zes groei- plaatsen betreffen groeiplaatsen waar op enig moment aanzienlijke aantallen groenknolorchissen zijn gevonden. De resultaten van deze tellingen zijn te zien in Figuur 9 tot en met Figuur 14.



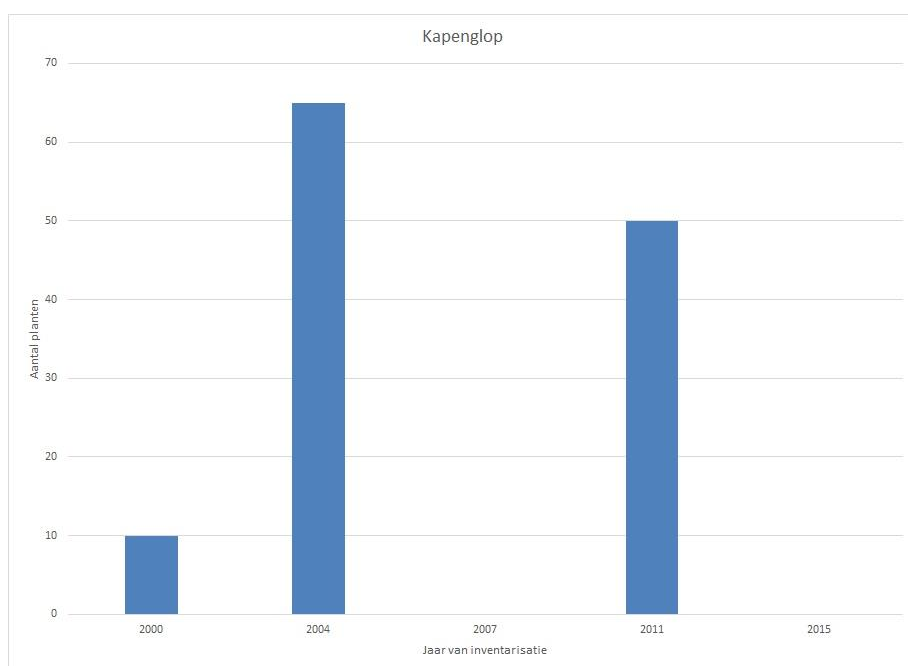
**Figuur 9** De resultaten van de monitoring in de Vuurtorenvalei.



**Figuur 10** De resultaten van de monitoring in het knobbiesveld bij paal 7.400.

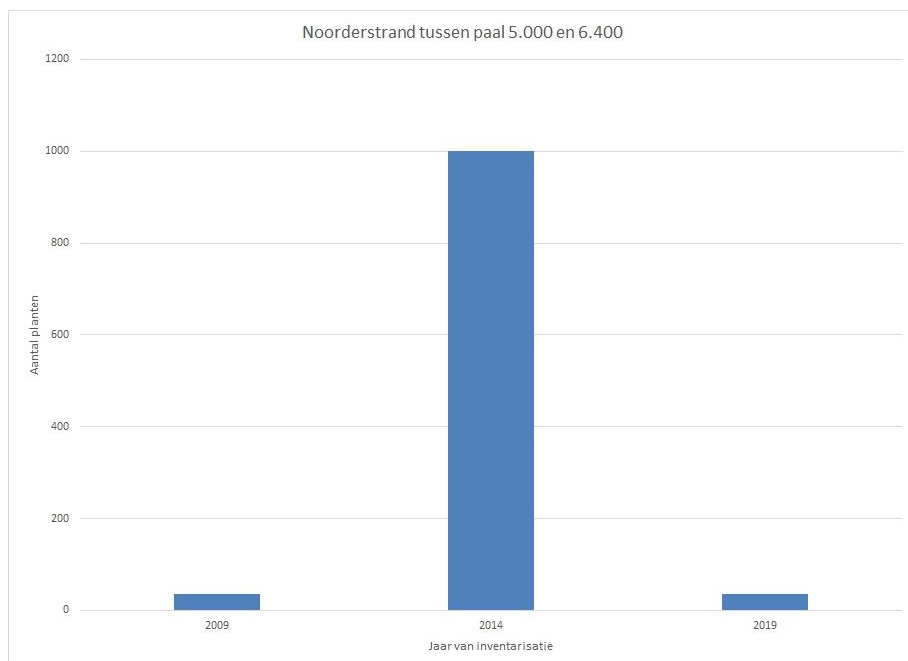


**Figuur 11** De resultaten van de monitoring langs het Waterstaatspad.

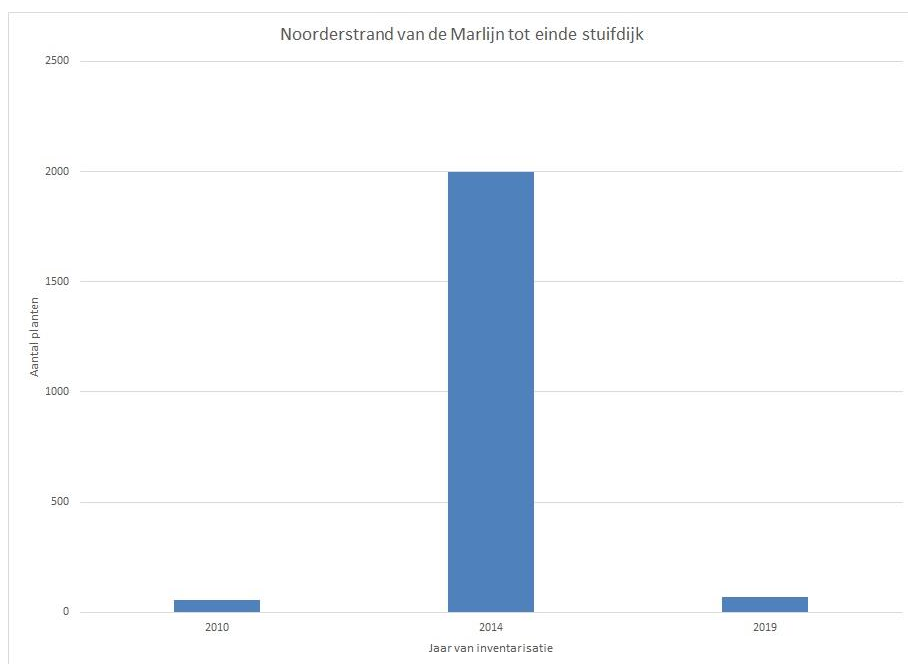


**Figuur 12** De resultaten van de monitoring in het Kapenglop.





**Figuur 13** De resultaten van de monitoring op het Noorderstrand tussen Paal 6.400 en Paal 5.000.



**Figuur 14** De resultaten van de monitoring op het Noorderstrand de Marlijn en het einde van de stuifdijk.



Deze figuren laten ook weer het grillige beeld met hoge pieken en diepe dalen zien wat kenmerkend is voor de groenknolorchis. Op een oudere groeiplaats waar de populatie in 1996 een piek liet zien, zijn sinds 2007 geen waarnemingen meer gedaan (zie Figuur 10) terwijl jongere groeiplaatsen die pas recent zijn gekoloniseerd het stokje hebben overgenomen (zie Figuur 13 en Figuur 14).

Interessant is ook de casus van het Kapenglop. De groenknolorchis wordt in van der Veer (1993) genoemd als een soort die hier tussen 1967 en 1977 achteruitging en uiteindelijk verdween en ook bij een kartering in 1987 niet werd teruggevonden. Toch werd de soort door de heer Penning na de eeuwwisseling weer aangetroffen op deze locatie. Er moeten hier sinds 1987 dus ontwikkelingen plaatsgevonden hebben die opnieuw geschikt vestigingsmilieu hebben gecreëerd voor de soort. Natuurlijke processen zoals secundaire verstuing of beheerprocessen zoals plaggen en/of maaien en afvoeren zouden hier verantwoordelijk voor kunnen zijn.

### 6.1.2. Veldonderzoek

Met behulp van de NDFF zijn de bekende groeiplaatsen van de groenknolorchis op Schiermonnikoog in kaart gebracht (zie Bijlage XIV). Tijdens een veldbezoek aan Schiermonnikoog op 14 augustus 2019 is een aantal groeiplaatsen ten noorden van de Kobbeduinen bezocht. Op slechts één van deze groeiplaatsen is destijds één groenknolorchis aangetroffen. Er zijn geen groenknolorchissen aangetroffen op vindplaatsen die nog niet geregistreerd waren in de NDFF. Bijlage XVII toont de bekende groeiplaatsen die bezocht zijn tijdens dit veldbezoek. Tabel 3 toont een overzicht van alle waarnemingen die tijdens dit veldbezoek gedaan zijn.

**Tabel 3** Aantallen groenknolorchissen die zijn waargenomen tijdens het veldbezoek aan Schiermonnikoog op 14 augustus 2019 en de coördinaten van de groeiplaatsen.

Coördinaten		Aantal
X	Y	
208819	612765	1

### 6.1.3. Monitoringsvoorstel

Het monitoringsvoorstel voor de groenknolorchis behelst het bezoeken van alle bekende en potentiële groeiplaatsen binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied de Duinen van Schiermonnikoog. De in paragraaf 3.2.3 beschreven methodiek is in essentie toepasbaar op alle Natura 2000-gebieden waarop dit voorstel betrekking heeft.

Momenteel zijn er geen zorgen over de toekomstbestendigheid van de groenknolorchis op de Nederlandse Waddeneilanden. De populatie lijkt vitaal en robuust (Kooijman *et al.*, 2016; Rusman *et al.*, 2018). Voor de populatie op Schiermonnikoog geldt dat Meijer *et al.* (2016) optimistisch zijn over het perspectief voor de soort in de nabije toekomst, omdat ze verwachten dat zich aan de voet van de Westerdunen kalkrijke duinvalleien blijven ontwikkelen. Hier zal dan nieuw vestigingsmilieu voor de groenknolorchis beschikbaar komen. Monitoringsgegevens van het Noorderstrand van de heer Penning lijken deze ontwikkeling te bevestigen (zie Figuur 13 en Figuur 14). De stevige dip die zichtbaar is op het Noorderstrand in 2019 zou verband kunnen houden met de extreme droogte in 2018 en 2019. Meer monitoringsgegevens zullen nodig zijn om deze daling te duiden.



Al met al zijn er momenteel in ieder geval geen aanwijzingen die duiden op een alarmerende situatie voor de soort op Ameland. Voor soorten die niet onder druk staan geldt een minimale monitoringsfrequentie van eens in de zes jaar. De ecologie van de groenknolorchis kan echter aanleiding geven om te besluiten tot een hogere monitoringsfrequentie (zie paragraaf 3.2.4.).

#### 6.1.4. Aanbevelingen

Een aantal algemene aanbevelingen is van toepassing op alle monitoringsvoorstellen voor groenknolorchis die het voorliggende rapport beschreven worden. Voor deze algemene aanbevelingen, zie paragraaf 3.2.4.

