

# Document PAS-gebiedsanalyse voor Vlieland\*

Auteurs : J. Meijer, G. Vriens, W. Molenaar, H. Valk i.s.m. E.J. Lammerts ecoloog SBB.

Deze gebiedsanalyse is mede opgesteld door RVO. Per 1 januari 2017 is de provincie Fryslân eerste aanspreekpunt voor de gebiedsanalyse.

\* Deze PAS-gebiedsanalyse voor Vlieland richt zich, evenals het Natura 2000-beheerplan, op het gehele eiland en betreft daarmee de drie Natura 2000-(deel)gebieden op Vlieland tezamen, voor zover ze binnen de gemiddelde hoogwaterlijn vallen (zie paragraaf 2.6)

**Versie: 15 december 2017**

---

Dit document is de geactualiseerde PAS-gebiedsanalyse voor het Natura 2000-gebied Vlieland, onderdeel van de partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021. Deze PAS-gebiedsanalyse voor Vlieland richt zich, evenals het Natura 2000-beheerplan, op het gehele eiland en betreft daarmee de drie Natura 2000-(deel)gebieden op Vlieland tezamen, voor zover ze binnen de gemiddelde hoogwaterlijn vallen (zie paragraaf 2.6.)

Deze PAS-gebiedsanalyse is geactualiseerd op de uitkomsten van AERIUS Monitor 2016L (M16L). Meer informatie over de actualisatie van AERIUS Monitor is te vinden in de partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021.

De actualisatie op basis van AERIUS M16L heeft geleid tot wijzigingen in de omvang van de stikstofdepositie en de ontwikkelruimte in alle PAS-gebieden. De omvang van de wijzigingen is verschillend per gebied en per habitatype/soort.

Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van AERIUS Monitor 2016L blijft het ecologisch oordeel van Duinen Vlieland ongewijzigd. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in hoofdstuk 9.

Met het ecologisch oordeel is beoordeeld of met de toedeling van depositie en ontwikkelingsruimte de instandhoudingsdoelstellingen voor de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten op termijn worden gehaald en/of behoud is geborgd. Daarnaast is beoordeeld dat verslechtering van de kwaliteit van habitattypen of leefgebieden van soorten wordt voorkomen.

## **De volgende habitattypen en soorten worden in dit document behandeld:**

Deze PAS-analyse betreft de habitattypen H2130B (kalkarme grijze duinen), H2130C (heischrale grijze duinen), H2140A (vochtige heide met kraaihei), H2140B (droge duinheiden met kraaihei), H2150 (duinheiden met struikhei), H2180A (droge duinbossen), H2190A (duinvalleien met open water) en H2190C (vochtige duinvalleien ontkalkt)

Dat zijn de habitattypen en soorten waarvoor op Vlieland (plaatselijk) in de referentiesituatie (2014) een overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW) wordt geconstateerd, op basis van de habitattypenkaart (figuur 2.2) en het rekenprogramma Aerijs Monitor 16L.

Voor alle overige habitattypen op Vlieland is geen overschrijding van de KDW geconstateerd. Dit geldt voor alle beschouwde momenten (de referentiesituatie (2014), 2020 en 2030). Deze habitattypen hebben geen knelpunt ten aanzien van stikstofdepositie. Voor deze habitattypen zijn dan ook geen herstelmaatregelen in het kader van de PAS geno-

men en ze worden hier verder niet behandeld. Het betreft de habitattypen H1310A (ziltige pionierbegroeiingen), H1330A (schorren en zilte graslanden), H2120 (witte duinen), H2130A (kalkrijke grijze duinen) H2160 (duindoornstruwelen), H2170 (kruipwilgstruwelen), H2180B (duinbossen-vochtig), H2190B (vochtige duinvalleien-kalkrijk) en H2190D (vochtige duinvalleien-hogere moerasplanten).

Verder betreft deze PAS-analyse de soorten A081 bruine kiekendief, A082 blauwe kiekendief, A277 tapuit, A162 tureluur en de H1903 groenknolorchis. Deze soorten kunnen in het gebied Duinen Vlieland gebruik maken van stikstofgevoelig leefgebied waarvan in de referentiesituatie (2014) een overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW) wordt geconstateerd. Voor de andere soorten uit het aanwijzingsbesluit is geen stikstofgevoelig leefgebied aanwezig, of wordt de KDW niet overschreden.

**Categorie-indeling:**

Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van AERIUS Monitor 16L blijft het ecologisch oordeel voor Vlieland ongewijzigd. Op Vlieland is de categorie 1b van toepassing. Een nadere toelichting hierop is opgenomen in hoofdstuk 9.

Met het ecologisch oordeel is beoordeeld of met de toedeling van depositie en ontwikkelingsruimte de instandhoudingsdoelstellingen voor de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten op termijn worden gehaald en/of behoud is geborgd. Daarnaast is beoordeeld of verslechtering van habitats en significante verstoring van soorten wordt voorkomen.

## Inhoudsopgave

<b>Document PAS-gebiedsanalyse voor Vlieland*</b>	<b>1</b>
<b>1. Kwaliteitsborging</b>	<b>5</b>
<b>2. Inleiding (Doel en probleemstelling)</b>	<b>6</b>
2.1. Doel gebiedsanalyse	6
2.2. Werking PAS	6
2.3. Landelijke methodiek	6
2.4. Uitkomst van de gebiedsanalyse	6
2.5. Doel en probleemstelling N2000 Vlieland	7
<b>3. Resultaten Monitor 16L</b>	<b>14</b>
3.1. Depositie ten opzichte van de KDW per tijdvak	14
3.2. Ontwikkelingsruimte per tijdvak	22
3.3. Ontwikkelingsruimte per habitatype	23
3.4. Tussenconclusie depositieontwikkeling in relatie tot instandhoudingsdoelstellingen	24
<b>4. Gebiedsanalyse per habitatype</b>	<b>25</b>
4.1. Landschapsecologische systeemanalyse van Vlieland	25
4.2. Landschapsecologische uitwerking van Vlieland	31
4.2.1. Eilandkop, strandvlakte en washovercomplex De Vliehors	31
4.2.2. Duinboogcomplex Kroon's polders – Meeuwenduinen	34
4.2.3. Secundair verstoven Duincomplex Midden en Oost-Vlieland	42
4.3. Samenvattend overzicht sleutelprocessen Vlieland	54
4.4. Analyse per habitatype	55
4.4.1. H2130B Grijze duinen (kalkarm)	56
4.4.2. H2130C Grijze duinen (heischraal)	60
4.4.3. H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	61
4.4.4. H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	62
4.4.5. H2150 Duinheiden met struikhei	64
4.4.6. H2180A Duinbossen (droog)	66
4.4.7. H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	68
4.4.8. H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	69
4.5. Analyse per soort	71
4.5.1 Analyse voor de bruine kiekendief (A081)	73
4.5.2 Analyse voor de blauwe kiekendief (A082)	76
4.5.3 Analyse voor de tapuit (A277)	78
4.5.4 Analyse voor de tureluur (A162)	80
4.5.5 Analyse voor de groenknolorchis (H1903)	82
<b>5. Gebiedsgerichte maatregelenpakketten</b>	<b>84</b>
5.1. Eerste bepaling maatregelenpakketten op gradiëtniveau	84
5.2. Maatregelen H2130B Grijze duinen (kalkarm)	84
5.3. Maatregelen H2130C Grijze duinen (heischraal)	86
5.4. Maatregelen H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	87
5.5. Maatregelen H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	88
5.6. Maatregelen H2150 Duinheiden met struikhei	89
5.7. Maatregelen H2180A Duinbossen (droog)	90
5.8. Maatregelen H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	91
5.9. Maatregelen H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	91
5.10. Maatregelen soorten	91
<b>6. Beoordeling relevantie en situatie flora/fauna</b>	<b>93</b>

6.A	Interactie uitwerking gebiedsgerichte maatregelen voor stikstofgevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden	93
6.B	Interactie uitwerking gebiedsgerichte PAS-maatregelen voor stikstofgevoelige habitats met leefgebieden bijzondere flora en fauna.	94
6.1.	Tussenconclusie herstelmaatregelen	94
<b>7.</b>	<b>Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen in het gebied</b>	<b>95</b>
7.1.	Borgingsafspraken	97
<b>8.</b>	<b>Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkdom in het gebied</b>	<b>101</b>
8.1	Tussenconclusie herstelmaatregelen	104
<b>9.</b>	<b>Categorie-indeling</b>	<b>105</b>
<b>10.</b>	<b>Monitoring</b>	<b>107</b>
<b>11.</b>	<b>Eindconclusie</b>	<b>109</b>
<b>Literatuur</b>		<b>110</b>

# 1. Kwaliteitsborging

Voor dit document is gebruik gemaakt van de hulpmiddelen en documenten zoals deze voor de PAS Fase III zijn ontwikkeld. Er is vanuit gegaan dat deze hulpmiddelen de weerslag vormen van de meest up-to-date kennis en inzicht. Als zodanig zijn ze ingezet. Het gaat om de volgende hulpmiddelen:

- Website PAS: [www.pas.natura2000.nl](http://www.pas.natura2000.nl)
- Toolkit Herstelstrategie
- Aerius Monitor 16L
- Documenten Herstelstrategieën per habitatype (2012)
- Vastgestelde habitatypenkaart (versie 2 oktober 2013)
- Methodendocument voor begrenzing / afbakening van stikstofgevoelige leefgebieden in het Programma Aanpak Stikstof (PAS).

De analyse in dit document is tot stand gekomen door allereerst een selectie te maken van de habitatypen en soorten uit het aanwijzingsbesluit "Duinen van Vlieland" (Ministerie van LNV, 2008a) waarvoor, op basis van de berekeningen met het programma Monitor 16L, is geconstateerd dat een overschrijding van de Kritische Depositiewaarde (KDW) plaatsvindt (zie ook hoofdstuk 3).

Vervolgens is per habitatype en soort een korte beschrijving gegeven van het voorkomen van het type op Vlieland, en onder welke omstandigheden. Per habitatype en soort is bekeken wat de knelpunten en eventuele oorzaken daarvoor zijn. Deze analyse is grotendeels overgenomen uit het ontwerp Natura 2000 Beheerplan Duinen van Vlieland (2016). Auteur: J.E. Meijer en G. Vriens met bijdragen van E.J. Lammerts, ecoloog bij Staatsbosbeheer. Aanvullende kennis en informatie is verkregen via mondelinge mededelingen van E.J. Lammerts en uit recent onderzoek naar "Vegetatietrends van N-depositie gevoelige duinhabitats op de Waddeneilanden" door Everts e.a., 2013.

Vervolgens is voor Vlieland onderzocht welke PAS-maatregelen per habitatype en soort van toepassing zouden kunnen zijn. Dit is gedaan op basis van het concept beheerplan voor Vlieland en het PAS-document Herstelstrategieën (Adams e.a., Beijer e.a., Grootjans e.a., Huiskens e.a. en Smits e.a.) per habitatype.

De voorgestelde herstelstrategieën zijn op basis van landelijke categorieën beoordeeld op hun effectiviteit voor behoud of uitbreiding van het habitatype en verbetering van de kwaliteit. Per habitatype en leefgebieden van soorten wordt hierbij een korte motivatie gegeven.

De concept analyse teksten zijn ter becommentariëring gelezen door en besproken met dr E.J. Lammerts (Ecoloog Staatsbosbeheer).

## 2. Inleiding (Doel en probleemstelling)

### 2.1. Doel gebiedsanalyse

In deze gebiedsanalyse is onderbouwd welke maatregelen op Vlieland minimaal noodzakelijk zijn voor het zekerstellen van de Natura 2000-doelen. Deze gebiedsanalyse is daarmee onderdeel van de passende beoordeling van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS).

De gebiedsanalyse is opgesteld in het kader van de PAS. De inhoud van deze analyse zal tevens worden opgenomen in de Natura 2000-beheerplannen.

### 2.2. Werking PAS

De PAS bestaat uit twee pijlers, die er gezamenlijk voor moeten zorgen dat zowel de Natura 2000-doelen als ruimte voor economische ontwikkelingen zeker worden gesteld:

- 1) Maatregelen om de stikstofdepositie te laten dalen. Dit is voornamelijk een verantwoordelijkheid van het Rijk.
- 2) Maatregelen die de invloed van stikstof op natuur verminderen door de kwaliteit en omvang van de natuur in deze gebieden actief te verbeteren. Deze maatregelen worden vooral door provincies uitgewerkt.

Alleen de maatregelen van de tweede pijler zijn onderwerp van het voorliggende document

### 2.3. Landelijke methodiek

Om te bepalen welke maatregelen minimaal noodzakelijk en technisch haalbaar zijn, is gebruik gemaakt van de landelijk voorgeschreven systematiek. Dit zijn de zogenaamde "Herstelstrategieën". De voorgestelde maatregelen moeten hier aantoonbaar op gebaseerd zijn, zodat te herleiden is dat ze op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis zijn opgesteld.

De kwaliteit van de landelijke herstelstrategieën is door een commissie van onafhankelijke internationale wetenschappers beoordeeld.

### 2.4. Uitkomst van de gebiedsanalyse

Op basis van de in dit document uitgewerkte herstelmaatregelen, wordt het voorliggende Natura 2000-gebied in één van de volgende categorieën ingedeeld:

- **1a:** Wetenschappelijk gezien is redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en, indien relevant, ook verbetering dan wel uitbreiding plaats gaat vinden.
- **1b:** Wetenschappelijk gezien is redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar komen waarbij behoud is geborgd en een toekomstige verbetering/uitbreiding mogelijk is.
- **2:** Er zijn wetenschappelijk gezien te grote twijfels of de achteruitgang gestopt zal worden en er uitbreiding van de oppervlakte en/of verbeteren van de kwaliteit van de habitats plaats zal gaan vinden.

Na vaststelling van de PAS zal via vergunningverlening uitgifte van economische ontwikkelingsruimte plaatsvinden. Voor de uitgifte van ontwikkelingsruimte worden op landelijk niveau nog beleidsregels opgesteld.

## 2.5. Doel en probleemstelling N2000 Vlieland

Op Vlieland zijn drie Natura 2000-gebieden van toepassing: Noordzeekustzone, Waddenzee en Duinen Vlieland. De begrenzingen van de gebieden, overeenkomstig de aanwijzingsbesluiten (Ministerie van LNV 2008a, 2008b en 2008c), zijn te zien in onderstaande figuur (figuur 2.1).



Figuur 2.1: Begrenzing van de Natura 2000-gebieden op Vlieland (Duinen Vlieland, Waddenzee (gedeeltelijk) en Noordzeekustzone (gedeeltelijk)).

Deze PAS-gebiedsanalyse voor Vlieland richt zich, evenals het Natura 2000-beheerplan, op het gehele eiland en betreft daarmee de drie Natura 2000-(deel)gebieden op Vlieland tezamen, voor zover ze binnen de gemiddelde hoogwaterlijn vallen.

Deze aanpak heeft twee redenen. Ten eerste vormt het eiland op zich een landschapsecologisch geheel vormt, ongeacht de beleidsmatige grenzen. Tussen de Natura 2000 gebieden duinen van Vlieland, Waddenzee en Noordzeekustzone bestaat een onlosmakelijke samenhang die, zeker op het eiland zelf, niet te scheiden valt. Daarbij lopen ook de habitattypen vaak over de grenzen door.

De tweede reden dat voor één beheerplan voor het gehele eiland gekozen is, is een eenduidige aanpak voor het gehele eiland en de communicatie met de eilandbewoners. De beheerplannen voor de Noordzeekustzone en de Waddenzee worden door Rijkswaterstaat opgesteld en het beheerplan voor de Duinen van Vlieland wordt opgesteld door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (volgt Dienst Landelijk Gebied op). Afsgesproken is dat voor het gehele eiland de instandhoudingsdoelstellingen en communicatie met de bewoners door één organisatie verzorgd wordt. Dat is in dit geval DLG met één beheerplan voor het gehele eiland.

Voor Vlieland zijn in de aanwijzingsbesluiten van de Duinen Vlieland (D), de Waddenzee (W) en de Noordzeekustzone (N) zogenaamde "instandhoudingsdoelstellingen" bepaald. In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de instandhoudingsdoelstellingen voor de op Vlieland aangewezen habitattypen. De doelstellingen hebben betrekking tot het handhaven dan wel uitbreiden van de oppervlakte en verbeteren dan wel handhaven van de kwaliteit. In de tabel is ook per habitatype aangegeven wat de kritische depositiewaarde (KDW) van de stikstofneerslag is en of het habitatype als stikstofgevoelig wordt aangemerkt (Van Dobben e.a., 2012).

De laatste kolom geeft aan of de KDW voor het betreffende habitatype in de referentiesituatie (2014) op Vlieland wordt overschreden blijkens de Monitor 16L berekening. Zie hiervoor ook hoofdstuk 3. Het areaal van de verschillende habitatypen waarvoor op Vlieland in de aanwijzingsbesluiten een instandhoudingsdoelstelling is opgenomen, is in een kaartbeeld samengevat (figuur 2.2). Dit is de zogenaamde habitatypenkaart. De habitatypen kunnen ook als leefgebieden functioneren voor aangewezen soorten. De analyse van de aanwezige stikstofgevoelige leefgebieden van soorten is weergegeven in paragraaf 4.5.

Tabel 2.1: Overzicht van aangewezen habitatypen op Vlieland met de stikstofgevoeligheid (op basis van Van Dobben e.a., 2012) en de instandhoudingsdoelstellingen. In de laatste kolom is aangegeven of de KDW in de referentiesituatie (2014) wordt overschreden volgens de Monitor 16L berekening. Zie daarvoor ook hoofdstuk 3.

				Vlieland		Wadden-zee		Noordzee-kustzone		Overschrijding KDW?
<b>Habitatypen</b> (voor zover relevant voor het eiland Vlieland)		<b>KDW</b> (mol N ha/jr)	Stikstofgevoelig	Opp	Kwal	Opp	Kwal	Opp	Kwal	
H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	> 2400	Minder / niet			=	>			Nee
H1140B	Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)	> 2400	Minder / niet					=	=	Nee
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	1643	gevoelig	=	=	=	=	=	=	Nee
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zevetmuur)	1500	gevoelig			=	=	=	=	Nee
H1320	Slijkgrasvelden	1643	gevoelig			=	=			Nee
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	1571	gevoelig	=	=	=	>	=	=	Nee
H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	1571	gevoelig			=	=			Nee
H2110	Embryonale duinen	1429	gevoelig			=	=	=	=	Nee
H2120	Witte duinen	1429	gevoelig	=	=	=	=			Nee
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	1071	<b>zeer gevoelig</b>	=	=	=	=			Ja
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	714	<b>zeer gevoelig</b>	>	>	=	>			Ja
H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	714	<b>zeer gevoelig</b>	=	=					Ja
H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	1071	<b>zeer gevoelig</b>	=	=					Ja
H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	1071	<b>zeer gevoelig</b>	=	=					Ja
H2150	*Duinheiden met struikhei	1071	<b>zeer gevoelig</b>	=	=					Ja
H2160	Duindoornstruwelen	2000	gevoelig	=	=	=	=			Nee
H2170	Kruipwilgstruwelen	2286	gevoelig	=	=					Nee
H2180A	Duinbossen (droog) berken-eiken	1071	<b>zeer gevoelig</b>	>	>					Ja
H2180B	Duinbossen (vochtig)	2214	gevoelig	>	>					Nee



				Vlieland		Wadden-zee		Noordzee kustzone		Over-schrij-ding KDW?
<b>Habitattypen</b> (voor zover relevant voor het eiland Vlieland)		<b>KDW</b> (mol N ha/jr)	Stikstof-gevoelig	<b>Opp</b>	<b>Kwal</b>	<b>Opp</b>	<b>Kwal</b>	<b>Opp</b>	<b>Kwal</b>	
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water oligo-mesotroof)	1000	<b>zeer gevoelig</b>	=	=					Ja
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1429	gevoelig	>	=	=	=	=	=	Nee
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1071	<b>zeer gevoelig</b>	>	>					Ja
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	> 2400	minder / niet gevoelig	=	=					Nee

\* Prioritaire habitattypen

= Behoudsdoelstelling

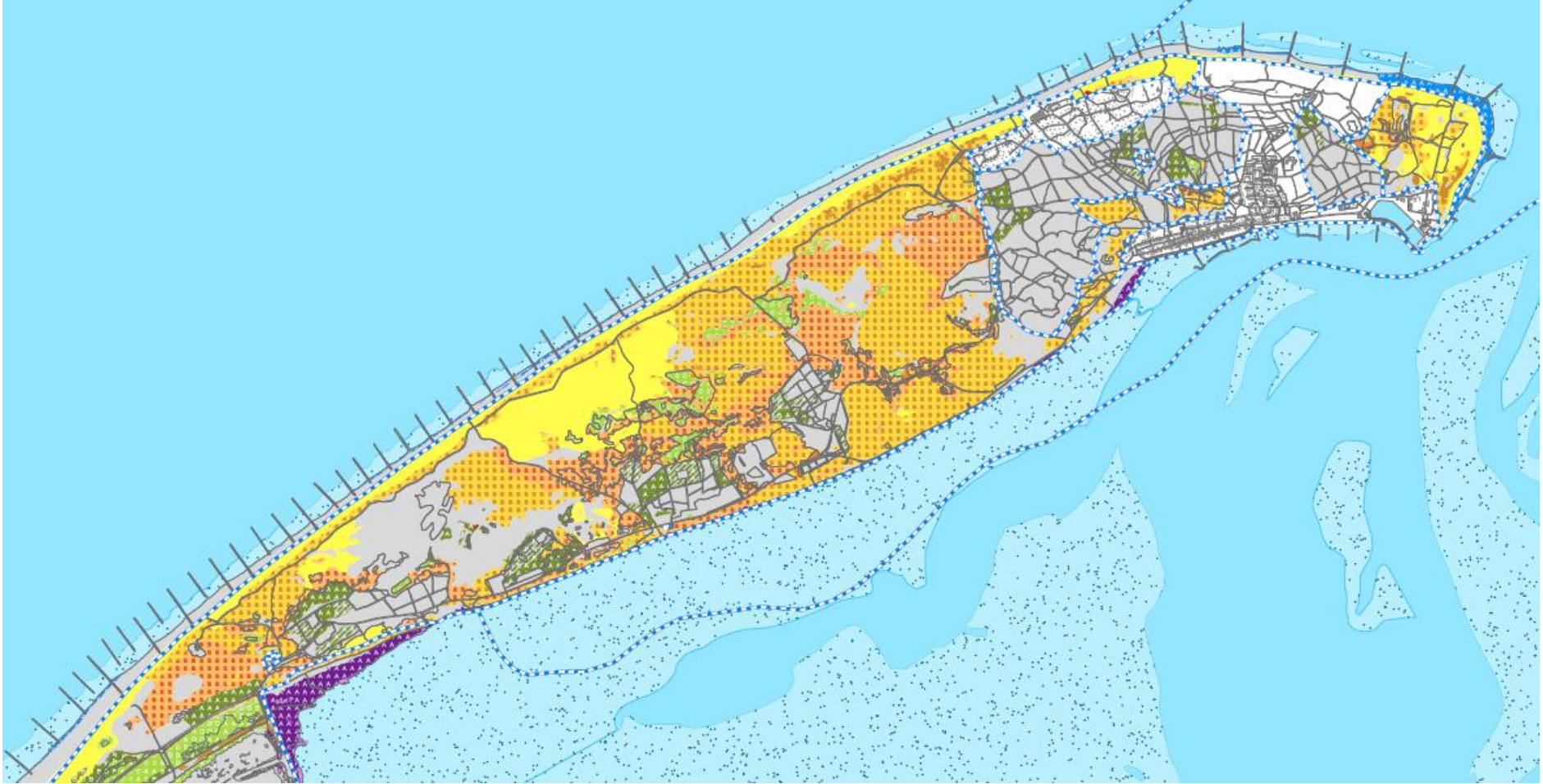
> verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

=(<) behoud of vermindering "ten gunste van" doelstelling

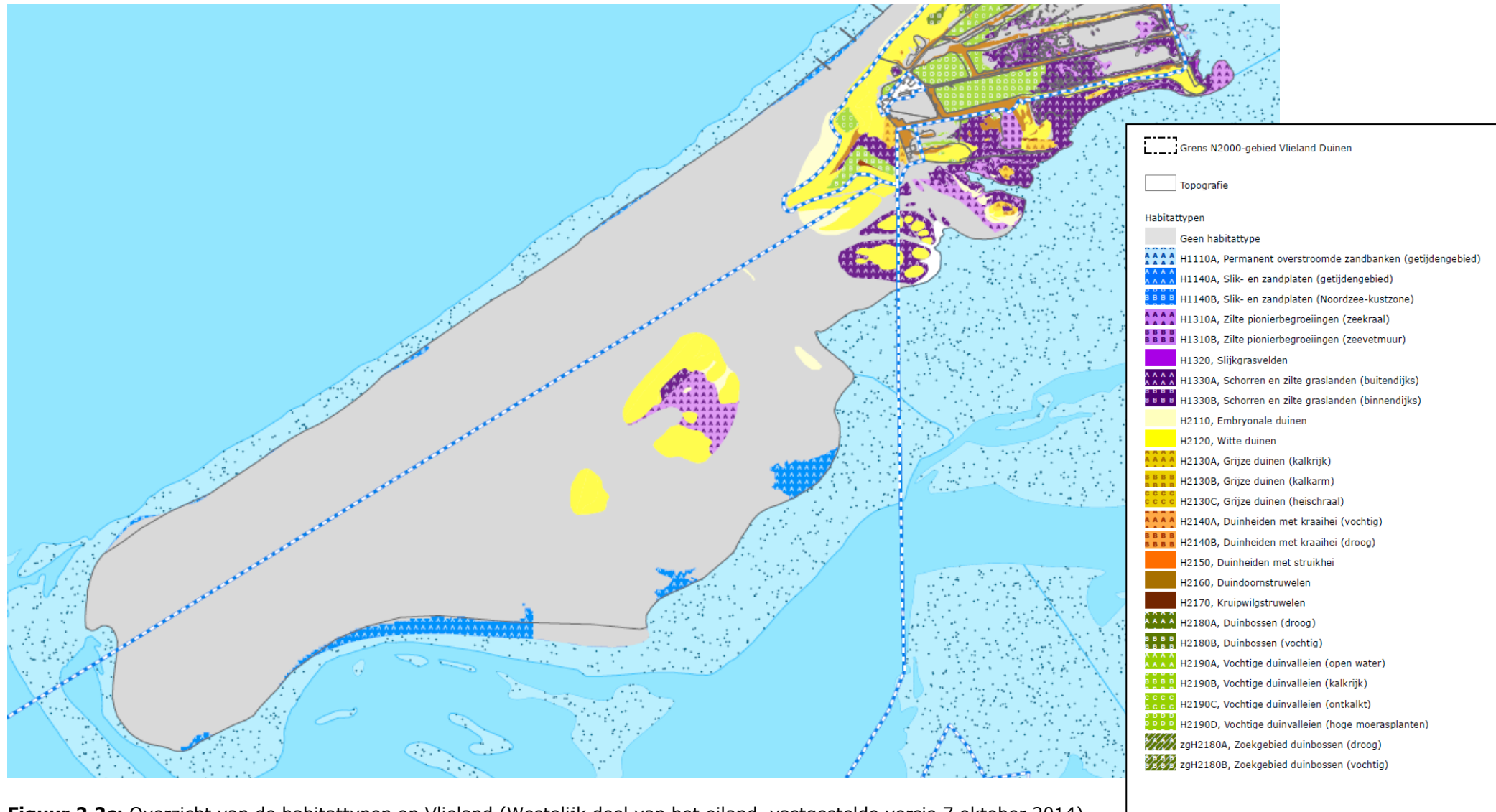


**Figuur 2.2a:** Overzicht van de habitattypen op Vlieland

Voor meer detail en legenda zie figuren 2.2b en 2.2c.



**Figuur 2.2b:** Overzicht van de habitattypen op Vlieland (Oostelijk deel van het eiland, vastgestelde versie 7 oktober 2014)



Om te komen tot een juiste afweging van strategieën is voor het N2000 gebied in hoofdstuk 4 een systeem- en knelpuntenanalyse uitgewerkt. Op grond daarvan zijn in hoofdstuk 5 maatregelenpakketten aangegeven. Het eerste deel van de analyse betreft het op een rij zetten van relevante gegevens voor systeem- en knelpuntenanalyse en de interpretatie daarvan. Het tweede deel betreft de schets van oplossingsrichtingen en de uitwerking van maatregelenpakketten in ruimte en tijd.

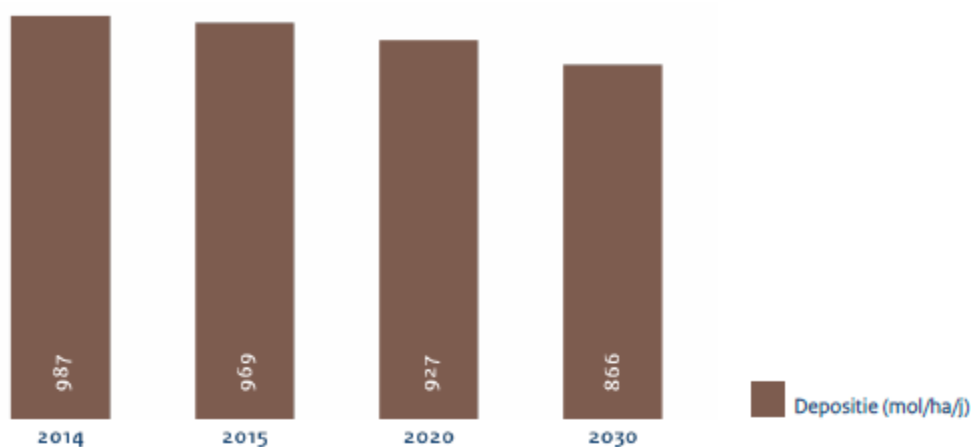
### 3. Resultaten Monitor 16L

Met het rekeninstrument Monitor 16L is de stikstofdepositie op Vlieland bepaald in het referentiejaar (2014) en in de toekomst (2020 en 2030). Bij de bepaling van de toekomstige depositiewaarden is rekening gehouden met het (inter)nationale beleid tot terugdringing van de stikstofuitstoot.

Op een groot deel van Duinen Vlieland ligt een atmosferische depositie, die de kritische depositiewaarde (KDW) van een aantal habitattypen (en daarmee ook leefgebieden van soorten) overschrijdt (zie figuur 3.4 t/m 3.7). Deze atmosferische depositie en de bijbehorende overschrijdingen van de KDW's van verschillende habitattypen zijn bepalend voor het PAS-maatregelenpakket om de effecten van de depositie te verminderen. Daarnaast zijn deze overschrijdingen, in het referentiejaar (2014) en in de jaren 2020 en 2030 ook maatgevend voor de economische ontwikkelingsruimte, die vrijgegeven kan worden. De uitvoering van het PAS-maatregelenpakket maakt het uitgeven van economische ontwikkelingsruimte mogelijk

#### 3.1. Depositie ten opzichte van de KDW per tijdvak

Onderstaande staafdiagrammen tonen de totale depositie (op basis van een gewogen gemiddelde) op alle aangewezen, stikstofgevoelige, gekarteerde habitattypen. Zij geven de verwachte ontwikkeling van de stikstofdepositie in het gebied weer gedurende de drie tijdvakken, rekening houdend met de autonome ontwikkelingen, het generieke beleid van het programma en het uitgeven van ontwikkelingsruimte.



**Figuur 3.1:** Depositieafname volgens Monitor 16L

Voor het ecologisch oordeel is van belang welk depositieniveau wordt bereikt bij benutting van alle ontwikkelingsruimte. In deze analyse is rekening gehouden met de totale stikstofdepositie, die berekend is met Aerius Monitor 16L. De prognose van de ontwikkeling van de stikstofdepositie volgens Aerius Monitor 16L is weergegeven in figuur 3.1. Bij de berekening van de stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak (2020) is de ontwikkelingsruimte, die voor dit gebied in dit tijdvak van het programma beschikbaar is, ingecalculiseerd. De weergegeven stikstofdepositie aan het eind van het eerste tijdvak is inclusief de uitgifte van ontwikkelingsruimte. Bij het ecologisch oordeel is er rekening mee gehouden dat de afname van de stikstofdepositie niet volgens een rechte lijn verloopt, maar volgens een golvende dalende lijn.

Er is in aanmerking genomen dat het daadwerkelijk gebruik van de ontwikkelingsruimte zal variëren in de tijd, bijvoorbeeld als gevolg van tijdelijke projecten. In het begin van het tijdvak kan mogelijk tijdelijk een toename van de stikstofdepositie plaatsvinden ten

opzichte van de uitgangssituatie bij aanvang van het programma. Hiervan kan sprake zijn wanneer de uitgifte van ontwikkelingsruimte en de feitelijke benutting van die ontwikkelingsruimte sneller verlopen dan de daling van de stikstofdepositie. De ontwikkelingsruimte als geheel is echter gelimiteerd. Een eventuele versnelde uitgifte van ontwikkelingsruimte aan het begin van een tijdvak gaat daarom altijd gepaard met een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte op een later moment in datzelfde tijdvak en vanaf dat moment een versnelde daling van depositie.

Uit de berekeningen met Aerijs Monitor 16L blijkt dat er een het eind van het eerste tijdvak ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie met gemiddeld 60 mol/ha/jr op de meeste plekken van het gebied.

In het geval zich aan het begin van het tijdvak van het programma een tijdelijke toename van stikstofdepositie voordoet, zou dit voorafgaand aan of tijdens de uitvoering van herstelmaatregelen kunnen leiden tot zuurdere en voedselrijkere condities (van bodem en water) en tot een grotere beschikbaarheid van voedingsstoffen en mineralen van vegetatie. De voor dit gebied in hoofdstuk 5 opgenomen herstelmaatregelen voorkomen echter dat deze tijdelijke situatie daadwerkelijk tot verslechtering van habitattypen leidt. De habitattypen hebben een relatief lange responstijd op veranderingen in het abiotische systeem. De in hoofdstuk 5 opgenomen herstelmaatregelen, die in het eerste tijdvak worden genomen, hebben deels een korte responstijd en dus een relatief snel effect. Dit houdt in dat binnen de responstijd van de habitattypen op een eventuele toename van depositie de noodzakelijke maatregelen worden genomen, die ervoor zorgen dat er geen achteruitgang van de kwaliteit of het oppervlakte van habitattypen optreedt. De gekozen maatregelen hebben een optimaal effect op het tegengaan van verslechtering en het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

De reeds aanwezige, maar als gevolg van de verhoging van de stikstofdepositie ook de extra geaccumuleerde stikstof zal uit het systeem worden door begrazen en plaggen. Deze maatregelen zorgen specifiek voor de grijze duinen, de duinheiden en vochtige duinvalleien (zie hoofdstuk 5) al direct bij de uitvoering daarvan voor een aanzienlijke afvoer van stikstof uit het systeem.

Doordat een tijdelijke toename in de eerste helft van het PAS-tijdvak bovendien per definitie gevolgd wordt door een verminderde uitgifte van ontwikkelingsruimte en versnelde afname van depositie in de tweede helft van het PAS-tijdvak zal de beschikbaarheid van stikstof voor het systeem weer afnemen. Een tijdelijke toename van depositie in de eerste helft van het tijdvak van het programma leidt daarom niet tot ecologische verslechtering van de voor stikstof gevoelige habitattypen en leefgebieden in dit gebied.

De ruimtelijke verdeling van de depositiedaling in de periode 2014 – 2020 en 2014 - 2030 is weergegeven in de figuren 3.2a en b.



**Figuur 3.2a.** Overzichtskaart van de afname van de stikdepositie in de periode 2014 - 2020 (a) (Aerius Monitor 16L)



**Figuur 3.2b.** Overzichtskaart van de afname van de stikdepositie in de periodes 2014 - 2030 (b) (legenda zie figuur 3.3a) (Aerius Monitor 16L)



In figuur 3.3, de onderstaande tabel, staan de aangewezen, stikstofgevoelige, gekarteerde habitattypen. Ook habitattypen die stikstofgevoelig zijn, maar waarbij de KDW niet wordt overschreden, staan in dit overzicht. Per habitatype is de ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte van de KDW inzichtelijk gemaakt, gedurende de drie tijdvakken.