Voor Schiermonnikoog specifiek geldt een aantal groeiplaatsen in oudere duinvalleien (de Vuurtorenvallei en het Kapenglop) binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied de Duinen van Schiermonnikoog liggen, maar Bijlage XIV laat heel duidelijk zien dat zich op het Noorderstrand, aan de voet van de Oosterduinen en de stuifdijk, in recente jaren grote groeiplaatsen hebben ontwikkeld. Deze groeiplaatsen liggen buiten deze begrenzing in een terreindeel dat valt onder het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone waarvoor Rijkswaterstaat verantwoordelijk is. Alle bekende groeiplaatsen worden reeds gemonitord door de heer Penning.

De monitoring van de groenknolorchis op Ameland wordt al jaren uitgevoerd door de heer Penning. De gegevens die door hem worden verzameld zijn zeer waardevol, maar tegelijkertijd maakt de vergelijking met de monitoring op Ameland, zoals uitgevoerd door de heer Krol zichtbaar wat de beperkingen zijn van deze wijze van tellen. Door de ontbrekende gegevens in de jaren waarin niet geteld is, kan geen compleet beeld geschetst worden van de pieken en dalen die de populatie heeft doorgemaakt, zoals wel het geval is bij de telwijze van de heer Krol (vergelijk Figuur 6 met Figuur 14). Dit maakt het moeilijker om uitspraken te doen over trends op groeiplaatsniveau en op eiland-niveau.

Omdat de heer Penning veel kennis heeft van de ecologie van de groenknolorchis en de groeiplaatsen op Schiermonnikoog goed kent, lijkt het weinig zinvol om een parallel monitoringstraject in te zetten naast het zijne. De voornaamste aanbeveling met betrekking tot de monitoring van de groenknolorchis op Ameland is dan ook het ondersteunen van deze inspanningen en het waarborgen van de continuïteit ervan in de toekomst. Als het ambitieniveau is om de monitoring van de groenknolorchis op jaarlijkse basis uit te gaan voeren, dan is het een goede vraag wat voor ondersteuning de heer Penning nodig heeft om dat mogelijk te maken. De heer Penning is al op leeftijd dus hij zal hier zeker ook ondersteuning in menskracht voor nodig hebben. Ook is het zinvol om al na te denken over de vraag wie zijn coördinerende rol in de monitoring op termijn over kan nemen als hij zichzelf niet meer in staat acht om dit zelf te blijven doen.



## 7. Conclusies

De in paragraaf 3.2.3 beschreven wijze van het karteren van de groenknolorchis en de in paragraaf 4.1.3 beschreven wijze van karteren van de drijvende waterweegbree leveren informatie op over de status en trend in de verspreiding en de populatieomvang van de soort. Gegevens die volgens het Compendium voor de Leefomgeving noodzakelijk zijn voor het inschatten van de staat van instandhouding van een soort (Compendium voor de Leefomgeving, 2019). Uit deze gegevens kan opgemaakt worden of een soort een levensvatbare component is van de natuurlijke habitat waarin hij voorkomt en dat vermoedelijk op lange termijn zal blijven, het natuurlijke verspreidingsgebied van die soort niet kleiner wordt en er een voldoende grote habitat bestaat, voorwaarden die de Habitatrichtlijn stelt aan het toekennen van een gunstige staat van instandhouding aan een soort (Europese Raad, 1992).

De huidige Natura 2000-beheerplannen voor de Friese Waddeneilanden melden dat de monitoring van de groenknolorchis wordt meegenomen met de SNL-karteringen (Meijer *et al.*, 2016; 2016a; 2016b; 2016c). Er zitten echter enkele beperkingen aan de SNL-methodiek die het moeilijk maken om gegevens te verkrijgen op het gewenste detailniveau. Zo worden karteringen slechts eens in de zes jaar uitgevoerd en worden er aantalschattingen gedaan met behulp van de FLORON-schaal. Zoals beschreven in paragraaf 3.2.4 kan een hogere monitoringsfrequentie (bij voorkeur jaarlijks) raadzaam zijn. Dit omdat de groenknolorchis als kortlevende pioniersoort onderhevig is aan zeer sterke aantalsfluctuaties. Hierdoor leveren inventarisaties op een lage frequentie een moeilijk te duiden beeld op wat betreft het inschatten van de staat van instandhouding van de soort. Voor de FLORON-schaal geldt dat deze volstaat voor SNL-karteringen, die meer gaan om presentie dan om aantallen, maar voor nauwkeurige trendbepalingen erg grof is. Daarnaast wordt in de Natura 2000-beheerplannen voor de Friese Waddeneilanden aangegeven dat groenknolorchis alleen wordt gekarteerd in beheertypen N01.02 *Duinen kwelderlandschap* en N08.03 *Vochtige duinvallei*, terwijl de soort op de Friese Waddeneilanden ook in andere beheertypen voorkomt, zoals N08.01 *Strand en embryonaal duin*.

Als de monitoring van de groenknolorchis wordt meegenomen met de SNL-karteringen is het dus raadzaam om voor deze soort een ander protocol te hanteren om gegevens van een hogere resolutie te verkrijgen. Het aanpassen van de karteerwijze (bijvoorbeeld zoals beschreven in paragraaf 3.2.3) en de frequentie en het karteren van de soort op alle mogelijke groeiplaatsen ongeacht beheertype worden hierbij aanbevolen.

De wijze waarop de heer Krol al vele jaren het voorkomen van de groenknolorchis op Ameland in kaart brengt kan model staan voor een adequate en kosteneffectieve wijze van monitoring van deze soort. De monitoringsinspanningen van de heer Penning op Schiermonnikoog zijn ook zeer waardevol, zij het dat een vergelijking tussen de gegevens van de heer Krol (zie Figuur 5 en Figuur 6) en de gegevens van de heer Penning (zie Figuur 9 tot en met 14) meteen inzichtelijk maakt wat het voordeel is van een jaarlijkse monitoringsfrequentie bij het inschatten van de staat van instandhouding van een kortlevende pioniersoort, zoals de groenknolorchis.

Het in kaart brengen van welke vorm van ondersteuning (bijvoorbeeld financieel, personeel en/of materieel) de heren Krol en Penning nodig hebben om de monitoring op het gewenste niveau uit te (blijven) voeren lijkt zinvoller dan een parallel monitoringstraject in te zetten naast dat van hen. Vervolgens is het zinvol om te kijken of, en zo ja hoe, dit model geëxporteerd kan worden naar Vlieland en Terschelling. Als het niet mogelijk blijkt om op deze eilanden een monitoringsinspanning te organiseren met behulp van lokale partijen (al dan niet met ondersteuning door derden) zal de monitoring op deze eilanden wellicht uitbesteed moeten worden aan commerciële partijen die voldoende kennis, ervaring en capaciteit in huis hebben om dit op de juiste wijze en met de juiste frequentie uit te voeren.



Het huidige Natura 2000-beheerplan voor Terschelling meldt dat de monitoring van de drijvende waterweegbree geen onderdeel is van één van de SNL-pakketten, maar dat er al wel onderzoek naar het voorkomen van de soort wordt gedaan. Ook wordt de mogelijkheid om aansluiting te vinden bij bestaande monitoringsprogramma's (van bijvoorbeeld de NEM of FLORON) besproken (Meijer *et al.*, 2016b). In verband met het feit dat de soort al enkele jaren niet meer is waargenomen op Terschelling en omdat er momenteel op een aantal voormalige groeiplaatsen ingrijpende beheermaatregelen worden genomen ter bestrijding van de watercrassula is het niet duidelijk of, en zo ja, wat voor monitoringsinspanning er momenteel wordt verricht voor de drijvende waterweegbree. Ook voor de drijvende waterweegbree geldt dat als de inventarisatie van deze soort in de toekomst meegenomen gaat worden met de SNL-monitoring, enkele aanpassingen aan de frequentie en karteerwijze raadzaam zijn om gegevens op een voldoende hoge resolutie te verzamelen voor het bepalen van de staat van instandhouding.

Voor het bepalen van de staat van instandhouding van een soort zijn echter ook enkele gegevens nodig die een ander type inspanning vereisen dan enkel tellingen van planten. Het Compendium van de Leefomgeving schrijft voor dat de kwaliteit van het leefgebied en het toekomstperspectief van de soort in kaart gebracht moeten worden om de staat van instandhouding van deze soort te kunnen bepalen (Compendium voor de Leefomgeving, 2019). Dit sluit aan op enkele voorwaarden die de Habitatrichtlijn stelt aan het toekennen van een gunstige staat van instandhouding aan een soort, namelijk dat het natuurlijke verspreidingsgebied van die soort niet binnen afzienbare tijd kleiner lijkt te zullen worden en er waarschijnlijk een voldoende groot habitat zal blijven bestaan om de populaties van die soort op lange termijn in stand te houden (Europese Raad, 1992). Het gaat hier om de kwaliteit van het abiotische milieu en de mate waarin dynamische processen aanwezig zijn die een voldoende groot habitat in de toekomst kunnen waarborgen en hier komt een ander type onderzoek bij kijken.

In het geval van de groenknolorchis wil het toeval dat er relatief recent door Kooijman *et al.* (2016) een onderzoek naar het toekomstperspectief van de soort op zuidwest Texel is uitgevoerd. In dit onderzoek lag de focus op de abiotische eigenschappen van de groeiplaatsen en het langetermijn-voorkomen van de dynamische processen die het ontstaan van nieuw geschikt vestigingsmilieu bewerkstelligen. Dit onderzoek zou model kunnen staan voor mogelijke onderzoeken naar de toekomstbestendigheid van de groenknolorchispopulaties op de Friese Waddeneilanden op de middellange en lange termijn. Als er op de Friese Waddeneilanden vergelijkbare onderzoeken zouden plaatsvinden kunnen ook de resterende vragen over de staat van instandhouding van de groenknolorchis op deze eilanden worden beantwoord.

In het geval van de drijvende waterweegbree is de situatie complex. Het voorkomen van de soort is altijd al marginaal geweest op de Friese Waddeneilanden en in recente jaren lijkt de soort zelfs verdwenen te zijn van Terschelling, het laatste Waddeneiland waar de soort nog voorkwam. Het is mogelijk om een poging te doen de soort te herintroduceren (in verband met het zeer langlevende zaad van de soort zou dit mogelijk zelfs met lokaal zaadmateriaal kunnen), maar voordat daartoe overgegaan kan worden moet eerst grondig geëvalueerd worden wat de kosten en baten van een dergelijke inspanning zouden zijn. Ook dient vastgesteld te worden of er aanleiding is om aan te nemen dat de soort nog een toekomst heeft op het eiland. Als de kosten aanzienlijk zwaarder wegen dan de baten en de kans op slagen gering lijkt, kan overwogen worden om een traject in te zetten met als insteek de drijvende waterweegbree af te voeren van de lijst van soorten waarvoor het Natura 2000-gebied de Duinen van Terschelling is aangewezen.

De staat van instandhouding van een soort kan op vele verschillende ruimtelijke niveaus worden vastgesteld. Het voorliggende rapport behelst een voorstel voor monitoring binnen de begrenzing van de vier Natura 2000-gebieden van de duinen van de Friese Waddeneilanden, zoals gevraagd in de projectomschrijving van Perceel 10. In het geval van de groenknolorchis lijkt deze begrenzing echter enigszins arbitrair omdat de Waddeneilanden bij uitstek gebieden zijn waar natuurlijke dynamische processen ervoor zorgen dat nieuwe vestigingsmilieus voor de soort steeds op een andere plek liggen en vaker niet dan wel binnen de grenzen van de Natura 2000-gebieden in kwestie.