Habitat	Relevant (ingetekend)	Relevant (gekarteerd)	KDW	Stikstofbelasting ten opzichte van KDW	Aandeel overbelast
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	9,4 ha	5,8 ha	1.643	2014	0%
				2015	0%
				2020	0%
				2030	0%
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	36,5 ha	35,6 ha	1.571	2014	0%
				2015	0%
				2020	0%
				2030	0%
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	3,7 ha	3,4 ha	1.571	2014	0%
				2015	0%
				2020	0%
				2030	0%
H2120 Witte duinen	217,4 ha	203,9 ha	1.429	2014	0%
				2015	0%
				2020	0%
				2030	0%
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	28,2 ha	23,5 ha	1.071	2014	0%
				2015	0%
				2020	0%
				2030	0%
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	301,3 ha	292,6 ha	714	2014	97%
				2015	97%
				2020	96%
				2030	94%
H2130C Grijze duinen (heischraal)	3,6 ha	3,6 ha	714	2014	100%
				2015	100%
				2020	97%
				2030	85%
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	5,2 ha	5,2 ha	1.071	2014	10%
				2015	10%
				2020	9%
				2030	2%

**Figuur 3.3:** Grafiek van de mate van overschrijding van de N depositie voor de habitattypen en soorten in het Natura 2000 gebied Duinen Vlieland in de referentiesituatie (2014), 2020 en 2030 (Monitor 16L)

Habitat	Relevant (ingetekend)	Relevant (gekarteerd)	KDW	Stikstofbelasting ten opzichte van KDW			Aandeel overbelast
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	174,0 ha	87,5 ha	1.071	2014		13%	
				2015		10%	
				2020		8%	
				2030		3%	
H2150 Duinheiden met struikhei	5,6 ha	4,9 ha	1.071	2014		55%	
				2015		47%	
				2020		39%	
				2030		35%	
H2160 Duindoornstruwelen	29,5 ha	26,9 ha	2.000	2014		0%	
				2015		0%	
				2020		0%	
				2030		0%	
H2170 Kruiplwilgstruwelen	6,1 ha	1,8 ha	2.286	2014		0%	
				2015		0%	
				2020		0%	
				2030		0%	
H2180A be Duinbossen (droog), berken-eikenbos	45,8 ha	44,9 ha	1.071	2014		81%	
				2015		81%	
				2020		77%	
				2030		70%	
H2180B Duinbossen (vochtig)	8,6 ha	8,6 ha	2.214	2014		0%	
				2015		0%	
				2020		0%	
				2030		0%	
H2190A om Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	9,8 ha	9,6 ha	1.000	2014		7%	
				2015		7%	
				2020		7%	
				2030		7%	
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	14,6 ha	9,6 ha	1.429	2014		0%	
				2015		0%	
				2020		0%	
				2030		0%	
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	39,4 ha	30,3 ha	1.071	2014		4%	
				2015		3%	
				2020		2%	
				2030		2%	
ZGH218 oAbe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	15,9 ha	15,9 ha	1.071	2014		98%	
				2015		98%	
				2020		96%	
				2030		85%	
ZGH218 oB Duinbossen (vochtig)	8,9 ha	8,9 ha	2.214	2014		0%	
				2015		0%	
				2020		0%	
				2030		0%	

- Geen stikstofprobleem
- Evenwicht
- Matige overbelasting
- Sterke overbelasting

**Figuur 3.3** (vervolg) : Grafiek van de mate van overschrijding van de N depositie voor de habitattypen en soorten in het Natura 2000 gebied Duinen Vlieland in de referentiesituatie (2014), 2020 en 2030 (Monitor 16L)

De maatregelen die in deze gebiedsanalyse voor de habitats zijn opgenomen, hebben ook betrekking op locaties waar het habitat zou kunnen voorkomen, maar waar de aanwezigheid niet met zekerheid is vastgesteld op de habitatkaart. Dit betreft locaties met een zoekgebied voor dat habitat en/of locaties waar meerdere habitats niet kunnen worden uitgesloten (code H9999 op de habitatkaart). In de praktijk zullen maatregelen alleen worden uitgevoerd waar uit nader onderzoek blijkt dat het betreffende habitat daadwerkelijk voorkomt. Op Vlieland is er alleen voor de duinbossen sprake van zoekgebieden. Gebieden met de codering H9999 komen op Vlieland niet voor.

De onderstaande figuren 3.4, 3.5 en 3.6 geven weer in welke mate het gebied te maken heeft met overbelasting in de referentiesituatie (2014), 2020 en 2030, gebaseerd op de aanwezige stikstofgevoelige habitattypen.



**Figuur 3.4:** Samenvattend overzicht van de stikstofbelasting in het Natura 2000 gebied Duinen Vlieland in het referentiejaar 2014. Aangegeven wordt de overschrijding in klassen van geen stikstofprobleem tot sterke overbelasting (Monitor 16L).



**Figuur 3.5:** Samenvattend overzicht van de stikstofbelasting in het Natura 2000 gebied Duinen Vlieland in het jaar 2020. Aangegeven wordt de overschrijding in klassen van geen stikstofprobleem tot sterke overbelasting (Monitor 16L).



**Figuur 3.6:** Samenvattend overzicht van de stikstofbelasting in het Natura 2000 gebied Duinen Vlieland in het jaar 2030. Aangegeven wordt de overschrijding in klassen van geen stikstofprobleem tot sterke overbelasting (Monitor 16L).

Uit de grafieken van figuur 3.3 zijn die habitattypen geselecteerd met een overbelasting (voornamelijk matig) in de referentiesituatie (2014). Voor deze habitattypen is een nadere analyse nodig om na te gaan in hoeverre extra maatregelen uit de herstelstrategieën nodig zijn om aan de instandhoudingsdoelstelling te kunnen voldoen.

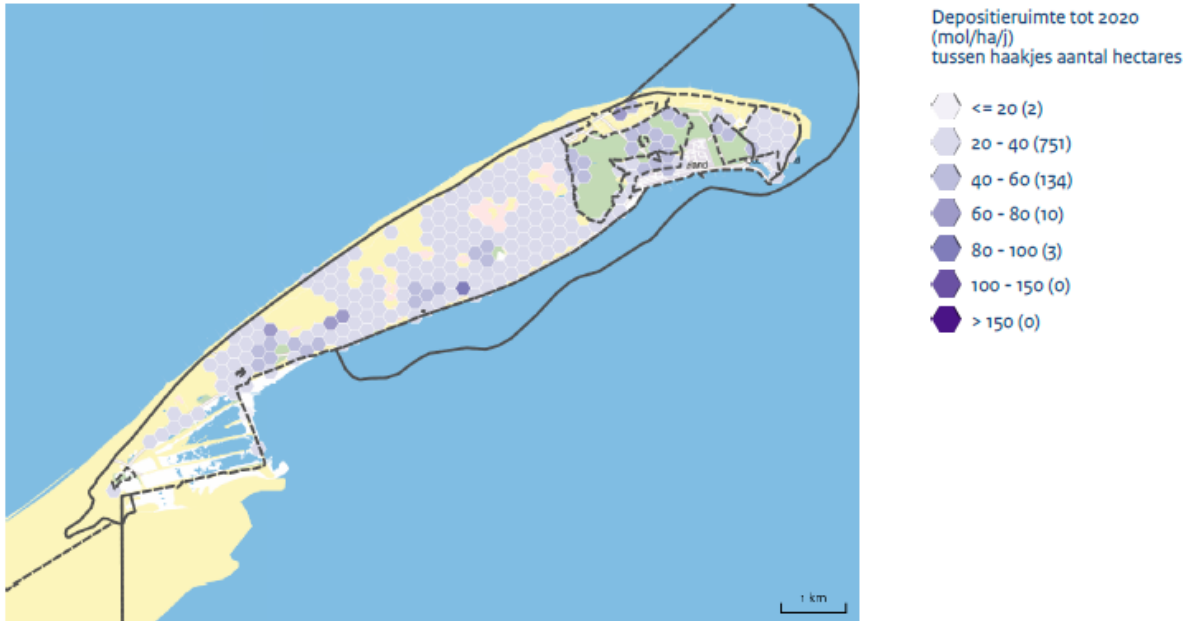
Het gaat daarbij om de volgende habitattypen:

- H2130B Grijze duinen (kalkarm)
- H2130C Grijze duinen (heischraal)
- H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)
- H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)
- H2150 duinheiden met struikhei
- H2180A Duinbossen (droog)
- H2190A Vochtige duinvalleien (open water)
- H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)
- ZGH2180Abe Duinbossen droog, berken eikentype

De habitattypen H1310A, H1330A, H2120, H2160, H2170, H2180B en H2190B zijn ook gevoelig voor depositie. Omdat er bij deze typen op Vlieland geen overschrijding van de KDW plaatsvindt in zowel de referentiesituatie (2014) als de situaties 2020 en 2030, worden deze hier niet besproken. Voor deze habitattypen geldt dat er dus sprake is van een onderschrijding van de KDW met minimaal 70 mol/ha/jr. Deze onderschrijding kan verder oplopen tot maximaal 2x de KDW. Dit is de bandbreedte van de klasse 'geen stikstofprobleem'. Het habitatype H2190D is niet gevoelig voor stikstofdepositie en wordt daarom eveneens niet meer besproken.

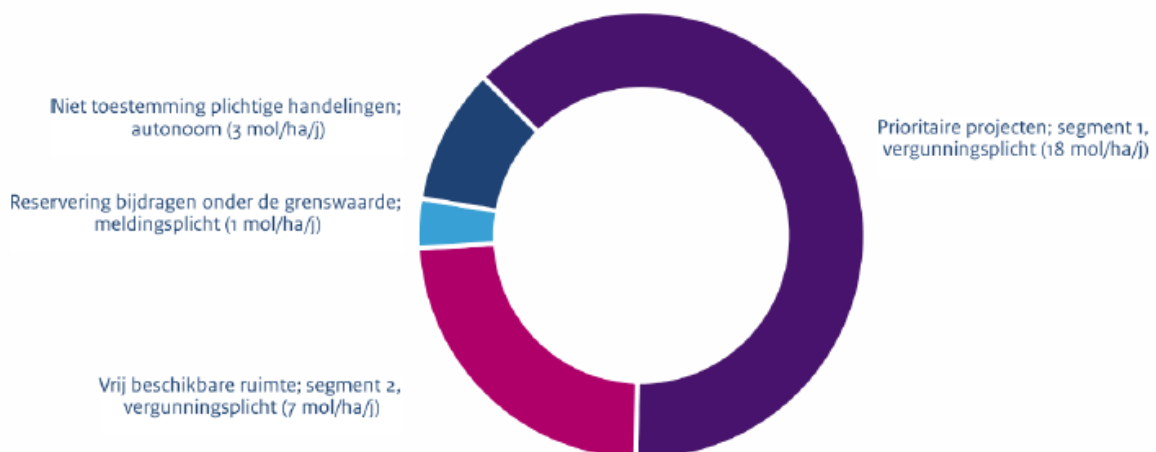
### 3.2. Ontwikkelingsruimte per tijdvak

De ontwikkelings- of depositieruimte is de ruimte die beschikbaar is voor economische ontwikkelingen. Een gedeelte van de ontwikkelingsruimte is gereserveerd voor prioritaire projecten, vergunningplichtige projecten (projecten met een belasting groter dan 1 mol), een gedeelte voor projecten waarvoor geen vergunningplicht geldt maar wel een meldingsplicht (projecten met een stikstofbelasting van minder dan 1 mol) en een gedeelte voor autonome ontwikkeling.



**Figuur 3.7:** Beschikbare depositieruimte tot 2020 op hexagoonniveau (Monitor 16L).

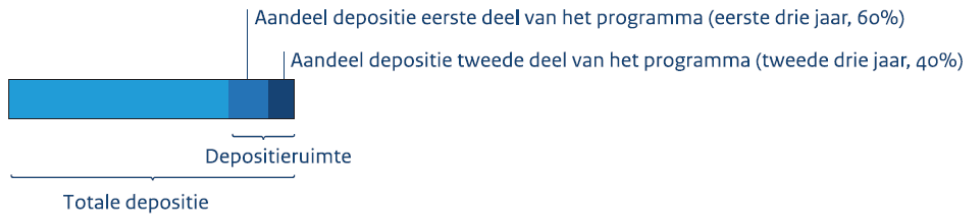
In onderstaande figuur staat de verdeling over de vier segmenten weergegeven. In dit gebied is er over de periode van nu tot 2020 gemiddeld 29 mol N/ha ontwikkelingsruimte. Hiervan is 25 mol N/ha beschikbaar voor nieuwe vergunningplichtige projecten in segment 1 en 2. Van de ontwikkelingsruimte binnen segment 2 wordt 60% beschikbaar gesteld in de eerste helft van tijdvak 1 en 40% in de tweede helft.



**Figuur 3.8:** Verdeling van de beschikbare depositieruimte per segment (Monitor 16L). Tot 2020 komt binnen segment 2 60% beschikbaar van de depositieruimte.

### 3.3. Ontwikkelingsruimte per habitatype

In onderstaande diagram wordt aangegeven hoeveel depositieruimte er gemiddeld per stikstofgevoelig habitatype beschikbaar is en wat het percentage hiervan is op de totale depositie.



**Figuur 3.9** Vrijgave van de beschikbare depositieruimte per PAS periode (Monitor 16L).

Habitatype	Depositieruimte als aandeel van de totale depositie
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	0%
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	1%
H2120 Witte duinen	1%
H2130A Grijs duinen (kalkrijk)	1%
H2130B Grijs duinen (kalkarm)	3%
H2130C Grijs duinen (helschraal)	3%
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	2%
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	2%
H2150 Duinheiden met struikhei	3%
H2160 Duindoornstruwelen	1%
H2170 Kruiplijgstruwelen	0%
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	3%
ZGH2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	3%
H2180B Duinbossen (vochtig)	2%
ZGH2180B Duinbossen (vochtig)	3%
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	2%
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0%
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	2%

**Figuur 3.10:** Beschikbare ontwikkelingsruimte per habitatype per periode (Monitor 16L).

### **3.4. Tussenconclusie depositieontwikkeling in relatie tot instandhoudingsdoelstellingen**

Uit de berekening met Aerijs Monitor 16L blijkt dat aan het einde van tijdvak 1, ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie voor het gehele gebied.

In 2020 worden de kritische depositiewaarden (KDW's) van de volgende habitattypen overschreden:

H2130B Grijze duinen (kalkarm)  
 H2130C Grijze duinen (heischraal)  
 H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)  
 H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)  
 H2150 Duinheiden met struikhei  
 H2180A Duinbossen (droog)  
 H2190A Vochtige duinvalleien (open water)  
 H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)  
 ZGH2180Abe Duinbossen (droog) berken eiken type

Uit de berekening met Monitor 16L blijkt dat aan het eind van tijdvak 2 en/of 3, ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied. In 2030 worden de KDW's van de volgende habitattypen overschreden:

H2130B Grijze duinen (kalkarm)  
 H2130C Grijze duinen (heischraal)  
 H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)  
 H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)  
 H2150 Duinheiden met struikhei  
 H2180A Duinbossen (droog)  
 H2190A Vochtige duinvalleien (open water)  
 H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)  
 ZGH2180Abe duinbossen (droog) berken eiken type

De geconstateerde overschrijdingen van de KDW's vormen mogelijk knelpunten voor de instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende habitattypen en soorten die de betreffende habitattypen gebruiken als leefgebied. Er zijn voor deze habitattypen en soorten derhalve mogelijk maatregelen nodig. Dit wordt beschreven in de volgende hoofdstukken.



## 4. Gebiedsanalyse per habitatype

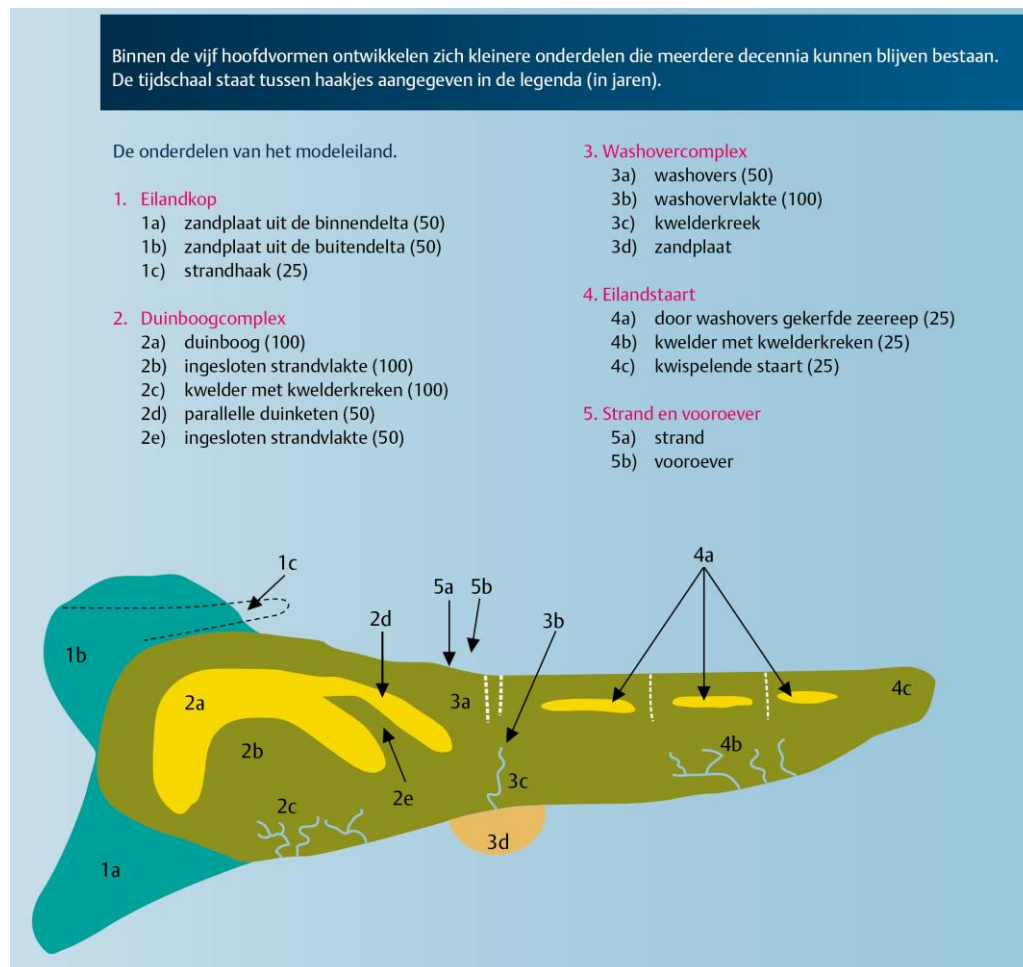
### 4.1. Landschapsecologische systeemanalyse van Vlieland

*Overzien wij het eiland Vlieland in zijn geheel, daarbij in het oog vattend de geschiedenis van het ontstaan der verschillende gedeelten, dan kunnen wij het opgebouwd denken uit drie stukken. Drie naar hun bestendigheid en dientengevolge ook naar hun structuur principieel verschillende gedeelten.*

**Uit:** Vlieland Landschap en Plantengroei door V. de Vries, 1950.

De basis voor de systeemanalyse van Vlieland en alle andere Waddeneilanden wordt gevormd door het modeleiland zoals beschreven in Löffler e.a. 2008. (zie ook figuur 4.1) Beschouwen we de geo-ecologische opbouw van het hedendaagse Vlieland, dan wijkt de opbouw van het eiland in het eerste opzicht sterk af van het modeleiland. De hoofdvormen zijn minder duidelijk zichtbaar dan op de andere Waddeneilanden. Bij nader inzien zijn ze echter wel goed te duiden. Op basis van ontstaansgeschiedenis, hoogteligging en reliëf en aan de hand van het modeleiland worden op Vlieland vier verschillende hoofdvormen of deelgebieden onderscheiden:

1. Eilandkop, strandvlakte en washovercomplex - De Vliehors.
2. Duinboogcomplex Kroon's polders – Meeuwenduinen.
3. Secundair verstoven duincomplex - Midden en Oost Vlieland.
4. Strand en vooroever



**Figuur 4.1** Opbouw modeleiland (Löffler et al., 2008).

De eerste drie hoofdvormen worden in dit beheerplan steeds afzonderlijk besproken (figuur 4.2). Deelgebied 4 Strand en vooroever begrenst hier alle drie de hoofdvormen aan de Noord-zeezijde. Daarom wordt het niet apart besproken, maar wordt het als integraal onderdeel van de grotere aanliggende hoofdvormen beschouwd.

### **1. Eilandkop, strandvlakte en washovercomplex - De Vliehors**

In het westen van Vlieland bevindt zich een eilandkop, (nog) bestaande uit een onbegroeide strandvlakte. De strandvlakte wordt aan de oostkant begrensd door een laagte die al enkele tientallen jaren als een washover systeem functioneert.

De Vliehors is geen 'oversized' eilandkop noch een aan de 'verkeerde' kant van het eiland aangegroeide eilandstaart. De Vliehors is feitelijk het restant van een omvangrijk voormalig duingebied. Door erosie, overstromingen en verstuing is een deel van de westkant van het eiland verdwenen of verplaatst naar het oosten. Een strandvlakte bleef achter, die momenteel geleidelijk aangroeit aan de westkant (nieuwe eilandkop).



Het drinkelingenhuisje op de Eilandkop van de Vliehors. Op de voorgrond het habitatype "H1140 sliken en zandplaten".

### **2. Duinboogcomplex Kroon's polders – Meeuwenduinen**

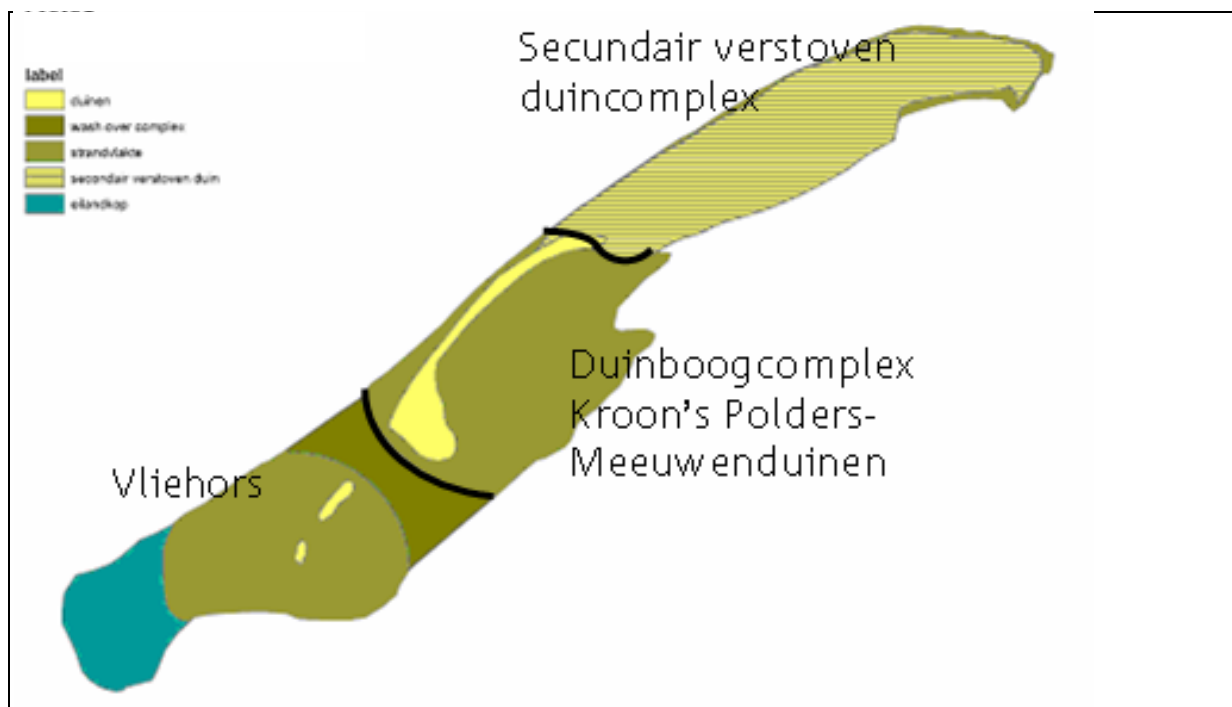
Het gebied ten oosten van de Vliehors rond het militair kamp en de Kroon's polders is in zijn geheel op te vatten als een Duinboogcomplex. Alhoewel het grotendeels door de mens is gemaakt, zijn alle in een dergelijk complex thuishorende subelementen (duinboog en parallelle duinketens, ingesloten strandvlakten, kwelder) aanwezig. Omdat het gebied een vrij stabiele en min of meer natuurlijke positie op het eiland inneemt, tussen Noord- en Waddenzee, en grenzend aan een washoversysteem aan de westzijde (zie onder), is dit deelgebied expliciet onderscheiden en benoemd als onderdeel van het mottleiland. Binnen het Duinboogcomplex rond de Kroon's polders liggen sterk door de mens beïnvloede landschapsvormen naast duinen en kwelders met een natuurlijker structuur. In principe zijn alle ingrediënten en gradiënten van een natuurlijk Duinboogcomplex evenwel aanwezig. Het gaat om een nog relatief jong Duinboogcomplex dat nog

heel lang ecologisch "mee kan". Het deel ten westen van het Posthuis heeft slechts een successie van max. 150 jaar achter de rug.

### 3. Secundair verstoven duincomplex - Midden en Oost-Vlieland

De oostelijke helft van Vlieland bestaat in z'n geheel uit secundair verstoven duincomplexen van duinen en tussenliggende duinvaleien. Het is eigenlijk de opgestoven en verwaaide oude westelijke kern van het eiland (secundaire verstuiving).

Op enkele kleine actieve verstuivingen na is het voorheen zo sterk stuivende gebied sinds ongeveer 1910 volledig vastgelegd. Dit deel van Vlieland is welbeschouwd eigenlijk niet als een oorspronkelijke hoofdvorm van het modeleiland te beschouwen, maar als een afgeleide daarvan.



**Figuur 4.2** Overzicht van de geo-ecologische hoofdvormen op Vlieland.

Een volgende stap in deze landschapsecologische verkenning van Vlieland is een nadere verfijning van het schaalniveau, zodat de dwarsverbanden met de hydrologie, waterhuishouding en huidige natuur nog beter zichtbaar worden. Het geheel is uitgewerkt in een landschapsecologische gebiedsindeling. De onderlegger van deze indeling is de kaart met geo-ecologische hoofdvormen op Vlieland uit figuur 4.2. Vervolgens is de watersysteemkaart uit de hydrologische systeemanalyse Waddeneilanden (Rus, 2011) in dit eilandmodel geïntegreerd. De landschapsecologische gebiedsindeling met bijbehorende kaart (figuur 4.3) is als het ware een kapstok waaraan de verschillende onderdelen van het beheerplan, en dus ook van deze gebiedsanalyse, worden opgehangen.

Binnen de landschapsecologische gebiedsindeling zijn de geo-ecologische hoofdvormen nader onderverdeeld met de volgende deelgebieden (figuur 4.3):

1. Eilandkop, strandvlakte en washovercomplex De Vliehors.
  - a. Eilandkop
  - b. Strandvlakte
  - c. Washover complex
  
2. Duinboogcomplex Kroon's polders – Meeuwenduinen.
  - a. Duinen
  - b. Duinvalleien in / nabij kalkrijke bodems
  - c. Flankdoorstroomvallei
  - d. Mengzone zoet kwelwater uit duinen – brak/zout zeewater
  - e. Kroon's polders:
    - 1 Zoet kwelgebied (zoet oppervlaktewater)
    - 2 Mengzone zoet – zout water
    - 3 Binnendijks getijdengebied
  - f. Strandvlakte / kwelder
  
3. Secundair verstoven duincomplex Midden en Oost-Vlieland.
  - a. Duinen
  - b. Regenwaterinfiltratievalleien
  - c. Flankdoorstroomvalleien
  - d. Duinvalleien in / nabij kalkrijke bodems
  - e. Zoet kwelgebied langs de Waddenzee
  - f. Mengzone zoet kwelwater uit duinen – brak/zout zeewater
  
4. Strand en vooroever
  - a. Strand
  - b. Vooroever

In de watersysteemanalyse zijn verschillende grond- en oppervlaktewatersystemen onderscheiden. Daarbij is gelet op:

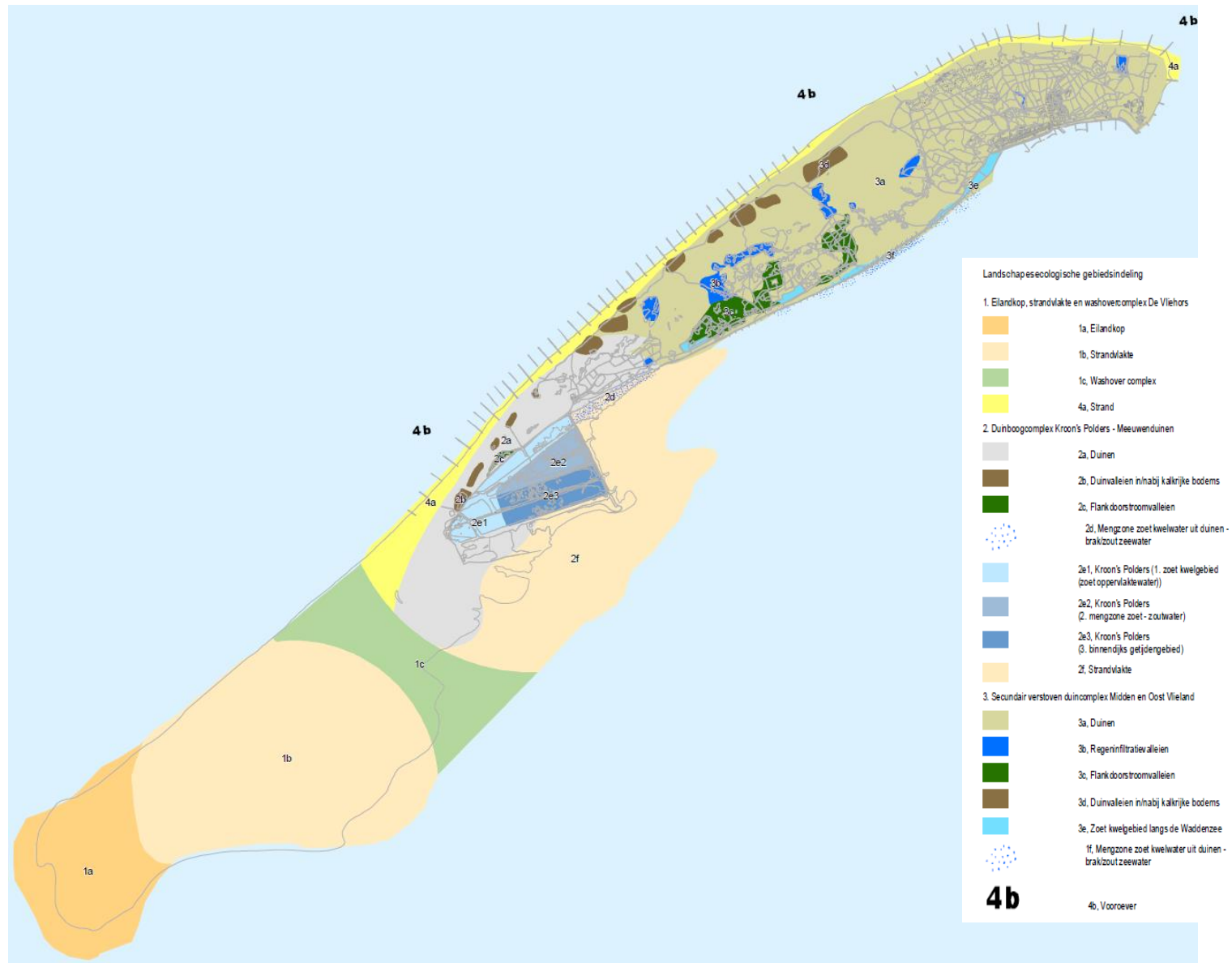
- Regionale kwel of infiltratie
- Natte en droge gebieden op basis van grondwaterkaarten
- Zoet en zout/brak oppervlaktewater (grondwater)
- De kalkrijkdom van de bodem (nabij natte gebieden)

Voorts is een nadere indeling gemaakt in typen duinvalleien of lagere duingebieden. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen:

- Regenwaterinfiltratievalleien
- Flankdoorstroomvalleien
- Duinvalleien die in/nabij kalkrijke bodems liggen.

Verder zijn langs de Waddenzeekust potentiële kwelgebieden van zoet grondwater aangegeven (1E). Dit zijn gebieden waar het maaiveld laag ligt t.o.v. de grondwaterstand in de omgeving en waar het kwelwater in principe vrij kan wegstromen naar de Waddenzee, zoals de weilandjes langs de Postweg. Buitendijks bevinden zich langs de Waddenkust zones waarvan verwacht wordt dat er zoet grondwater uittreedt en zich mengt met het zoute water van de Waddenzee (1F).

Voor de Kroon's polders (2E) is een driedeling gemaakt: zoet kwelgebied (2E1) (zoet oppervlaktewater), mengwater (2E2) (regenwater, zout grondwater en mogelijk zoet kwelwater) en Binnendijks getijdengebied met zout/brak oppervlaktewater (2E3).

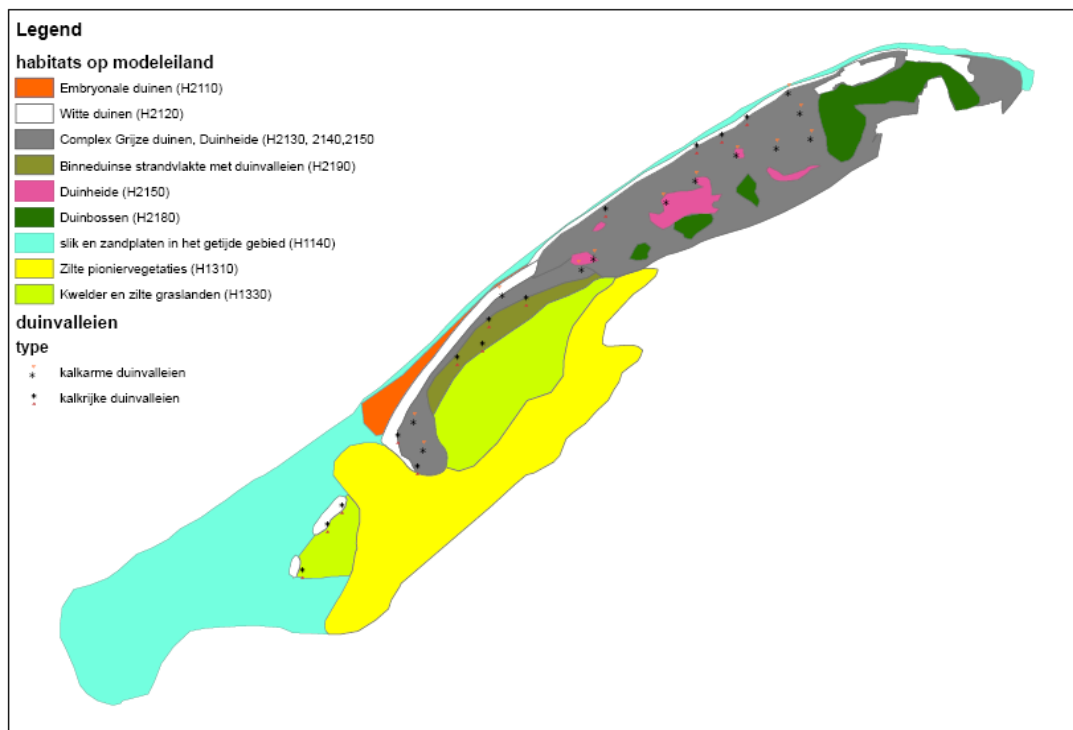


**Figuur 4.3** Landschapsecologische gebiedsindeling op basis van het modeleiland en de hydrologische systeembeschrijving van Haskoning.

### Natuurlijke positie van de habitattypen op Vlieland

Het uitgangspunt bij de verwezenlijking van de Natura 2000 doelen in het Waddengebied is dat deze alleen duurzaam op een Waddeneiland te realiseren zijn als wordt aangesloten bij de natuurlijke processen. Het ligt daarom in de rede te verwachten dat de habitattypen en soorten, waarvoor instandhoudingsdoelen zijn opgegeven, hun natuurlijke posities binnen de hoofdvormen uit figuur 4.2. zullen innemen wanneer deze posities de vereiste kwaliteit hebben. Daarbij zullen die levensgemeenschappen en soorten elk hun eigen geschikte moment kiezen om zich te vestigen en uit te breiden en ook om weer af te nemen en te verdwijnen. Dat kan mogelijk soms zelfs in een cyclisch proces van vestigen, verdwijnen en weer vestigen. De verschillende hoofdvormen en hun onderdelen maken een successie door van verschillende stadia waarin soorten en habitattypen zich vestigen en langzamerhand worden vervangen door nieuwe soorten en habitattypen.

In figuur 4.4 wordt voor de middenlange termijn (50-100 jaar) globaal weergegeven op welke posities binnen de voor Vlieland onderscheiden hoofdvormen habitattypen gedurende een zekere periode van nature optimaal (kunnen) voorkomen. In de volgende paragrafen zal voor de verschillende hoofdvormen ook de uitgangssituatie in termen van de huidige verspreiding van habitattypen en soorten vergeleken worden met de op bovenstaande wijze afgeleide natuurlijke posities op Vlieland. Daarbij wordt op hoofdlijnen aangegeven wat de realisatie van de zo beredeneerde potenties in de weg staat en hoe deze mogelijk verhoogd kan worden. Voor Vlieland zal ook duidelijk worden dat de ontwikkelingen in de afgelopen eeuwen de vorm van het duingebied dusdanig hebben beïnvloed dat ook de posities van de habitattypen zijn verschoven ten opzichte van het model in figuur 4.1. Dit geldt met name voor het secundair verstoven duincomplex – Midden en Oost-Vlieland.



**Figuur 4.4:** Natuurlijke positie van habitattypen op het geo-ecologisch model van Vlieland bij ongestoorde ecologische ontwikkelingen over 50-100 jaar.

## 4.2. Landschapsecologische uitwerking van Vlieland

Meer in detail worden hieronder de afzonderlijk onderscheiden geo-ecologische hoofdvormen uit de landschapsecologische indeling (figuur 4.2. en 4.3.) beschreven.

### 4.2.1. Eilandkop, strandvlakte en washovercomplex De Vliehors

*Korte beschrijving van het gebied (figuur 4.6)*

De Vliehors is een vlakke zandplaat die bestaat uit een Eilandkop, Washovercomplex en strandvlakte. Hier hebben de zee en wind vrij spel. De dynamiek van opstuiven en erosie is hier ongekend groot. Dit zijn belangrijke sturende (sleutel-) processen voor de ontwikkeling van de eilanden, het duingebied en de kwelders.

Het bodemmateriaal is kalkrijk. Plaatselijk komen lage duintjes voor. Op het oostelijke deel van de Vliehors zijn de duinen van grotere omvang. Alhoewel de belangrijkste duinvormende processen op dit deel van het eiland worden verwacht, vindt geen grootschalige duinvorming plaats en blijft de Vliehors relatief vlak. Lokaal worden nieuwe duinen gevormd en oudere afgebroken.