Hierdoor is het mogelijk dat een monitoringsinspanning die uitsluitend gericht is op planten binnen deze grenzen op termijn een alarmerend beeld gaat schetsen, terwijl de populatie op het eiland als geheel wellicht nog altijd zeer robuust is. Het karteren van het gehele eiland lijkt een voor de hand liggende oplossing. Als de gegevens op een voldoende hoge ruimtelijke resolutie worden verzameld kunnen hieruit alsnog de trends binnen de begrenzings van deze Natura 2000-gebieden gedestilleerd worden, maar blijft de rest van het eiland ook in beeld. Ook de Natura 2000-beheerplannen voor de Friese Waddeneilanden hanteren deze grensoverschrijdende aanpak. Zij hebben betrekking op alle terreindelen die binnen de gemiddelde hoogwaterlijn vallen. Hierbinnen liggen ook aanzienlijke terreindelen die bij de Natura 200-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone horen. Op grond van de ruimtelijke ontwikkelingen die de verspreiding van de groenknolorchis op de Friese waddeneilanden laat zien (zie Bijlage VIII, IX, XII en XIV), mag verwacht worden dat deze Natura 2000-gebieden in de toekomst steeds belangrijker gaan worden voor de soort. Het kan dus zinvol zijn om de soort toe te voegen aan de lijsten van Habitatrichtlijnsoorten waarvoor deze Natura 2000-gebieden aangewezen zijn, of om de begrenzing van de Natura 2000-gebieden van de duinen van de Friese Waddeneilanden zo aan te passen dat (potentiële) nieuwe groeiplaatsen binnen de begrenzing komen te liggen.

Naast Perceel 10 is FLORON in het kader van Perceel 14 bezig met het opstellen van een monitoringsvoorstel voor (onder andere) de drijvende waterweegbree en de groenknolorchis in de gehele provincie Friesland. Om de kosteneffectiviteit van de monitoring te bevorderen lijkt het zinvol om deze monitoringsvoorstellen goed op elkaar af te stemmen of zelfs met elkaar te integreren, zodat er geen parallele wegen naar hetzelfde doel worden bewandeld. Dit sluit aan op de aanbeveling om bij deze monitoring de begrenzing van de Natura 2000-gebieden de Duinen van de Friese Waddeneilanden los te laten. Er is al contact geweest tussen Formica en FLORON waarin is afgesproken dat we elkaar op de hoogte houden van toekomstige ontwikkelingen zodat de inspanningen van beide partijen op elkaar afgestemd kunnen worden en complementair zijn.



## 8. Literatuur

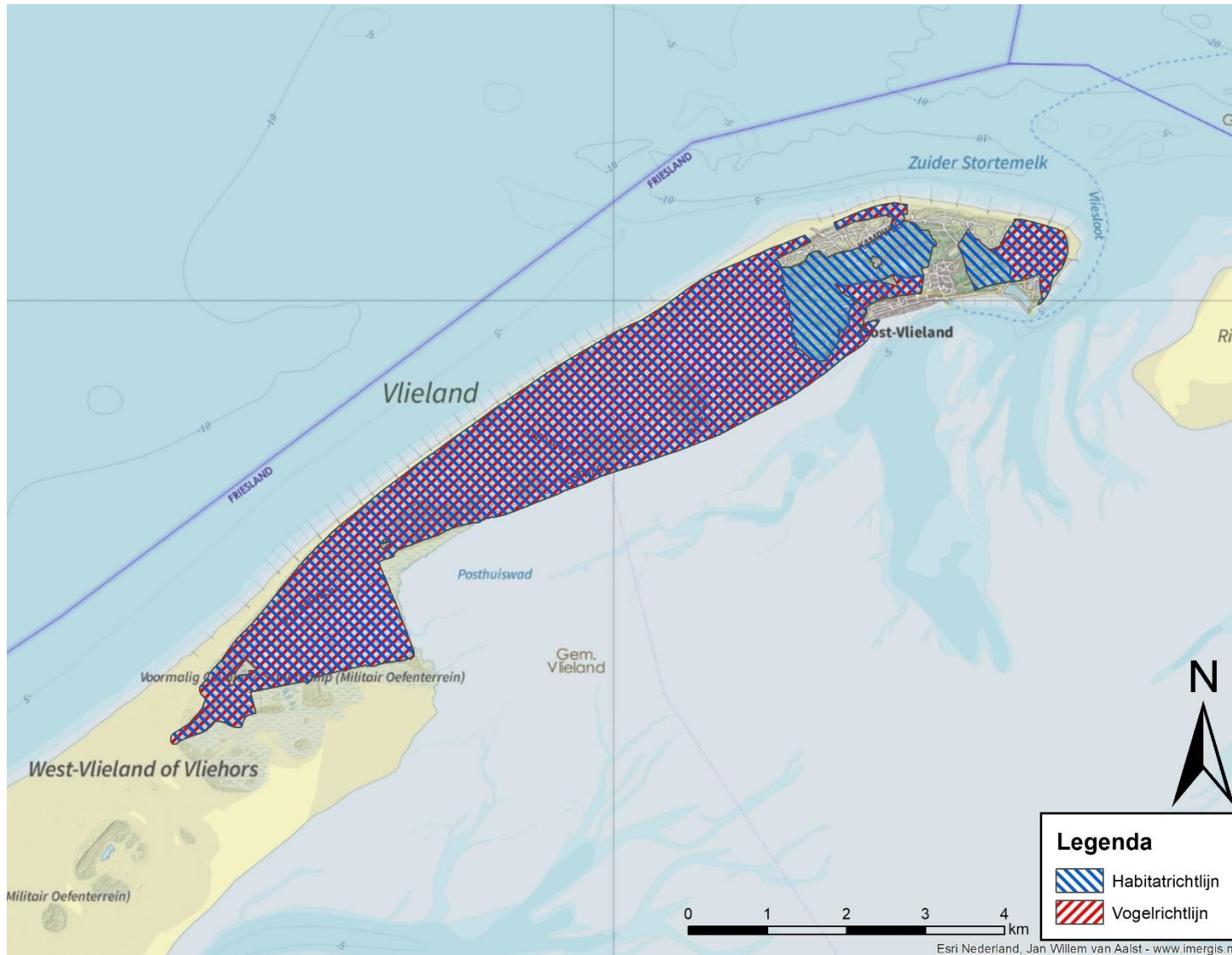
- Begeleidingscommissie Monitoring Bodemdaling. (2017). *Monitoring effecten van bodemdaling op Oost-Ameland*. Begeleidingscommissie Monitoring Bodemdaling Ameland.
- BIJ12. (2020, mei 10). *BIJ12*. Opgehaald van Plantenmonitoring: [www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/monitoring-en-natuurinformatie/programmas-van-eisen/plantenmonitoring](http://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/monitoring-en-natuurinformatie/programmas-van-eisen/plantenmonitoring)
- Vanden Broeck, A., Van Landuyt, W., Cox, K., De Bruyn, L., G. R., Oostermeijer, G., Valentin, B., Bozic, G., Dolinar, B., Illyés, Z., Mergeay, J. (2014a). High levels of effective long-distance dispersal may blur ecotypic divergence in a rare terrestrial orchid. *BMC Ecology*.
- Vanden Broeck, A., Van Landuyt, W., Cox, K., Gyselings, R., De Bruyn, L., & Mergeay, J. (2014b). *De groenknolorchis (Liparis loeselii L.) - Zaadverbreding en lokale adaptatie*. Brussel: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.
- Compendium voor de Leefomgeving. (2019). *Staat van instandhouding soorten en habitattypen Habitatrichtlijn en trends vogels Vogelrichtlijn, 2013 -2018*. Opgehaald van Compendium voor de Leefomgeving: [www.clo.nl/indicatoren/nl1604-svi-nederland](http://www.clo.nl/indicatoren/nl1604-svi-nederland)
- Europese Raad. (1992). *Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna*. Brussel: Europese Raad.
- FLORON. (2020a, februari 20). *Groenknolorchis*. Opgehaald van Verspreidingsatlas vaatplanten: [www.verspreidingsatlas.nl/0748](http://www.verspreidingsatlas.nl/0748)
- FLORON. (2020b, februari 17). *Drijvende waterweegbree*. Opgehaald van Verspreidingsatlas vaatplanten: [www.verspreidingsatlas.nl/0765](http://www.verspreidingsatlas.nl/0765)
- Gemeente Terschelling. (2020, april 25). *Aanpak watercrassula begin 2020*. Opgehaald van Gemeente Terschelling: [www.terschelling.nl/t-actueel/aanpak-watercrassula\\_44882/item/aanpak-watercrassula-begin-2020\\_52462.html](http://www.terschelling.nl/t-actueel/aanpak-watercrassula_44882/item/aanpak-watercrassula-begin-2020_52462.html)
- Grootjans, A., Shahrudin, R., Van de Craats, A., Kooijman, A., Oostermeijer, G., Petersen, J., Amatirsat, D., Bland, C., Stuyfzand, P. (2017). Window of opportunity of *Liparis loeselii* populations during vegetation succession on the Wadden Sea islands. *Journal of Coastal Conservation*, 631-641.
- Janssen, J., & Schaminée, J. (2003). *Europese Natuur in Nederland - Habitattypen*. Zeist: KNNV Uitgeverij.
- Janssen, J., & Schaminée, J. (2008). *Europese Natuur in Nederland - Soorten van de Habitatrichtlijn*. Zeist: KNNV Uitgeverij.
- Janssen, J., & Schaminée, J. (2009). *Europese Natuur in Nederland - Natura 2000-gebieden van zee en kust*. Zeist: KNNV Uitgeverij.
- Kooijman, A., Bruin, C., Van de Craats, A., Grootjans, A., Oostermeijer, J., Scholten, R., & Shahrudin, R. (2016). Past and future of the EU-habitat directive species *Liparis loeselii* in relation to landscape and habitat dynamics in SW-Texel, the Netherlands. *Science of the Total Environment*, 107-117.
- Lammers, H. (2016). *Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone - Periode 2016-2022*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.
- Löffler, M., De Leeuw, C., Ten Haaf, M., Verbeek, S., Oost, A., Lammerts, E., & Haring, R. (2011). *Back to basics; natural dynamics and resilience on the Dutch Wadden Sea Barrier Islands*. ERA Foundation.
- Meijer, J., Vriens, G., & Lammerts, E. (2016a). *Natura 2000-beheerplan Vlieland (3)*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.
- Meijer, J., Vriens, G., & Lammerts, E. (2016b). *Natura 2000-beheerplan voor Terschelling (4)*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.
- Meijer, J., Vriens, G., & Lammerts, E. (2016c). *Natura 2000-beheerplan Schiermonnikoog (6)*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.
- Meijer, J., Vriens, G., Krap, S., & Lammerts, E. (2016). *Natura 2000-beheerplan Ameland (5)*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.
- Nicolai, A. (2016). *Natura 2000-beheerplan Waddenzee - Periode 2016 - 2022*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.
- Odé, B., & Bolier, A. (2003). Groenknolorchis op kaart. *Gorteria*. *Gorteria*, 33-37.



- Ottburg, F., & Janssen, J. (2014). *Habitatrichtlijnsoorten in Natura 2000-gebieden - Beoordeling van populatie, leefgebied en isolatie in de Standard Data Forms*. Wageningen: Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.
- Rusman, Q., Janssen, J., & Corporaal, A. (2018). Een orchideetje meer of minder. In S. J.H.J., & J. Janssen, *Buigen of barsten - Beschouwingen over de veerkracht van de natuur* (pp. 17-42). Zeist: KNNV Uitgeverij.
- Schaminée, J., Haveman, R., Hennekens, S., Horsthuis, M., Janssen, J., de Ronde, I., Smits, N., Sýkora, K. (2019). *Veldgids plantengemeenschappen van Nederland*. Zeist: KNNV Uitgeverij.
- Van der Veer, P. (1993). *Veranderingen in de verspreiding van vegetatietypen in het Kapenglop op Schiermonnikoog: een reconstructie van het westelijke deel in 1964*. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.

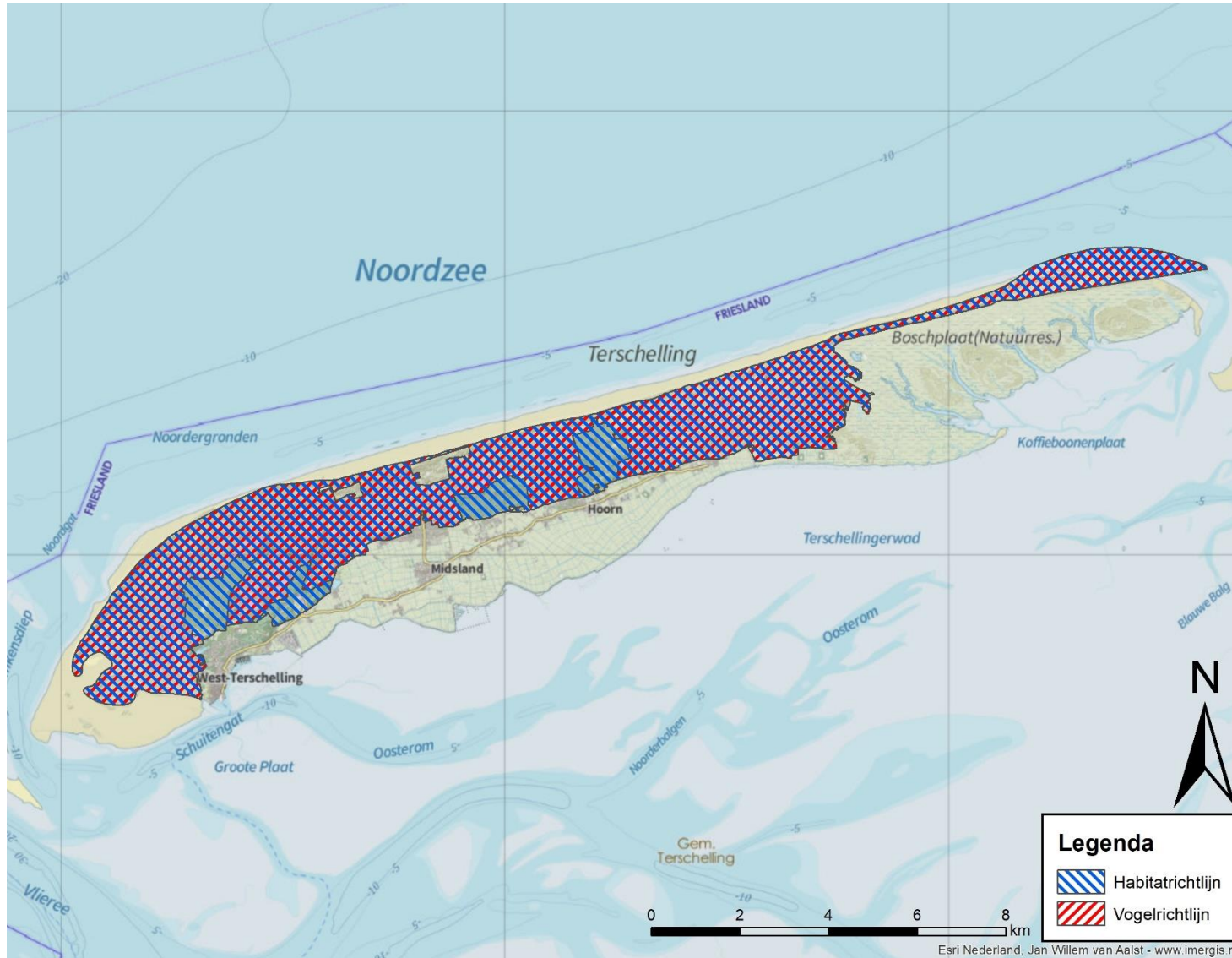


## Bijlage I Natura 2000-gebied de Duinen van Vlieland





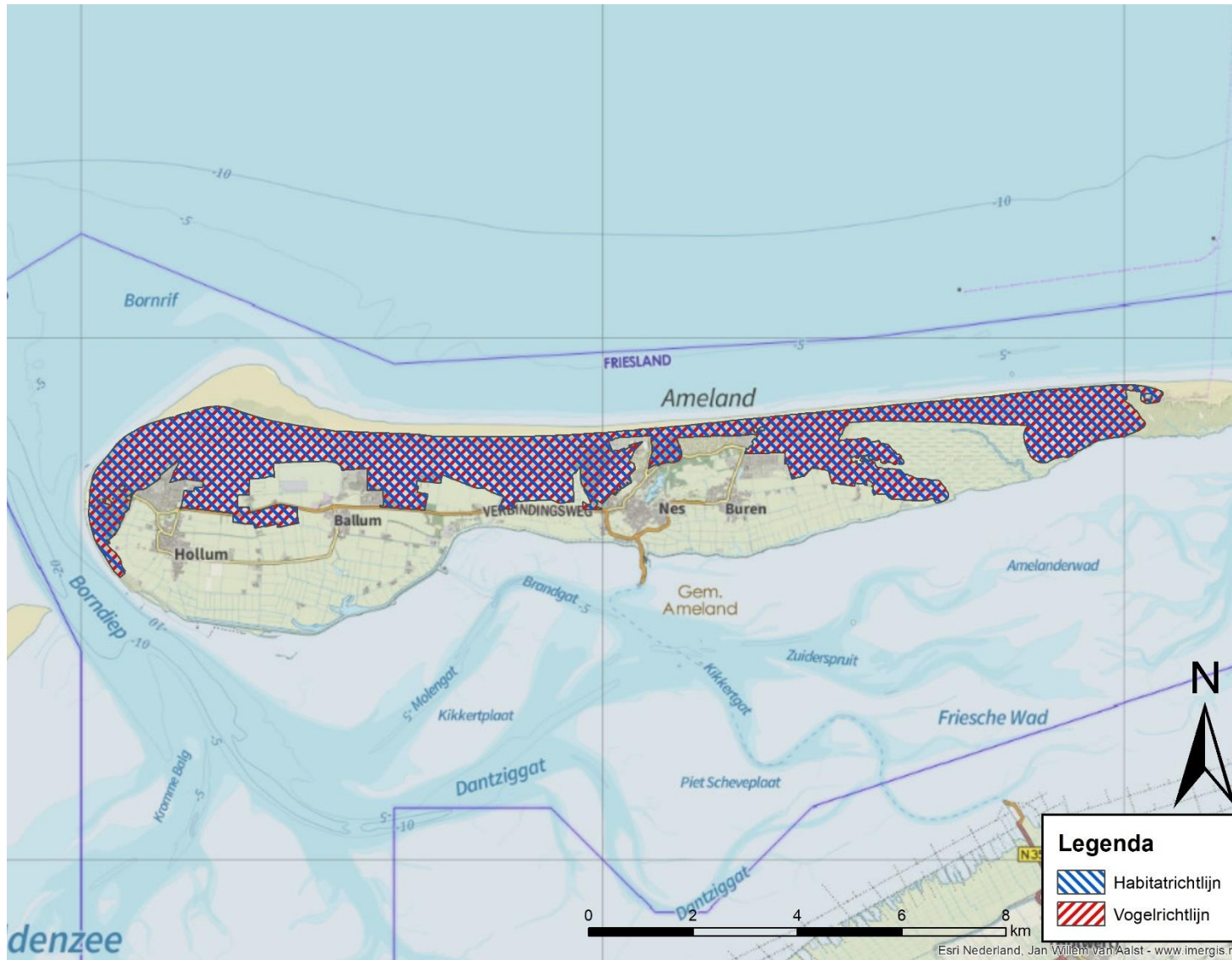
## Bijlage II Natura 2000-gebied de Duinen van Terschelling







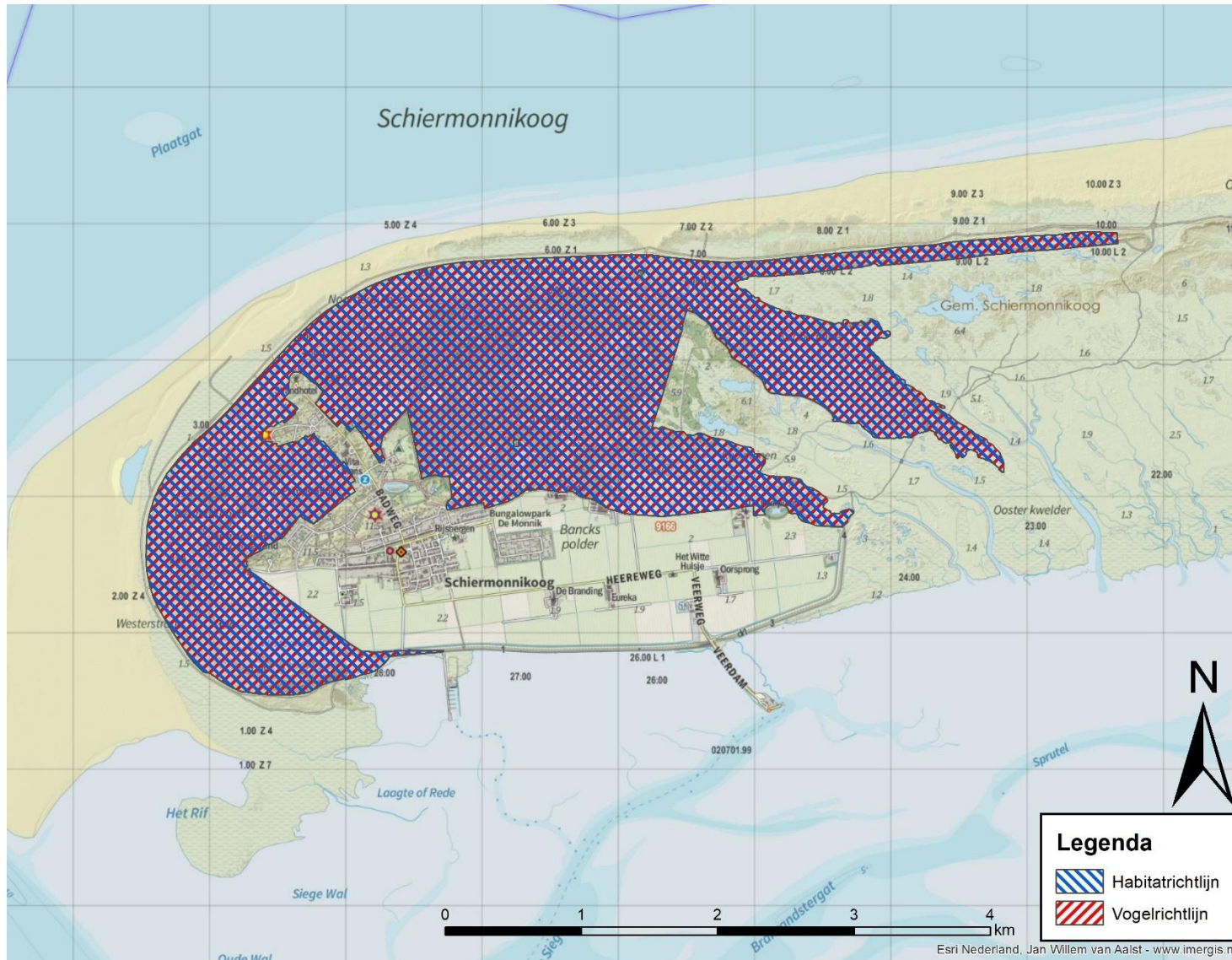
### Bijlage III Natura 2000-gebied de Duinen van Ameland