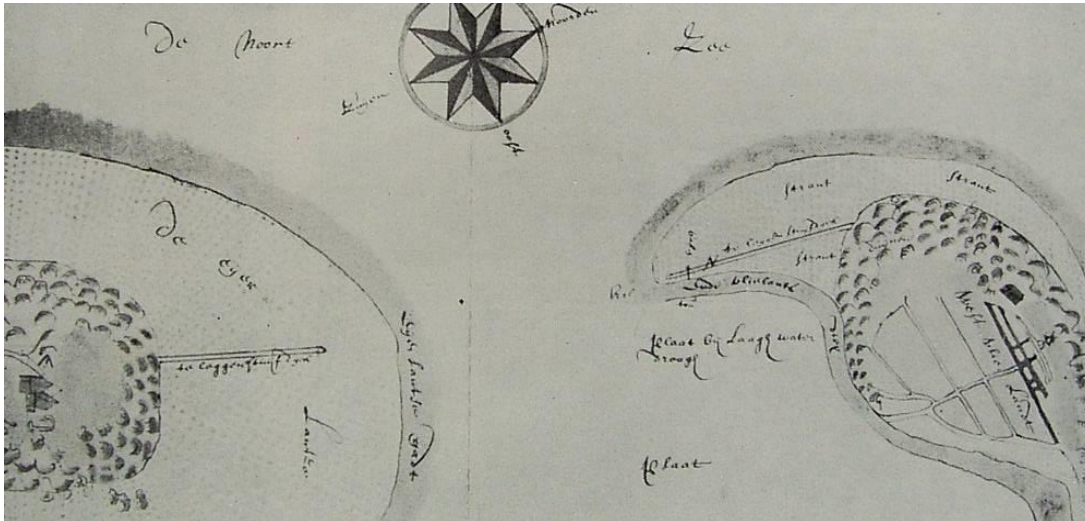


Op de Vliehors hebben de zee en wind vrij spel. De dynamiek is hier groot.

*Wordingsgeschiedenis of "geogenese"*

Op de ver naar het noorden uitstekende punt van West-Vlieland rondom het toenmalige gelijknamige dorp ontstond een groot duingebied. Deze punt ontving vanaf de 12<sup>e</sup> of 13<sup>e</sup>

eeuw via het Eijerlandse Gat (tussen Eijerland/Texel en Vlieland) grote massa's zand. Dit eindigde in 1630 toen Eijerland met Texel werd verbonden. De zandtoevoer nam aanvankelijk nog enigszins toe om daarna weg te vallen toen de onderwaterdelta's verdwenen waren. Tegen het eind van de 17<sup>e</sup> eeuw was dit westelijke duingebied van Vlieland het meest omvangrijk en stak in noordwestelijke richting ver buiten de doorgaande kustlijn van de eilanden uit (zie figuur 4.5). In de loop van de 17<sup>e</sup> eeuw echter, ging de afslag overheersen. Dit was vooral aan de noordwestkant van het eiland het geval. Vanaf die tijd begon de westpunt sterk te eroderen. Doordat de bewoners hun vee in de duinen lieten grazen verzwakte de zeewering en is het zand gaan verstuiven. Door erosie en overstromingen verdwenen het veengebied en het toenmalige dorp West-Vlieland in 1736 in zee. Al het aanwezige zand waaide weg en een zandvlakte bleef achter. De resterende zandplaat heeft zich sindsdien ongeveer over z'n eigen breedte naar het zuidoosten verplaatst.



**Figuur 4.5:** Caarte van 't Eijerlant ende West-Vlielant met de wijtte van 't gat tusschen de stranden, gemeten ende gecaarteert door Ysaack Haringhuysen, Adriaen van Twuyver en Abram Bleusen (1688) (Alg. Rijksarchief, 's-Gravenhage, No. 2673).

In de loop van de vorige eeuw is de zandplaat weer aan de westkant uitgebreid. Een deel van de Eijerlandse gronden is hier aan de noordwestzijde aangeland en ten zuiden daarvan verder aangegroeid. Op het westelijke uiteinde van het eiland vindt dus weer aangroei plaats, maar dan veel verder naar binnen liggend dan vroeger. Dit past meer binnen de doorlopende kustlijnboog van de Waddeneilanden. In feite ontstaat hier geleidelijk een nieuwe eilandkop.

De nieuwe eilandkop gaat geleidelijk over in een open strandvlakte: het voormalige sterk naar binnen geschoven en uitgestoven duingebied van West-Vlieland. Dit is een onbegroeide zandplaat waar, op enkele locaties na, geen noemenswaardige duinvorming heeft plaatsgevonden. Er heerst echter wel veel dynamiek. De wind heeft er vrij spel en er wordt voortdurend zand verplaatst. Tot in de 40-er jaren van de vorige eeuw heeft de Vliehors enige versmalling en verlaging gekend. Daarna heeft in ongeveer dezelfde mate weer een geleidelijke ophoging en verbreding plaatsgevonden. Tegenwoordig vindt er vooral afslag van zand plaats aan de noordzijde, en aanwas aan de zuidwestkant (Westhoff & van Oosten, 1991).

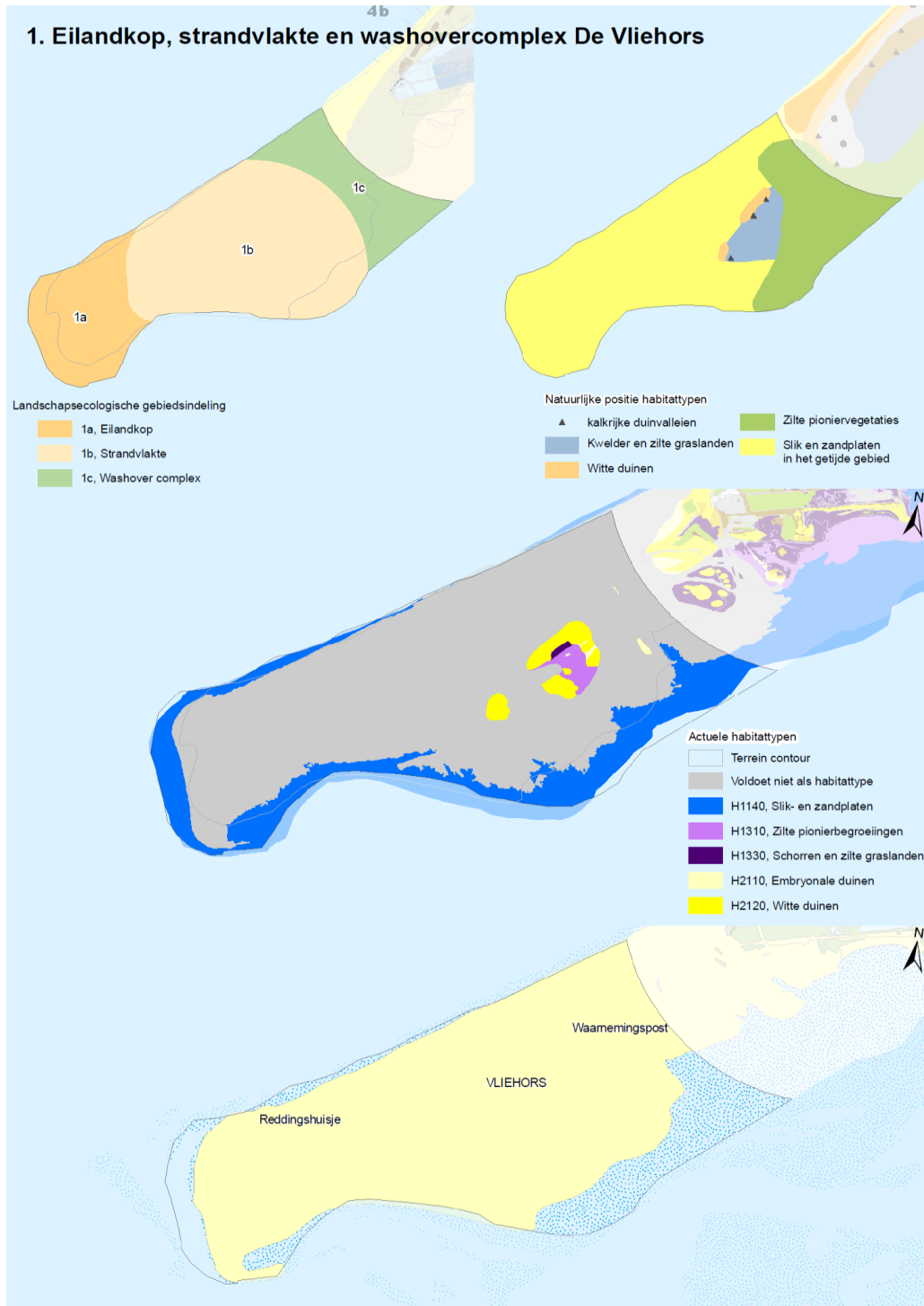
De strandvlakte wordt aan de oostkant begrensd door een laagte die al enkele tientallen jaren als een washover systeem functioneert. Bij hoog water is dit het deel van de Vliehors wat het snelst overstroomt, waarbij zowel van de kant van de Noordzee als van de Waddenzee het water naar binnen kan stromen.

#### Hydrologie

Het grondwater op de Vliehors is zout. Mogelijk dat onder de wat grotere duincomplexen in het oostelijke deel zich zoet grondwater heeft gevormd. Grote delen van het gebied staan



onder invloed van het zoute buitenwater (overstroming bij hoge vloed gemiddeld 5 keer per jaar). Bij hoge vloed (5x per jaar, 1,95 m + NAP) wordt een groot deel van de Vliehors overstromd waarbij droge en natte dwarsverbindingen tussen Noordzee en Waddenzee ontstaan. Bij middelmatige stormvloed (1x per 10 jaar, 3,00 m + NAP) blijven slechts enkele hogere duinen en duincomplexen boven water uitsteken (Rus e.a., 2011).



Bronnen: © De auteursrechten en databankrechten: Dienst voor het kadaster en de openbare registers, Apeldoorn

**Figuur 4.6:** Overzicht van het deelgebied, met landschapsecologische gebiedsindeling, natuurlijke positie van de habitattypen, habitattypenkaart en toponiemenkaart.

### *Ecologische ontwikkelingen en habitattypen*

#### *De habitattypen van de eilandkop en de strandvlakte*

Op de zuidkant van de Vliehors is momenteel een relatief groot areaal aanwezig van het habitatype H1140 slik- en zandplaten in het getijdengebied. Daarnaast is een groot areaal vlakke zandplaat aanwezig dat niet tot een specifiek habitatype gerekend mag worden. De strandvlakte is 'natuurlijk' ontwikkeld en van groot belang voor een aantal broedvogels.

Daarnaast dient deze strandvlakte als hoogwatervluchtplaats (hvp) voor op het wad foeragerende Arctische steltlopers. Zeehonden vinden op de Vliehors een rustplaats op de zandbank aan de westkant en ten zuiden van de Vliehors.

Heel lokaal in de luwte van twee kleine stuifdijkfragmenten vindt enige duin- (H2120) en zelfs kweldervorming (H1310) plaats. Tijdens het voorjaar van 2012 was goed te zien dat aan de oostkant van de duintjes al een flinke oppervlakte embryonale duintjes (H2110) gevormd was.

#### *De habitattypen van het washovercomplex (1c in figuur 4.6)*

Het washover systeem aan de oostzijde van de Vliehors sluit qua structuur volledig aan bij de zandvlakte van de Vliehors. Deze locatie biedt nu al goede mogelijkheden voor de ontwikkeling van zilte pioniervegetaties (H1310). Deze begroeiingen breiden zich de laatste jaren uit. Dit gebeurt mogelijk doordat het gebied minder bereden wordt sinds het niet meer als cavalerieoefenterrein in gebruik is. Ook liggen aan de zuid en oostkant van de duintjes hele velden met embryonale duintjes (H2110). Vooral de westzijde van het washover systeem heeft een belangrijke functie voor op het strand broedende vogels (strandbroeders) en overtuigende vogels. Mocht duinontwikkeling aan weerszijden van en in het huidige washover systeem toenemen, dan kan het systeem meer ingesnoerd raken. Misschien ontwikkelt zich dan een compleet washovercomplex met embryonale duintjes, algenmatten, witte duinen en mogelijk kleine delta's aan de wadzijde. Ook dit is afhankelijk van groot-schalige ontwikkelingen in de kustzone, inclusief suppleties.

## **4.2.2. Duinboogcomplex Kroon's polders – Meeuwenduinen**

### *Korte beschrijving van het gebied*

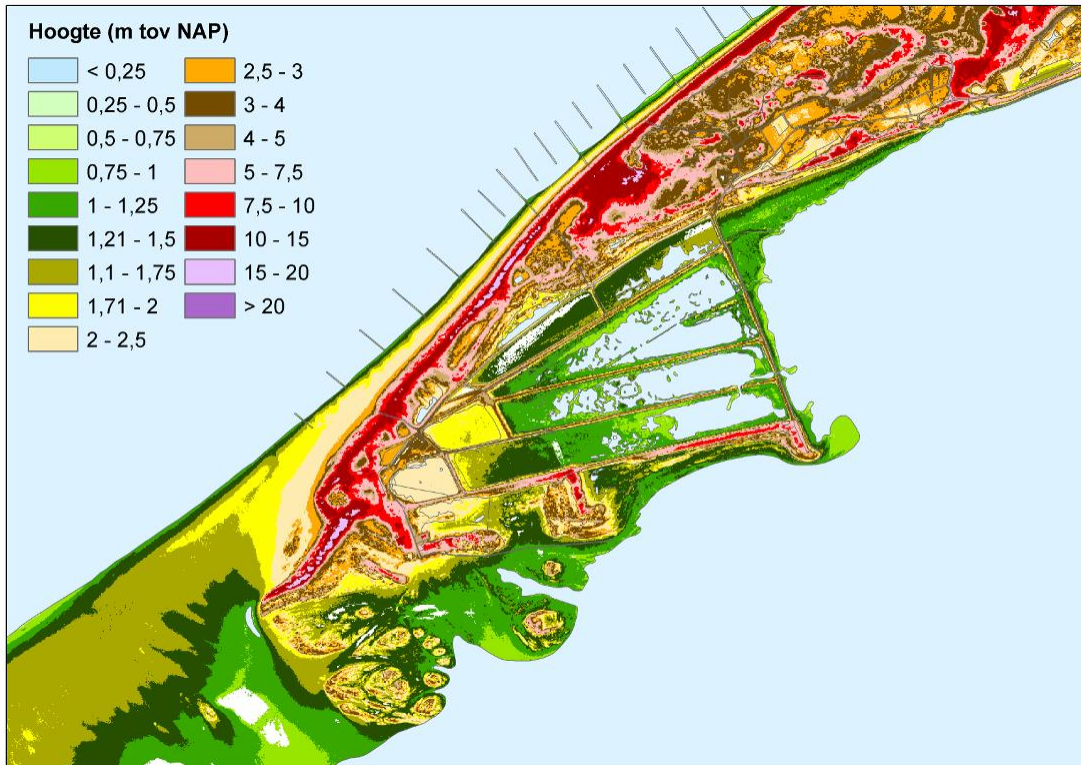
Het duin - kweldergebied van het Duinboogcomplex Kroon's polders - Meeuwenduinen kenmerkt zich door een verscheidenheid in milieuomstandigheden op korte afstanden (grondwaterstanden, vochtgehalte, kalkrijkdom, overstromingen, zoutgehalte, etc.). Het duingebied aan de noordkant is smal, maar relatief hoog. Deze duinen zijn relatief jong en bevatten daardoor meer kalk dan in de oudere duinen op het oostelijk deel van het eiland. De binnenduinrand omvat het kweldergebied van de Kroon's polders. Vanuit de zeereep is de dynamiek landinwaarts relatief groot. (zie ook figuur 4.11) In het noordwesten worden over grote oppervlakte embryonale duinen gevormd. De witte duinen mogen op dit deel van het eiland vrijuit stuiven.

### *Wordingsgeschiedenis of "geogenese"*

Ten oosten van de Vliehors, rond het militair kamp en de Kroon's polders, liggen duinsystemen die aan de noordzijde in oostelijke richting overgaan in de Meeuwenduinen (zie ook de hoogtekaart figuur 4.7). Deze lopen door tot aan het Meeuwenduinslid, een hoge duin-top ten westen van het Posthuis. Op deze wijze vormen ze een duinboog. Die 'omarmt' als het ware de strandvlaktes en kwelders van de Kroon's polders.

De duinen in dit gebied bestaan grotendeels uit verstoven stuifdijkssystemen. Aan het einde van de 19<sup>e</sup> eeuw was het gebied tussen de Vliehors en het aangrenzende duingebied zo smal geworden dat men bang was dat de Vliehors los zou raken van het eiland. Daarom legde Rijkswaterstaat tussen 1905 en 1922 stuifdijken aan, waardoor de tussenliggende gebieden opslibden en de Kroon's polders ontstonden. Deze polders waren aanvankelijk

bestemd voor landbouw, maar werden al snel natuurgebied. De Kroon's polders worden gekenmerkt door west - oost en noord - zuid gerichte zoet - zout gradiënten waar rietmoerasen, kalkrijke duinvalleivegetaties, hoge en lage kwelderbegroeiingen en brakke tot zoute plassen voorkomen. Ten oosten van de Kroon's polders ligt de Posthuiskwelder, die ook ontstaan is onder invloed van de bescherming door de stuifdijken en duinruggen. Ten zuiden van de Kroon's polders bevinden zich uitbreidende kweldergebieden. De duingebieden aan de zuid- en westkant van de Kroon's polders zijn relatief jong en dynamisch.



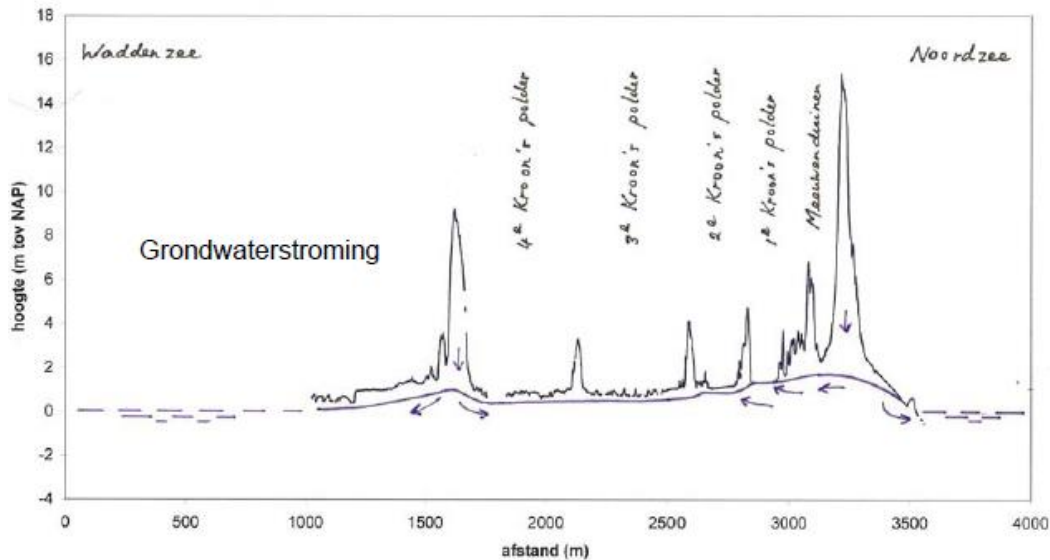
**Figuur 4.7** Hoogtekaart Duinboogcomplex Kroon's polders Meeuwenduinen.

#### Hydrologie

##### *Duinboog Meeuwenduinen tot en met de duinen ten zuiden van de Kroon's polders*

In het dwarsprofiel van figuur 4.8 is de gemiddelde freatische grondwaterstand weergegeven. Ook is de grondwaterstroming ingetekend. De grondwaterstand ligt in een groot deel van het gebied nabij het maaiveld. Ook in de eerste Kroonspolder is dat het geval. Het grondwater zakt hier niet verder weg dan 30 cm beneden het maaiveld (informatie SBB en Dinoloket). In het profiel is de grondwaterafvoer uit De Meeuwenduinen aangegeven, deels naar de Noordzee en deels naar de 1e en mogelijk de 2e Kroonspolder.

Verwacht wordt dat de fluctuaties in de hogere duinruggen relatief groot zullen zijn (Rus e.a. 2011). In het profiel is te zien dat de grondwaterafvoer uit de Meeuwenduinen deels naar de Noordzee en deels naar de 1<sup>e</sup> en mogelijk ook de 2<sup>e</sup> Kroonspolder gaat. Op de overgang naar de Kroon's polders treedt kwel op in de Telefoonpaalvallei en in de 1<sup>e</sup> Kroonspolder (zie ook doorsnede in figuur 4.8). De telefoonpaalvallei is samen met de eerste Kroonspolder hydrologisch op te vatten als binnenduintrand en als duinvallei (Flankdoorstroomvallei). Naar het zuidwesten, in de 5<sup>e</sup> Kroonspolder, gaat het maaiveld geleidelijk over in het duingebied van de Kazerne. Hier treedt, op de overgang tussen het duin- en kweldergebied zoet grondwater uit en komen op meerdere plaatsen kalkmoeraszones voor. De kwelzone is afhankelijk van de hoogteligging, de grondwaterstanden in het duingebied en de waterstanden in de polders. Op grond van de grootte van het duingebied wordt de kwelintensiteit gering verondersteld (Rus e.a., 2011), maar de kalkmoeraszones duiden op een duidelijke kalkaccumulatie.



**Figuur 4.8:** Doorsnede met schematisch beeld van de grondwaterstroming ter hoogte van de Meeuwenduinen Kroon's polders (Rus e.a. 2011).

### *Kroon's polders*

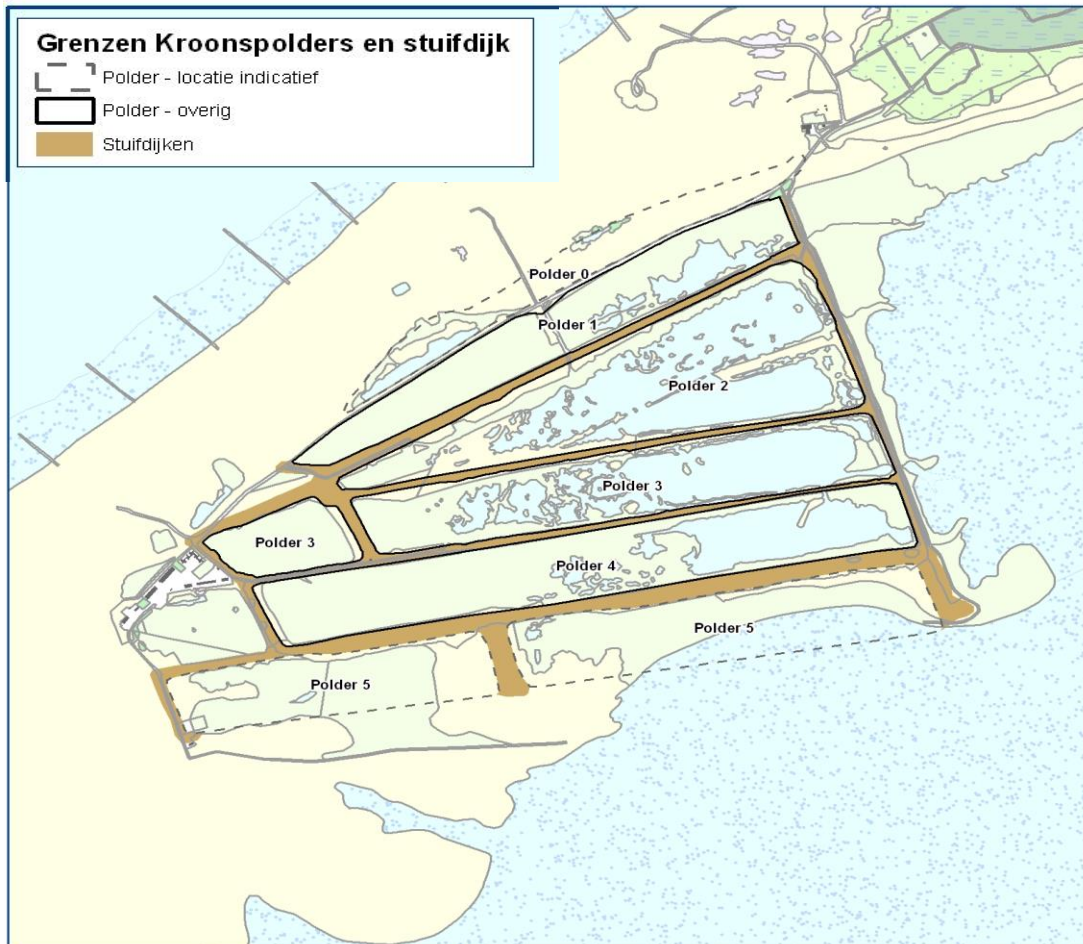
De Kroon's polders bestaan uit vier waterhuishoudkundige compartimenten die gescheiden zijn door duinruggen of duindijken (zie figuur 4.9). De Telefoonpalenvallei (polder 0 in figuur 4.9) ligt ten noorden van de Polderweg. Hier komt kwelwater uit de Meeuwenduinen in het maaiveld, dat weer doorstroomt naar de 1<sup>e</sup> Kroon's polder.

De 1<sup>e</sup> Kroon's polder bevat mede door de aanvoer van kwelwater uit de Meeuwenduinen, zoet grondwater. Deze polder is verdeeld in een oostelijk en een westelijk compartiment. Hier worden vaste winter- en zomer streefpeilen gehandhaafd: een winterpeil van 1,5 m + NAP in het oostelijke compartiment tot 1,6 m + NAP in het westelijke compartiment; en een zomerpeil van 1,15 m + NAP in het oostelijke compartiment tot 1,6 m + NAP in het westelijke compartiment. Omdat wateraanvoer ontbreekt, zakken de zomerwaterstanden vaak weg onder de zomerstreefpeilen. Dit is de natuurlijke gang van zaken op een Waddeneiland. Lokaal treedt echter wel verdroging op bij de grondwaterafhankelijke vegetaties in het noordwestelijke deel van het gebied. Dit wordt veroorzaakt door de diepe sloten die door het gebied lopen. Ten noorden van de Postweg wordt verdroging van de vochtige duinvalleivegetatie in de Telefoonpalenvallei bepaald door twee duikers onder de weg door. Die liggen net wat te laag voor deze natte vegetaties.

Ook in de 2<sup>e</sup> Kroon's polder wordt water vastgehouden (stuw op 0,83 m + NAP). Bij hoog water wordt wel regelmatig door medewerkers van SBB zout water ingelaten, zodat het water in het compartiment brak is.

De 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> Kroon's polder vormen samen één compartiment. Ze staan via een ruime inlaat/uitlaatconstructie aan de oostzijde van de 4<sup>e</sup> Kroon's polder in open verbinding met de Waddenzee, waardoor hier een gedempte getijdedynamiek optreedt.

Ten zuiden van de (officieuze, niet aangelegde) 5<sup>e</sup> Kroon's polders zijn mooie overgangen te vinden van droge kalkrijke omstandigheden via natte, kalkrijke zoetwatermilieus naar zoute milieus. Naar het westen toe kan op de overgang tussen het kwelder- en duingebied van de Kazerne, zoet kwelwater uittreden.



**Figuur 4.9:** Grenzen Kroon's polders en stuifdijk.

#### Ecologische ontwikkelingen en habitattypen

##### *De habitattypen in het Duinboogcomplex Kroon's polders – Meeuwenduinen*

Het Duinboogcomplex met de Kroon's polders is een complex ecosysteem. Het herbergt een zeer breed scala aan habitattypen (zie figuur 4.10), van noord naar zuid:

- Een slik- en zandplaat (open strandvlakte) (H1140)
- Zich ontwikkelende embryoduintjes (H2110) (alleen aan de westzijde)
- Witte duinen met enkele stuifplekken (H2120) (zeereep)
- Droge grijze duinen en droge valleien (Meeuwenduinen e.o.) (H2130)
- Natte duinvalleien (de 'polders')
  - Zeer soortenrijke kalkarme duinvalleien (H2190C) in de Telefoonpalenvallei en de 1<sup>e</sup> Polder
  - Met permanent open (zoet) water (H2190A)
  - Met wilgenbos (H2180)
  - Kalkrijke duinvalleien (H2190B) (op de hogere randterrassen van de polders en aan de zuid- en zuidwestkant van de 4<sup>e</sup> Polder)
  - Open water (brak)
  - Valleien dichtbegroeid met rietvegetaties (H2190D)
- Slecht ontwikkelde grijze duinen afgewisseld met duindoornstruwelen (H2130 + H2160) (op de zanddijken van de Polders en in de verstoven duinmassieven (meestal voormalige stuifdijkrestanten) ten zuiden van de Kroon's polders)
- Zilte pioniervegetaties (H1310) (in de oosthoek van de 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> Kroon's polder)
- Afgewisseld met onbegroeide slik- en zand platen (H1140) en een brede en vrij diep uitgesuurde geul (in de oosthoek van de 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> Kroon's polder)

- Kweldervegetaties (H1330) (op de Posthuiskwelder en ten zuiden van de 4<sup>e</sup> Kroon's polder)
- Zilte pioniervegetatie (H1310) (op de Posthuiskwelder en ten zuiden van de 4<sup>e</sup> Kroon's polder)
- Kale zand- en slikplaten (H1140)

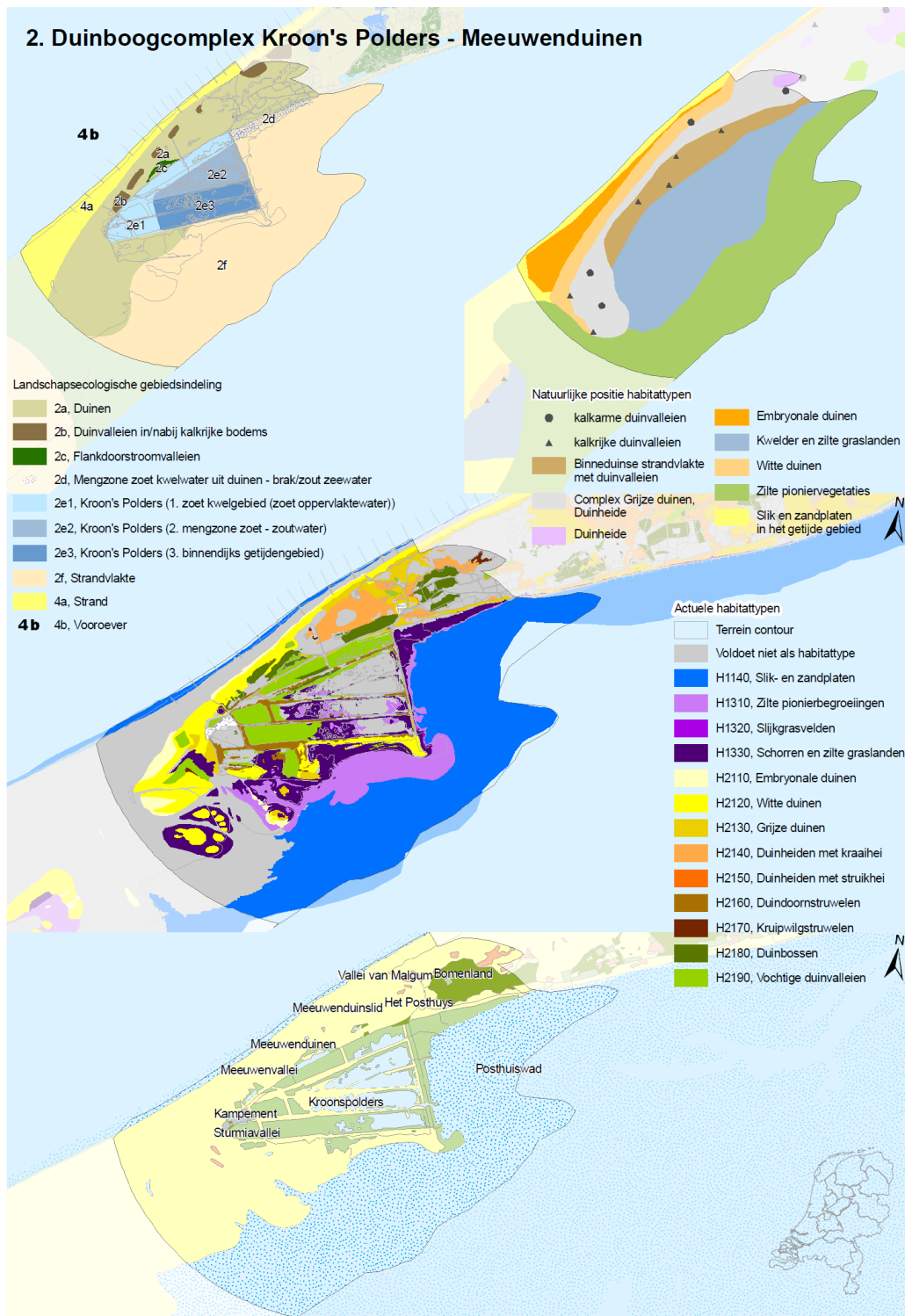
#### *De habitattypen van de Meeuwenduinen*

Ondanks de dominante aanwezigheid van zanddijkstructuren in dit gebied, zijn in feite alle in een Duinboogcomplex thuishorende habitattypen aanwezig. De grijze duinen (H2130) komen evenwel op geringere oppervlakten en in slechtere staat voor dan in een goed ontwikkeld Duinboogcomplex verwacht mag worden. Dat heeft enerzijds te maken met de relatief smalle duingordel van de Meeuwenduinen aan de noordzijde. Deze bestaat voor een belangrijk deel uit oude stuifdijken. Anderzijds heeft dit te maken met de vastlegging ervan. Dit heeft, misschien samen met een vergrote neerslag van stikstof sinds de 60-er jaren, geleid tot een sterke vergrassing.

Hernieuwde dynamiek (stuiwend zand) vanuit de zeereep vindt in toenemende mate plaats doordat de kust aangroeit en de witte duinen op diverse plekken ten westen van paal 49 in verstuiving zijn geraakt. Dit komt door natuurlijke aanlanding van zand en door zandsuppleties. Op luchtfoto's en natuurlijk ook ter plaatse, is duidelijk een paraboliserende zeereep waar te nemen met een brede zone van embryonale duinen (H2110) ervoor. In de winter van 2011 – 2012 is goed te zien geweest wat het dynamisch kustbeheer aan veranderingen heeft bewerkstelligd. De witte duinen zijn na de winterstormen ver landinwaarts verstoven. De zandmassa's hebben zich verbreed in grillige vormen. Daarbij zijn duindoornstruwelen aan de binnenzijde van de zeereep bijna geheel overstoven. Verder zuidelijk van de zeereep is tussen de helmvegetatie en het struweel een vers laagje wit zand afgezet. Al met al biedt dit nieuwe perspectieven voor ontwikkelingen van landschap en vegetatie op dit deel van het eiland, zonder dat de mens daar al te veel op ingrijpt (afgezien van het kustbeheer).



Duindoorn overstoven vanuit de zeereep tussen paal 41 en 42.



**Figuur 4.10:** Overzicht van het deelgebied, met landschapsecologische gebiedsindeling, natuurlijke positie van de habitattypen, habitattypenkaart en toponiemenkaart.

### *De habitattypen van De Kroon's polders*

Na de aanleg is in verloop van tijd een schitterend natuurgebied in de Kroon's polder ontstaan. Door de aanwezigheid van zout - zoet gradiënten en kalkhoudende tot ondiep ont-kalkte bodems komt er een grote verscheidenheid aan vegetaties voor. Behalve in de waterhuishouding verschillen de polders ook in beheer en vegetatie sterk van elkaar. Op de

beheerkaart in figuur 4.15 is te zien dat een groot deel van de graslanden in de polders gemaaid worden.

Doordat de 1<sup>e</sup> Polder is afgesloten van zee-Invloed is deze inmiddels geheel verzoet. Grote delen ervan worden gemaaid en zijn inmiddels zeer soortenrijke kalkarme duinvalleivegetaties (H2190C) geworden.

In de 2<sup>e</sup> Polder is veel open water. Soms is het water vanwege verdamping veel zouter dan zeewater (er wordt bij hoog tij, vooral in de winter, zout water ingelaten). Op de randterrassen zijn ruige, grazige begroeiingen en lage gemaaide vegetaties aanwezig.

Voordat de 3<sup>e</sup> Polder in 1996 een open verbinding met de Waddenzee en met de 4<sup>e</sup> Polder kreeg, leken beide polders sterk op de 2<sup>e</sup> Polder. Sindsdien zijn ze nogal veranderd. Het aandeel lage, open kweldervegetaties is in het oostelijk deel van de beide polders aanvankelijk sterk toegenomen, terwijl de riet- en zeebiesbegroeiingen in kwaliteit en vitaliteit achteruitgegaan zijn. Ook hier zijn op de hogere gemaaide randterrassen nog soortenrijke lage pioniervegetaties met veel rode lijst soorten (o.a. verschillende Orchideeën) aanwezig. Dit is met name geval aan het westelijk uiteinde van de 3<sup>e</sup> Polder en langs de zuidrand van de 4<sup>e</sup> Polder. Ten zuiden van de Kroon's polders, in de zogenaamde 5<sup>e</sup> Polder (2f), zijn op de zeer fraaie zoet-zout gradiënt droge en natte, zoete pioniervegetaties aan te treffen van respectievelijk de witte duinen (H2120), grijze duinen (H2130A) en natte duinvalleien (H2190B). Op het laagste deel komt een goed ontwikkelde kweldervegetatie (H1310A) voor.

Hoewel de Kroon's polders nog steeds een zeer grote diversiteit aan habitattypen bezitten, zet de successie met name in het westelijk deel duidelijk door. Zoete pioniervegetaties kunnen alleen in stand gehouden worden door een consequent maaibeheer, maar verzuring en verzilting van de bodem doet het areaal aan kalkrijke duinvalleivegetaties toch teruglopen. Vergelijk de beheerkaart in figuur 4.15 met de Habitattypenkaart in figuur 4.10. Alhoewel veel grasland gemaaid wordt, is toch maar een geringe oppervlakte van het habitatype vochtige duinvallei H2190C aanwezig. De openingen in de 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> Polders hebben weliswaar lokaal een gunstig effect gehad door het terugzetten van de successie, maar de zout-zoet gradiënten zijn feitelijk te kort. Daardoor zet de rietontwikkeling, hoewel eerst afgeremd, toch duidelijk door. Steeds meer kalkrijke duinvalleien raken begroeid met rietvegetaties (H2190D) terwijl er geen nieuwvorming van kalkrijke valleien (H2190B) meer plaatsvindt. Te verwachten is dat de polders binnen een aantal decennia vrijwel geheel dichtgroeien wanneer niet wordt ingegrepen.

3333339

Niet alleen botanisch maar ook in ornithologisch opzicht zijn de Kroon's polders en het omliggende gebied uitermate waardevol. Ze hebben een internationale betekenis als hoogwatervluchtplaats voor wadvogels. Verder vormen ze een belangrijk broed- en foerageergebied voor aalscholvers, eendensoorten als eidereenden en pijlstaarten, steltlopers als wulpen en tureluurs en rietvogels als bruine kiekendieven, baardmannetjes en rietzangers. Het porseleinhoen broedt in de moerasdelen die in de eerste polder en in het westen van de derde en vierde polder liggen. Sinds halverwege de jaren '80 zijn de Kroon's polders ook een belangrijk foerageergebied en daarna broedgebied geworden voor de lepelaar. De betekenis van dit gebied als hoogwatervluchtplaats neemt echter geleidelijk af doordat de westelijke delen van de polders steeds meer dichtgroeien. De bos- en struweelvogels zijn hier toegenomen.





met zich mee en blaast dit over het eiland. Het zand van de embryonale duinen en witte duinen wordt uitgestoven en weer tot nieuwe (parabool) duinen opgeworpen. Ook stuift zand uit de witte duinen verder door naar de grijze duinen. De wind en het aangevoerde zand en kalk zorgen voor nieuwe dynamiek. In de zeereep is deze sterk om verder landinwaarts af te nemen. In de buurt van de Waddenzee neemt de winddynamiek weer toe.

Het kalkgehalte in de bodem neemt van noord naar zuid af. Dit heeft gevolgen voor de plantengroei. Hier komt het kalkarme habitatype H2130B voor. In een zure bodem hoopt afgestorven organische stof zich op. Onder deze omstandigheden hebben de heidevegetaties zich op de Waddeneilanden wijd verspreid.

Onder het eiland bevindt zich een zoetwaterbel. Het regenwater infiltreert in de duinen, lost kalk en andere mineralen op en voert die mee. Zodoende zijn de van origine al kalkarme oudere duinen inmiddels sterk uitgeloozd. In de lage valleien en aan de buitenranden treedt het zoete grondwater als kwelwater naar de oppervlakte. Op de overgang van duin naar open water in de Kroon's polder, is de Telefoonpalenvallei en de eerste Kroon's polder op te vatten als een binnenduintrand. Onder invloed van kwel uit de duinboog is hier het habitatype van de vochtige duinvalleien (H2190B en C) over een behoorlijke oppervlakte aanwezig. Invloed van de zee wordt merkbaar in de derde en vierde Kroon's polder. Aan de zuid en oostkant zijn kwelders opgeslibd.



De wind waait kerven in de zeereep en ververst zodoende de witte duinen en grijze duinen.

### **4.2.3. Secundair verstoven Duincomplex Midden en Oost-Vlieland**

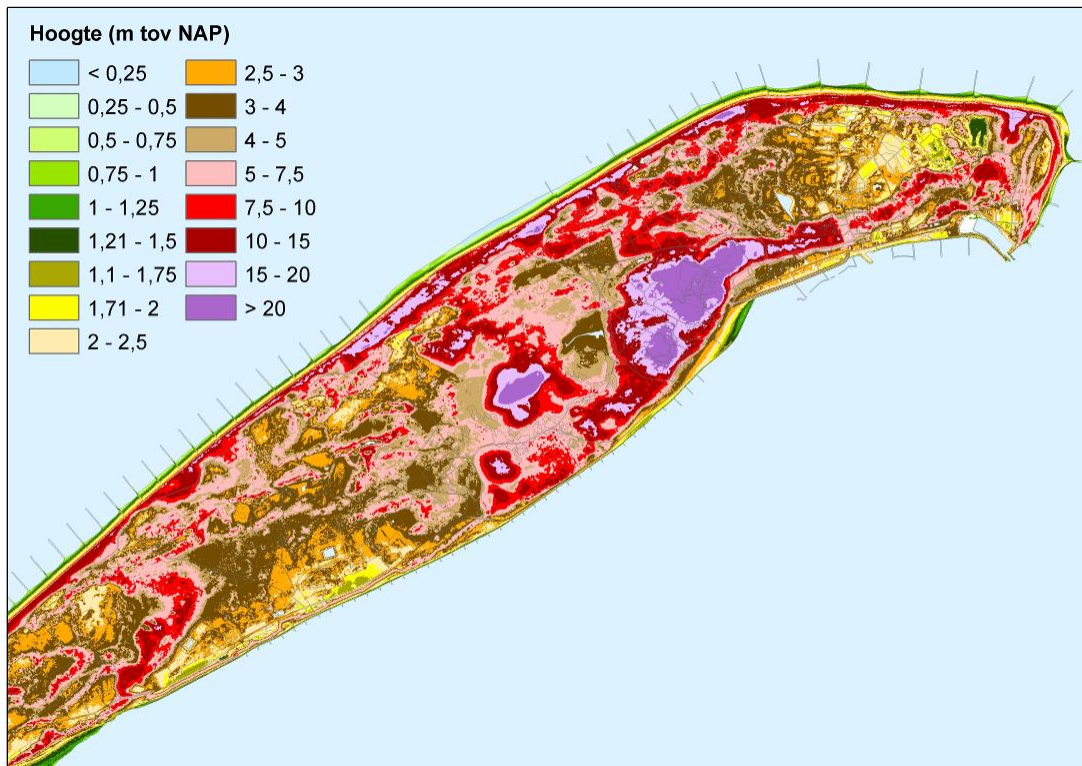
#### *Korte beschrijving van het gebied*

Het secundair verstoven duincomplex (figuur 4.12 en 4.13) bestaat uit omvangrijke en vaak hoog opgestoven loopduincomplexen. Aan de westzijde daarvan liggen grote uitgestoven duinvlakten, soms nat en soms droog. Dit is afhankelijk van de diepte van uitstuiving.

Hier en daar zijn restanten van armen van parabolen te herkennen. Deze vormen soms vrij brede duinreeksen waarin soms secundair (eigenlijk tertiair) weer duinvalleitjes zijn uitgestoven. Het centrale deel van het gebied ligt al enkele eeuwen binnen de begrenzing van het eiland en is dan ook diep ontkalkt. Alleen aan de Noordzeezijde zijn de duinen door regelde overstuiving vanuit de zeereep hier en daar nog kalkhoudend. Er is een smalle binnenduinrand waar nogal wat boscomplexen en een aantal landbouwgraslandjes liggen. Behalve enkele buitendijkse zilte graslandjes rond het dorp zijn er geen kwelderachtige biotopen aanwezig. Op enkele kleine actieve verstuivingen na, is dit midden- en oostelijke deel van Vlieland sinds ongeveer 1930 vastgelegd.

#### *Wordingsgeschiedenis of "geogenese"*

Het oostelijke en midden duingebied vormt de oude kern van het eiland. Dit bestaat uit secundair verstoven duincomplexen. Of hier oorspronkelijk ook duinboogcomplexen waren kan (nog) niet achterhaald worden. Wel is bekend dat er in de 16<sup>e</sup> eeuw, en vermoedelijk nog lang nadien, geen aaneengesloten duinketen lag.



**Figuur 4.12** Hoogtekaart secundair verstoven duinen.

Al in de 16<sup>e</sup> eeuw tot eind 19<sup>e</sup> eeuw kwamen zeer grootschalige verstuivingen in dit gebied voor. De loopduinen "liepen", schuin op de zuidwest - noordoost gerichte lengteas van het eiland, recht vanuit het westen vanaf de stranden, het eiland over. Op de hoogtekaart (figuur 4.12) is dit proces nog duidelijk te herkennen in de oriëntatie van de begin 20<sup>e</sup> eeuw gefixeerde loopduinen. Van west naar oost vallen de steeds hoger wordende koppen van Meeuwenduin, Oude Huizenlid, Kooisplek, Poterslid en Vuurboetsduin het meeste op. Ook de pal westelijk van deze hoge koppen liggende, uitgestoven en achtergebleven loopduinvlakten (elk loopduin zijn eigen vlakke) zijn nog goed op de hoogtekaart terug te vinden. Hier en daar zijn nog restanten van paraboolarmen<sup>1</sup> en lagere duinkoppen te herkennen die overigens ook weer secundair verstoven zijn. Ten oosten van het Meeuwenduin ligt een grote duinvallei die aan de oostzijde afgesloten wordt door een paraboolduin. Ver-

<sup>1</sup> Parabolen zijn croissant-vormige duinen.

der naar het oosten zijn meerdere verspreid liggende (parabool)duinen en duinvalleien te onderscheiden, waarvan rond het dorp een deel bebost is.

Aan het einde van de 19<sup>e</sup> eeuw begonnen Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer met de grootschalige aanplant van bos en helm om verstuiving tegen te gaan. Rond 1910 is daarvoor vrijwel het gehele duingebied in het midden en oosten van het eiland vastgelegd in zijn huidige vorm, op enkele kleine actieve verstuivingen na. Het gebied als geheel ligt ook "extern" al ongeveer een eeuw volledig vast, zowel door de reeks strandhoofden langs de Noordzeekust die halverwege de 19<sup>e</sup> eeuw zijn aangelegd, als door de in 1936 aangelegde stenen wadglooiing langs de Waddenkust.

### *Hydrologie*

De natuurlijke condities zijn er de oorzaak van dat in het overgrote deel van het secundair verstoven duincomplex infiltratieomstandigheden heersen en dat meerdere duinvalleien onder gemiddelde hydrologische omstandigheden droog zijn. Afvoerend oppervlaktewater naar Noordzee/Waddenzee, is hier nagenoeg afwezig. De droge infiltratieomstandigheden zijn het sterkst in het hoge en brede duingebied van het Kooisplek en het Poterslid, ten westen van het dorp Oost-Vlieland.

Op het eiland zijn diverse duinvalleien met een grondwaterstand die niet verder dan 1 meter beneden het maaiveld wegzakt (Gemiddeld Laagste Grondwaterstand, GLG). In het voorjaar staat het grondwater minimaal 50 centimeter onder het maaiveld. Op grond van hun ligging in het systeem, kunnen drie typen valleien worden onderscheiden:

1. Regenwaterinfiltratievalleien
2. Flankdoorstroomvalleien
3. duinvalleien in of nabij kalkrijke bodems

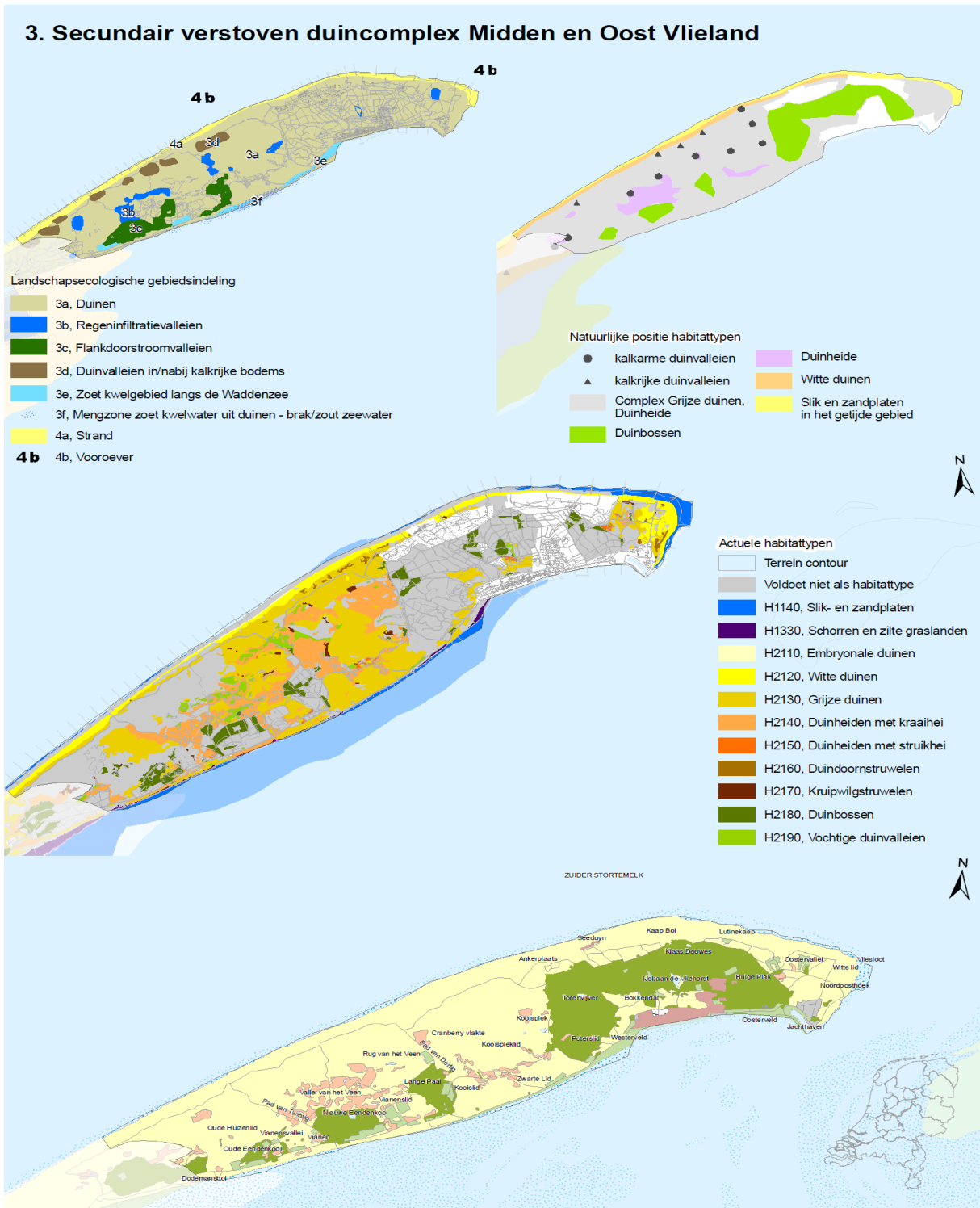
Onder een *regenwaterinfiltratievallei* wordt een duinvallei verstaan die ingesloten wordt door hogere duinruggen, geen oppervlaktewaterafvoer of oppervlakkige afvoer kent, en relatief hoog in het regionale grondwatersysteem ligt. Ze liggen ongeveer midden op de lengteas van het eiland verspreid. De Kooisplek en de Vallei van het Veen zijn voorbeelden van regenwaterinfiltratievalleien.

Doordat oppervlaktewater niet kan worden afgevoerd en de grondwaterstand ter plaatse meelift met de grondwaterstand in de omgeving in de hogere duingebieden, zal weinig of geen diep grondwater aangetrokken worden. Lokale (ondiepe) kwel over ondiepe weerstandslaagjes of oppervlakkige afstroming kan bij hoge grondwaterstanden wel voorkomen. Deze kwel heeft dan in de meeste gevallen een laag kalkgehalte, waardoor deze valleien een wat zuur karakter hebben. Een uitzondering op deze regel vormt de Oostervallei die op de meest oostelijke punt van het eiland ligt. Op dit ingesloten graslandje wordt kalk via lokaal kwelwater aangevoerd uit de aangrenzende kalkhoudende jonge duingronden. In dit type valleien kan de grondwaterstand diep wegzakken (bijvoorbeeld Kooisplek). De valleien in het westen van het Secundair verstoven duincomplex hebben hogere grondwaterstanden (Cranberry-vlakte, Vallei van het veen, vallei ten westen van Oude Huizenlid).

Onder een *flankdoorstroomvallei* wordt een duinvallei verstaan, die op de flank of rand van het regionale grondwatersysteem ligt. De meeste van deze valleien sluiten aan op de lage kwelgebieden langs de Waddenzee. Bij hoge grondwaterstanden kan water oppervlakkig worden afgevoerd van de Flankdoorstroomvalleien naar de aangrenzende lage gronden. Door deze afvoer wordt dan weer dieper grondwater in de valleien aangetrokken. De meeste van deze valleien liggen in het westelijk deel van het secundair verstoven duincomplex.

De *duinvalleien in of nabij kalkrijke bodems* vormen een aparte categorie, omdat hier waardevolle kalkminnende duinvalleivegetaties voor kunnen komen. Alhoewel de modelberekeningen voor deze categorie valleien vaak relatief lage grondwaterstanden aangeven, blijkt uit veldwaarnemingen van Staatsbosbeheer dat ze echter in werkelijkheid natter zijn. Mogelijk hangt dit samen met de aanwezigheid van lokale kwel en oppervlakkige en zijdelingse

toestroming van kalkhoudend grondwater. Dergelijke kleinschalige hydrologische processen worden meestal gemist in regionale grondwatermodellen.



Bronnen: © De auteursrechten en databankrechten: Dienst voor het kadaster en de openbare registers, Apeldoorn

**Figuur 4.13** Overzicht van het deelgebied, met landschapsecologische gebiedsindeling, natuurlijke positie van de habitattypen, habitattypenkaart en toponiemenkaart.

#### Oppervlaktewaterhuishouding

##### *Laaggelegen gebieden langs de Postweg*

Vanwege de relatief hoge ligging en het ontbreken van poldergebieden heeft Vlieland een beperkte infrastructuur aan watergangen en kunstwerken. Het overgrote deel van het in

het duingebied geïnfiltreerde neerslagwater wordt via het grondwatersysteem afgevoerd naar de Noordzee en Waddenzee. Alleen in de laaggelegen gebieden langs de Waddenzee (Bomenland, Oude Kooi, Nieuwe Kooi en Lange Paal) wordt in natte periodes oppervlaktewater via een slotenstelsel afgevoerd. Klepduikers zorgen ervoor dat er bij hoog water geen zout water naar binnen stroomt: bij hoogwater sluiten deze klepduikers automatisch. Tevens zijn de afvoerpunten op de Waddenzee voorzien van afsluiters. Bij (een verwachting van) extreem hoog water (1,90 m + NAP) worden de afsluiters door medewerkers van SBB gesloten. Door middel van stuwen wordt bij voldoende wateraanvoer een bepaald maximum winter- en zomerpeil gehandhaafd. Dit zijn streefpeilen. Bij onvoldoende wateraanvoer kunnen de peilen niet gehandhaafd worden en zakt de oppervlaktewaterstand onder het streefpeil.

#### *Waterhuishouding om en nabij het dorp Oost-Vlieland*

De oude kern van het dorp Oost-Vlieland ligt relatief laag. In natte periodes ondervindt men hier wateroverlast door te hoge grondwaterstanden. Om deze wateroverlast zoveel mogelijk te voorkomen zijn twee drains aangelegd: één langs de Waddenzeedijk en een tweede in de Dorpsstraat. Het drainwater wordt afgevoerd via een leiding en automatische afsluiter naar de Waddenzee.

Het Westerseveld bij het dorp Oost-Vlieland wordt bij stormvloed geïnundeerd, en het zee-water wordt via een slotenstelsel weer afgevoerd.

#### *Dijkkring*

Rondom het dorp Oost-Vlieland is een primaire waterkering aangelegd (dijkkring) die het dorp beschermt tegen hoogwater. In september 2012 is bestuurlijk overeenstemming bereikt over een nieuwe dijkkring. De nieuw voorgestelde dijkkring levert geen problemen met de Natura 2000 instandhoudingsdoelen.

#### *RWZI*

Op de oostpunt van Vlieland nabij de haven ligt de rioolwaterzuivering van Vlieland. Het aangevoerde rioolwater bestaat grotendeels uit huishoudelijk afvalwater, in volume overeenkomend met het gewonnen drinkwater, aangevuld met neerslagwater dat afstroomt van verharde gebieden (voornamelijk de bebouwing van het dorp). Het RWZI-water wordt via een lange leiding geloosd in de vaargeul van de Waddenzee.

### Ecologische ontwikkelingen en habitattypen

#### *De habitattypen in het secundair verstoven duincomplex*

Het secundair verstoven duincomplex herbergt een breed scala aan habitattypen (zie ook figuur 4.13); van 'veel voorkomend' naar 'beperkt voorkomend':

- Witte duinen (H2120) en zeer lokaal kleine plukjes embryonale duinen (H2110).
- Slecht ontwikkelde kalkarme grijze duinen (H2130B), die ternauwernood aan de gestelde eisen voldoen.
- Vegetaties die niet aan de gestelde eisen als habitatype voldoen, en dus als grijze plekken op de habitatkaart staan
- Goed ontwikkelde kalkrijke grijze duinen (H2130A) (klein areaal).
- Duinheide: vochtige kraaiheide (H2140A).
- Duinheide: droge kraaiheide begroeiingen (H2140B).
- Duinheide: struikheidevegetaties (H2150).
- Duindoornstruwelen (H2160) (nabij de zeereep, o.i.v. overstuiving)
- Kalkarme valleien met dopheide, cranberry, drienerve en zwarte zegge als dominante soorten (H2190C)
- Kruiwilgstruwelen (H2170)
- Duinbos: dat niet voldoet aan de gestelde eisen van het habitatype; bestaande multifunctionele boscomplexen die zijn aangeplant als naaldbos (m.n. zeedennen). Wanneer ze geleidelijk worden omgevormd naar loofbos gaan ze ook "meetellen" onder H2180.

- Duinbos: drogere typen (H2180A)
- Duinbos: vochtige typen (H2180B)

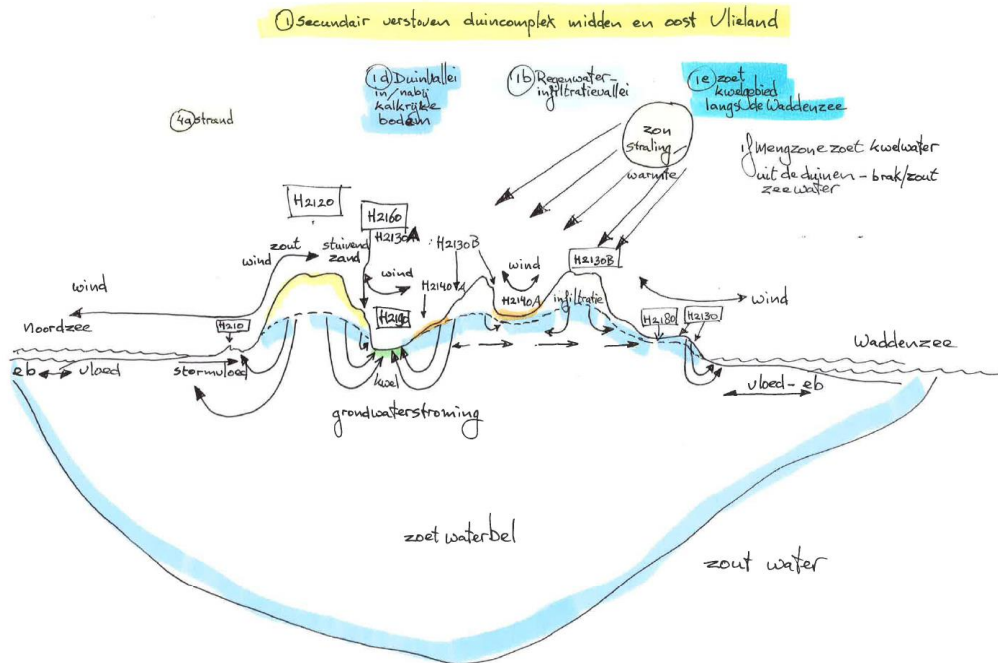
Langs de zeereep zijn de embryonale duinen (H2110) en de witte duinen (H2120) sterk aan verandering onderhevig. Ze verversen en vernieuwen zich permanent. Hierdoor komen de witte duinen plaatselijk ook al meer landinwaarts te liggen. In het secundair verstoven duin is het habitatype grijze duinen (H2130) dominant aanwezig. Net als voor het gehele eiland geldt ook hier dat een aanzienlijk deel van grijze duinen uit soortenarme vegetaties bestaat die nog juist als habitatype mee mogen tellen. Ook zijn er delen die weliswaar te ontwikkelen zijn als grijze duinen maar nu niet tot het habitatype H2130 gerekend mag worden. Het areaal aan goed ontwikkelde grijze duinen is slechts zeer klein en bestaat dan voornamelijk uit subtype H2130A, de kalkrijke variant. Dit habitatype is direct achter de zeereep te vinden en profiteert blijkbaar van de toegenomen verstuiving.

Binnen het gebied van de secundair verstoven duinen komen verder aanzienlijke oppervlakten duinheide voor op de noordhellingen en vlakke delen die ver zijn uitgeloogd. Dat is met name de droge kraaiheide begroeiingen (H2140B). Plaatselijk zijn ook struikheidevegetaties (H2150) te vinden.

Op Vlieland bestaat het vochtige subtype (H2140A) voornamelijk uit cranberry begroeiingen. Bij voortgaande natuurlijke successie neigt dit vegetatietype ertoe met duinriet dicht te groeien. De afgelopen jaren is gebleken dat door maatregelen als plaggen en chopperen dit proces is te keren. Gesteld kan worden dat de kwaliteit van dit habitatype daardoor weer toegenomen is.

Het droge subtype (H2140B) is in het algemeen vrij slecht ontwikkeld, d.w.z. ca. 2/3 van het areaal is in sterke mate "vergrast" door een dominantie van helm en/of zandzegge. Lokaal zijn delen met goed ontwikkelde vegetaties aanwezig. Er zijn twee trends aanwezig op het eiland. Buiten het begrazingsgebied lijkt de vergrassing van dit habitatype toe te nemen. In het begrazingsgebied lijkt de vergrassing aanzienlijk teruggedrongen te worden terwijl de kraaiheide niet of slechts weinig te lijden lijkt te hebben onder vraat en vertrappingseffecten, vermoedelijk vanwege de lage dichtheden van grazers (veldwaarneming Staatsbosbeheer). De berendruif wordt op Vlieland veelvuldig aangetroffen binnen dit habitatype.

Van de struikheides (H2150) worden zeer verspreid kleine fragmentjes aangetroffen. De kwaliteit van dit habitatype is redelijk. De struikheidevegetatie is vrij open en er is weinig vergrassing opgetreden. De kruidlaag is relatief soortenarm. Wel zijn diverse korstmossen aanwezig.



**Figuur 4.14** Dwarsdoorsnede met de landschapsecologische relaties in het secundair verstoven duincomplex in het midden en oosten van Vlieland

Nabij de zeereep komen hier en daar duindoornstruwelen (H2160) voor, op plekken waar invloed van enige overstuiving aan de orde is. Kruidwilgstruwelen (H2170) nemen door natuurlijke successie in vochtige en natte valleien toe en breiden zich vandaar ook uit naar de iets drogere delen. Duinbos ligt meer aan de zuidzijde van het eiland, in de luwte van de wind. Het habitattype (H2180) breidt zich de laatste decennia ook uit. Drogere typen (H2180A) veelal in de beschutting van bestaand aangeplant bos in de binnenduintrand (esdoorn, berk en eik, maar overigens vaak sterke verjonging met exoten). Vochtige berken- en wilgenbosjes, afgewisseld met ratelpopulieren en Vlierstruwelen (H2180B) vestigen en ontwikkelen zich in verouderende duinvalleien. De bestaande multifunctionele boscomplexen die aangeplant zijn als naaldbos (m.n. zeedennen) worden geleidelijk omgevormd naar loofbos en gaan op den duur ook "meetellen" onder habitattype H2180.

Het grootste deel van de duinvalleien in het secundair verstoven gebied bestaat uit kalkarme valleien (H2190C) met dopheide, cranberry en drienerlige en zwarte zegge als dominante soorten. Enkele valleien in het deelgebied Vallei van het Veen zijn niet begroeid, of zeer spaarzaam met pioniersoorten als greppelrus, Zomprus, maar soms ook oeverkruid, waterpunge, dwergvlas e.d. In 2007 en 2008 zijn een aantal valleien aan de noordrand van het gebied geplagd waar zich naast oeverkruid c.s. ook soorten als strandduizendguldenkruid, moeraswespenorchis en zelfs knobbies vestigen. Kennelijk zijn dit enigszins kalkrijke valleien (H2190B) die door licht instuwend zand maar mogelijk ook aanvoer van mineraalrijk grondwater vanuit het centrale duinmassief gebufferd worden.





Grijze duinen in het secundair verstoven duincomplex van Vlieland.

In dit soort gebieden is het voortbestaan van open duin van oudsher verbonden met een breed scala van menselijke activiteiten. De invloed hiervan was op Vlieland tot ca. 1900 zo sterk dat dit gebied nog vrijwel geheel in beweging was. De nieuwkomers, Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer, op het eiland reageerden daarop door de zeereep te versterkten en vast te leggen met helm en stuifschermen. Door o.a. bos aan te planten werd ook de verstuiving in de binnenduinen met alle macht zoveel mogelijk beteugeld. Bovendien werd er paal en perk gesteld aan "erosieve" activiteiten (m.n. begrazing, maar ook plaggen, branden, helm winnen ,etc.) van de plaatselijke bevolking.

De daaropvolgende geleidelijke fixatie van het landschap leidde eerst tot een zeer goede ontwikkeling van zeer open en voedselarme begroeiingen. In zijn schitterende boek over de landschapsecologie van het eiland Vlieland in de 40- en 50-er jaren doet Volkert de Vries (1950) hier verslag van. Zo beschrijft hij de ontwikkeling van een vegetatie met duinsterretje, zanddoddegras en muurpeper in de invloedssfeer van stuivend kalkhoudend zand. In de voedselarme ontkalkte duinen ging het om korstmos- en mosrijke buntgrasvegetaties, soms heel veelkleurig met bloemen van hondsviooltjes, driekleurige viooltjes, zandblauwtje, biggenkruid, muizenootje, etc. Kortom de grijze duinen (H2130) waren toen over grote oppervlakten en in zeer soortenrijke vorm aanwezig. Overigens waren ook de duinvalleien (H2190) nog heel open en vaak begroeid met soortenrijke pioniervegetaties waarin soorten als dwerggras, dwergglas, dwergbies en dwergbloem voor kwamen.

In de tweede helft van de 20<sup>e</sup> eeuw zette de successie van de vegetatie echter een versneling in door een toenemende invloed van stikstofneerslag. Dit heeft geleid tot een zeer sterke vergrassing, vanwege de combinatie met een grote, natuurlijke uitloging en verzuring van het secundair verstoven duinlandschap. Daarbij komt veel fosfaat beschikbaar aan de planten. In de droge duinen gingen helm en zandzegge sterk overheersen. In de vochtiger delen domineert duinriet en in de valleien riet, vaak in mozaïek met duinriet. Weliswaar is de stikstofdepositie sinds de 80-er jaren afgenomen maar nog niet tot het niveau van ca. 1950. De zo grote biodiversiteit in dit gebied is in een razend tempo achteruit gegaan. Dit

wordt in deze tijd van Natura 2000 weerspiegeld in de lage kwaliteit van de habitattypen en in het wegvallen van juist de meest karakteristieke vogelsoorten in dit landschap. Het ongestoord laten verlopen van de natuurlijke successie onder deze omstandigheden lijkt hier geen goede optie omdat de uitgangssituatie - een sterk verzuurde en verrijkte bodem - ongunstig is voor een kwalitatief goede ontwikkeling van welk habitatype dan ook.



Grazende Schotse Hooglanders bij het pad van twintig.

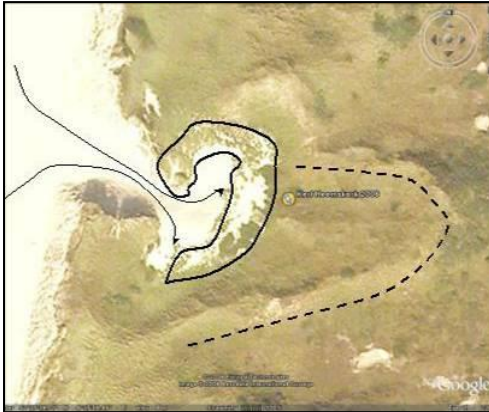
#### *Beheer en recente maatregelen*

Bovenstaande constatering heeft er toe geleid dat vanaf ca. 1995 inrichtings- en beheermaatregelen in de oude duinkern zijn uitgevoerd (zie beheerkaart figuur 4.15 voor het overzicht). In de Vallei van het Veen is een gebied van 200 hectare in begrazing genomen. Verder zijn enkele valleien in het Kooisplek geplagd. De laatste jaren zijn in het kader van de uitvoering van het nationale 'LIFE-project Duinen' van Staatsbosbeheer weer verschillende valleien langs de zeereep geplagd om de ontwikkeling van het habitatype vochtige duinvalleien, H2190B en C, te bewerkstelligen. Verder zijn aanzienlijke gedeelten van voormalige loopduinvlakten gehopperd (een combinatie van maaien en verwijderen van de strooisellaag). Vervolgens ontwikkelt het habitatype ontkalkte grijze duinen (H2130B) zich hier weer. Tenslotte zijn een paar stuifkuilen van vegetatie ontdaan om te zien of dit kan leiden tot reactivering van verstuiving in het binnenduin.

De laatste jaren, na intensivering van de begrazing in 2004, worden de effecten van begrazing in de Vallei van het Veen steeds duidelijker. Een vergelijking van wel en niet begraasde plekken geeft duidelijk aan dat de vegetatie in de uitgestrekte valleien waar vooral de Schotse Hooglanders grazen veel lager en bloemrijker wordt. Ook zorgen de Soay schapen voor een wirwar van paadjes en open plekken waar gevarieerde begroeiingen ontstaan en waar ook de konijnenstand lijkt toe te nemen. Deze effecten zijn nog niet gedocumenteerd, maar wel direct in het veld waarneembaar.

Voor de komende 50-100 jaar dient er, hoe dan ook, vanuit gegaan te worden dat er in dit secundair verstoven gebied geen ingrijpende veranderingen in de basisvoorwaarden zullen

optreden. De kustlijn is immers zowel aan de Noordzeezijde als de Waddenzeezijde gefixeerd. Wel zullen veelal lokale, positieve effecten terug te voeren zijn op het dynamisch kustbeheer. Daarbij wordt door Rijkswaterstaat een zogenaamde 'basiskustlijn' gehandhaafd door middel van zandsuppleties voor de kust. Voor de hoogte van deze basiskustlijn is een norm vastgesteld die wordt gehandhaafd om de kustverdediging veilig te stellen. Wanneer door extra aanvoer van zand de bescherming van het achterland gegarandeerd is hoeft de buitenste duinenrij niet persé overal op hoogte te zijn. Het tot nu toe gebruikelijke onderhoud van de buitenste stuifdijk kan daardoor achterwege blijven tenzij er bebouwing direct in of achter de zeereep aanwezig is. In de jaren 2001, 2005 en 2008 hebben zandsuppleties plaatsgevonden op de vooroever van Vlieland om de basiskustlijn aan te vullen. Strandsuppleties zijn in 1995, 1997 en 2001 op verschillende delen van het strand aan de oostkant van het eiland uitgevoerd.



**Links:** vorming van een paraboolduin. **Rechts:** Werking van de wind bij het ontstaan van paraboolduinen in de zeereep

Ten westen van de Ankerplaats (paal 49,5) is het onderhoud van de kustduinen gestopt om de verstuiving in de zeereep te stimuleren. Het is duidelijk te zien hoe zich op het strand nieuwe duintjes ontwikkelen (embryonale duintjes H2110). Door het dynamisch zeereepbeheer wordt dit zand niet meer, zoals vroeger, ingevangen in stuifschermen of helmaanplant, maar op een natuurlijke wijze op het strand en tegen de zeereep afgezet. De duinen worden hier breder en hoger. Bij duinafslag door stormen ontstaan 'kliffen'. Bij paal 49 is een stuifkuilcomplex ontstaan. Hier vinden we de meeste dynamiek van de Vlielandse zeereep. Ook ten westen van paal 49.5 heeft het dynamisch kustbeheer geleid tot de ontwikkeling van nieuwe stuifkuilen. Het zand dat uit de stuifkuilen is geblazen stuift door naar het achterliggende gebied, maar dit betreft nergens meer dan honderd meter. De zeereep heeft hierdoor een natuurlijker vorm gekregen, met meer variatie. Ook is een gunstige invloed waar te nemen op de ontwikkeling van grijze duinen en duinvalleien.

Het grootste deel van dit secundair verstoven duingebied zal verder blijven bestaan uit de huidige geheel begroeide duinvormen waarin hooguit nog enkele actieve stuifkuiltjes in voormalige paraboolarmen voor sedimentaire verjonging blijven zorgen. Doordat het duinmassief in z'n geheel is ontkalkt, zal het zonder aanvullend beheer, een natuurlijke neiging hebben tot een verder doorzettende successie naar struweel en mogelijk ook bos.

#### *Vogels in het secundair verstoven duincomplex*

De geschetste ontwikkelingen in grijze duinen hebben er ook toe geleid dat de vogelbevolking van het secundair verstoven duinlandschap sterk is veranderd. Struweelrandvogels en moerasvogels zijn sterk toegenomen ten koste van de vogels van open duin. Grauwe kiekendieven en grauwe klauwierien zijn verdwenen en soorten als wulp, tapuit en veldleeuwrik krijgen het steeds moeilijker.

Ook de blauwe kiekendief lijkt als broedvogel van het eiland verdwenen. In 2001 waren nog drie broedparen opgetekend in de omgeving van het Zwarte Lid, daarna niet meer. Mogelijk

is de vergrassing en verstruweling een probleem voor de blauwe kiekendief. Deze heeft open duinvegetaties nodig met kort gras en stuivend zand. Ook kan verstoring aan de orde zijn.