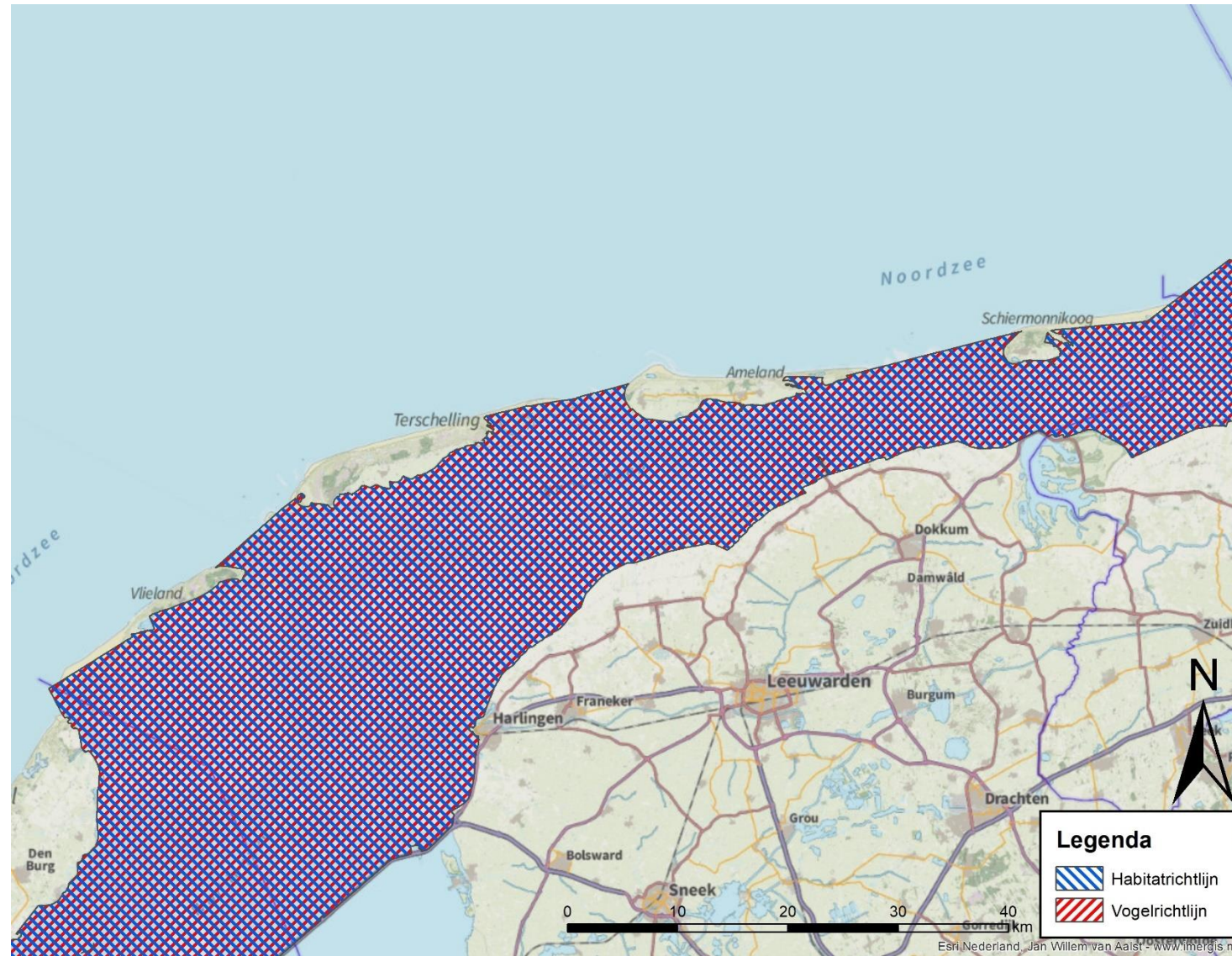


## Bijlage IV Natura 2000-gebied de Duinen van Schiermonnikoog





## Bijlage V Natura 2000-gebied Waddenzee





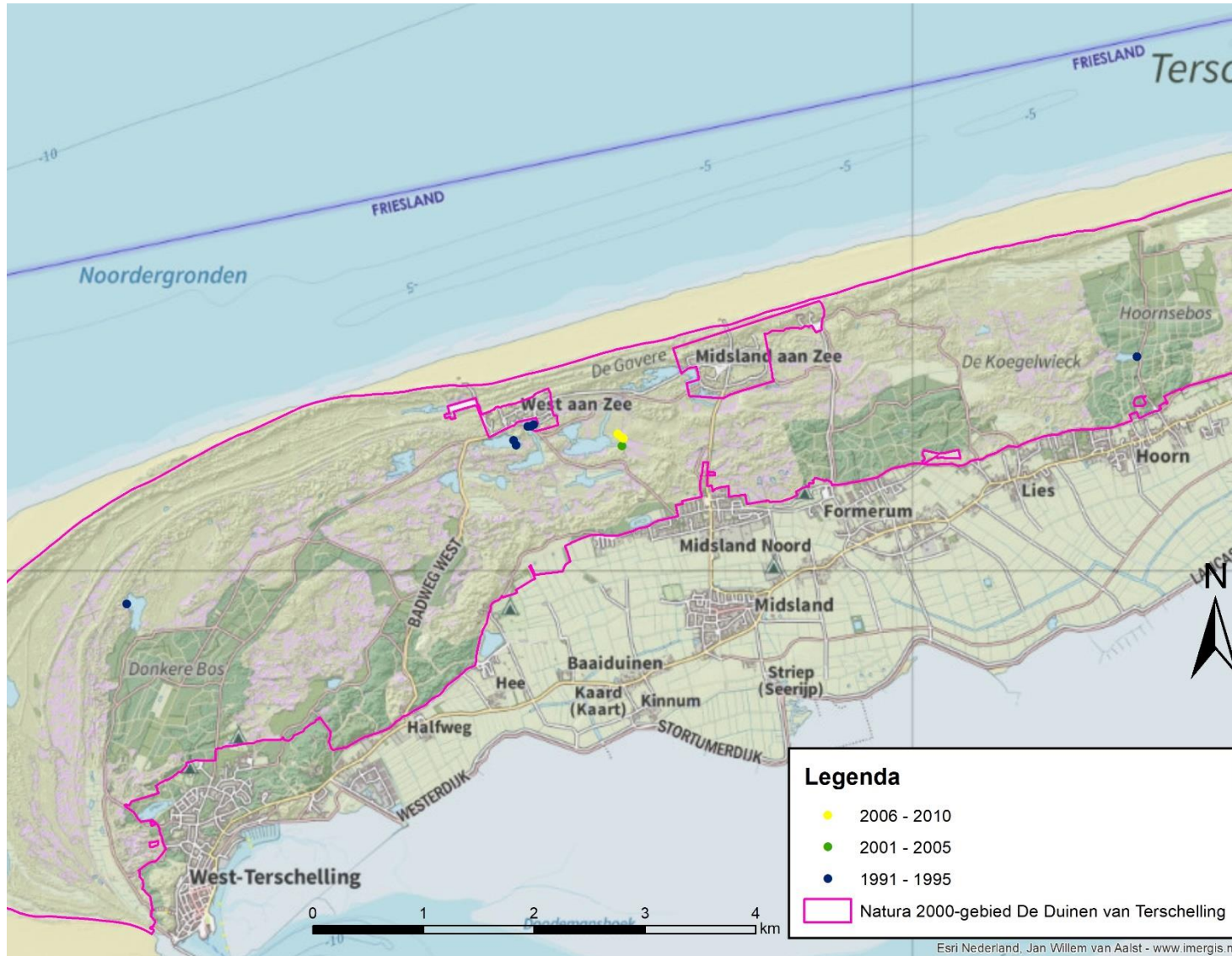


## Bijlage VI Natura 2000-gebied Noordzeekustzone





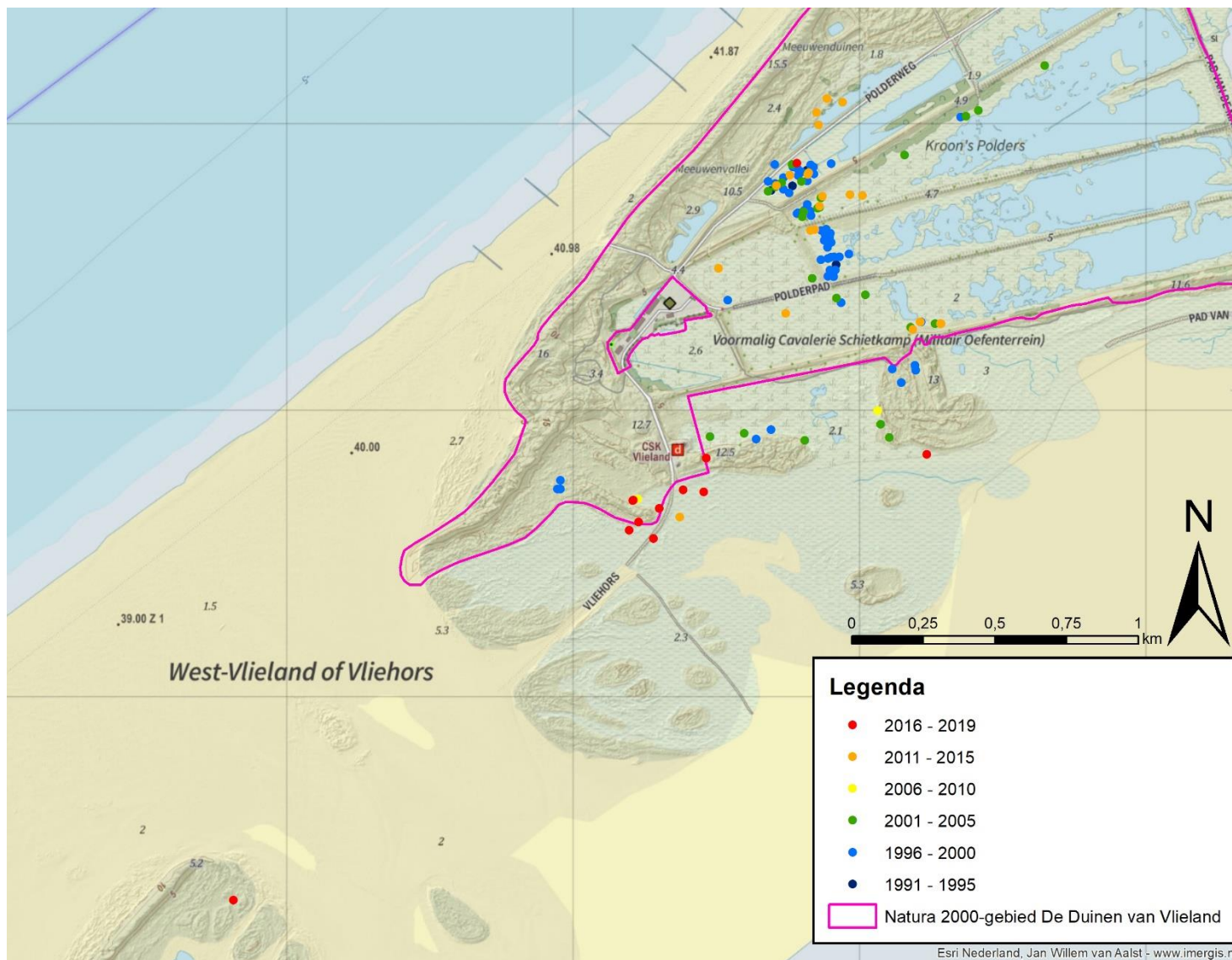