Het laatste broedgeval van de velduil binnen dit deelgebied is in 2001 op de oostpunt aangetroffen. Wel broeden, over hele het duingebied verspreid, veel kleine mantelmeeuwen op Vlieland.

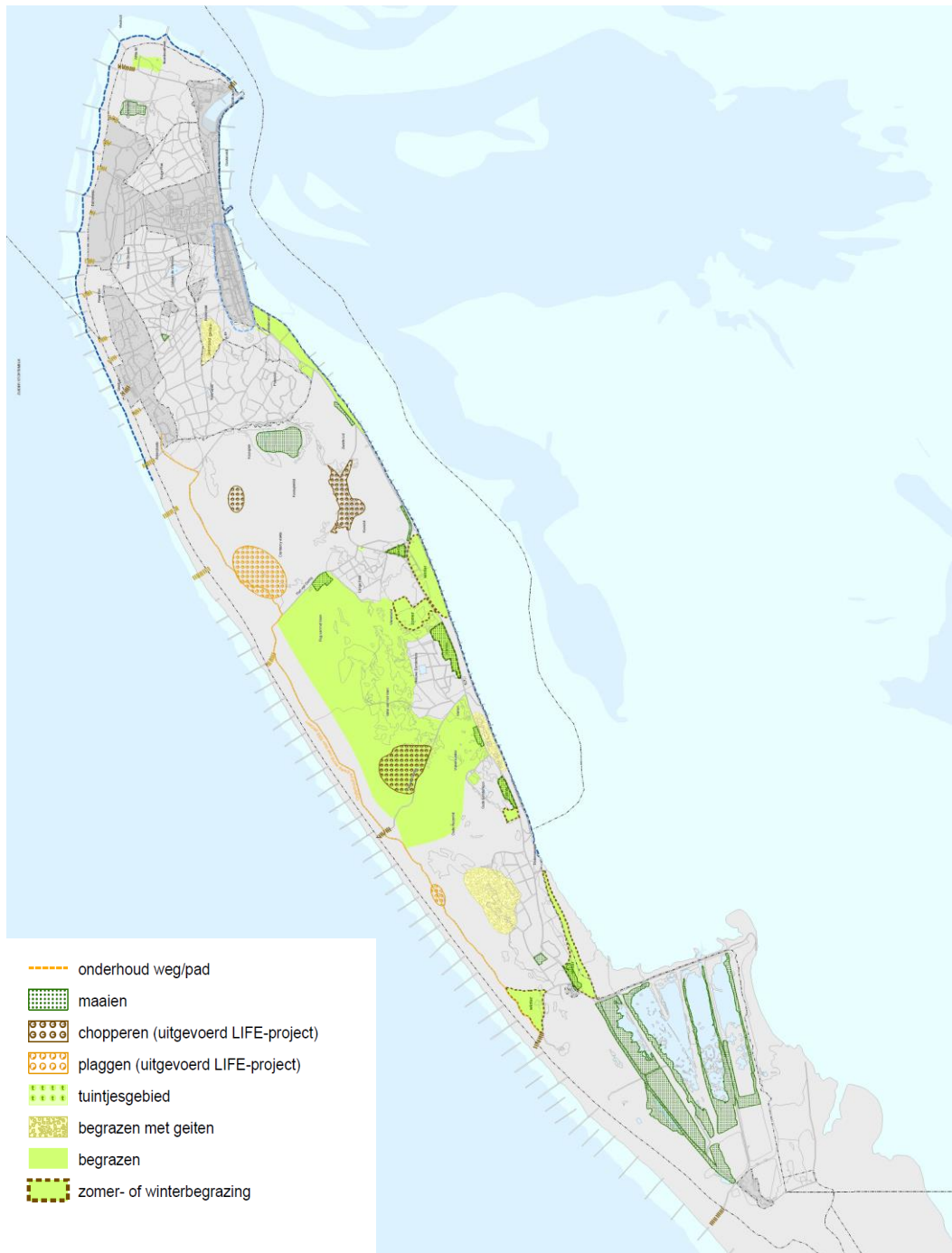
De tapuit broedt vooral in het noordelijk deel van het eiland, aan weerszijden van het Kantonnierspad in het habitatype grijze duinen H2130 en in delen die niet aan de criteria van het habitatype voldoen.

#### **Voedselketen van helm tot tapuit en grauwe klauwier**

Herstel van meer dynamiek in de zeereep zet een keten van ontwikkelingen in gang die leidt tot een grotere biodiversiteit op verschillende niveaus van planten, via bodemleven en insecten naar vogels. Helm is het meest vitaal wanneer het overstoven wordt en kan meegroeien met nieuwe zandlagen. De continue zandaanvoer zorgt er ook voor dat de plant steeds nieuwe jonge vitale wortels maakt die vrij zijn van ziekte verwekkende schimmels en nematoden. Juist deze gezonde wortels zijn weer een uitgesproken voedselbron van bladsprietkevers. Op hun beurt worden die kevers weer gegeten door de grauwe klauwier en de tapuit. Het aanbod van de bladsprietkevers blijkt juist samen te hangen met het broedsucces van deze vogels.

Minder goed te vinden zijn de eidereenden. Die broeden verspreid in het hele duingebied en worden dan met name wat meer in het zuidelijk deel gevonden. In de duinen van Vlieland heeft recent een afname van 66% van de eider plaatsgevonden. De vermoedelijke oorzaak voor de achteruitgang moet gezocht worden in de beschikbaarheid van voedsel in de Waddenzee.

De bruine kiekendief komt her en der binnen dit deelgebied voor in natte valleitjes waar riet en ruigte is opgeslagen. Binnen een vallei in de luwte van de hoge duinen van het Oude Huizenlid broedt een kolonie lepelaars.



**Figuur 4.15** Overzicht van het gevoerde natuurbeheer door Staatsbosbeheer op Vlieland.

Alhoewel alle genoemde vogels die in de duinen broeden automatisch ook in stikstofgevoelig habitat broeden, zijn ze niet alle even gevoelig voor de effecten. Juist de vogels die voor het voedselaanbod ook afhankelijk zijn van de witte duinen (H2120), grijze duinen (H2130) en de duinheide (H2140 en H2150) zijn overal in de duinen, op de Waddeneilanden en dus ook op Vlieland sterk in aantal afgenomen, of zelfs verdwenen. Het gaat uit het lijstje broedvogels die voor Vlieland als doelsoort zijn genoemd, om blauwe kiekendief, velduil en tapuit. De opmars van een verstikkende dichte grasmat, de overwoekering door struwelen en het mos grijs kronkelsteeltje hebben het broedbiotoop drastisch doen slinken. Voor de roofvogels werden de prooidieren slechter bereikbaar. Een insecteneter als de tapuit maakt een zeer sterke daling van de populatie door. De directe oorzaak van deze teruggang is nog niet duidelijk vastgesteld. In alle gevallen is het van belang dat in of nabij de broedhabitats ook geschikte voedselgebieden aanwezig zijn die voldoende groot en gevarieerd zijn. Der-

halve is een mozaïek van grote oppervlakten goed ontwikkelde grijze duinen, duinheides en ook duindoorn en kruipwilgstruwelen van levensbelang voor deze soorten.

Tabel 4.1: Overzicht sleutelprocessen en effecten op habitattypen.

	H1140 slik en zandplaten	H1310 zilte pionierbegroeiingen	H1320 slijkgrasvelden	H1330 Schorren en zilte graslanden	H2110 embryonale duinen	H2120 witte duinen	H2130 grijze duinen	H2140 duinheides met kraalheide	H2160 duindoornstruwelen	H2170 kruipwilgstruwelen	H2180A duinbossen droog	H2180B duinbossen	H2190 Vochtige duinvalleien
<b>Sleutelprocessen</b>													
Stroming (aanvoer zand en slib; erosie)	*	*	*	*	*	*							
Overstromingen (zout water)	*	*	*	*	*								
Wind (stuiven)					*	*	*	*	*				
Infiltratie						*	*	*	*	*	*	*	*
Stagnatie (water)								*		*		*	*
Kwel										*		*	*
Successie / bodemvorming			*	*	(*)	(*)	*	*	*	*	*	*	*

### 4.3. Samenvattend overzicht sleutelprocessen Vlieland

In dit hoofdstuk zijn de processen die verantwoordelijk zijn voor het ontstaan van het eiland en voor de werking van het ecosysteem uitvoerig beschreven. Duidelijk is geworden dat een aantal van die processen, al dan niet in wisselwerking met elkaar, bepalen of een habitatype of diersoort ergens kan voorkomen of niet. Ook de kwaliteit van het habitatype hangt af van de mate waarin dergelijke processen werkzaam zijn. Daarom worden dit *sleutelprocessen* genoemd. De sleutelprocessen zijn de belangrijkste aanknopingspunten voor de realisatie van de instandhoudingsdoelen. Het is zaak voor die processen de juiste knoppen te vinden om de motor van het systeem aan de praat te houden, of weer op gang te helpen. De belangrijkste sleutelprocessen voor de habitattypen van Vlieland zijn, gegroepeerd naar thema:

1. Dynamiek van wind en water – stroming, sedimentatie en erosie, overstroming, saltspray en wind (stuiven).
2. Hydrologie – infiltratie, grondwaterstroming. Grondwaterstand en kwel.
3. Bodemvorming en successie.

In tabel 4.1 worden deze processen op een rijtje gezet voor de verschillende habitattypen. Daarbij wordt aangegeven welk(e) habitatype(n) beïnvloed worden. Logischerwijs zullen voor de realisatie van de Natura 2000 doelstellingen aanknopingspunten en oplossingen gezocht worden vanuit het perspectief van de sleutelprocessen.

## 4.4. Analyse per habitatype

In onderstaande paragrafen is per habitatype (zie tabel 2.1) de zogenoemde "gebiedsanalyse" opgenomen. De volgende aspecten komen aan de orde: kwaliteitsanalyse, systeem-analyse, knelpunten- en oorzakenanalyse en leemten in kennis. In onderstaande tabel 4.2 is de trend per habitatype weergegeven

De oppervlakten in deze tabel zijn inclusief de oppervlakten Waddenzee en Noordzeekustzone, voorzover deze oppervlakten binnen de gemiddelde hoogwaterlijn van het eiland liggen (zie ook paragraaf 2.6.). In deze habitatypen zijn binnen de begrenzing van deze deelgebieden geen overschrijdingen geconstateerd. In de laatste kolommen worden de doelstellingen uit de vastgestelde aanwijzingsbesluiten genoemd (= = behoudsdoelstelling, > = uitbreidingdoelstelling). Deze doelstellingen zijn onafhankelijk van de trends in de aanwijzingsbesluiten vastgesteld.

Alleen de habitatypen met een overschrijding van de stikstofdepositie worden in de volgende paragrafen verder behandeld.

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte op Vlieland (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	D/W/N	103	+ / + / 0	= / = / =	= / = / =
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	W/N	0.3	0 / 0	= / =	= / =
H1320	Slijkgrasvelden	W	0.7	0	=	=
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	D/W/N	122	0 / + / 0	= / = / =	= / > / =
H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	W	3	-	=	=
H2110	Embryonale duinen	W/N	24	0 / +	= / =	= / =
H2120	Witte duinen	D/W	169	0 / +	= / =	= / =
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	D/W	23	+ / +	= / =	= / =
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	D/W	285	+ / +	> / =	> / >
H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	D	4	0	=	=
H2140A	*Duinheiden met kraaihei (vochtig)	D	5	0	=	=
H2140B	*Duinheiden met kraaihei (droog)	D	87	0	=	=
H2150	*Duinheiden met struikhei	D	5	0	=	=
H2160	Duindoornstruwelen	D/W	29	0 / 0	= / =	= / =
H2170	Kruipwilgstruwelen	D	6	0	=	=
H2180A	Duinbossen (droog)	D	71	+	>	>
H2180B	Duinbossen (vochtig)	D	14	0	>	>
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	D	5	+	=	=
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	D/W/N	12	0 / 0 / +	> / = / =	= / = / =
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	D	34	+	>	>
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	D	31	+ (Kroon's polders)	=	=

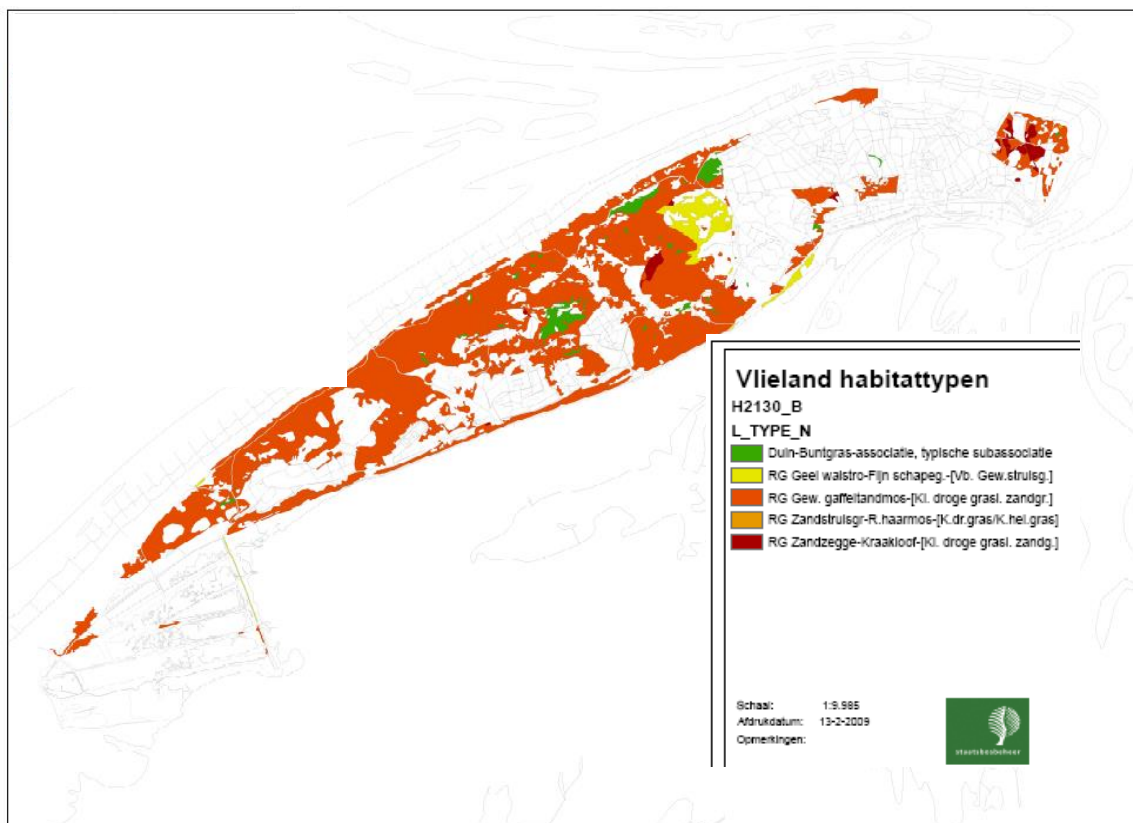
Tabel 4.2: Aanwezige habitatypen op Vlieland (D), hierbij zijn ook Waddenzee (W) en Noordzeekustzone (N) meegenomen.

#### 4.4.1. H2130B Grijze duinen (kalkarm)

##### Kwaliteitsanalyse H2130B Grijze duinen op standplaatsniveau

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte op Vlieland (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	D/W	293/3	+ / (oost deels -)	>/=	>/>

Het habitattype H2130B Grijze duinen kalkarm komt voor in de wat oudere uitgelopen duinen die verder van de witte duinen liggen dan de kalkrijke grijze duinen. Deze kalkarme grijze duinen liggen op Vlieland in de Meeuwenduinen en het secundair verstoven duincomplex. Dit habitattype is hier over het algemeen slecht ontwikkeld. Het grootste deel van het areaal, ca. 95%, is begroeid met rompgemeenschappen, m.n. de rompgemeenschap van gewoon gaffeltandmos (zie ook figuur 4.16). Hiervan zijn grote delen sterk vergrast met helm, zandzegge en, onder iets vochtiger omstandigheden, met duinriet. Deze constatering is gebaseerd op een vegetatiekartering uit 2005 (Buro Bakker, 2006).



Figuur 4.16: Indicatie van de slechte kwaliteit van het habitattype H2130B grijze duinen (kalkarm) op basis van het dominant voorkomen van de rompgemeenschap van gewoon gaffeltandmos. (Naar Buro Bakker, 2006)  
Everts e.a. 2013 geven in hun onderzoeksgebied V1 (figuur 4.16) van 220 hectare voor het jaar 2005 een oppervlakte van plm 130 hectare matig ontwikkelde kalkarme duingraslanden op basis de kartering door Buro Bakker, 2006.

Deze matige tot slechte kwaliteit van het habitattype is veroorzaakt doordat het duingebied vrijwel volledig is vastgelegd en doordat de mens sinds begin vorige eeuw zich geleidelijk uit het duingebied heeft teruggetrokken als dynamische beheerfactor (met z'n activiteiten



als begrazing, plaggen helm winnen, etc.). Daarnaast zijn vooral de effecten van de hoge atmosferische neerslag van stikstofhoudende stoffen sinds de jaren '60 van de vorige eeuw, met een maximum in de 80-er jaren, doorslaggevend geweest in het dichtgroeien van de duinen met hoog opgaande productieve grassoorten.

De vergrassing heeft voor een zodanig voedselrijke uitgangssituatie gezorgd dat een terugkeer van soortenrijke grijze duinen op afzienbare termijn alleen te realiseren is door actief natuurbeheer.

### Trend

De trend is dan ook alleen licht positief, waar sinds midden 90-er jaren een extensieve vorm van begrazing met Schotse Hooglanders en Soay schapen is ingesteld (Wingerden e.a. 2002,). Vooral de laatste jaren herstellen zich hier lokaal soortenrijkere buntgrasvegetaties met o.a. buntgras, duinviooltje, kleverige reigersbek, een aantal Havikskruiden, korstmossen als gewoon kraakloof en Zomersneeuw en een aantal Rendiermossen, de taudit en, niet onbelangrijk, ook het konijn als kleine grazer (Mededeling E.J. Lammerts SBB, 2013, op basis van ongedocumenteerde waarnemingen van de beheerder).



Figuur 4.17: Ligging van de gebieden op Vlieland waar een trendanalyse heeft plaatsgevonden (Everts e.a. 2013). Genoemde oppervlakten in de tekst onder het kopje "Trend" bij de diverse habitattypen hebben betrekking op deze gebiedsdelen.

In het zuidwestelijk deel van het duinboogcomplex Meeuwenduinen - Kroonspolders, binnen onderzoeksgebied V3 in figuur 4.17, is door Everts e.a. (2013) een toename van het areaal H2130B Grijze duinen (kalkarm) geconstateerd ten opzichte van eerdere vegetatie karteringen in 1996 en 2003.

Binnen onderzoeksgebied V1 in figuur 4.17, is de oppervlakte H2130B toegenomen. Het gaat hier om het begrazingsgebied tussen het Pad van Twintig en het Oude Huizenlid. Binnen de Grijze duinen is een ontwikkeling te zien dat onder het bestaande begrazingsregime in de onderzoeksperiode weliswaar het areaal Grijs duin H2130B toeneemt ten koste van struweelvegetaties, maar dat er ook een tendens is dat pioniervegetaties afnemen. Dit betekent dat de dynamiek licht is afgenomen. De begrazing heeft op deze locatie dus niet per saldo gezorgd voor meer dynamiek, maar wel voor meer open duingraslanden. (Everts e.a. 2013) In het onderzoeksgebied V1 van 220 hectare (figuur 4.17) gaat het om een toename

van 18 hectare duingrasland (126 ha naar 144,5 ha) in de periode 2003 – 2012. Deze toename is te verklaren uit een even grote afname aan struwelen van kruipwilg en duindoorn (van 20,8 ha naar 2,2 ha). De afname in pioniervegetaties en daarmee van het verder dichtgroeien van de grijze duinen met grassen, kan worden geïllustreerd met een afname van de oppervlakte open zand van 2,2 naar 0,6 hectare en een afname aan buntgrasvegetaties van 7 naar 5,5 hectare. Ook het areaal aan duinrietvegetatie is toegenomen van 2,6 naar 7,5 hectare (Everts e.a., 2013).

In hetzelfde onderzoek wordt geconstateerd dat de hoogte en dichtheid van de begroeiing met duinriet afneemt sinds de intensivering van de begrazing in 2003. Bovendien bestaat ook de indruk dat de buntgrasduinen sindsdien toenemen. Een voorzichtige conclusie luidt dan dat de kwaliteit van het habitatype mogelijk plaatselijk enigszins verbetert, maar dat het nog niet tot echt duurzaam herstel leidt. (Everts e.a., 2013) Buiten dit onderzoeksgebied (tevens het begrazingsgebied) mag worden verondersteld dat het areaal en de kwaliteit van H2130B grijze duinen (kalkarm) is afgenomen. Alhoewel dit niet met concrete onderzoeksgegevens kan worden onderbouwd.

Anno 2013 is tijdens een veldbezoek geconstateerd dat, naast sterk vergraste delen en opslag van Amerikaanse Vogelkers, verspreid in het secundair verstoven duincomplex diverse plekken met een korstmosrijke buntgasvegetatie te vinden zijn (omgeving Cranberryvlakte / Kooiplek en Rug van het Veen). Hier zijn ook de verschillen in vegetatie tussen zuid en noordhellingen goed zichtbaar. In de rug van het veen zijn daarnaast een aantal verse stuifkuilen en stuifkuilen met een pioniervegetatie aanwezig (Meijer, J.E., 2013 eigen waarneming, bevestigd door E.J. Lammerts, mondelinge mededeling).

Conclusie: de trend is dat het oppervlakte lokaal toeneemt en de kwaliteit gelijk blijft, tot licht achteruit gaat.

### **Systeemanalyse H2130B Grijze duinen (kalkarm)**

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van het eiland Vlieland wordt verwezen naar hoofdstuk 3.1 t/m 3.3.

Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitatypen per hoofdelement beschreven.

In het oude Secundair verstoven Duincomplex Midden en Oost Vlieland komen de kalkarme grijze duinen (H2130B) over grote oppervlakten voor. In het Duinboogcomplex van de Meeuwenduinen komt het minder voor. Op de habitatypenkaart is alleen een vlak ten noorden van het bos van Bomenland als H2130B onderscheiden. Het habitatype is ontstaan na uitloging van het kalkrijke subtype H2130A en ligt meestal zuidelijker daarvan. Deze vegetatiesuccessie is een natuurlijk proces dat in de loop van de tijd ontstaat in oude duinen. Aan de binnenzijde van het duingebied vormt H2130B de gestabiliseerde basismatrix waarin de duinheiden (H2140 en H2150), duinstruwelen (H2160 en H2170), duinbossen (H2180) en duinvalleien (H2190) ingebed zijn. In z'n optimale verschijningsvorm bestaat de bodem uit een licht humeuze, grijze AC-horizont, direct gelegen op de minerale ondergrond. Daarnaast komen in genoemde basismatrix lokaal nog stuifplekken voor. Anderzijds zijn er grote oppervlakten die gekenmerkt worden door een sterke strooiselophoping onder een dichte, gesloten en hoogopgaande grasvegetatie van Helm, Zandzegge en in de iets vochtiger delen Duinriet. De nog niet totaal vergraste delen horen soms nog tot H2130B, grote delen voldoen echter niet aan dit habitatype en staan "blanco" aangegeven op de habitatkaart.

De verzuivering en vergrassing zijn niet alleen een weerspiegeling van de huidige atmosferische depositie, maar ook van de al gedeponeerde voedingsstoffen.

Uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van dit type kan plaatsvinden door herstelmaatregelen uit te voeren in gedegradeerde (vergraste, verstruikte) vormen van het habitatype grijze duinen.

### Knelpunten en oorzakenanalyse H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Voor H2130B is de versnelde opslag en vergrote beschikbaarheid van voedingsstoffen een nog groter knelpunt dan voor H2130A (Smits en Kooiman, 2012). De meest grootschalige vastlegging van de duinen vanaf de vorige eeuwwisseling heeft plaatsgevonden in het oude secundair verstoven duincomplex waar dit habitatype van nature het best tot z'n recht komt. Binnen het kalkarme Waddendistrict zijn deze relatief oude duinen al sterk uitgelopen. Daarom heeft de hoge stikstofdepositie hier de grootste effecten gehad.

De kritische depositiewaarde van H2130B is 714 mol/ha/jaar (Van Dobben e.a., 2012). De huidige oppervlakte van H2130B op Vlieland bedraagt ca. 296 hectare, waarvan 293 binnen het deelgebied Duinen Vlieland. Op circa 97% van het areaal van dit subtype is in de referentiesituatie (2014) sprake van een matige of sterke overbelasting, op de rest van het areaal is geen stikstofprobleem of is sprake van een evenwichtsituatie.

Voor H2130B is berekend dat er in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 121 mol N ha/jr. Voor H2130B leidt deze afname amper tot een vermindering van de overschrijding van de KDW.

In 2030 is nog steeds circa 94% van het areaal een matige overbelasting (>70 mol/ha/jr – 2x de KDW) van stikstofdepositie ontvangt.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/ Toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	8,9	17,8	+8,9
Matige of sterke overbelasting	287,1	278,2	-8,9
<b>Totaal</b>	<b>296</b>	<b>296</b>	<b>0</b>

De huidige matige staat van instandhouding is niet alleen een weerspiegeling van de hogere deposities in het verleden, maar ook van de huidige situatie. Duurzaam herstel van Kalkarme grijze duinen op langere termijn is vooralsnog een moeilijke zaak. Uitvoering van actieve beheermaatregelen in het duingebied, zoals nu al plaatsvinden in de vorm van plaggen, maaien en begrazing, kunnen de aanzet geven tot een duurzaam herstel van dit habitatype, mits de depositie op termijn ook af zal nemen. Behalve herstelmaatregelen op voormalige groeiplaatsen is het voor de langere termijn belangrijk dat ook nieuwe ontwikkelingen van dit habitatype plaatsvinden door herstel van dynamiek in de zeereep en nieuwvorming van duingebieden op de eilandkop en strandvlakte van de Vliehors.

### Leemten in kennis H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Op Vlieland ontbreekt een exact en goed onderbouwd overzicht van de actuele verbreiding en oppervlakte van het habitatype H2130B. Ook ontbreken vlakdekkende onderzoeksgegevens omtrent de kwaliteit van de grijze duinen over het gehele duingebied.

Over de begrazing is nu weinig meer bekend dan dat de vergrassing en verruiging tot staan is gebracht en enigszins wordt teruggedrongen. Het is echter nog niet duidelijk met welke dichtheden en welk type grazers een optimale en duurzame ontwikkeling van de levensgemeenschap kan worden bewerkstelligd met alle dynamische processen in ruimte en tijd die kenmerkend zijn voor de duinen.

Over het mechanisme achter het cyclische proces van verschijnen en verdwijnen van H2130B in een duinboogcomplex horende tijd- en ruimteschalen is nog betrekkelijk weinig bekend. Daarnaast is ook over dit habitatype betrekkelijk weinig bekend over de ontwikkeling van het voedselweb, m.n. de fauna in relatie tot het beheer.

Het ontbreken van deze kennis is echter geen belemmering voor het realiseren van de PAS-doelen.

#### 4.4.2. H2130C Grijze duinen (heischraal)

##### Kwaliteitsanalyse H2130C Grijze duinen op standplaatsniveau

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte op Vlieland (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	D	4	=	=	=

Het type heischrale grijze duinen (H2130C) komt op een zeer beperkte oppervlakte voor aan de noordkant van de Kroon's Polders en in de Oostervallei.

De associatie van maanvaren en vleugeltjesbloem wordt hier aangetroffen met o.a. beide naamgevende soorten, maar ook met welriekende nachtorchis, gevlekte orchis en, alleen in de Oostervallei, Harlekijn.

De trend is niet met onderzoek onderbouwd, maar lijkt stabiel (Everts e.a., 2013).

##### Systeemanalyse H2130C Grijze duinen (heischraal)

Heischrale grijze duinen komen voor op bodems die vochtiger en humeuzer zijn dan die van beide vorige subtypen en fungeren vaak als smalle overgangen van de droge subtypen A en B naar de habitattypen Heischrale graslanden (H6230) of vochtige duinvalleien (H2190).

Op de twee groeiplaatsen komt dit habitatype voor op een relatief mineraalrijke en licht gebufferde zandondergrond, die mogelijk onder invloed staat van heel lichte overstuiving en/of enige aanvoer van gebufferd grondwater in de winter. Het voortbestaan van het habitatype is daarnaast afhankelijk van het gevoerde maaibeheer.

##### Knelpunten en oorzakenanalyse H2130C Grijze duinen (heischraal)

Voor H2130C kan de versnelde opslag en vergrote beschikbaarheid van voedingsstoffen een groot knelpunt vormen, de betreffende vegetaties zijn allen zeer stikstofgevoelig.

De kritische depositiewaarde van H2130C is 714 mol/ha/jaar (Van Dobben e.a. 2012)

De huidige oppervlakte van H2130C op Vlieland bedraagt ca. 4 hectare. Over het gehele areaal (100%) van dit subtype is in de referentiesituatie (2014) sprake van matige overbelasting (meer dan 70 mol/ha/jr tot 2x de KDW).

Voor H2130C is berekend dat in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 118 mol N/ha/jr. Voor H2130C leidt deze afname tot een vermindering van de overschrijding van de KDW. In 2030 ontvangt 85% van het areaal nog een matige overbelasting van stikstofdepositie.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/ Toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	0	0,6	+0,6
Matige overbelasting	4	3,4	-0,6
<b>Totaal</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

Uit de modelberekeningen van de depositiewaarden in de referentiesituatie (2014) blijkt dat de KDW over de gehele oppervlakte overschreden wordt. Door jaarlijks maaibeheer heeft dit habitatype zich hier weliswaar op kleine schaal al vrij lang in redelijk optimale verschijningsvorm kunnen handhaven.

### Leemten in kennis H2130C Grijze duinen (heischraal)

Onderzoek naar de specifieke eisen met betrekking tot grondwaterregimes en grondwaterkwaliteit is gewenst (PAS-maatregel). Ook de mogelijkheden voor nieuwe ontwikkelingen van dit type op het zeer dynamische gebied van de Vliehors verdient aandacht.

### 4.4.3. H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

#### Kwaliteitsanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) op standplaatsniveau

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte op Vlieland (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	D	5	-	=	=

H2140A Duinheiden met Kraaihei vochtig komt alleen op zeer kleine oppervlakten verspreid in het deelgebied Duinen Vlieland voor. Op Vlieland bestaat dit habitatype voornamelijk uit cranberry begroeiingen (grote veenbes).

#### Trend

Bij voortgaande natuurlijke successie neigt dit vegetatietype ertoe met duinriet dicht te groeien. De afgelopen jaren is gebleken dat door maatregelen als plaggen en chopperen dit proces is te keren. Gesteld kan worden dat de kwaliteit van dit habitatype daardoor weer toegenomen is.

Binnen het begrazingsgebied in het Secundair verstoven Duincomplex, tussen het Pad van Twintig en het Oude Huizenlid is in een onderzoeksgebied van 220 hectare tussen 1996 en 2005 voor zowel de vochtige als de droge duinheide met kraaihei een lichte achteruitgang geconstateerd van 46,8 naar 45,3 hectare, waarbij een verschuiving optrad van vochtig naar droog (plm 9 ha) Het is daarbij onduidelijk of deze ontwikkeling is veroorzaakt door een karterfout, of dat het werkelijk om verdroging gaat (Everts e.a., 2013). Daarbij wordt de trend niet beïnvloed.

In recent geplagde delen buiten het begrazingsgebied, in de Cranberryvlakte, bij het Ankerpad en de Kooisplek zijn de cranberryvegetaties flink ontwikkeld. Hier groeit ook o.a. rondbladig wintergroen (Meijer, J.E., 2013 eigen waarneming).

Eindconclusie: de trend is dat de oppervlakte en kwaliteit van het habitatype ongeveer gelijk blijven (Everts e.a., 2013).

#### Systeemanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van het eiland Vlieland wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.3. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitattypen per hoofdelement beschreven.

Type H2140A ontstaat door successie vanuit vochtige duinvalleien (H2190C); ontkalking, lichte verdroging en ophoping van organisch materiaal.

Zonder beheer schrijdt de successie verder naar duinriet en struweel.

#### Knelpunten en oorzakenanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

Net als in de kalkarme grijze duinen (H2130B), kan in H2140A de versnelde opslag en ver grote beschikbaarheid van voedingstoffen een knelpunt vormen, het habitatype is stikstofgevoelig

De kritische depositiewaarde van H2140A is 1071 mol/ha/jaar (Van Dobben e.a. 2012)

De huidige oppervlakte van H2140A op Vlieland bedraagt ca. 5 hectare. Op ca. 10% van dit subtype, d.w.z. 0,5 ha, is in de referentiesituatie (2014) sprake van matige overbelasting (meer dan 70 mol/ha/jaar tot 2x de KDW).

Voor H2140A is berekend dat in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 123 mol N/ha/jr. Voor H2140A betekent dit dat er in 2030 over 2% van de oppervlakte nog sprake is van matige overbelasting.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/ Toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	4,5	4,9	+0,4
Matige overbelasting	0,5	0,1	-0,4
<b>Totaal</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

Uit de modelberekeningen blijkt dat de situatie voor de komende jaren verbetert. De eerste beheerplanperiodes kan het lokaal nodig zijn om oppervlakkig te plaggen of chopperen. Dit is deels nodig om de effecten van de huidige overschrijding van de KDW door de stikstofdepositie te beperken en deels om de erfenis van de stikstofdepositie uit het verleden te verwijderen.

Hier en daar zijn in het duingebied nog enkele restanten van oude slotenstelsels aanwezig. Dezen hebben meestal geen afvoer meer naar de binnenduinrand maar kunnen soms nog wel lokaal duinvalleien draineren. Verbetering kan gerealiseerd worden door in dit deelgebied afvoersloten die nu geen functie meer hebben in hun geheel te dempen. Ook de drainage aan de binnenduinrand zou nog verder geminimaliseerd kunnen worden. Wanneer dit opgelost wordt kan nog enige uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het habitatype worden verwacht.

Naast het dempen van sloten hebben actieve beheermaatregelen (o.a. in de Cranberryvlakte) bijgedragen tot een goede uitgangssituatie voor dit habitatype. Nieuwe ontwikkeling van dit type is mogelijk vanuit een natuurlijke successie van ontkalkte duinvalleien en vochtige delen van de Grijze duinen. Mocht dit te weinig perspectief bieden, dan kan dit type gestimuleerd worden door het voortzetten van de periodieke actieve beheermaatregelen (stimuleren secundaire uitstuiwing, plaggen, chopperen, begrazen) waarbij de successie periodiek terug gezet wordt. Door deze maatregelen te nemen is het realistisch dat de oppervlakte ongeveer gelijk zal blijven en de kwaliteit mogelijk iets zal toenemen.

#### Leemten in kennis H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

De actuele staat van het habitatype, qua oppervlakte en kwaliteit, is niet vlakdekkend voor Vlieland bekend.

### 4.4.4. H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

#### Kwaliteitsanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) op standplaatsniveau

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte op Vlieland (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	D	87	+ (oost -)	=	=

De droge duinheide met kraaihei (H2140B) komt voor in het oostelijk deel van de duinboog Meeuwenduinen ten noorden van Bomenland en in het Secundair verstoven Duincomplex van Midden en Oost Vlieland.

Het droge subtype (H2140B) is in het algemeen vrij slecht ontwikkeld, d.w.z. ca. 2/3 van het areaal is in sterke mate "vergrast" door een dominantie van helm en/of zandzegge. Lokaal zijn delen met goed ontwikkelde vegetaties aanwezig.

### **Trend**

Er zijn twee trends aanwezig op het eiland. Buiten het begrazingsgebied lijkt de vergrassing van dit habitatype toe te nemen. In het begrazingsgebied lijkt de vergrassing aanzienlijk teruggedrongen te worden terwijl de kraaiheide niet of slechts weinig te lijden lijkt te hebben onder vraat en vertrappingseffecten, vermoedelijk vanwege de lage dichtheden van grazers. Binnen het begrazingsgebied in het Secundair verstoven Duincomplex, tussen het Pad van Twintig en het Oude Huizenlid is in een onderzoeksgebied van 220 hectare tussen 1996 en 2005 een lichte achteruitgang geconstateerd van 46,8 naar 45,3 hectare, waarbij een verschuiving optrad van vochtig naar droog (plm 9 ha) (Everts e.a., 2013). Per saldo nam het oppervlak H2140B dus toe ten koste van de vochtige duinheide H2140A. De berendruif wordt op Vlieland veelvuldig aangetroffen binnen dit habitatype.

Kortom: waar actieve beheermaatregelen (m.n. begrazing maar ook chopperen en stimuleren verstuiving) zijn uitgevoerd, is momenteel een redelijke uitgangssituatie voor dit habitatype aanwezig, elders domineert de vergrassing met Helm en Zandzegge.

Conclusie: de trend van dit habitatype is dat de oppervlakte en kwaliteit ongeveer gelijk zijn gebleven.

### **Systeemanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)**

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van het eiland Vlieland wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.3. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitatypes per hoofdelement beschreven.

In het Duinboogcomplex van de Meeuwenduinen en in het Secundair verstoven duincomplex Midden en Oost Vlieland komt het type vrijwel overal in mozaïek voor binnen de basismatrix van vooral de kalkarme Grijze duinen (H2130B).

Het habitatype is een natuurlijk onderdeel van de successie in kustduinen. Habitatype H2140B ontstaat door successie vanuit H2150 Duinheide met struikhei, en vanuit noordhellingen met vegetaties die behoren tot de Grijze duinen of vanuit verdroogde vochtige kraaihei (H2140A) of vochtige duinvalleien (H2190C). Het type gaat zonder beheer uiteindelijk geleidelijk over in laag bos of duinstruweel. Lokale beheer- en herstelmaatregelen (maaien, begrazen, chopperen, plaggen, verwijderen bos) zorgen voor behoud van het type.