## Bijlage VII Vindplaatsen drijvende waterweegbree op Terschelling sinds 1991





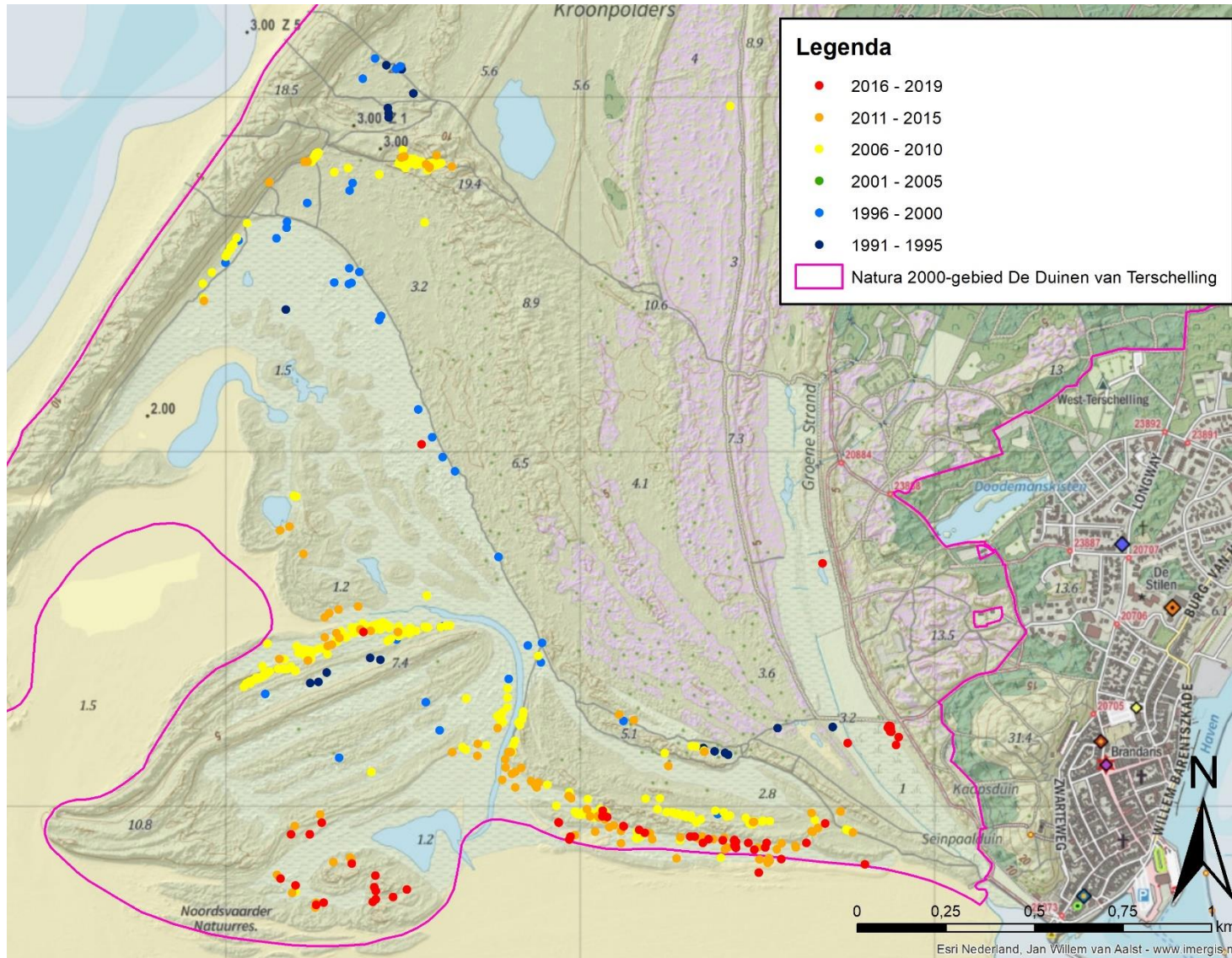


## Bijlage VIII Vindplaatsen groenknolorchis op Vlieland sinds 1991





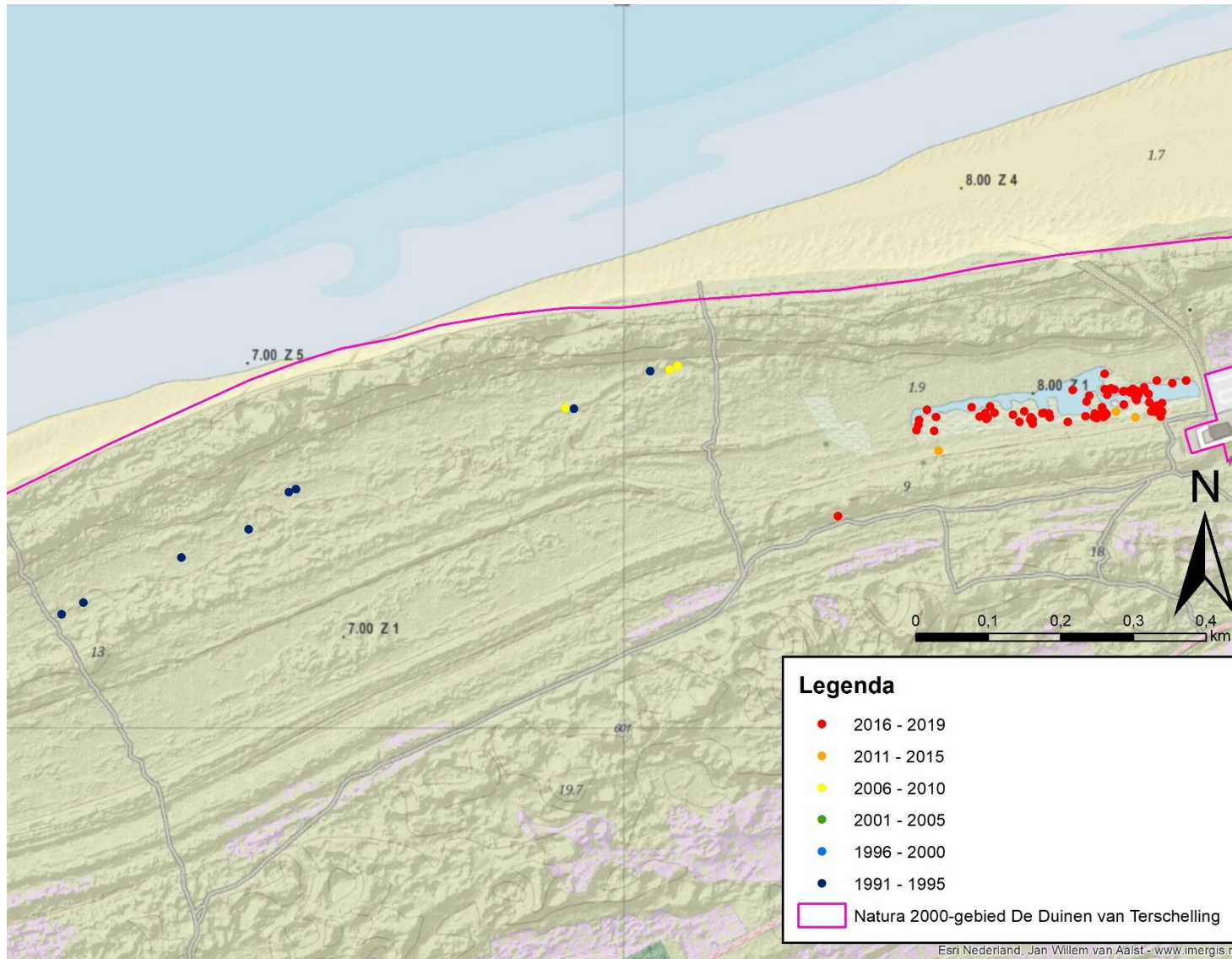
## Bijlage IX Vindplaatsen groenknolorchis op westelijk Terschelling sinds 1991