### **Knelpunten en oorzakenanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)**

Ook voor H2140B kan de versnelde opslag en vergrote beschikbaarheid van voedingsstoffen een knelpunt vormen, het habitatype is stikstofgevoelig

De kritische depositiewaarde van H2140B is 1071 mol/ha/jaar (Van Dobben e.a., 2012)

De huidige oppervlakte van H2140B op Vlieland, binnen het deelgebied Duinen Vlieland, bedraagt ca. 87 hectare. Op ca. 87% van de oppervlakte (75,7 ha) is in de referentiesituatie (2014) geen sprake van een stikstofprobleem. Voor ca. 13 % van dit subtype, d.w.z. 11,3 ha is sprake van een matige overbelasting (meer dan 70 mol/ha/jaar tot 2x de KDW).

Voor H2140B is berekend dat in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 123 mol N/ha/jr.

Voor H2140B betekent dit dat er in 2030 voor ca. 3 % van het areaal sprake is van een matige overbelasting. Voor de overige 97 % is er dan grotendeels geen stikstofprobleem meer of sprake van een evenwichtssituatie.

<b>Afstand depositie tov KDW</b>	<b>Oppervlakte referentie-situatie (2014)</b>	<b>Oppervlakte 2030</b>	<b>Af-/ Toename</b>
Geen stikstofprobleem of evenwicht	75,7	84,4	+8,7
Matige overbelasting	11,3	2,6	-8,7
<b>Totaal</b>	<b>87</b>	<b>87</b>	<b>0</b>

Uit de modelberekeningen blijkt dat evenals bij de vochtige duinheide met kraaihei (H2140A) de situatie voor de komende jaren verbetert. De eerste beheerplanperiodes kan het lokaal nodig zijn om oppervlakkig te plaggen of chopperen. Dit is deels nodig om de effecten van de huidige overschrijding van de KDW door de stikstofdepositie te beperken en deels om de erfenis van de stikstofdepositie uit het verleden te verwijderen.

Evenals in het geval van H2140A is ook het perspectief van de droge duinheide met kraaihei (H2140B) afhankelijk van de mate, waarin successie plaatsvindt vanuit eerdere ontwikkelingsstadia, m.n. van de ontkalkte Grijze duinen (H2130B). Omdat de perspectieven voor H2130B op de langere termijn vooralsnog vrij onzeker zijn, zijn ook de perspectieven voor nieuwe ontwikkeling van H2140B niet al te rooskleurig. Derhalve is het voortzetten van de periodieke actieve beheermaatregelen (plaggen, chopperen, begrazen) op de huidige locaties van voorkomen gewenst zodat de successie telkens weer terug gezet kan worden. Onder een dergelijk beheersregime zal de oppervlakte ongeveer gelijk blijven en zal de kwaliteit mogelijk iets toenemen. Uitbreiding van de extensieve begrazing lijkt de perspectieven voor dit habitatype verder te kunnen verbeteren.

#### **Leemten in kennis H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)**

De actuele staat van instandhouding is niet vlakdekkend voor Vlieland bekend. Om te weten welke maatregelen het meest geschikt zijn om dit habitatype te handhaven c.q. herstellen, is het gewenst meer inzicht te krijgen in de nutriëntenkringlopen in verschillende fasen van bodemontwikkeling. Dit type onderzoek is sinds kort opgestart in het kader van OBN (geen PAS-onderzoek). Mogelijk geeft dit inzicht in de mogelijkheden dit type op enige schaal duurzaam te handhaven binnen het mozaïek van habitatypen van verouderende kalkarme duinen. Evenals bij de grijze duinen gaat het er ook bij de duinen met kraaihei om dat de cycli van verschijnen, optimaal voorkomen en vervolgens weer verdwijnen lijken te zijn versneld. Inzicht in aard en snelheid van dit proces is van belang.

Tenslotte is er ook over dit habitatype betrekkelijk weinig bekend over de ontwikkeling van het voedselweb, met name de fauna in relatie tot het gevoerde beheer. Dit belemmert het behalen van de PAS-doelen overigens niet.

### **4.4.5. H2150 Duinheiden met struikhei**

#### **Kwaliteitsanalyse H2150 Duinheiden met struikhei op standplaatsniveau**

<b>Code</b>	<b>Omschrijving</b>	<b>Natura 2000</b>	<b>Huidige oppervlakte op Vlieland (ha)</b>	<b>Trend</b>	<b>Doel Opp.</b>	<b>Doel Kwal.</b>
H2150	Duinheiden met struikhei	D	5	+ (oost -)	=	=

Kleine fragmentjes van dit habitatype worden zeer verspreid in het Secundair Verstoven Duincomplex Midden en Oost Vlieland aangetroffen.

De kwaliteit van dit habitatype is redelijk. De struikheidevegetatie is vrij open en er is weinig vergrassing opgetreden. De kruidlaag is relatief soortenarm. Wel zijn diverse korstmossen aanwezig.



### **Trend**

De trends voor dit habitatype zijn onzeker. De verwachting is dat een lagere atmosferische depositie in combinatie met begrazing tot enige uitbreiding op zuidhellingen en in droge valleien leidt.

Binnen het begrazingsgebied is de geringe oppervlakte zeer licht toegenomen, kwaliteit is gelijk (Everts e.a. 2013)

### **Systeemanalyse H2150 Duinheiden met struikhei**

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van het eiland Vlieland wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.3. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitatypen per hoofdelement beschreven.

Het gaat om zeer verspreide voorkomens, veelal in de zuidelijke helft van het duincomplex. Duinheiden met struikhei zijn, meer nog dan grijze duinen, van nature stabiele habitatypen binnen het Waddendistrict. Halverwege de vorige eeuw werd zelfs aangenomen dat het een eindstadium van de successie zou zijn.

- Habitatype H2150 ontstaat door successie vanuit H2130 Grijze duinen of vanuit verdroogde of verouderde vochtige duinvalleien
- Het type gaat zonder beheer geleidelijk over in bos.
- Lokale beheer- en herstelmaatregelen (maaieren, begrazen, chopperen, plaggen, verwijderen bos) zorgen voor behoud van het type.

De verdere ontwikkeling van dit type is sterk afhankelijk van de mate waarin actief beheer wordt uitgevoerd.

### **Knelpunten en oorzakenanalyse H2150 Duinheiden met struikhei**

Ook voor habitatype H2150 Duinheiden met struikhei is de versnelde opslag en vergrote beschikbaarheid van voedingsstoffen een knelpunt. De meest grootschalige vastlegging van de duinen vanaf de vorige eeuwwisseling heeft plaatsgevonden in het oude Secundair Verstoven Duincomplex Midden en Oost Vlieland waar dit habitatype van nature het best tot z'n recht komt. Binnen het kalkarme Waddendistrict zijn deze relatief oude duinen al sterk uitgelopen. Daarom heeft de onnatuurlijk hoge stikstofdepositie van halverwege de vorige eeuw hier de grootste effecten gehad (zie ook Smits en Kooiman, 2012 en Beije en Smits, 2012).

De kritische depositiewaarde van H2150 is 1071 mol/ha/jaar (Van Dobben e.a., 2012)

De huidige oppervlakte van H2150 op Vlieland bedraagt ca. 5 hectare. Op ca. 55% van dit subtype, d.w.z. 2,8 ha, is in de referentiesituatie (2014) sprake van een matige overbelasting (meer dan 70 mol/ha/jaar tot 2x de KDW).

Voor H2150 is berekend dat in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 133 mol N/ha/jr.

Voor H2150 betekent dit dat in 2030 nog ca. 35% van het areaal een matige overbelasting van stikstofdepositie ontvangt. Op de rest van het areaal is in 2030 sprake van een evenwichtsituatie, waarbij de depositie rond de KDW ligt of is er dan geen stikstofprobleem meer.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentie-situatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/ Toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	2,2	3,2	+1
Matige overbelasting	2,8	1,8	-1
<b>Totaal</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>

Duurzaam herstel van Duinheiden met Struikheide kan echter gezien de verwachte vermindering van de depositie vanaf heden wel ter hand genomen worden. Uitvoering van actieve beheermaatregelen, zoals nu al plaatsvinden in de vorm van, maaien, chopperen en begrazing, kunnen de aanzet geven tot een duurzaam herstel van het habitatype in het gehele duincomplex.

#### Leemten in kennis H2150 Duinheiden met struikheide

Om te weten welke maatregelen het meest geschikt zijn om dit habitatype te handhaven c.q. herstellen is het gewenst meer inzicht te krijgen in de nutriëntenkringlopen in verschillende fasen van bodemontwikkeling. Dit type onderzoek is sinds kort opgestart in het kader van OBN (geen PAS). Naar verwachting geeft dit inzicht in de mogelijkheden dit type op enige schaal duurzaam te handhaven binnen het mozaïek van habitatypen van verouderende kalkarme duinen. Evenals bij de grijze duinen gaat het er ook bij de duinen met struikheide om dat de cycli van verschijnen en verdwijnen tegenwoordig versneld zijn. Tenslotte is er ook over dit habitatype betrekkelijk weinig bekend over de ontwikkeling van het voedselweb, met name de fauna.

### 4.4.6. H2180A Duinbossen (droog)

#### Kwaliteitsanalyse H2180A Duinbossen op standplaatsniveau

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte op Vlieland (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2180A	Duinbossen (droog) inclusief zoekgebied	D	61	+	>	>

Het merendeel van de bossen op Vlieland kwalificeren zich niet als habitatype. De droge variant komt het meest voor. Het komt verspreid in het Secundair Verstoven Duincomplex Midden en Oost Vlieland en binnen het Duinboogcomplex van de Meeuwenduinen voor. De tot duinloofbossen omgevormde naaldbossen op Vlieland hebben geen uitgesproken natuurlijk karakter. Dit geldt zowel voor de boomsamenstelling als voor de opbouw van de kruidlaag.

#### Trend

Duidelijk is dat oppervlakte en kwaliteit zijn toegenomen gedurende de laatste twee decennia en dat deze samenhangt met een doelbewust omvormingsbeheer (inzichten SBB). Vanwege het ontbreken van inventarisatiegegevens is dit in oppervlak niet concreet te maken.

#### Systeemanalyse H2180A Duinbossen (droog)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van het eiland Vlieland wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.3. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitatypen per hoofdelement beschreven.

De meeste duinbossen zijn ontstaan via aanplant van naaldbos. Op Vlieland komen de duinbossen grotendeels in wat vochtiger valleien voor die aan de zuidkant van het eiland liggen. Deze valleien zijn te karakteriseren als z.g.n. flankdoorstroomvalleien. Langs de noordrand van de bossen komt spontane bosopslag van berk voor. In het Duinboogcomplex Kroon's polders Meeuwenduinen ligt een spontaan stukje bos. Het bestaat voornamelijk uit laag kreupelhout van berk, wilg, eik, lijsterbes en vlier.

### Knelpunten en oorzakenanalyse H2180A Duinbossen (droog)

In de duinbossen is met name verdroging een knelpunt. De afvoer via slotenstelsels, drinkwaterwinning en relatief grote verdamping van de naaldbossen zijn hier debet aan. Wanneer het huidige beleid om de bossen om te vormen in gemengde loofbossen wordt doorgezet, zal dit bijdragen aan de kwaliteit van het habitatype.

De kritische depositiewaarde voor droog duinbos is vastgesteld op 1071 mol/ha/jaar voor het subtype berken-eikenbos(H2180Abe) (Van Dobben e.a., 2012).

De huidige oppervlakte van H2180A op Vlieland bedraagt ca. 61 hectare (46 H2180A en 16 ha zoekgebied H2180A). Met behulp van Monitor 16 is een modelberekening gemaakt van de stikstofdepositie binnen het Natura 2000-gebied. Bij deze modelberekening is vanuit het voorzorgsbeginsel uitgegaan van de laagste KDW, die voor het habitatype geldt. Dat is 1071 mol/ha/jr en betreft de berken-eikenvariant van het droge duinbos.

Dit voorzorgsbeginsel is toegepast vanwege het ontbreken van het onderscheid tussen beide subtypen (berken-eiken respectievelijk overig) ten tijde van deze modelberekening. Dit leidt wel tot de kanttekening dat de uitkomsten van de modelberekeningen een negatief beeld geven van de effecten van de stikstofbelasting. Voor de delen van het habitatype dat kan worden gerekend tot het subtype 'overig' zal het areaal met overbelasting minder omvangrijk zijn.

Op ca. 81% van dit subtype (34 ha) en 98% van het zoekgebied (15,7 ha), is in de referentiesituatie (2014) sprake van matige overbelasting (meer dan 70 mol/ha/jaar tot 2x de KDW).

Voor H2180A en ZGH2180A is berekend dat in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met respectievelijk 156 en 166 mol N/ha/jr.

Voor H2180A betekent dit dat in 2030 nog ca. 70 % van het areaal een matige overbelasting van stikstofdepositie ontvangt. Terwijl van het areaal zoekgebied nog ca. 85% te maken heeft met een matige overbelasting.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/ Toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	11,3*	15,2*	+3,9
Matige overbelasting	49,7**	45,8**	-3,9
<b>Totaal</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>0</b>

\*De arealen vormen een onderschatting van de werkelijke situatie, dit vanwege het ontbreken van onderscheid tussen de beide subtypen (berken-eiken resp. overig) in de modelberekening, zie ook uitleg hiervoor. \*\* De arealen vormen een overschatting van de werkelijke uitleg, zie ook uitleg hiervoor.

Welk deel van de kwalificerende droge duinbossen op Vlieland uit eiken-berkenbos bestaat, is niet bekend. In hoeverre de stikstofdepositie bij dit habitatype een rol speelt, is daarom moeilijk aan te geven.

De uitbreiding en kwaliteitsverbetering van habitatype H2180A droog duinbos, gebeurt nu al voor het grootste deel binnen bestaande bosgebieden. Er zijn mogelijkheden voor spontane bosontwikkeling buiten de begraasde gebieden in valleien ten westen van Vianen en in de binnenduintrand.

Via oude slotenstelsels in de zone langs de Waddenzee wordt onnodig water afgevoerd, waardoor verdroging optreedt. Verbetering kan gerealiseerd worden door in dit deelgebied afvoersloten die nu geen functie meer hebben te dempen. Ook de drainage aan de binnenduintrand zou nog verder geminimaliseerd kunnen worden. Wanneer dit opgelost wordt kan uitbreiding van de oppervlakte en kwaliteitsverbetering van duinbossen gerealiseerd worden. Via de verhoogde grondwaterstanden en toevoer van enigszins gebufferd grondwater kan de bodem beter worden gebufferd tegen de invloed van N.

### Leemten in kennis H2180A Duinbossen (droog)

De actuele staat van instandhouding is niet vlakdekkend voor Vlieland bekend. Vervolgens is ook behoefte aan inzicht in de verhouding tussen het eiken-berkentype en de overige bostypen die onder habitatype H2180A vallen.

De structurele N depositie die heeft plaatsgevonden heeft ook zijn effect gehad op de ontwikkeling van de bosvegetaties. Er zijn grote leemtes in de kennis over de bosontwikkeling. Met name de rol van invasieve soorten zoals Amerikaanse vogelkers is niet duidelijk. Mogelijk zal deze soort op de langere termijn binnen de bosontwikkeling een wat meer uitgebalanceerde positie in de struiklaag en lage boomlaag innemen. Onderzoek naar deze processen is wenselijk. Dit is echter niet relevant voor de PAS analyse en daarom geen PAS maatregel. De meeste duinbossen zijn aangelegd, hierbij heeft veelal grondbewerking plaatsgevonden en is de bodem geroerd. Amerikaanse vogelkers is een soort die vooral op geroerde gronden massaal kan optreden. Bij verdere bodemontwikkeling zou deze soort een minder grote rol kunnen gaan spelen en zal het invasieve karakter van de soort mogelijk wijzigen. Tenslotte is er ook over dit habitatype betrekkelijk weinig bekend over de ontwikkeling van het voedselweb, met name de fauna. Dit is echter niet relevant voor de PAS analyse.

### 4.4.7. H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

#### Kwaliteitsanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water) op standplaatsniveau

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte op Vlieland (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	D	10	+	=	=

De vochtige duinvallei met open water komt op beperkte schaal voor, namelijk in de eerste Kroon's polder en in het ijsbaantje vlak bij het dorp.

Het ijsbaantje is een redelijk voedselarme representant van dit type valleien. Enkele jaren geleden heeft men het ijsbaantje namelijk uitgebreid en opgeschoond (gebaggerd). Hierna heeft zich een vegetatie van het oeverkruidverbond hersteld met o.a. oeverkruid en waterpunge.

In de Kroon's polders, betreft het een open plas in het laagste gedeelte van de 1e polder waar al het zoete water uit de polder zich verzamelt. Het gaat hierbij om afstromend grondwater uit de gehele polder. Dit heeft een vrij voedselrijk karakter. Vanaf de zijkant groeit een steeds breder wordende rietkraag de plas in. Vanwege de diepte groeit de plas echter slechts langzaam dicht. De plas is vooral van belang voor rustende en pleisterende watervogels.

Door het uitgraven van het ijsbaantje en een hoger peil in de 1e Kroon's Polder sinds ca. 2003 is het oppervlakte open water de afgelopen jaren enigszins toegenomen. Van beide plassen is geen onderzoeksmateriaal beschikbaar waarmee de ontwikkelingen in de tijd in cijfers kan worden weergegeven.

De trend voor het oppervlak van dit habitatype is een kleine plus en kwaliteit is gelijk (Everts e.a. 2013).

#### Systemanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Het ijsbaantje ligt midden op het oostelijk deel van het eiland. Het wordt omarmd door het hoge duinmassief van het Vuurboetsduin en omgeving. Onder natte omstandigheden wordt de ijsbaan gevoed door grondwater. In de zomer zakt het grondwater relatief diep weg. Er is dan weinig oppervlaktewater over.

In de Kroon's polders, betreft het een open plas in het laagste gedeelte van de 1e polder waar al het zoete water uit de polder zich verzamelt. Het gaat hierbij om afstromend grondwater uit de gehele polder. Dit heeft een vrij voedselrijk karakter.

#### **Knelpunten en oorzakenanalyse H2190A Vochtige duinvalleien open water**

Het ijsbaantje ligt in het bos ten noorden van het dorp. In de duinbossen is verdroging een knelpunt. De drinkwaterwinning en relatief grote verdamping van de naaldbossen zijn hier debet aan. Dit werkt ook door naar de natte duinvallei van de ijsbaan. Wanneer het huidige beleid om de bossen om te vormen in gemengde loofbossen wordt doorgezet, zal dit positief bijdragen aan de kwaliteit van het habitattype. Wanneer de hoeveelheid op te pompen water binnen de vergunde winning uitgebreid zal worden, zullen ook de grondwaterstanden omlaag gaan. Hierdoor zal in de zomer een groter deel van de plas droogvallen. De voorjaarsgrondwaterstand (GVG) zal ook omlaag gaan. Daarbij zullen ook lokale kwelstromen afbuigen. Hiermee zal ook de huidige gradiënt van watertypen in elkaar gedrukt worden. Om verzuring en verdroging te voorkomen is het belangrijk dat de bodem in de wortelzone gebufferd wordt via het grondwater.

De KDW voor H2190A = 2143 mol N/ha/jaar. (Van Dobben e.a., 2012)

De KDW voor H2190Aom = 1000 mol N/ha/jaar. (= de mesotrofe variant)

Voor het type H2190A zijn geen problemen met N te verwachten. Daarbij gaat het om de plas in de 1e Kroon's polder. Voor het tweede type is de situatie gevoeliger. In dit geval betreft het de ijsbaan.

Uit de modelberekeningen van de huidige depositiewaarden blijkt dat de KDW op 7% van de oppervlakte overschreden wordt tot een matige overbelasting. In de voor 2030 gemodelleerde situatie blijft de overbelasting 7%. In de berekening is de gehele oppervlakte H2190A tot het oligo-/mesotrofe type gerekend.

#### **Leemten in kennis H2190A Vochtige duinvalleien (open water)**

Om de juiste maatregelen te kunnen treffen is het belangrijk om beter inzicht in het lokale hydrologisch systeem te krijgen. Daarbij dient ook de waterkwaliteit van oppervlaktewater en grondwater in beeld gebracht te worden (PAS-maatregel).

### **4.4.8. H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)**

#### **Kwaliteitsanalyse H2190C Vochtige duinvalleien op standplaatsniveau**

Code	Omschrijving	Natura 2000	Huidige oppervlakte op Vlieland (ha)	Trend	Doel Opp.	Doel Kwal.
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	D	29	+	>	>

Bij dit subtype is er een duidelijk onderscheid tussen de oppervlakkig ontcalcite, voorheen kalkrijke duinvalleien in de Kroon's polder / Telefoonpaalvallei en de diep ontcalcite, op uitgelooft zand ontstane duinvalleien in het secundair verstoven duincomplex. Eerstgenoemde, zijn veel soortenrijker, voor zover gemaaid. Het gaat hierbij om verschillende typen kleine zeggenvetaties met soorten als gevlekte orchis, rietorchis, welriekende nachtorchis, geelhartje en moeraskartelblad. Lokaal groeit daar ook een soort als zilte rus, die duidt op sporadische invloeden van overstroming met zout water.

De valleien in het oude secundair verstoven duincomplex herbergen veelal rompgemeenschappen van het kleine zeggenvetbond waarin soms zwarte zegge dominant is of grote veenbes (Cranberry). In hele jonge, nog licht gebufferde stadia kan tijdelijk de associatie van waterpunge en oeverkruid worden aangetroffen.

### Trend

Het areaal aan goed ontwikkelde pionierstadia in het secundair verstoven duincomplex is de laatste jaren toegenomen door de uitvoering van chopper en plagprojecten. Verder lijkt het erop dat in het begraasde gebied de successie vertraagd wordt. Wel zijn er ook nog aanzienlijke oppervlakten die sterk vergrast zijn met vooral duinriet. In het gebied van de Vallei van het Veen is geconstateerd dat het areaal H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt enigszins is toegenomen. Tussen 1996 en 2005 ging de oppervlakte van 11,6 naar 12,7 hectare. Wat kwaliteit betreft is het areaal goed ontwikkelde duinvalleien licht toegenomen, het areaal matig ontwikkelde vegetaties afgenomen en het aandeel slecht ontwikkelde valleien juist toegenomen. Per saldo is de kwaliteit gelijk gebleven (Everts e.a. 2013). In de Kroon's polders en omgeving zijn de arealen al 10-20 jaar redelijk stabiel. Conclusie: de trend in oppervlak en kwaliteit is stabiel.

### Systemanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Voor de algemene landschapsecologische systemanalyse van het eiland Vlieland wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 t/m 4.3.

Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitattypen per hoofdelement beschreven.

De valleien in het secundair verstoven duincomplex waarin het habitatype H2190C vochtige duinvalleien ontkalkt liggen hebben relatief diepe grondwaterstanden die in de zomer ver weg kunnen zakken. Gezien de geringe omvang van het duincomplex is dit een natuurlijk gegeven voor Vlieland. H2190C wordt daar dan ook gekenmerkt door een geringe buffering (zowel van waterstanden als van de zuurgraad) en kent een snelle stapeling van organische stof. Dit heeft tot gevolg dat de soortenrijke jonge stadia snel overgaan in vochtige duinheiden en/of Kruiwilgstruwelen. De oude kern van het eiland leent zich, met andere woorden, minder goed voor een duurzaam voortbestaan van vochtige duinvalleien.

In het duinboogcomplex Meeuwenduinen Kroon's polders ligt H2190C in Flankdoorstroomvalleien in de binnenduinrand. Deze valleien kennen minder grote grondwaterstandfluctuaties en een tragere successie.

### Knelpunten en oorzakenanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

De kritische depositiewaarde van H2190C is 1071 mol/ha/jaar (Van Dobben e.a., 2012)

De huidige oppervlakte van H2190C op Vlieland bedraagt ca. 29 hectare. Op ca. 4% van dit subtype, d.w.z. 1,2 ha, is in de referentiesituatie (2014) sprake van een matige overbelasting (meer dan 70 mol/ha/jaar tot 2x de KDW). Voor de overige oppervlakte van dit habitat is geen sprake van een stikstofprobleem.

Voor H2190C is berekend dat in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 118 mol N/ha/jr.

De modelberekeningen voor 2030 voorspellen dat er in 2030 nog steeds sprake is van een overschrijding van de stikstofdepositie voor 2% van de oppervlakte.

Afstand depositie tov KDW	Oppervlakte referentiesituatie (2014)	Oppervlakte 2030	Af-/ Toename
Geen stikstofprobleem of evenwicht	27,8	28,4	+0,6
Matige overbelasting	1,2	0,6	-0,6
<b>Totaal</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>0</b>

De aanwezigheid van oude slotenstelsels in de zone langs de Waddenzee leidt tot onnodige afvoer van water, waardoor enige verdroging van met name ontkalkte duinvalleien (H2190C) optreedt. Verbetering kan gerealiseerd worden door in dit deelgebied afvoersloten die nu geen functie meer hebben te dempen. Ook de drainage aan de binnenduinrand zou nog verder geminimaliseerd kunnen worden. Wanneer dit opgelost wordt, kan uitbreiding en kwaliteitsverbetering van ontkalkte duinvalleien gerealiseerd worden langs het Pad

van Dertig en ten noorden van Nieuwe Eendenkooi.

Ten behoeve van ontwikkeling van type C (ontkalkte) duinvalleien is het gewenst dat de grondwaterwinning t.b.v. drinkwaterproductie niet verder wordt uitgebreid dan de huidige vergunde capaciteit.

### Leemten in kennis H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Om de juiste maatregelen te kunnen blijven treffen is het belangrijk om beter inzicht in het lokale hydrologisch systeem te krijgen. Daarbij dient ook de waterkwaliteit van het grondwater in beeld gebracht te worden (PAS-maatregel).

## 4.5. Analyse per soort

In het aanwijzingsbesluit Duinen Vlieland zijn ook instandhoudingsdoelstellingen opgenomen voor een aantal Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten (VHR-soorten). Voor sommige van deze soorten kan ook de verhoogde stikstofdepositie gevolgen hebben. Veelal gaat dat om verlies van geschikt leef- of foerageergebied. Om na te gaan op welke soorten de negatieve gevolgen betrekking hebben is een stappenplan voor de leefgebiedenanalyse gevolgd. Zie hiervoor ook: [http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel\\_ii.aspx](http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx)

Als **eerste stap** is voor het Natura 2000-gebied Duinen Vlieland is een analyse uitgevoerd waarbij is bepaald van welke soorten uit het aanwijzingsbesluit bekend is dat (verhoogde) stikstofdepositie negatieve gevolgen kan hebben (tabel 4.3). Dit is gebaseerd op de bijlage deel II uit de bovengenoemde website.

in [http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel\\_ii.aspx](http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx)

Broedvogels							
Code	Omschrijving	Natura 2000	L-SVI	Doel Opp.	Doel Kwal.	Draagkracht (aantal paren)	N-gevoelig leefgebied?
A017	Aalscholver	D	+	=	=	870	Nee
A034	Lepelaar	D	+	=	=	170	Nee
A063	Eider	D	-	=	=	2100	Nee
A081	Bruine kiekendief	D	+	=	=	20	ja
A082	Blaauwe kiekendief	D	-	>	>	9	Ja
A119	Porseleinhoen	D	--	=	=	4	Nee
A183	Kleine mantelmeeuw	D	+	=	=	2500	Nee
A277	Tapuit	D	--	>	>	35	Ja

Niet broedvogels								
Code	Omschrijving	Natura 2000	L-SVI	Doel Opp.	Doel Kwal.	Functie	Draagkracht (aantal) (D/W/N)	N-gevoelig leefgebied?
A017	Aalscholver	D	+	=	=	s	610	Nee
A034	Lepelaar	D	+	=	=	s	90	Nee
A132	Kluut	D	-	=	=	s	220	Nee
A162	Tureluur	D	-	=	=	s	2100	mogelijk

**Tabel 4.3:** Overzicht van vogelsoorten in de essentietabel van het N2000 gebied duinen van Vlieland (D). In de laatste kolom wordt aangegeven of het leefgebied gevoelig is voor N-depositie. Deze constatering is gebaseerd op de bijlage II.

Behalve vogelsoorten zijn ook habitatrichtlijnsoorten aangewezen. Hiervan is alleen de groenknolorchis relevant in verband met een standplaats die, of een habitattype dat, gevoelig is voor stikstof.

Als **tweede stap** is een selectie gemaakt van de soorten waarvan het leefgebied stikstofgevoelig is. Het gaat daarbij om de broedvogelsoorten bruine en blauwe kiekendief, tapuit en tureluur. Tevens is de habitatrichtlijnsoort groenknolorchis in deze selectie meegenomen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de stikstofgevoelige leefgebieden en habitattypen van die soorten. Tevens is daarbij de kritische depositiewaarde van het betreffende leefgebied opgenomen. Zie hiervoor ook:

[http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel\\_II.aspx](http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_II.aspx).

In de laatste kolom van de tabel is aangegeven of het habitatype voorkomt op Vlieland. Dit is bepaald op basis van de habitattypenkaart (figuur 2.2), het beheerplan en informatie van medewerkers van Staatsbosbeheer.

LG08, LG10 en LG11 komen volgens beheerplan (tabel 5.3 in paragraaf 5.6.2) niet voor. Ook Staatsbosbeheer heeft bevestigd dat deze leefgebiedstypen (natuurdoeltypen 3.32 subtype a en c, voor zover subtype c geen begroeiing met grote vossenstaart betreft en subtype 3.38) niet op Vlieland voorkomen. Aangezien deze leefgebieden niet op Vlieland voorkomen worden deze leefgebiedstypen uit de PAS-analyse gelaten (en kunnen ook uit Aerius worden gelaten).

VHR soort	Typering leefgebied	Naam leefgebieden	KDW	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied?	Corresponderend N-gevoelig habitatype en leefgebied	Komt habitatype of leefgebied voor in N2000 gebied?
Bruine kiekendief	3.26 (a)	Natte duinvallei	1400	mogelijk	H2190B (1429), H2190C (1071)	Ja
	3.32 (a)	Nat, matig voedselrijk grasland	1600	mogelijk	H6510B Lg08 (1571)	Nee
	3.34 (a)	Droog, kalkarm duin-grasland	900	ja	H2130B, H2130C (714)	Ja
	3.35 (a)	Droog kalkrijk grasland	1300	ja	H2130A (1071)	Ja
	3.38 (a)	Bloemrijk grasland van het zand- en veengebied	1400	mogelijk	H6510A LG10 (1429)	Nee
	3.39 (a)	Bloemrijk grasland van het rivieren- en zee-kleigebied	1400	mogelijk	H6510A LG11 (1429)	Nee
	3.40 (a)	Kwelder, slufster, groen strand	2500	mogelijk	H1330A (1571)	Ja
	3.41 (a)	Zilt grasland binnendijks	?	mogelijk	H1330B (1571)	Nee
	3.42 (a)	Natte heide	1300	Ja	H4010A, H6230 (830)	Nee
	3.43 (a)	Natte duinheide	1300	ja	H2140A (1071), H2190C (1071), H6230 (830)	Ja, H2140A en H2190C
3.48 (a)	Strand en stuivend duin	1400	mogelijk	H2110, H2120 (1429)	Ja, 2120	
Blauwe kiekendief						
	3.26 (va)	Natte duinvallei	1400	mogelijk	H2190B (1429), H2190C (1071)	Ja
	3.32 (a)	Nat, matig voedselrijk grasland	1600	mogelijk	H6510B (1571) Lg08 (1571)	Nee
	3.34 (a)	Droog, kalkarm duin-grasland	900	ja	H2130B, H2130C (714)	Ja
	3.38 (a)	Bloemrijk grasland van het zand- en veengebied	1400	mogelijk	H6510A (1429) Lg10 (1429)	Nee
	3.39 (a)	Bloemrijk grasland van het rivieren- en zee-kleigebied	1400	mogelijk	H6510A (1429) Lg11 (1429)	Nee
	3.40 (a)	Kwelder, slufster, groen strand	2500	mogelijk	H1330A (1571)	Ja



	3.41 (a)	Zilt grasland binnendijks	?	Mogelijk	H1330B	Nee
	3.42 (va)	Natte heide	1300	ja	H4010A, H6230 (830)	Nee
	3.43 (va)	Natte duinheide	1300	ja	H2140A (1071), H2190C (1071), H6230 (830)	Ja, H2140A, H2190C
	3.45 (a)	Droge heide	1100	ja	H2310, H2320, H4030	Nee
	3.46 (va)	Droge duinheide	1100	ja	H2140B, H2150 (1071)	Ja
	3.48 (a)	Strand en stuivend duin	1400	mogelijk	H2110, H2120 (1429)	Ja, H2120
Tapuit						
	3.33 (a)	Droog schraalgrasland van de hogere gronden	1000	ja	H6120, H6230 (830) LG09 (1000)	Nee
	3.34 (va)	Droog, kalkarm duin-grasland	900	ja	H2130B, H2130C (714)	Ja
	3.35 (va)	Droog kalkrijk grasland	1300	ja	H2130A (1071)	Ja
	3.45 (va)	Droge heide	1100	ja	H2310, H2320, H4030	Nee
	3.46 (va)	Droge duinheide	1100	ja	H2140B, H2150 (1071)	Ja
	3.47 (va)	Zandverstuiving	700	ja	H2330 (740)	Nee
	3.48 (va)	Strand- en stuivend duin	1400	mogelijk	H2120 (1429)	Ja
Tureluur						
	3.26	Natte duinvallei	1400	Mogelijk	H2190B (1429), H2190C (1071)	Ja
	3.30	Dotterbloemgraslanden van beekdalen	1400	Mogelijk	H6410 (1071) LG06 (1429)	Nee
	3.31	Dotterbloemgraslanden van veen en klei	1400	Mogelijk	LG07 (1429)	Nee
	3.32	Nat, matig voedselrijk grasland	1600	Mogelijk	H6510B (1571) LG08 (1571)	Nee
	3.39	Bloemrijk grasland van het rivieren- en zee-kleigebied	1400	Mogelijk	LG11 (1429)	Nee
	3.40	Kwelder, slufster, groen strand	2500	Mogelijk	H1330A (1571)	Ja
	3.41 (a)	Binnendijks zilt grasland.	?	Mogelijk	H1330B (1571)	Nee
Groenknolorchis						
	3.26	Natte duinvallei	1400	ja	H2190B (1429)	Ja
	3.27	Trilveen	1100	ja	H7140A (1200)	Nee
	3.40	Kwelder, slufster, groen strand	2500	Ja	H1330A (1571)	Ja

**Tabel 4.4:** Alle mogelijke combinaties van soorten met stikstofgevoelig leefgebied en de habitattypen en leefgebieden waarin zij voor kunnen komen. Deze gegevens zijn gebaseerd op de bijlage in [http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel\\_II.aspx](http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_II.aspx)

In de **derde stap** wordt nagegaan of de soorten uit bovenstaande tabel daadwerkelijk op Vlieland in de genoemde habitattypen voorkomen en of bovendien de stikstofdepositie te hoog is. Deze stap vindt plaats bij de analyse van de afzonderlijke soorten hieronder. Het betreft bruine en blauwe kiekendief, tapuit, tureluur en de groenknolorchis.

### 4.5.1 Analyse voor de bruine kiekendief (A081)

#### Doel

Voor Duinen Vlieland geldt voor de bruine kiekendief een behoudsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 20 broedparen.

### **Leefgebied**

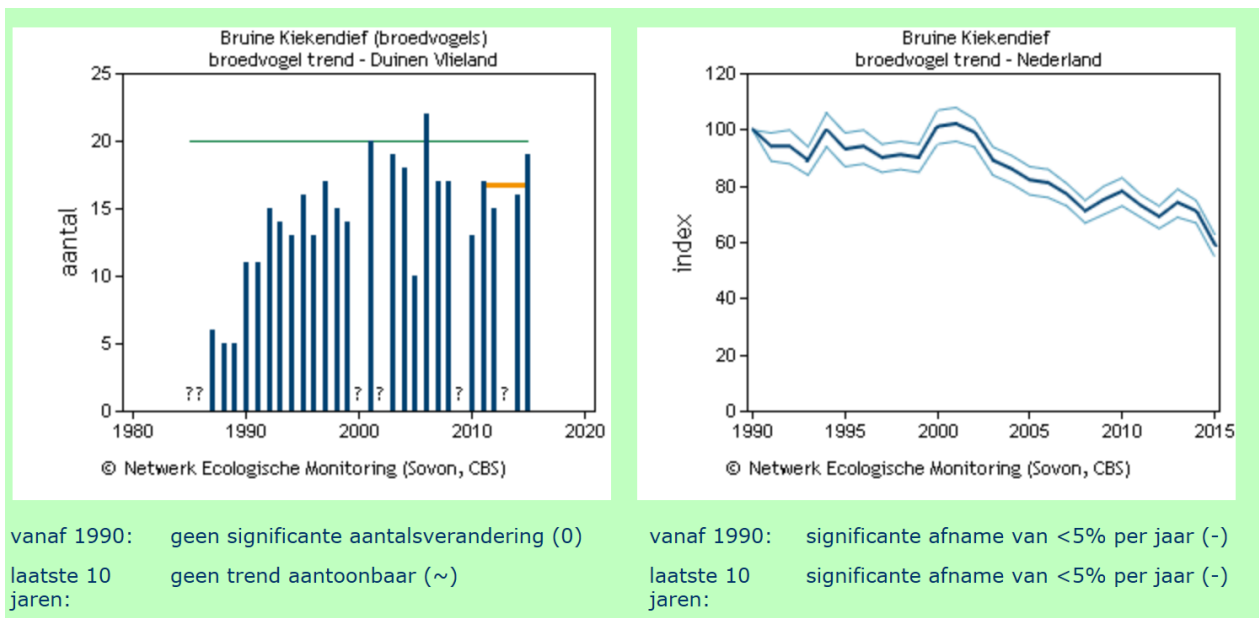
De nestplaats van de bruine kiekendief is meestal gelegen in het waterriet van rietmoerassen van enige omvang, soms echter in smalle rietkragen langs sloten. De vogels benutten soms ook drogere nest Habitats. Dat kunnen droge duinvalleien zijn of graanvelden en met gras of luzerne ingezaaide percelen in het agrarische cultuurland. Het foerageergebied omvat zowel rietmoerassen als de daaromheen liggende agrarische gebieden. De vogel zoekt zijn prooi daar in akkerland, grasland, ruige randen en in jonge bosaanplant. Nadelig voor de soort zijn verbossing en verruiging van het rietmoeras dat zijn leefgebied is. Door deze processen nemen de broedhabitats af en ze verhogen het risico op predatie door vossen. Verdroging en vermesting van cultuurland leidt tot een afname van het prooiaanbod. Vervolgving van deze roofvogel is in sommige gebieden nog niet uitgebannen en verstoring vormt soms ook een probleem. De bruine kiekendief is vooral in de vroege broedfase kwetsbaar, zowel voor verstoring door recreanten als door terreinbeheerders. In het verleden is gebleken dat de soort gevoelig is voor pesticidengebruik.

*Voedsel:* Het voedsel van de bruine kiekendief varieert van kleine zoogdieren tot middelgrote watervogels. Het foerageergebied strekt zich uit tot op ongeveer 7 km afstand van het nest.

*Rust:* Bruine kiekendieven vertonen een gemiddelde verstoringsgevoeligheid (verstoring bij 100-300 m afstand). Ook in zijn leefgebied is de soort in gemiddelde mate gevoelig voor verstoring. Dat komt doordat de vogel in halfopen landschap leeft. Over een effect van verstoring op de populatie is niets met zekerheid bekend. Er zijn echter wel aanwijzingen dat recreatie negatief werkt op het broedsucces alsook op de overleving van adulten. De meest rustversturende invloed gaat uit van wandelaars, vissers en waterrecreanten. Vermoedelijk is het effect op de populatie matig groot.

### **Trend en verspreiding**

De bruine kiekendief is als broedvogel aangewezen voor de Natura 2000-gebieden Duinen Vlieland en Waddenzee. Na het vrijwel verdwijnen van de bruine kiekendief als broedvogel in de jaren zestig vond in de jaren zeventig hervestiging en populatie uitbreiding plaats. In het Natura 2000-gebied Duinen Vlieland is de populatie bruine kiekendieven sindsdien gestaag gegroeid tot een maximum aantal van 22 paren in 2006. Deze toename had evenals op de andere eilanden te maken met vegetatiesuccessie leidend tot toename van riet- en duinrietvegetaties (mededeling E.J. Lamers). Meer recentelijk schommelt het aantal broedparen tussen de 15 en 20 broedparen, daarmee ligt het net onder het instandhoudingsdoel van 20 broedparen. De trend van de bruine kiekendief op Vlieland over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als neutraal (0) beschouwd.



**Figuur 4.18:** overzicht van de aantallen broedparen van de bruine kiekendief in Duinen Vlieland en landelijk.

### Relatie met stikstof

De bruine kiekendief kan gebruik maken van stikstofgevoelige leefgebieden. In onderstaande tabel zijn deze aangegeven en daarbij of de KDW wordt overschreden. Dit is gebaseerd op Aerius Monitor 16L. De mate van overschrijding is weergegeven in paragraaf 3.1. Het gaat hierbij om de habitattypen H2130A, H2130B, H2130C, H2140A, H2190C en H6230.

Code	Habitatype/leefgebied	KDW	Overschrijding KDW?
H1330A	Schorren buitendijks	1571	Nee
H2110	Embryonale wandelende duinen	1429	Nee
H2120	Witte duinen	1429	Nee
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	714	Ja
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	714	Ja, deels
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	714	Ja, deels
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	1071	Ja, deels
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1429	Nee
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1071	Ja, deels

**Tabel 4.5** Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van de bruine kiekendief

Het effect van verhoogde stikstofdepositie op deze habitattypen en leefgebieden kan zijn verzuuring, waardoor de prooibeschikbaarheid voor de bruine kiekendief kan afnemen.

Het stikstofgevoelig leefgebied waar overschrijding van de KDW plaats vindt bestaat uit habitattypen. In paragraaf 4.4 heeft een analyse plaats gevonden van de kwaliteit en areaal van de habitattypen. Bij de analyse is geconstateerd dat de kwaliteit van veel van deze habitattypen matig is, en dat er een relatie is met verhoogde stikstofdepositie waardoor verzuuring, vergrassing en/of verzuring is opgetreden. Geconcludeerd is dat voor behoud dan wel herstel van deze habitattypen maatregelen noodzakelijk zijn.

### Conclusies

Voor de bruine kiekendief worden de aantallen genoemd in het aanwijzingsbesluit de laatste jaren niet gehaald. Dit kan te maken hebben met stikstofdepositie waardoor de prooibeschikbaarheid afneemt. Het stikstofgevoelig leefgebied voor de bruine kiekendief bestaat grotendeels uit habitattypen. Om het leefgebied van de bruine kiekendief op orde te brengen zijn maatregelen noodzakelijk. Dit wordt verder uitgewerkt in H5.

## 4.5.2 Analyse voor de blauwe kiekendief (A082)

### Doel

Voor Duinen Vlieland geldt voor de blauwe kiekendief een uitbreidingsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 9 broedparen.

### Leefgebied

De nestplaats van de blauwe kiekendief ligt doorgaans in vochtige duinvalleien of in verrijgde rietmoerassen met gevarieerde vegetatiestructuur en enige opslag van struiken. Het foerageergebied, dat zich uitstrekt met een straal van enkele kilometers rond het nest, bestaat uit duingebieden, kwelders en graslanden van het agrarische cultuurland. Soms jaagt de vogel ook binnen bebouwd gebied.

*Voedsel:* De blauwe kiekendief voedt zich vooral met jonge konijnen, muizen, zangvogels en jonge weidevogels.

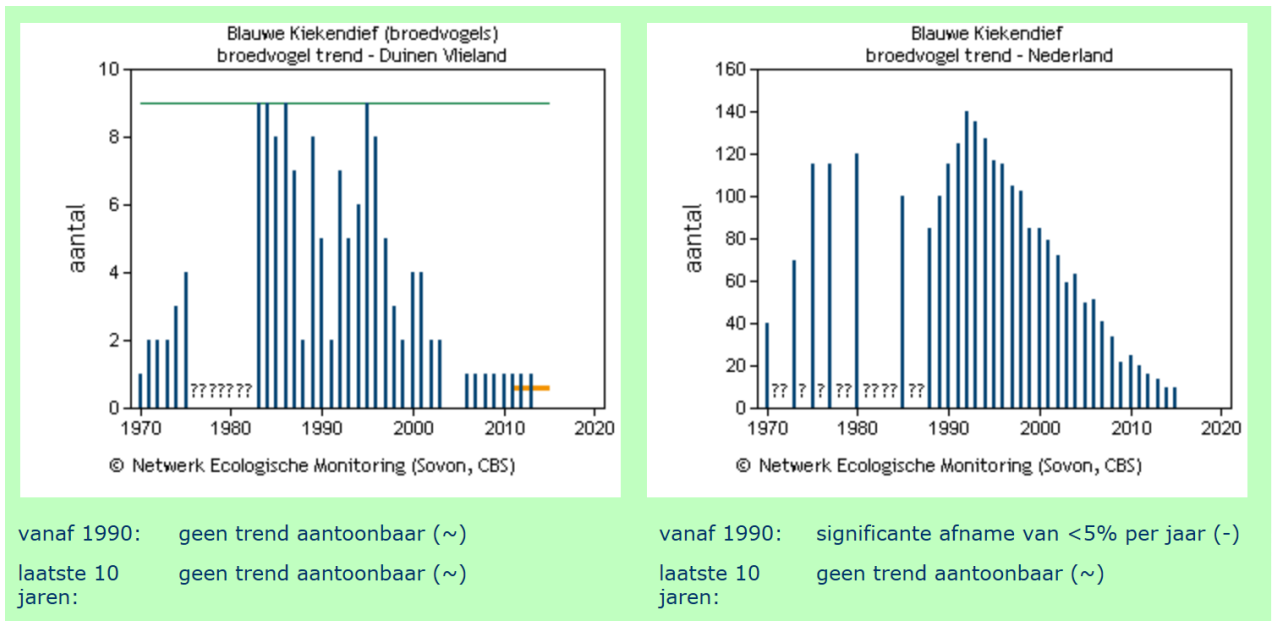
*Rust:* Blauwe kiekendieven vertonen een gemiddelde gevoeligheid voor verstoring (verstoring bij 100-300 m afstand). De gevoeligheid voor verstoring van het leefgebied is ook gemiddeld. Dat hangt ermee samen dat hij in een halfopen landschap leeft. Over een effect van verstoring op de populatie is niets met zekerheid bekend. Het is echter goed mogelijk dat recreatie negatief werkt op het broedsucces alsook op de overleving van volwassen vogels. In dit opzicht is het opvallend is dat de soort nagenoeg ontbreekt in de Hollandse vastelandsduinen. Vermoedelijk is het effect op de populatie matig groot.

*Minimum omvang duurzame populatie:* Vanuit populatie-ecologische optiek zijn voor een duurzame sleutelpopulatie van de blauwe kiekendief ten minste 20 paren vereist. Voor een gunstige staat van instandhouding zijn op nationale schaal minimaal 5 en bij voorkeur minimaal 20 sleutelpopulaties nodig (>100 - >400 paren).

### Trend en verspreiding

Net als de bruine kiekendief is ook de blauwe kiekendief als broedvogel aangewezen voor de Natura 2000-gebieden Duinen Ameland en Waddenzee. Blauwe kiekendieven broeden doorgaans in de duinen in duinvegetaties met voldoende openheid (met kort gras en verstuivend zand), in combinatie met open struweel als foerageergebied.

In het Natura 2000-gebied Duinen Vlieland vestigde de blauwe kiekendief zich in de 70-er jaren. Daarna was er aanvankelijk een geleidelijke toename van het aantal broedparen. In 1995 werden nog 9 paren vastgesteld. Sindsdien is het aantal broedparen teruggelopen: van 4 paren in 2001 en 2 paren in 2002 en 2003 naar één broedpaar in de navolgende jaren. In 2014 en 2015 ontbrak de soort als broedvogel op het eiland. De trend van de blauwe kiekendief op Vlieland over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als onbekend (?) beschouwd.



**Figuur 4.19:** overzicht van de aantallen broedparen van de blauwe kiekendief in Duinen Vlieland en landelijk.

### Relatie met stikstof

De blauwe kiekendief kan gebruik maken van stikstofgevoelige leefgebieden. In onderstaande tabel zijn deze aangegeven en daarbij of de KDW wordt overschreden. Dit is gebaseerd op Aerius Monitor 16L. De mate van overschrijding is weergegeven in paragraaf 3.1.

Code	Omschrijving	KDW	Overschrijding KDW?
H1330A	Schorren buitendijks	1571	Nee
H2110	Embryonale wandelende duinen	1429	Nee
H2120	Witte duinen	1429	Nee
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	714	Ja, deels
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	714	Ja, deels
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	1214	Ja, deels
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	1071	Ja, deels
H2150	Duinheiden met struikhei	1071	Ja, deels
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1571	Nee
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1071	Ja, deels

**Tabel 4.6** Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van de blauwe kiekendief

Het effect van verhoogde stikstofdepositie op deze habitattypen en leefgebieden kan zijn verzuuring, waardoor de prooibeschikbaarheid voor de blauwe kiekendief kan afnemen.

Het stikstofgevoelig leefgebied waar overschrijding van de KDW plaats vindt bestaat uit habitattypen. In paragraaf 4.4 heeft een analyse plaats gevonden van de kwaliteit en areaal van de habitattypen. Bij de analyse is geconstateerd dat de kwaliteit van een groot deel van deze habitattypen matig is, en dat er een relatie is met verhoogde stikstofdepositie waardoor verzuuring, vergassing en/of verzuring is opgetreden. Geconcludeerd is dat voor behoud dan wel herstel van deze habitattypen maatregelen noodzakelijk zijn.

### Conclusies

Voor de blauwe kiekendief worden de aantallen genoemd in het aanwijzingsbesluit de laatste jaren niet gehaald. Dit kan te maken hebben met stikstofdepositie waardoor de prooibeschikbaarheid afneemt. Het stikstofgevoelig leefgebied voor de bruine kiekendief bestaat grotendeels uit habitattypen. Om het leefgebied van de bruine kiekendief op orde te brengen zijn maatregelen noodzakelijk. Dit wordt verder uitgewerkt in H5.

### 4.5.3 Analyse voor de tapuit (A277)

#### Doel

Voor Duinen Vlieland geldt voor de tapuit een uitbreidingsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 35 broedparen.

#### Leefgebied

De broedbiotoop van de tapuit bestaat uit open, schaars begroeid, doorgaans zandig terrein met lage begroeiing afgewisseld met kale plekken. Deze biotoop is te vinden in duinen, heidegebieden met voldoende zandige delen, grote recente brand- en kapvlakten, hoogveen- en stuifzandgebieden en incidenteel ook elders zoals op industrie- en bouwterreinen. Belangrijk is dat er enige uitzicht mogelijkheden zijn zoals zand- en steenhopen, boomstronken en palen. De soort nestelt in holtes in de grond, vaak in konijnenholen, maar ook in steenhopen en onder takkenbossen of stobben. Voedsel zoekt de tapuit al lopend door 'rennen-pikkenrennen'. Voor deze foerageertechniek is open grond of een gebied met zeer lage vegetaties nodig. Door konijnen intensief begraaide terreinen zijn daarom in trek bij de tapuit.

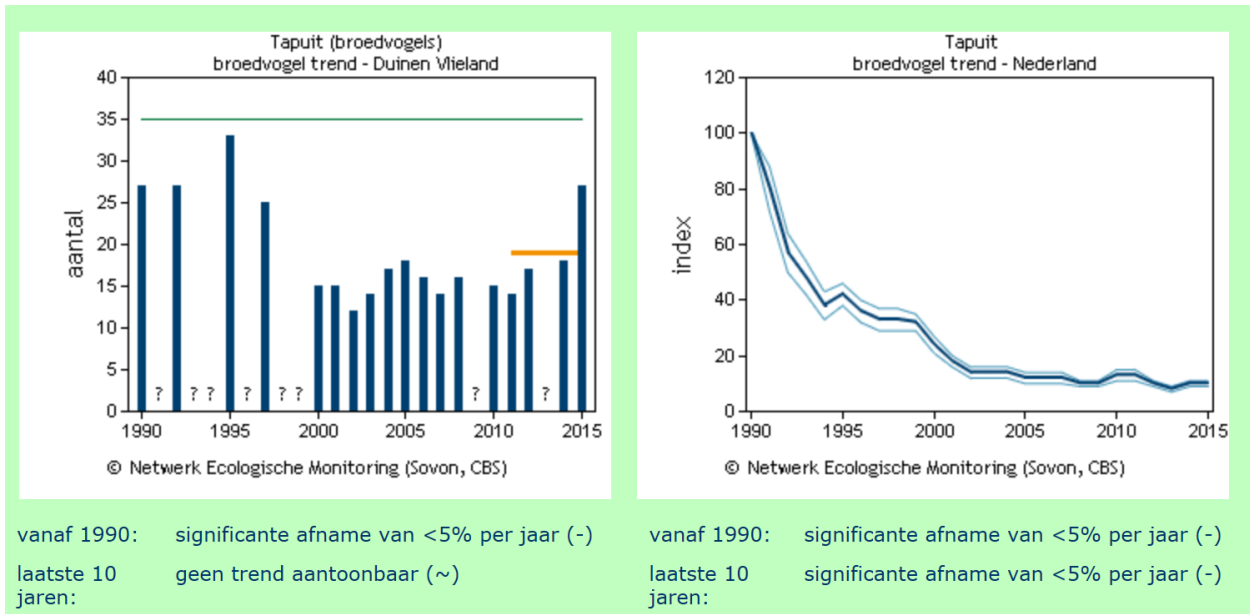
*Voedsel:* Het voedsel van tapuiten bestaat uit insecten en ander klein gedierte.

*Rust:* De verstoringgevoeligheid van de tapuit is matig groot (verstoring bij < 100 m afstand). In zijn leefgebied heeft de tapuit een gemiddelde verstoringgevoeligheid: het is een halfopen landschap. Het effect van verstoring op de populatie is onbekend. De soort is echter in opengestelde heide- en duingebieden mogelijk afwezig vanwege intensieve recreatie. Er is vastgesteld dat de dichtheid van de tapuit afneemt in de nabijheid van paden en wegen. Vooral landrecreatie bedreigt de rust van deze vogel.

*Minimum omvang duurzame populatie:* Vanuit populatie-ecologische optiek zijn voor een duurzame sleutelpopulatie van de tapuit ten minste 100 paren vereist. Voor een gunstige staat van instandhouding zijn op nationale schaal ten minste 20 sleutelpopulaties vereist (>2.000 paren).

#### Trend en verspreiding

De tapuit is in de duinen, ook op Vlieland, sterk afgenomen. Vanaf de start van de telling in 1990 lijkt de afname echter beperkt. Waren er in de jaren negentig van de vorige eeuw nog tussen de 25 en 35 broedparen, tegenwoordig schommelt het aantal tussen de 15 en 20 broedparen met in 2015 een forse stijging tot 27 paar. De tapuit lijkt zich te kunnen handhaven in het open duin van de deelgebieden Duinboogcomplex Kroon's polders - Meeuwenduinen en het Secundair verstoven duincomplex Midden en Oost Vlieland. Hier komen nog behoorlijke aantallen broedende vogels voor. De soort profiteert hier lokaal van de dynamische omstandigheden in de zeereep, daarnaast speelt de begrazing die hier in verschillende deelgebieden is ingesteld mogelijk een rol. De trend van de tapuit op Vlieland over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als onbekend (?) beschouwd, maar gezien het aantal broedparen redelijk stabiel is gebleven zou deze ook als neutraal (0) kunnen worden beschouwd. Ten opzichte van de landelijke trend is de situatie op Vlieland gunstig te noemen.



**Figuur 4.20:** overzicht van de aantallen broedparen van de tapuit in Duinen Vlieland en landelijk.

### Relatie met stikstof

De tapuit kan gebruik maken van stikstofgevoelige leefgebieden. In onderstaande tabel zijn deze aangegeven en daarbij of de KDW wordt overschreden. Dit is gebaseerd op Aerius Monitor 16L. De mate van overschrijding is weergegeven in paragraaf 3.1.

Code	Omschrijving	KDW	Overschrijding KDW?
H2120	Witte duinen	1429	Nee
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	1071	Nee
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	714	Ja, deels
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	714	Ja, deels
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	1071	Ja, deels
H2150	Duinheiden met struikhei	1071	Ja, deels

**Tabel 4.7** Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van de tapuit

Een deel van het stikstofgevoelige leefgebied van de tapuit in Duinen Ameland heeft te maken met een overschrijding van de KDW. Het gaat hierbij om de habitattypen H2130B, H2130C, H2140B en H2150.

Het effect van verhoogde stikstofdepositie op deze habitattypen en leefgebieden kan zijn verzuuring, waardoor de prooibesikbaarheid voor de tapuit kan afnemen.

Het stikstofgevoelig leefgebied waar overschrijding van de KDW plaats vindt bestaat uit habitattypen. In paragraaf 4.4 heeft een analyse plaats gevonden van de kwaliteit en areaal van de habitattypen. Bij de analyse is geconstateerd dat de kwaliteit van een groot deel van deze habitattypen matig is, en dat er een relatie is met verhoogde stikstofdepositie waardoor verzuuring, vergassing en/of verzuring is opgetreden. Geconcludeerd is dat voor behoud dan wel herstel van deze habitattypen maatregelen noodzakelijk zijn.

### Conclusies

Voor de tapuit worden de aantallen genoemd in het aanwijzingsbesluit de laatste jaren niet gehaald. Dit kan te maken hebben met stikstofdepositie waardoor de prooibesikbaarheid afneemt. Het stikstofgevoelig leefgebied voor de tapuit bestaat grotendeels uit habitattypen. Om het leefgebied van de tapuit op orde te brengen zijn maatregelen noodzakelijk. Dit wordt verder uitgewerkt in H5.

#### **4.5.4 Analyse voor de tureluur (A162)**

##### **Doel**

Voor Duinen Vlieland geldt voor de tureluur (niet-broedvogel) een behoudsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 2100 vogels

##### **Leefgebied**

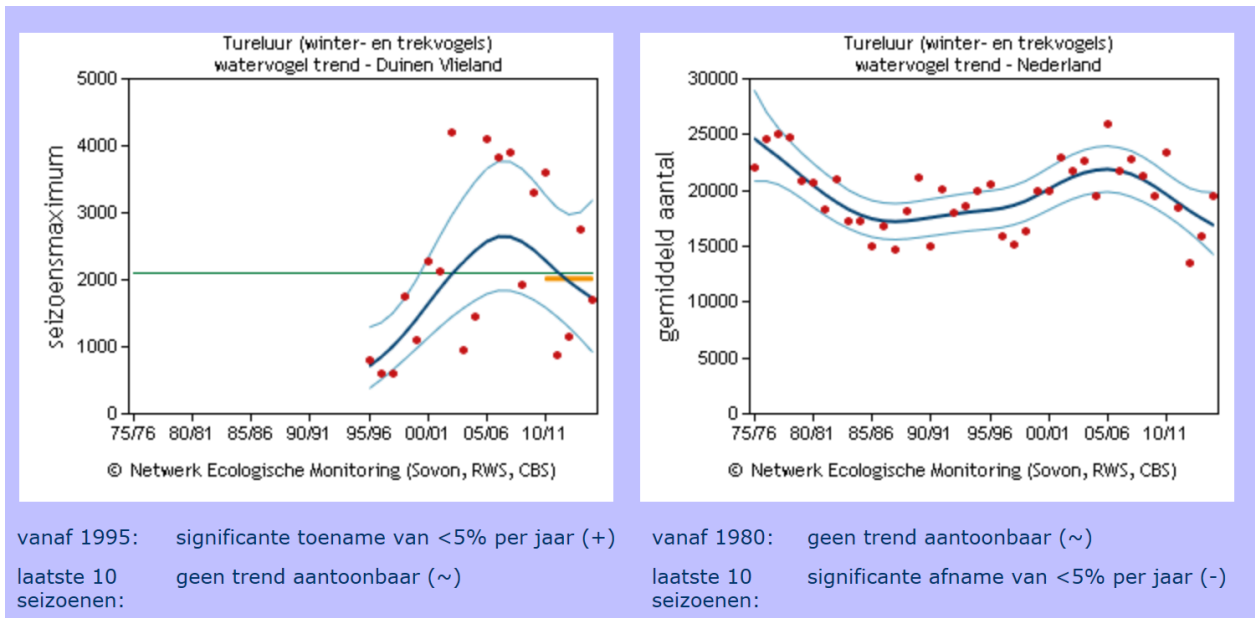
De tureluur heeft zijn rustgebied in open landschap. Het rustgebied ligt nabij voedselgebied, zoals kwelders, binnendijkse graslanden, inlagen en kreken. Op hoogwatervluchtplaatsen pleistert de soort in grote groepen.

Het pleistergebied bestaat uit drooggevallen getijdenplaten, langs randen van geulen en prielen, op slikkige platen, in ondiepe plassen en langs mossel- en oesterbanken. In binnenland in ondiep water en slikkige gedeelten, na regenval ook vochtig grasland. Het voedwiel bestaat uit wormen, kleine kreeftachtigen, schelpdieren en wadslakjes. De soort is met name verstoringsgevoelig voor recreatie, vliegverkeer en werkzaamheden. Van groot belang is de samenhang tussen voedsel- en rustgebied.

##### **Trend en verspreiding**

Tureluurs trekken door maar overwinteren ook op Vlieland. Het aantal tureluurs is het hoogst in juli met ongeveer 5.000 vogels daarna daalt het aantal gestaag tot 100 vogels in februari. In april volgt een piek met doortrekkers, op dat moment overtijt ongeveer 22% van de aanwezige tureluurs in de wadden op Vlieland. Het gemiddelde aantallen tureluurs op Vlieland is sinds 1998/99 gestaag gestegen tot het dubbele aantal. In de periode 2010 – 2014 was het gemiddeld seizoensmaximum 2337. Het aantal ligt daarmee boven het instandhoudingsdoel van 2100 vogels. Voor de laatste 10 jaar is geen trend aantoonbaar.





**Figuur 4.21:** overzicht van de aantallen broedparen van de tureluur in Duinen Vlieland en landelijk.

### Relatie met stikstof

De tureluur kan gebruik maken van stikstofgevoelige leefgebieden. In onderstaande tabel zijn deze aangegeven en daarbij of de KDW wordt overschreden. Dit is gebaseerd op Aeries Monitor 16L. De mate van overschrijding is weergegeven in paragraaf 3.1.

Code	Omschrijving	KDW	Overschrijding KDW?
H1330A	Schorren buitendijks	1571	Nee
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1571	Nee
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1071	Ja, deels

**Tabel 4.8** Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van de tureluur

Een deel van het stikstofgevoelige leefgebied van de tureluur in Duinen Vlieland heeft te maken met een overschrijding van de KDW. Het gaat hierbij om het habitattypen H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt).

Het effect van verhoogde stikstofdepositie op deze habitattypen en leefgebieden kan zijn koeler en vochtiger microklimaat, en verzuiging, waardoor de prooibeschikbaarheid kan afnemen.

Het stikstofgevoelig leefgebied waar overschrijding plaats vindt bestaat uit habitattypen. In paragraaf 4.4 heeft een analyse plaats gevonden van de kwaliteit en areaal van de habitattypen. Bij de analyse is geconstateerd dat de kwaliteit van het betreffende habitattypen matig is, en dat er een relatie is met verhoogde stikstofdepositie waardoor verzuiging, vergroening en/of verzuring is opgetreden. Geconcludeerd is dat voor behoud dan wel herstel van deze habitattypen maatregelen noodzakelijk zijn. Het betreft een klein areaal (0,3 ha). Het areaal is dusdanig klein dat het van marginaal belang is voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstelling van de tureluur. Voor het realiseren van de doelen voor de tureluur zijn er geen maatregelen noodzakelijk.

## Conclusies

Voor de tureluur worden de aantallen genoemd in het aanwijzingsbesluit de laatste jaren niet gehaald. Dit kan te maken hebben met stikstofdepositie. Het stikstofgevoelig leefgebied voor de tureluur bestaat uit (een klein areaal) habitatype H2190C. Het areaal is dusdanig klein (0,3 ha) dat het van marginaal belang is voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstelling van de tureluur. Er zijn geen aanvullende maatregelen noodzakelijk.

## 4.5.5 Analyse voor de groenknolorchis (H1903)

### Doel

Voor Duinen Vlieland geldt voor de groenknolorchis een uitbreidingsdoelstelling: uitbreiding en verbetering kwaliteit leefgebied.

### Standplaats

De groenknolorchis is gebonden aan standplaatsen met zonnige tot licht beschaduwde, onbemeste grond die onder invloed staan van basenrijk grondwater. Het meest wordt de soort aangetroffen in trilvenen (habitatype H7140) en duinvalleien (habitatype H2190). Plantensociologisch wordt de groenknolorchis beschouwd als een kensoort van het Knopbiesverbond (*Caricion davallianae*). In duinvalleien bestaat de grond uit min of meer humeus, kalkhoudend zand; incidenteel (tijdens stormvloed) kunnen de standplaatsen daar met zout water overspoeld raken. 's Winters staan de groeiplaatsen vaak ondiep onder water. In trilvenen, waar de ondergrond uit een veenpakket bestaat, groeit de soort bij een vrijwel constante waterstand. Het vegetatiedek (kragge) gaat met het wateroppervlak op en neer met de wisselingen van natte en droge seizoenen. De soort is ook wel aan te treffen op lage, natte plaatsen op niet- of weinig vergraven veengrond, in met veen dichtgroeïende sloten en poeltjes, op oevers van veeneilandjes en in bevloede rietlanden. Bekend is dat de groenknolorchis vroeger groeiplaatsen had in het landschap van de hogere (pleistocene) zandgronden. Die standplaatsen hadden veel verwantschap met die van de veengebieden. De soort groeide namelijk in natte laagten van de hogere zandgronden, in moerassen en op blijvend natte standplaatsen met voortdurende toevoer van basenrijk water (begroeiingen van habitatype H7230, alkalisch laagveen). Het is mogelijk het open karakter van de begroeiingen waarin groenknolorchis voorkomt in stand te houden door deze jaarlijks te maaien tussen augustus en oktober. Het is nodig om daarbij het maaisel af te voeren. Groenknolorchis heeft zich in de afgelopen decennia weten te vestigen op plekken waarvan de soort in het verleden niet vermeld is. Het lijkt er dus op dat de verspreiding (haar dispersie-capaciteit) doorgaans geen beperkende factor vormt.

### Trend en verspreiding

Tot aan het midden van de vorige eeuw omvatte het verspreidingsgebied van de groenknolorchis in Nederland vrijwel alle duingebieden als ook een groot aantal plaatsen in het binnenland, zowel in veengebieden als in pleistocene beekdalen. Uit de pleistocene zandgebieden is de soort geheel verdwenen. De achteruitgang is in hoofdzaak toe te schrijven aan ontwatering en ontginning, maar ook zijn veel groeiplaatsen verdwenen als gevolg van spontane successie. In de duinen heeft waterwinning een zware tol geëist. De soort is in de laatste decennia zo goed als verdwenen uit de Hollandse vastelandsduinen. In de overige duingebieden zijn nog steeds grote populaties aanwezig, echter met jaarlijks sterk wisselende aantallen planten. Door het ontstaan van nieuwe strandvlaktes en duinvalleien ont-

staan hier regelmatig nieuwe populaties. In de duinen zijn geen significante veranderingen opgetreden. In de duinen lijken de aantallen min of meer stabiel.

De groeiplaatsen van de groenknolorchis bevinden zich met name in het jonge duingebied grenzend aan de zeereep, en dan met name in de vochtige duinvalleien.

### **Relatie met stikstof**

De groenknolorchis komt voor in kalkrijke vochtige duinvalleien en schorren buitendijks. In onderstaande tabel zijn deze aangegeven en daarbij of de KDW wordt overschreden. Dit is gebaseerd op Aerius Monitor 16L. De mate van overschrijding is weergegeven in paragraaf 3.1.

<b>Code</b>	<b>Omschrijving</b>	<b>KDW</b>	<b>Overschrijding KDW?</b>
H1330A	Schorren buitendijks	1571	Nee
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1571	Nee

Het blijkt dat de KDW van de standplaats van de groenknolorchis niet wordt overschreden. Er worden geen PAS-maatregelen voor deze soort getroffen.

### **Conclusies**

De groenknolorchis komt voor in kalkrijke vochtige duinvalleien en schorren buitendijks. De KDW van de kalkrijke duinvalleien en schorren buitendijks wordt niet overschreden. Er is dus geen negatief effect van stikstofdepositie. Er zijn voor de groenknolorchis geen PAS-maatregelen noodzakelijk.

## 5. Gebiedsgerichte maatregelenpakketten

### 5.1. Eerste bepaling maatregelenpakketten op gradiëntniveau

Er wordt vanuit gegaan dat de geo-ecologische hoofdvormen (zie hoofdstuk 4.1) de natuurlijke kaders vormen voor een verdere ecologische ontwikkeling gedurende de komende 50-100 jaar. Uitgangspunt hierbij is dat het hanteren van dit perspectief het meest duurzaam en wenselijk is vanuit het oogpunt van natuurbeleid. In de volgende paragrafen zullen de problemen en perspectieven voor de verschillende habitattypen e.e.a. nader uitgewerkt worden voor de drie hoofdelementen van Vlieland, te weten:

1. Eilandkop, strandvlakte en washovercomplex - De Vliehors.
2. Duinboogcomplex Kroon's Polders - Meeuwenduinen.
3. Secundair verstoven duincomplex - Midden en Oost Vlieland.

Voor de twee eerste hoofdelementen van het eiland spelen met name de natuurlijke kustprocessen en dynamiek een sturende rol.

Binnen het derde hoofdelement, het secundair verstoven duincomplex, zijn de natuurlijke kustprocessen en dynamiek ten westen van paal 49 medebepalend. Omdat de duinen gevormd zijn door zand dat vanuit zee opgestoven is, liggen de jongste duinen het dichtste bij de Noordzee. Deze jonge duinen bevatten relatief kalkrijk zand. De oudere, meer landinwaarts gelegen, vastgelegde duinen raken door uitspoeling steeds verder ontkalkt waardoor een ander milieu ontstaat, dat gevoeliger is voor stikstofdepositie. In het secundair verstoven duincomplex zijn de actieve beheermaatregelen daarom een belangrijke factor. Binnen deze hoofdvorm (of deelgebied) ligt de grootste oppervlakte N gevoelige habitattypen van Vlieland.

Per habitatype worden eerst de huidig bekende herstelmaatregelen genoemd, daarna volgt een uitwerking naar Vlieland.

### 5.2. Maatregelen H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Gelet op de chronisch hoge stikstofbelasting boven de KDW, die ook in de toekomst blijft bestaan (zie hoofdstuk 3), is een gerichte aanpak urgent. Voor het habitatype H2130B zijn in het Secundair verstoven duincomplex en het Duinboogcomplex systeemgerichte maatregelen ter herstel van de gradiënt essentieel (Slings e.a. 2012). Dit wordt gecombineerd met maatregelen tegen effecten van stikstofdepositie en maatregelen gericht op functioneel herstel (Smits en Kooiman, 2012).

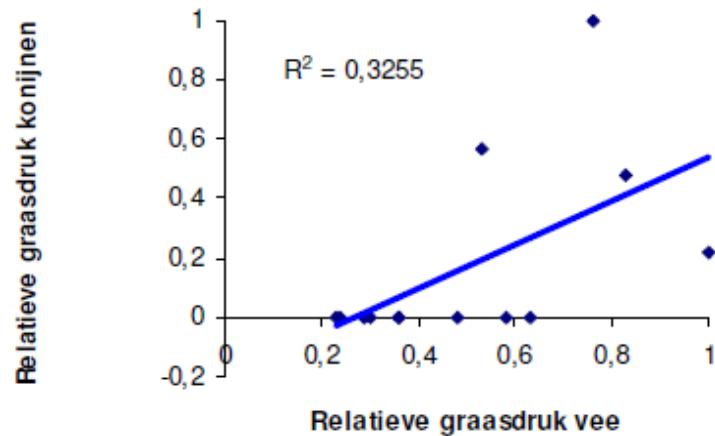
#### Herstelmaatregelen gradiënt:

- Herstel van natuurlijke kustprocessen. Handhaven van het dynamisch kustbeheer en zoveel mogelijk ongestoord laten verlopen van de processen op de Vliehors zijn voorwaarden voor duurzaam herstel van H2130A en B, alsmede voor nieuwvorming van het habitatype. Vanuit H2130A zal na verloop van tijd H2130B ontstaan door uitloging van de bodem. Dit zijn natuurlijke processen.  
Voor wat betreft het dynamisch kustbeheer is het uitgangspunt aangehouden dat het huidige en regulier beheer door Rijkswaterstaat wordt voortgezet en dat voor de financiering hiervan gebruik gemaakt worden van de reeds beschikbare financieringsbronnen.
- Herstel van dynamiek vanuit de zeereep. Deze eenmalige ingrepen zoals het lokaal verwijderen van helm en uitgraven van kerven in de zeereep zijn van essentieel be-

lang gebleken voor herstel van het habitatype en vinden al plaats in het kader van dynamisch kustbeheer. Deze maatregel wordt daarom niet als afzonderlijke PAS-maatregel opgevoerd. Daar waar mogelijk zijn voor duurzaam behoud van H2130B meer ingrepen wenselijk in het kader van dynamisch kustbeheer.

### Herstelmaatregelen tegen effecten van stikstofdepositie (afvoer van nutriënten):

- De maatregelen plaggen en chopperen zijn in het recente verleden lokaal uitgevoerd. Een aantal schrale grazige vegetaties wordt gemaaid. De effecten van dit beheer zijn positief gebleken. Aanbevolen wordt om in de loop van de tijd een aantal nieuwe plekken te plaggen of te chopperen aansluitend en vooruitlopend op het begrazingsbeheer.



**Figuur 5.1:** Relatie tussen de graasdruk van het vee en de konijnenactiviteit op Vlieland (Everts e.a. 2013, naar begrazingsonderzoek WUR en Stichting Bargerveen)

### Herstelmaatregelen gericht op functioneel herstel:

- Begrazing – In 1993 is gestart met begrazing in de Vallei van het veen. Later, in 2004, is deze begrazing geïntensiveerd. De resultaten op de vegetatie van de kalkarme grijze duinen zijn licht positief (Everts e.a., 2013). Bovendien lijkt ook de konijnenstand toe te nemen (bevestigd door waarnemingen van beheermedewerker Carl Zuhorn 2013). Zie ook figuur 5.1. In het beheerplanproces is in overleg met de bevolking een voorstel voor integrale extensieve begrazing met Soay schapen over het hele eiland uitgewerkt.
- Omdat de begrazing onvoldoende dynamiek lijkt te bewerkstelligen voor duurzame kwaliteitsverbetering van het habitatype, wordt aanbevolen om lokaal een aantal stuifkuilen te ontwikkelen. Dit wordt gezien als een effectief middel met een groot effect (Smits en Kooiman, 2012)

De volgende maatregelen worden voorgesteld voor de PAS van dit habitatype op Vlieland.