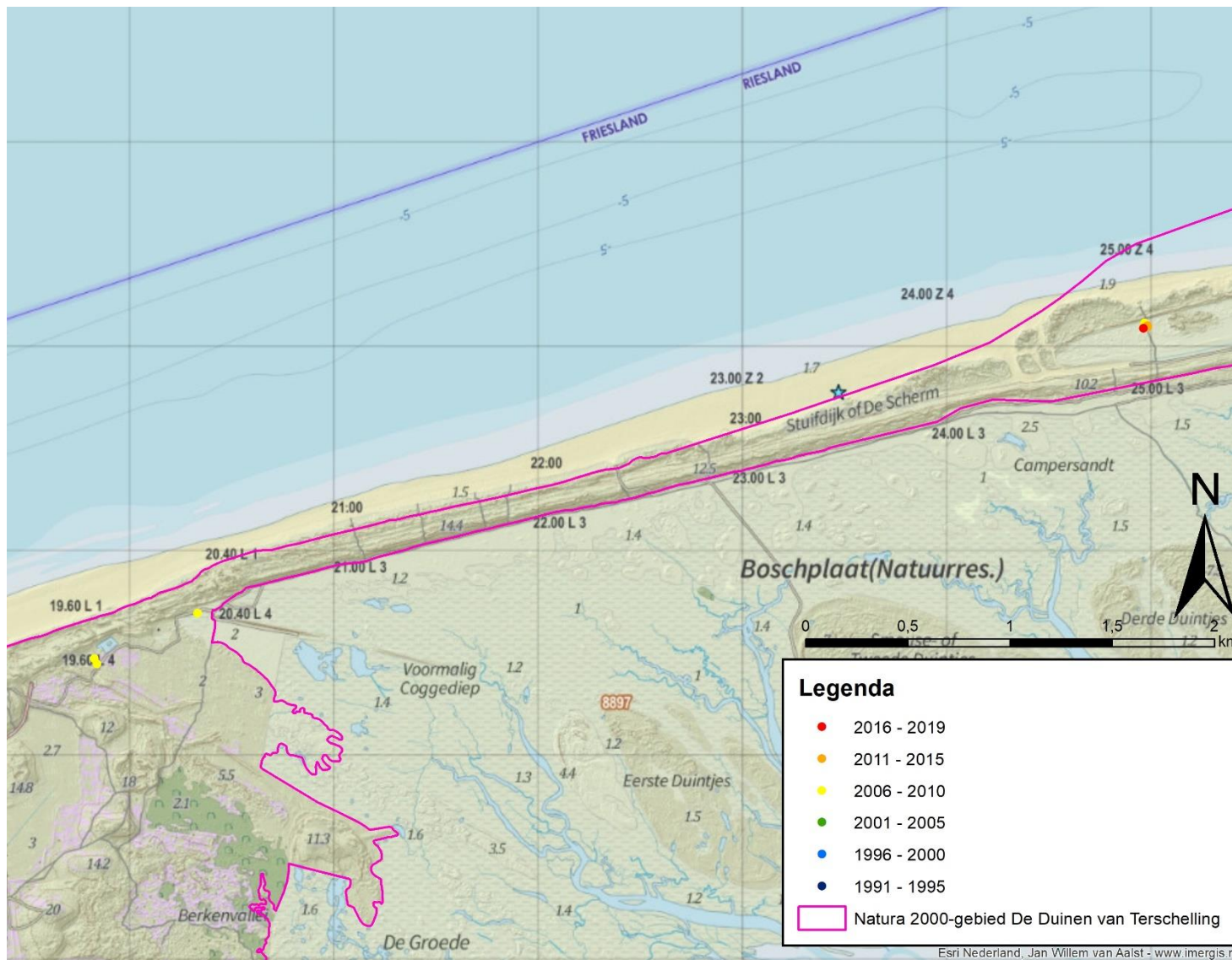


## Bijlage X Vindplaatsen groenknolorchis op centraal Terschelling sinds 1991





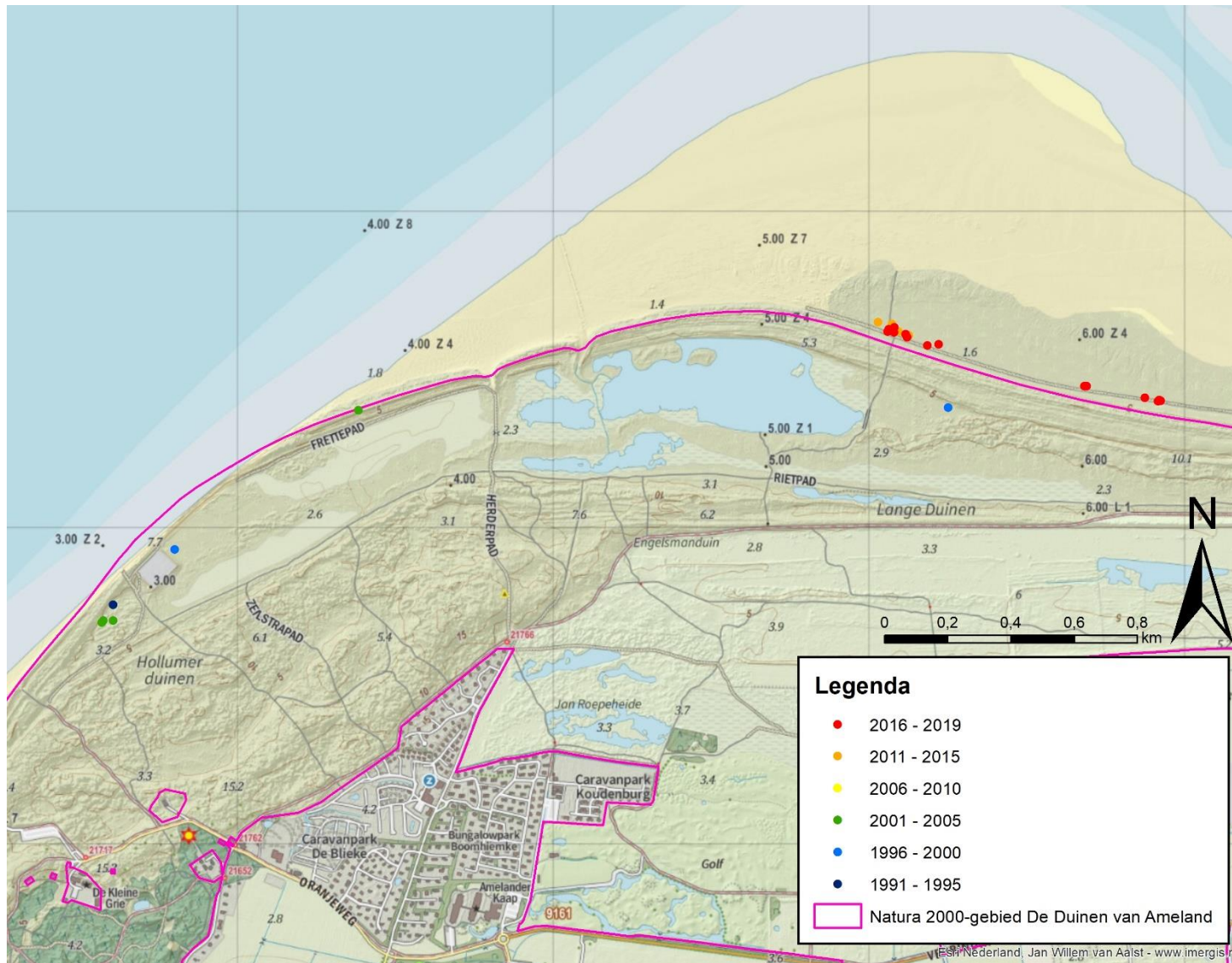
## Bijlage XI Vindplaatsen groenknolorchis op oostelijk Terschelling sinds 1991





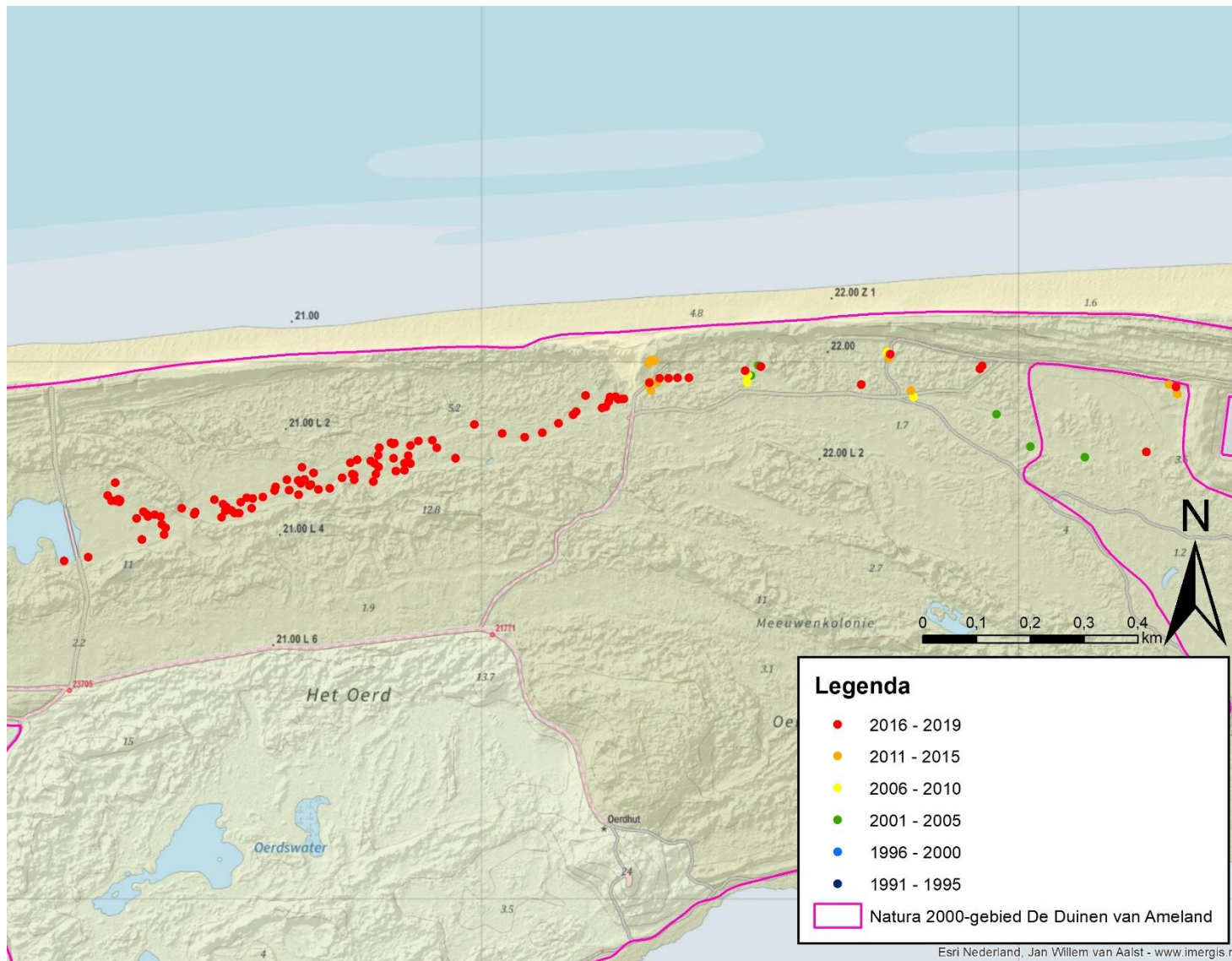


## Bijlage XII Vindplaatsen groenknolorchis op westelijk Ameland sinds 1991





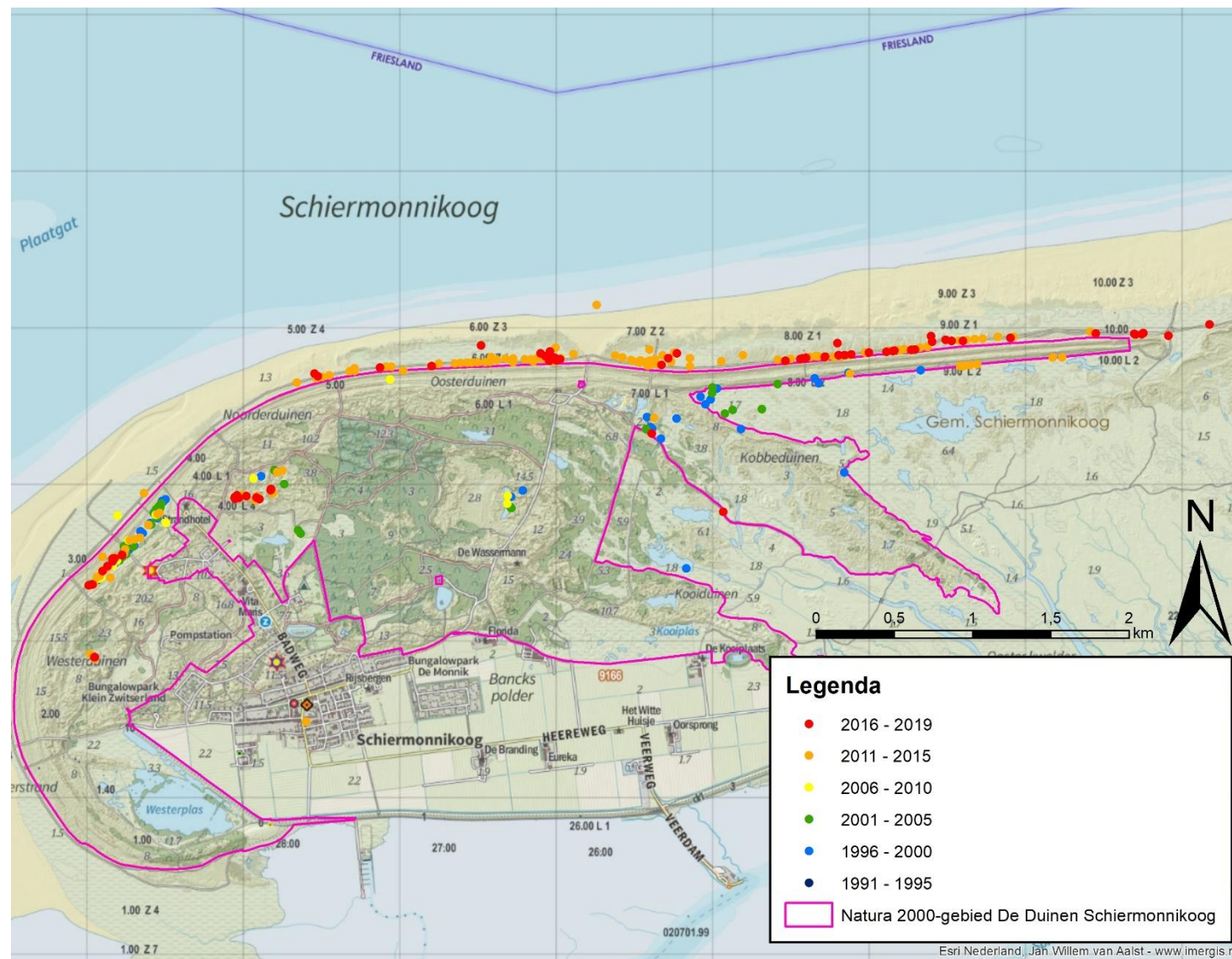
## Bijlage XIII Vindplaatsen groenknolorchis op oostelijk Ameland sinds 1991





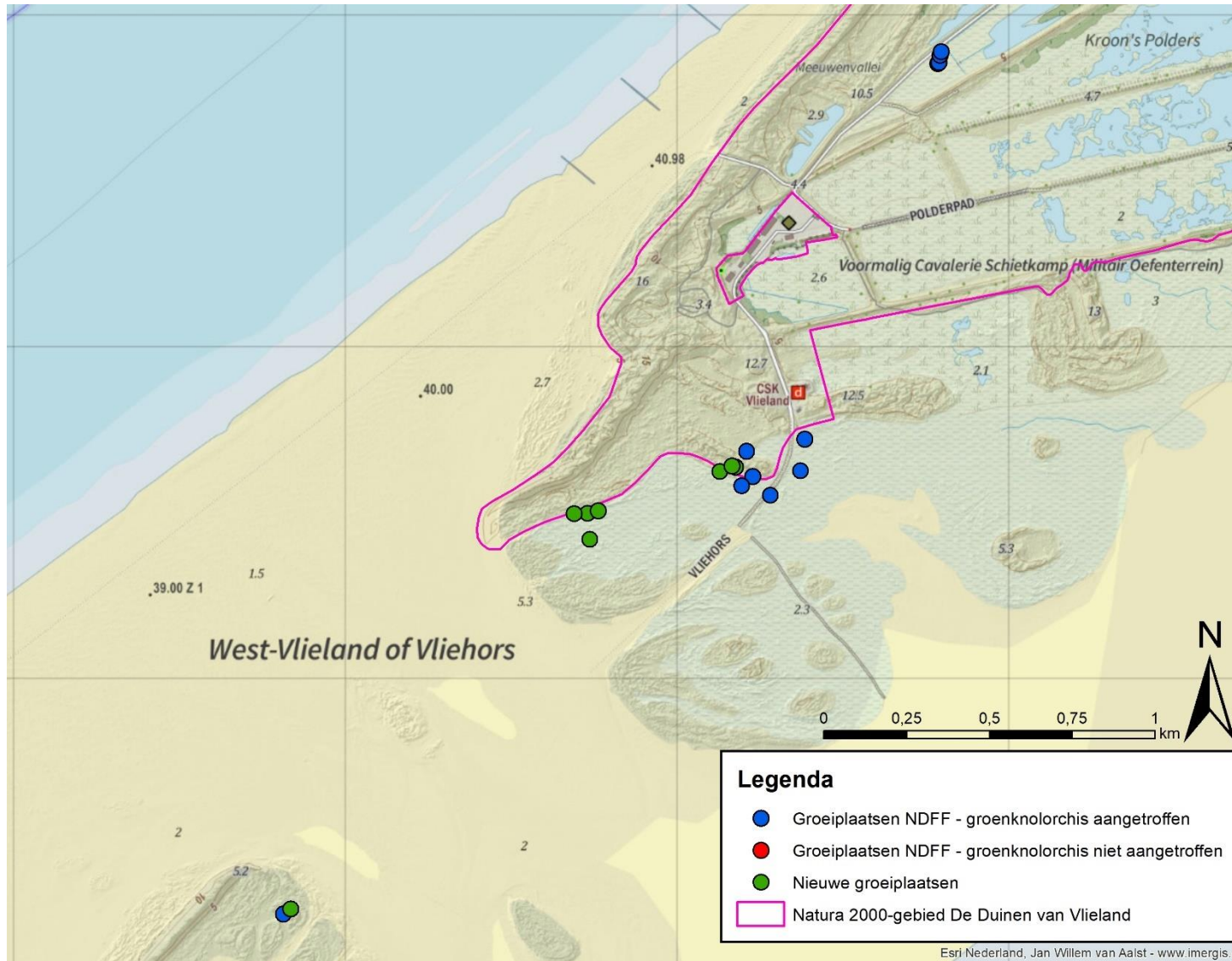


## Bijlage XIV Vindplaatsen groenknolorchis op Schiermonnikoog sinds 1991





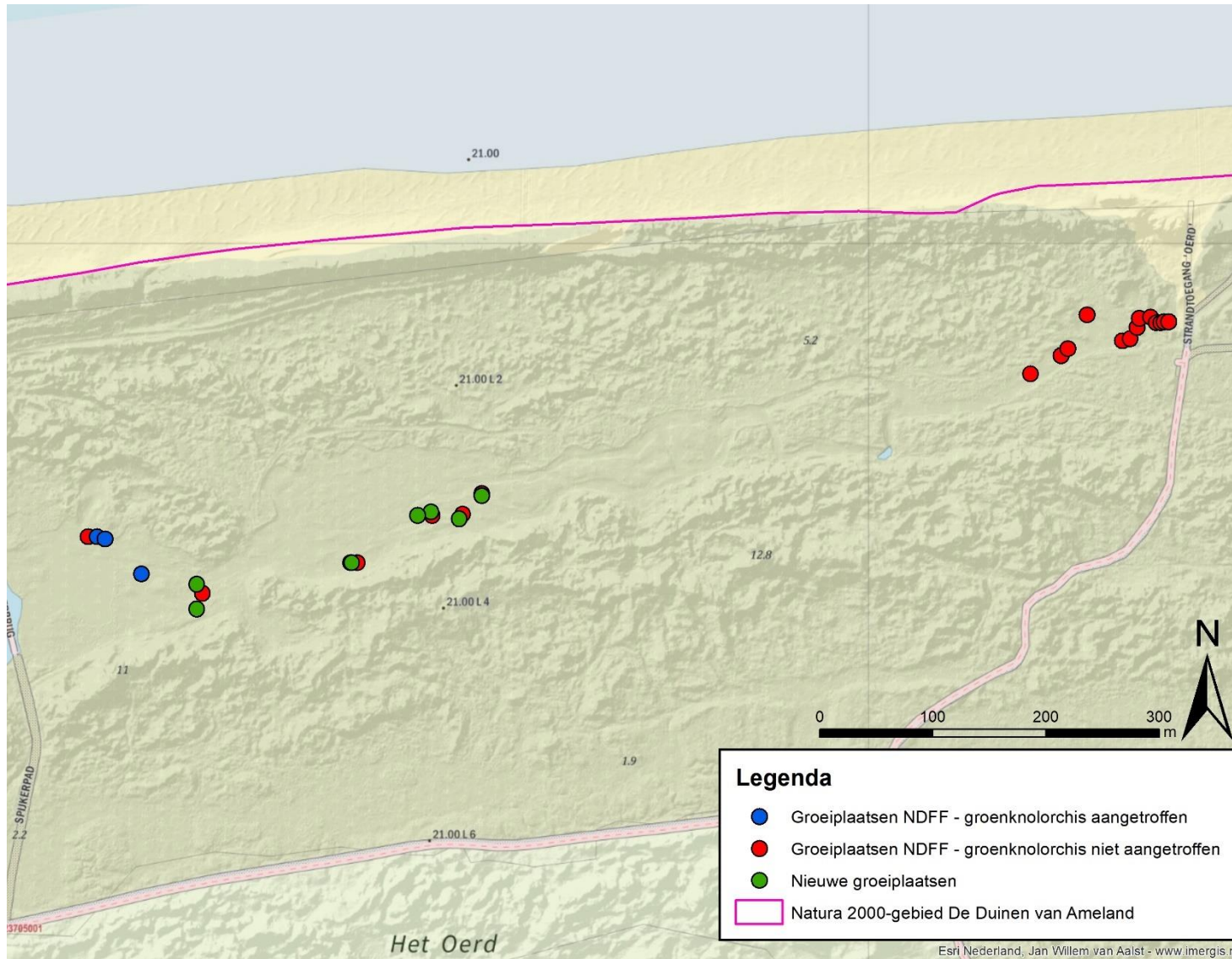
## Bijlage XV Waarnemingen tijdens het veldbezoek aan Vlieland op 24 augustus 2019







## Bijlage XVI Waarnemingen tijdens het veldbezoek aan Ameland op 29 augustus 2019





## Bijlage XVII Waarnemingen tijdens het veldbezoek aan Schiermonnikoog op 14 augustus 2019