#### PAS-maatregelen H2130B

Chopperen of plaggen	ca. 2 ha/jr ha
Extensieve begrazing	ca. 290 ha
Stuifkuilen maken	5 à 10 per BP-periode

#### Chopperen of plaggen

Op plekken waar o.a. als gevolg van atmosferische depositie en versnelde vegetatieontwikkeling een rijkere bodemlaag is ontstaan kan de vegetatie en bodemlaag worden verwijderd door te chopperen.

Op plekken waar zich een zode heeft ontwikkeld kan deze volledig worden verwijderd door tot op het kale zand te plaggen en zo de vegetatiesuccessie opnieuw op gang laten komen. De oppervlakte is beperkt gehouden omdat de extensieve begrazing gezien wordt als hoofdmaatregelen en er zijn recent enkele oppervlaktes geplagd.

#### Begrazing

Naast de bestaande begrazing wordt uitbreiding van de begrazing voorgesteld. Daartoe wordt integrale extensieve begrazing met Soay schapen voorbereid. De schapen zullen buiten de huidige (omheinde) begrazingseenheid worden uitgezet. Gelet op de lokale en voortgaande verruiging is het onzeker in hoeverre schapen afdoende zijn om de verruiging terug te dringen. Op het ogenblik is het voor de eilander vertegenwoordigers in het overleg echter niet acceptabel om ook runderen vrij in te zetten in de duinen.

Geadviseerd wordt om als inleidend beheer / of overgangsbeheer aanvullend delen met een tijdelijk raster 's winters te begrazen met bijvoorbeeld paarden en / of pony's. Winterbegrazing wordt als een effectieve maatregel gezien om verruiging tegen te gaan en om de ophoping van strooisel te verminderen (Smits en Kooiman, 2012).

In de duinen ten oosten van het dorp zal over een grote oppervlakte winterbegrazing worden ingezet om de verruiging en verstruweling van dit dungebied te gaan (zie ook Smits en Kooiman, 2012).

#### Bevorderen lokale verstuiwing

In de loop der tijd zullen 1 of 2 jaarlijks een aantal stuifkuilen tot ontwikkeling worden gebracht door een deel van de vegetatie inclusief de wortels tot op het kale zand te verwijderen.

De potentiële effectiviteit van deze maatregelen wordt groot geacht. Voor de uitgebreidere beschrijving en onderbouwing van de effectiviteit van de voorgestelde maatregelen wordt verwezen naar hoofdstuk 8.

De herstelmaatregelen ten behoeve van de gradiënt zijn evenals bij de vorige habitattypen niet gerelateerd aan de PAS. Dit betreft duinsysteemherstel, dat ook zonder depositie aan de orde is voor vastgelegde duinen.

## **5.3. Maatregelen H2130C Grijze duinen (heischraal)**

#### **Herstelmaatregelen gericht op functioneel herstel:**

- Vanwege de te hoge stikstofdepositie is voortzetten van het verschralingsbeheer door maaien of begrazen van groot belang voor het duurzaam behoud van heischrale grijze duinen.

#### **Herstelmaatregelen tegen effecten van stikstofdepositie (afvoer van nutriënten):**

- Uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van dit type kan plaatsvinden door herstelmaatregelen (verwijderen struweel, chopperen of oppervlakkig plaggen) uit te voeren langs de randen van oudere valleien, in gedegradeerde vormen van het habitatype. Instandhouding van de humuslaag is daarbij van groot belang.

Uit de herstelstrategie worden de volgende maatregelen voorgesteld voor de PAS van dit habitatype op Vlieland.

<b>PAS-maatregelen H2130C</b>	
Maaien en afvoeren maaisel	3,5 ha
Winterbegrazing	0,5 ha

#### Maaien en afvoeren maaisel

In de 1<sup>e</sup> polder van de Kroon's polder komt dit habitatype voor op de flauwe helling langs de Postweg. De 1<sup>e</sup> polder wordt gemaaid voor het behoud van de aanwezige natte duinvalleivegetaties en de schrale, kalkarme duinvegetaties. Dit gedeelte wordt nu niet begraasd. Dit habitatype komt daarnaast ook voor in de Oostervallei en wordt deze vegetatie jaarlijks gemaaid. Dit gedeelte wordt nu ook niet begraasd. Het maaien van de vegetatie gaat de successie tegen en ook de verrijking, welke mede een gevolg is van de stikstofdepositie.

Het habitatype H2130C komt op Vlieland voor met een totale oppervlakte van ca. 3,5 ha. Deze oppervlakte wordt nu dus al gemaaid. Dit blijft voor de komende beheerplanperiodes ook nodig, gezien het feit dat de totale oppervlakte ook in 2030 nog een overschrijding van de KDW zal hebben. Daarom wordt het maaien als PAS-maatregel opgevoerd om dit kwetsbare habitatype te handhaven bij een blijvende overschrijding van de kritische depositiewaarde.

#### Winterbegrazing

Zoals hierboven vermeld komt in de duinen ten oosten van het dorp (de Oostervallei) ook nog een kleine oppervlakte (0,5 ha) van dit habitatype voor. Voor het gedeelte van het oostelijk duingebied, waarin ook de Oostervallei ligt, wordt een uitbreiding van winterbegrazing voorgesteld. Deze vorm van begrazing gaat verrijking en verstruweling tegen, hetgeen ook voor deze beperkte oppervlakte van het habitatype 2130C gunstig is. In Smits en Kooiman, 2012, wordt winterbegrazing als effectieve maatregel genoemd.

Chopperen is voor dit habitatype in de eerste beheerplan periode niet aan de orde. Het voortzetten van het maai-beheer in de 1<sup>e</sup> Kroon's polder en de Oostervallei is noodzakelijk en voldoende vanwege de stabiele trend in oppervlakte en kwaliteit.

De potentiële effectiviteit van deze maatregelen wordt matig tot groot geacht. Voor de uitgebreidere beschrijving en onderbouwing van de effectiviteit van de voorgestelde maatregelen wordt verwezen naar hoofdstuk 8.

## **5.4. Maatregelen H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)**

### **Herstelmaatregelen gericht op functioneel herstel :**

- Handhaven en uitbreiden begrazing;
- Hydrologisch herstel - Aanpassen waterhuishouding in zuidelijk deel van het eiland.

### **Herstelmaatregelen tegen effecten van stikstofdepositie (afvoer van nutriënten):**

- aanvullend plaggen, chopperen.

De volgende maatregelen worden voorgesteld voor de PAS van dit habitatype op Vlieland.

<b>PAS-maatregelen H2140A</b>	
Chopperen of plaggen	zie opp. H2130B
Extensieve begrazing	ca. 5 ha

#### Chopperen of plaggen

De vochtige duinheide met kraaihei komt alleen in zeer kleine oppervlaktes verspreid in de duinen voor. Dit habitatype komt vooral in een mozaïek met H2130B, H2140B en H2150 voor. Wanneer H2130B geplagd of gechopperd wordt, zal lokaal ook H2140A meegenomen worden. Daarom wordt voor het plaggen of chopperen van H2140A qua oppervlakte en begroting verwezen naar het habitatype H2130B.

#### Begrazing

De bestaande begrazing blijft voor de helft van dit habitatype nodig om de effecten van de overschrijding van de kritische depositiewaarde door de stikstofdepositie te minimaliseren. Naast het bestaande begrazingsgebied zijn de voorgestelde uitbreidingen, zoals vermeld bij het habitatype 2130B (zie paragraaf 5.2.) ook toereikend voor het habitatype 2140A (zie ook Beije en Smits, 2012).

De potentiële effectiviteit van deze maatregelen wordt groot geacht. Voor de uitgebreidere beschrijving en onderbouwing van de effectiviteit van de voorgestelde maatregelen wordt verwezen naar hoofdstuk 8.

De herstelmaatregelen ten behoeve van de waterhuishouding worden uitgevoerd in het kader van KRW maatregelen en zijn daarom hier nu niet gerelateerd aan de PAS, .

## **5.5. Maatregelen H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)**

#### **Herstelmaatregelen gradiënt:**

- handhaven stimuleren van dynamiek vanuit de zeereep. Deze eenmalige ingrepen zoals het lokaal verwijderen van helm en uitgraven van kerven in de zeereep zijn van essentieel belang gebleken voor herstel van het habitatype en vinden al plaats in het kader van dynamisch kustbeheer. Deze maatregel wordt daarom niet als afzonderlijke PAS-maatregel opgevoerd. Daar waar mogelijk zijn voor duurzaam behoud van H2130B en H2140B meer ingrepen wenselijk in het kader van dynamisch kustbeheer.

#### **Herstelmaatregelen gericht op functioneel herstel:**

- Handhaven en uitbreiden begrazing;

#### **Herstelmaatregelen tegen effecten van stikstofdepositie (afvoer van nutriënten):**

- aanvullend plaggen, chopperen.



De volgende maatregelen worden voorgesteld voor de PAS van dit habitatype op Vlieland.

<b>PAS-maatregelen H2140B</b>	
Chopperen of plaggen	zie opp. H2130B
Extensieve begrazing	12 ha

#### Chopperen of plaggen

Ook de droge duinheide met kraaihei komt in oppervlaktes verspreid in de duinen voor. Dit habitatype komt ook vooral in een mozaïek met H2130B, H2140A en H2150 voor. Wanneer H2130B geplagd of gechopperd wordt, zal lokaal ook H2140A meegenomen worden. Daarom wordt voor het plaggen of chopperen van H2140B qua oppervlakte en begroting verwezen naar het habitatype H2130B. Het accent ligt verder op het begrazen als PAS-maatregel.

#### Begrazing

Voor circa 14 % van de oppervlakte is nu sprake van een overschrijding van de KDW. Hiervoor is de bestaande extensieve begrazing nodig om de effecten van de overschrijding van de KDW door de stikstofdepositie te minimaliseren. Verder worden er uitbreidingen van begrazing voorgesteld. Dit is beschreven bij het habitatype 2130B. Deze uitbreidingen zijn ook gunstig voor het habitatype 2140B (zie ook Beije en Smits, 2012).

De herstelmaatregelen ten behoeve van de gradiënt of dynamiek zijn evenals bij het vorige habitatype niet gerelateerd aan de PAS. Dit betreft duinsysteemherstel, dat ook zonder depositie aan de orde is voor vastgelegde duinen.

De potentiële effectiviteit van deze maatregelen wordt groot geacht. Voor de uitgebreidere beschrijving en onderbouwing van de effectiviteit van de voorgestelde maatregelen wordt verwezen naar hoofdstuk 8.

## **5.6. Maatregelen H2150 Duinheiden met struikhei**

#### **Herstelmaatregelen gradiënt:**

- handhaven stimuleren van dynamiek vanuit de zeereep. Deze eenmalige ingrepen zoals het lokaal verwijderen van helm en uitgraven van kerven in de zeereep zijn van essentieel belang gebleken voor herstel van het habitatype en vinden al plaats in het kader van dynamisch kustbeheer. Deze maatregel wordt daarom niet als afzonderlijke PAS-maatregel opgevoerd. Daar waar mogelijk zijn voor duurzaam behoud van H2130B, H2140B en H2150 meer ingrepen wenselijk in het kader van dynamisch kustbeheer.

#### **Herstelmaatregelen gericht op functioneel herstel:**

- Handhaven en uitbreiden begrazing;

#### **Herstelmaatregelen tegen effecten van stikstofdepositie (afvoer van nutriënten):**

- aanvullend plaggen, chopperen.

De volgende maatregelen worden voorgesteld voor de PAS van dit habitatype op Vlieland.

<b>PAS-maatregelen H2150</b>	
Chopperen of plaggen	zie opp. H2130B
Extensieve begrazing	3 ha

#### Chopperen of plaggen

De duinheide met struikheide komt alleen in zeer kleine oppervlaktes verspreid in de duinen voor. Dit habitatype komt vooral in een mozaïek met H2130B, H2140A en H2140B voor. Wanneer H2130B geplagd of gechopperd wordt, zal lokaal ook H2150 meegenomen worden. Daarom wordt voor het plaggen of chopperen van H2150 qua oppervlakte en begroting verwezen naar het habitatype H2130B (zie paragraaf 5.2.). De oppervlakte, die bij het habitatype 2130B opgevoerd is (2 ha/jr) is ook toereikend voor de droge duinheide met kraaiheide om het habitatype te handhaven. Het accent ligt verder op het begrazen als PAS – maatregel

#### Begrazing

Voor meer dan de helft van de oppervlakte is nu sprake van een overschrijding van de KDW. Hiervoor is de bestaande extensieve begrazing nodig om de effecten van de overschrijding van de KDW door de stikstofdepositie te minimaliseren. Verder worden er uitbreidingen van begrazing voorgesteld. Dit is beschreven bij het habitatype 2130B. Deze uitbreidingen zijn ook gunstig voor het habitatype H2150. In de duinen ten oosten van het dorp wordt voorgesteld om winterbegrazing in te zetten om de verruiging en verstruweling van dit duingebied te gaan. Deze uitbreidingen zijn ook gunstig voor het habitatype H2150 (zie ook Beije en Smits, 2012).

De potentiële effectiviteit van deze maatregelen wordt groot geacht. Voor de uitgebreidere beschrijving en onderbouwing van de effectiviteit van de voorgestelde maatregelen wordt verwezen naar hoofdstuk 8.

De herstelmaatregelen ten behoeve van de gradiënt of dynamiek zijn evenals bij de vorige habitatypen niet gerelateerd aan de PAS.

## **5.7. Maatregelen H2180A Duinbossen (droog)**

#### **Herstelmaatregelen gericht op functioneel herstel:**

- Omvormen naaldbos;
- Aanpassen waterhuishouding in zuidelijk deel van het eiland.

De trendontwikkelingen bij dit type zijn positief, voortzetting van het huidige beheer is voldoende voor borging. De bovenstaande maatregelen zijn dan ook niet direct gerelateerd aan de PAS.

Bij het opstellen van de maatregelen is het uitgangspunt aangehouden dat het huidige en regulier beheer wordt voortgezet en dat voor de financiering hiervan gebruik gemaakt worden van de reeds beschikbare financieringsbronnen.

## 5.8. Maatregelen H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Voor dit habitatype zijn in het verleden herstelmaatregelen uitgevoerd. Gezien de goede staat van het grootste deel van de oppervlakte van het habitatype, worden PAS-maatregelen niet nodig geacht.

## 5.9. Maatregelen H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

In het recente verleden zijn valleien geplagd en zijn delen van de waterhuishouding aangepast. De resultaten van de maatregelen zijn hoopgevend.

### Herstelmaatregelen gericht op functioneel herstel:

- Handhaven en uitbreiden begrazing;
- Hydrologisch herstel - Aanpassen waterhuishouding in zuidelijk deel van het eiland.

De volgende maatregelen worden voorgesteld voor de PAS van dit habitatype op Vlieland.

<b>PAS-maatregelen H2190C</b>	
Chopperen of plaggen	zie opp. H2130B
Extensieve begrazing	1 ha

### Begrazing

Voor circa 3% van het oppervlakte is in de referentiesituatie van een overbelasting. Hiervoor is de bestaande extensieve begrazing nodig om de effecten van de overschrijding van de KDW door de stikstofdepositie te minimaliseren. Verder worden er uitbreidingen van begrazing voorgesteld. Dit is beschreven bij het habitatype H2130B. Deze uitbreidingen zijn ook gunstig voor het habitatype H2190C. Begrazing is niet per definitie gunstig voor de vochtige duinvalleien. Kwetsbare (pionier) vegetaties kunnen namelijk vertrapt en via de uitwerpselen bemest worden. Bij zeer extensieve begrazing met schapen zal dit minder spelen (Grootjans e.a., 2012). Orchideeënrijke vegetaties kunnen in de zomer al voortijdig worden afgegraasd.

De verwachting voor dit habitatype is dat in 2030 de stikstofdepositie grotendeels onder de KDW is gedaald waarbij voor 98% van het oppervlakte geen sprake meer is van een stikstofprobleem.

De potentiële effectiviteit van deze maatregel wordt groot geacht. Voor de uitgebreidere beschrijving en onderbouwing van de effectiviteit van de voorgestelde maatregel wordt verwezen naar hoofdstuk 8.

De herstelmaatregelen ten behoeve van de gradiënt of dynamiek zijn evenals bij het vorige habitatype niet gerelateerd aan de PAS.

## 5.10. Maatregelen soorten

Uit de analyse per soort (paragraaf 4.5) is gebleken dat het leefgebied van een aantal soorten onder druk kan komen te staan als gevolg van (verhoogde) stikstofdepositie. Dit betreft de soorten bruine kiekendief, blauwe kiekendief, tapuit, tureluur en groenknolochis. Het

stikstofgevoelig leefgebied van de soorten bestaat uit habitattypen. Voor deze habitattypen is in het kader van Natura 2000 / PAS een breed palet aan maatregelen voorgesteld. Uit de analyse volgt dat de maatregelen die al worden genomen gunstig uitpakken voor de betreffende VHR soorten. Mede als gevolg van de extra te nemen beheer- of herstelmaatregelen die in deze gebiedsanalyse en ook in het beheerplan worden opgenomen, ontstaat voldoende zekerheid dat de betreffende soorten geen negatieve gevolgen zullen ondervinden van de huidige stikstofdepositie. Daar er ook sprake is van een afname in de stikstofdepositie is voor Vlieland reeds voldoende verzekerd dat de huidige en toekomstige stikstofdepositie voor VHR soorten geen gevolgen heeft.

Er worden verder geen herstelmaatregelen voor soorten voorgesteld.

Wel zal bij de uitvoering van de beheer- en herstelmaatregelen goed rekening gehouden worden in hoeverre deze maatregelen niet kunnen leiden tot schadelijke gevolgen voor beschermde soorten. Dit betekent kleinschalig en gefaseerd werken volgens de gedragscode natuur

## 6. Beoordeling relevantie en situatie flora/fauna

### 6.A Interactie uitwerking gebiedsgerichte maatregelen voor stikstofgevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden

Kenmerkend voor de grote natuurlijke eenheden op de Waddeneilanden is dat er op grote schaal sprake is van natuurlijke successie. In feite vertegenwoordigen de voor de Waddeneilanden aangewezen habitattypen verschillende ontwikkelingsstadia uit die natuurlijke successie. Bovenstaande maatregelen zijn er veelal op gericht deze stadia te fixeren of verouderde stadia terug te zetten in de successie. Een dergelijke verjonging tot aan compleet nieuwe vestiging van pionierstadia vindt ook steeds van nature plaats. Dit komt door de grote schaal en de natuurlijkheid van de natuur op de Waddeneilanden. Hier is nog ruimte voor afbrekende processen zoals ver- uit- en overstuiving, watererosie, overstroming en zand- en slibafzetting, etc.. Men spreekt dan van regressie van ontwikkelingsstadia. Aan de andere kant werken menselijke invloeden die niet op natuurbeheer gericht zijn meestal versnellend op de natuurlijke successie. Duidelijke voorbeelden zijn de aanleg van dijken en de vastlegging van de duinen uit het oogpunt van veiligheid, of het voorkómen van overlast door stuivend zand, de aanleg van bebouwing en verharde wegen, bosaanleg, ontwatering door de aanleg van drainerende slotenstelsels in duinen en polders, grondwateronttrekking, etc.. Op zich is deze gang van zaken vanzelfsprekend op intensief gebruikte, bewoonde eilanden.

De PAS-maatregelen, die hiervoor in het kader van de PAS-analyse besproken zijn, hebben betrekking op habitattypen die vrij jonge, relatief recent gestabiliseerde en voedselarme stadia vertegenwoordigen én mogelijk onder invloed staan van verhoogde deposities van Stikstofverbindingen. Dit zijn met name Grijze duinen en schraal of laag begroeide duinvalleien. De herstelmaatregelen beogen het fixeren van soortenrijke karakteristieke stadia of het terugzetten in de successie van dicht gegroeide ("vergraste"), soortenarme stadia die een versnelde ontwikkeling hebben doorgemaakt o.i.v. menselijke activiteiten. De achtergrond hiervan is dat de totaaloppervlakte van de karakteristieke verschijningsvormen van deze habitattypen de laatste decennia sterk afgenomen is. De jongste pionierstadia, Embryonale duinen, Witte duinen, Zilte pionierbegroeiingen en Kweldervegetaties, zijn hierbij niet meegenomen. omdat dezen onderhevig zijn aan een geomorfologische dynamiek die zodanige plotselinge of periodieke fluxen van nutriënten met zich meebrengen dat atmosferische deposities erbij in het niet vallen. Deze periodieke fluxen zijn verantwoordelijk voor hoge KDW's. Voor deze jongste stadia staat dan ook voorop om de dynamiek ongestoord te laten verlopen, voor zover mogelijk binnen de grenzen van veiligheid, etc. Verder geven we nu dus aandacht aan de meest gevoelige typen binnen de basismatrix van Grijze duinen: de verschillende typen Grijze duinen zelf, Duinheides met Kraaiheide, de Duinheides met Struikheide, de duinvalleien en tenslotte, op kleine schaal, de heischrale graslanden. Daarnaast is de stikstofdepositie op het eiland ook voor de duinbossen hoger dan de KDW. Maatregelen in het kader van PAS aan de basismatrix van Grijze duinen en duinvalleien zullen in het algemeen bijdragen aan realisatie van de instandhoudingsdoelen voor deze typen.

## **6.B Interactie uitwerking gebiedsgerichte PAS-maatregelen voor stikstofgevoelige habitats met leefgebieden bijzondere flora en fauna.**

Met de voorgestelde maatregelen zoals begrazing, plaggen en begrazen in de habitattypen wordt rekening gehouden met de fauna.

Te hoge begrazingsdruk en te grootschalig of te frequent plaggen heeft met name negatieve effecten op de fauna van het habitatype. De maatregelen die uitgevoerd worden leiden ertoe dat behoud van de natuurlijke kenmerken van het gebied is gewaarborgd waardoor geen negatieve effecten optreden voor bijzondere flora en fauna.

### **6.1. Tussenconclusie herstelmaatregelen**

In de tekst hiervoor is uiteengezet welke herstelmaatregelen voor de in dit gebied voorkomende habitattypen en -soorten, gegeven het geschetste depositieverloop en overschrijding van de KDW, ertoe leiden dat behoud van de natuurlijke kenmerken van het gebied is gewaarborgd. De herstelmaatregelen hebben geen negatieve effecten hebben op andere instandhoudingsdoelstellingen.

## 7. Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen in het gebied

Concluderend bestaat het pakket aan herstelmaatregelen voor Vlieland uit maatregelen t.b.v. :

- H2130A kalkhoudende grijze duinen. In dit geval wordt meegelift met de maatregelen in het dynamisch kustbeheer en het stimuleren van verstuiving in de witte duinen.
- H2130B kalkarme Grijze duinen (in combinatie met H2140A, H2140B en H2150, vochtige, droge duinen met Kraaiheide respectievelijk Struikheide) in het secundair verstoven duincomplex. Wat betreft de kalkarme Grijze duinen is het van belang de grote aaneengesloten oppervlakten in het oude duinboogcomplex zodanig te beheerren dat de depositieschade van de afgelopen decennia geleidelijk verwijderd wordt. Het gaat daarbij om het creëren van grote eenheden waar extensieve begrazing plaats kan vinden eventueel ingeleid door maatregelen als plaggen, chopperen of secundair in verstuiving brengen. Laatstgenoemde maatregelen zullen binnen de begrazingseenheden in principe op relatief kleine oppervlakten plaatsvinden zodat bronpopulaties weer een plek kunnen vinden en zich van daaruit kunnen uitbreiden. Behalve het bestaande begrazingsgebied is de in het beheerplan voorgestane uitbreiding van de begrazing in alle gevallen ook vanuit de PAS analyse als urgent en noodzakelijk aan te duiden.
- H2180A Duinbossen (droog). Met het omvormingsbeheer en de maatregelen in de waterhuishouding wordt ook de algehele hydrologie voor habitattypen als H2130C, H2140A en H2190 verbeterd.
- H2190A en C. Getroffen maatregelen in het verleden (chopperen en plaggen) zullen in combinatie met het voort te zetten beheer en de gewenste uitbreiding van de begrazing de kwaliteit van alle in de grijze duinenmatrix voorkomende levensgemeenschappen langzamerhand verbeteren.

Voor de stikstofgevoelige habitattypen Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) H1310A, Schorren en zilte graslanden (buitendijks) H1330A, Witte duinen H2120. Duindoornstruwelen H2160, Kruiplwilgstruwelen H2170, Duinbossen (vochtig) H2180B en Vochtige duinvalleien (kalkrijk) H2190B zijn geen PAS-maatregelen opgenomen, omdat voor deze habitattypen geen overschrijding van de Kritische Depositiewaarden plaatsvindt (zie paragraaf 3.1)

In tabel 7.1. is een overzicht gegeven van welke maatregelen in de herstelstrategieën genoemd worden en welke daarvan voor de verzuringsgevoelige habitattypen op Vlieland toegepast worden in deze gebiedsanalyse. Voor een uitgebreidere beschrijving van de maatregelen per habitattypen wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

De maatregelen 'branden' en 'niets doen' zijn wel onderdeel van de herstelstrategieën, maar worden niet toegepast op Vlieland. Hydrologisch herstel als PAS-maatregel is op Vlieland niet aan de orde. De gewenste hydrologische maatregelen worden nu al uitgevoerd in het kader van het watergebiedsplan (KRW) door het waterschap.

Een overzicht van de maatregelen is in figuur 7.1 opgenomen. Op deze kaart zijn ook de bestaande beheermaatregelen weergegeven onder de legenda-aanduiding: handhaving. De PAS-maatregelen zijn deels terug te vinden onder de legenda-eenheden. In tabel 7.2 is weergegeven welke oppervlakte van de bestaande nieuwe beheermaatregelen opgevoerd zijn als PAS-maatregel.

Tabel 7.1. Overzicht herstelstrategieën en -maatregelen. De eerste rij geeft prioritering “\*” vanuit de Habitatrichtlijn aan. Alleen de habitattypen met een overschrijding van de Kritische Depositie Waarde op Vlieland zijn in de kolommen opgenomen en de daaraan gerelateerde soorten. In de kolommen onder “mechanismen” wordt aangegeven op welk sturend aspect een maatregel effect heeft. Met ‘X’ wordt aangegeven of dit een PAS maatregel betreft. “GP” betekent geen PAS-maatregel. Bron :Smit en Kooijman (2012), Beije en Smit (2012), Huiskes e.a. (2012), Grootjans e.a.(2012).

Maatregelen	Mechanismen					Habitattypen								
	Dynamiek	Vochttoestand	Zuurgraad / buffering	Voedselrijkdom	Vegetatiestructuur	A081, A082, A277	A081, A082, A277	A081, A082, A277	A081, A082, A277	A082, A277	A082, A277			A081, A082, A162
<i>Prioritaire habitatype vanuit HR</i>						*	*	*						
<b>Maatregelen gericht op functioneel herstel</b>														
Dynamisch kustbeheer	X		X	X		GP	GP							
Stuifkuilen maken	X	X	X	X		GP	GP	GP						GP
<b>Maatregelen tegen effecten van stikstofdepositie</b>														
Plaggen / chopperen			X	X	X	GP	X		X	X	X		GP	X
Maaien en afvoeren				X	X	GP		X					GP	
Opslag verwijderen					X								GP	
Branden					X									
<b>Maatregelen gericht op functioneel herstel</b>														
Begrazen	X			X	X	GP	X	X	X	X	X			X
Stimuleren kleinschalige verstuiving	X	X	X	X	X	GP	GP						GP	
Hydrologisch herstel		X	X											
Sloten greppels dichten		X	X											GP
Niets doen (successie)					X									
Ingrijpen boomsoortensamenstelling		X	X		X							GP		
Selectief kappen					X							GP		
Naaldbos kappen		X			X							GP		



In het geval zich aan het begin van het tijdvak van het programma een tijdelijke toename van stikstofdepositie voordoet, zou voorafgaand aan of tijdens de uitvoering van herstelmaatregelen kunnen leiden tot zuurdere en voedselrijkere condities (van bodem en water) en tot een grotere beschikbaarheid van voedingsstoffen en mineralen voor de vegetatie. De voor dit gebied in tabellen 7.2. t/m 7.4. en figuur 7.1. opgenomen herstelmaatregelen voorkomen echter dat deze tijdelijke situatie daadwerkelijk tot verslechtering van habitattypen leidt. De habitattypen hebben een relatief lange responstijd op veranderingen in het abiotische systeem. De voorgestelde PAS-herstelmaatregelen, die in het eerste tijdvak van het programma worden opgenomen, hebben een korte responstijd en dus een relatief snel effect. Dit houdt in dat binnen de responstijd van de habitattypen op een eventuele toename van de depositie, de noodzakelijke maatregelen worden genomen, die ervoor zorgen dat er geen achteruitgang van de kwaliteit of het oppervlakte van de habitattypen optreedt. De gekozen maatregelen hebben een optimaal effect op het tegengaan van verslechtering en het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

## **7.1. Borgingsafspraken**

De maatregelen in deze gebiedsanalyse zijn geborgd, zowel qua uitvoering als financieel. De provincie Friesland is verantwoordelijk voor de regie op de uitvoering van dit plan voor alle planperioden. De provincie zal daarom in overleg met beheerders en andere direct betrokkenen zorgen dat de maatregelen worden uitgevoerd. De provincie doet dit door overeenkomsten of contracten af te sluiten met de relevante partijen (terreinbeheerders, mede-overheden en ondernemers). In die contracten wordt vastgelegd welke prestaties er worden geleverd, en welke financiering of beleidsruimte daar tegenover staat. De eerste contracten worden in 2015 afgesloten.

Zoals bij de afzonderlijke habitattypen in de paragrafen 5.2. tot en met 5.9. is bij het opstellen van de maatregelen het uitgangspunt aangehouden dat het huidige en regulier beheer wordt voortgezet en dat voor de financiering hiervan gebruik gemaakt worden van de reeds beschikbare financieringsbronnen.

De maatregelen zijn begroot in de tabellen 7.2. t/m 7.4. Het betreffen allemaal jaarlijks terugkerende maatregelen en zijn dan ook als zodanig begroot voor de beheerplanperiode van 6 jaar. Alleen de maatregelen plaggen / chopperen en het maken van stuifkuilen zijn eenmalige ingrepen, maar vinden wel meerdere malen in één beheerplanperiode op telkens andere locaties plaats.

In figuur 7.1 wordt een ruimtelijk overzicht gegeven van de maatregelen.

Tabel 7.2: Overzicht van de beheermaatregelen voor de 1<sup>e</sup> beheerplanperiode. Opgenomen is het deel dat aan de PAS toegeschreven wordt en de begrote kosten van deze PAS-maatregelen.

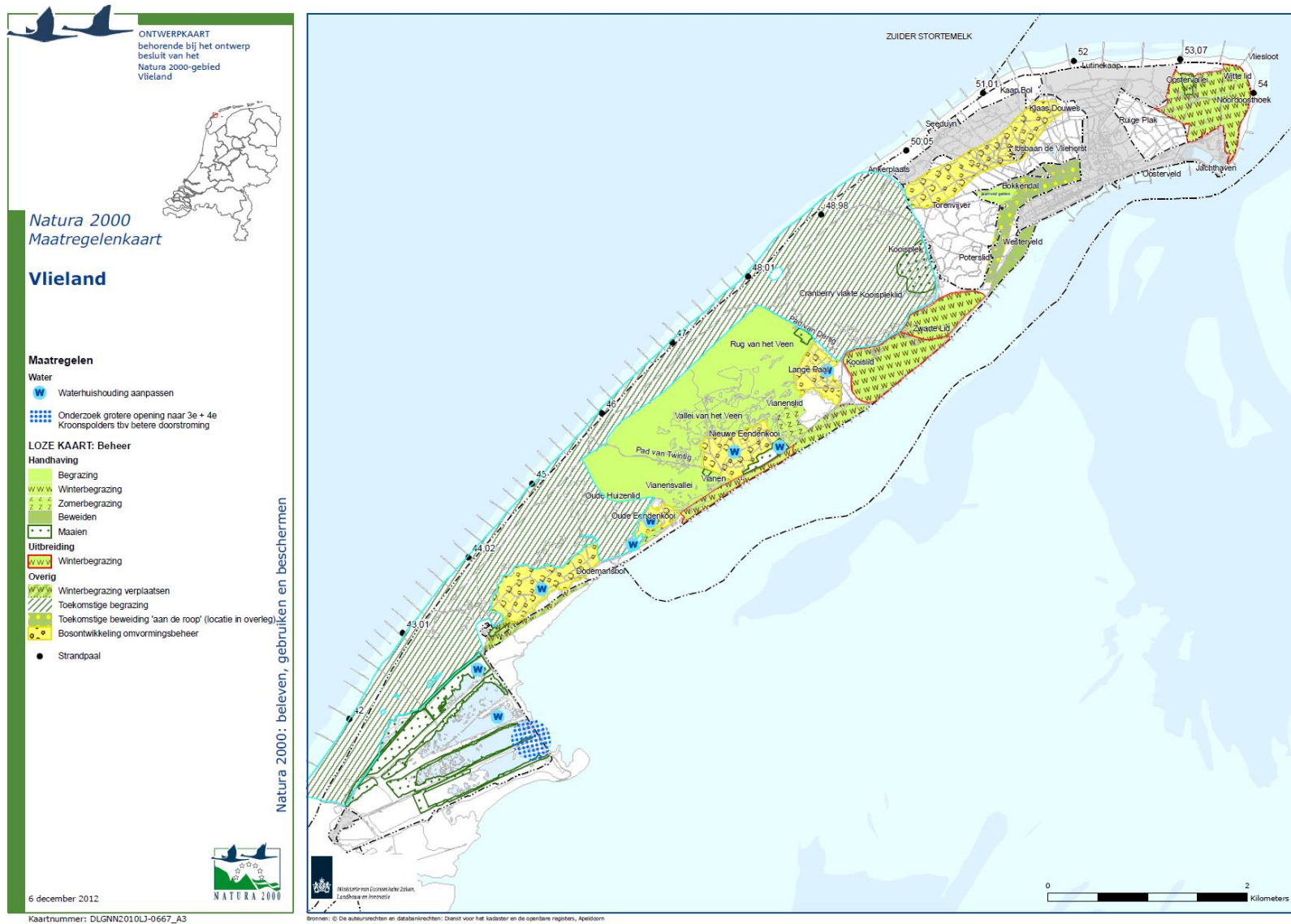
Maatregelen in de 1 <sup>e</sup> beheerplanperiode	Oppervlakte	Oppervlakte t.b.v. PAS	Maatregel t.b.v. habitatype	Begrote kosten t.b.v. PAS
<b>Handhaving</b>				
Begrazen	222 ha	--	--	
Winterbegrazing	11 ha	--	--	
Zomerbegrazing	10 ha	--	--	
Beweiden	80 ha	--	--	
Maaien	7,5 ha	3,5 ha	H2130C	€ 17.231,--
<b>Uitbreiding</b>				
Winterbegrazing	121 ha	0,5 ha	H2130C	€ 225,--
Toekomstige begrazing	562 ha	300 ha	H2130B, H2140A, H2140B, H2150 en H2190C	€ 158.000,--
Toekomstige beweiding 'aan de roop'	30 ha	--	--	
Bosvormingsbeheer	137 ha	--	--	
<b>Niet op de kaart</b>				
Plaggen / chopperen	2 ha / jr	2 ha/ jr	H2130B, H2140A, H2140B, H2150 en H2190C	€ 310.914,--
Stuifkuilen maken	1 per 2 jaar (5 ha)	1 per 2 jaar	H2130B	€ 41.180,--
<b>Totaal 1<sup>e</sup> beheerplanperiode</b>				<b>€ 563.050,--</b>

Tabel 7.3: Overzicht van de beheermaatregelen voor de 2<sup>e</sup> beheerplanperiode. Opgenomen is het deel dat aan de PAS toegeschreven wordt en de begrote kosten van deze PAS-maatregelen.

Maatregelen in de 2 <sup>e</sup> beheerplanperiode	Oppervlakte	Oppervlakte t.b.v. PAS	Maatregel t.b.v. habitatype	Begrote kosten t.b.v. PAS
<b>Handhaving</b>				
Maaien	7,5 ha	3,5 ha	H2130C	€ 17.231,--
<b>Uitbreiding</b>				
Winterbegrazing	121 ha	0,5 ha	H2130C	€ 225,--
Toekomstige begrazing	562 ha	300 ha	H2130B, H2140A, H2140B, H2150 en H2190C	€ 158.000,--
<b>Niet op de kaart</b>				
Plaggen / chopperen	2 ha / jr	2 ha/ jr	H2130B, H2140A, H2140B, H2150 en H2190C	€ 310.914,--
Stuifkuilen maken	1 per 2 jaar (5 ha)	1 per 2 jaar	H2130B	€ 41.180,--
<b>Totaal 2<sup>e</sup> beheerplanperiode</b>				<b>€ 563.050,--</b>

Tabel 7.4: Overzicht van de beheermaatregelen voor de 3<sup>e</sup> beheerplanperiode. Opgenomen is het deel dat aan de PAS toegeschreven wordt en de begrote kosten van deze PAS-maatregelen.

<b>Maatregelen in de 3<sup>e</sup> beheerplanperiode</b>	<b>Opper- vlakte</b>	<b>Oppervlak- te t.b.v. PAS</b>	<b>Maatregel t.b.v. habitattype</b>	<b>Begrote kosten t.b.v. PAS</b>
<b>Handhaving</b>				
Maaien	7,5 ha	3,5 ha	H2130C	€ 17.231,--
<b>Uitbreiding</b>				
Winterbegrazing	121 ha	0,5 ha	H2130C	€ 225,--
Toekomstige begrazing	562 ha	300 ha	H2130B, H2140A, H2140B, H2150 en H2190C	€ 158.000,--
<b>Niet op de kaart</b>				
Plaggen / chopperen	2 ha / jr	2 ha/ jr	H2130B, H2140A, H2140B, H2150 en H2190C	€ 310.914,--
Stuifkuilen maken	1 per 2 jaar (5 ha)	1 per 2 jaar	H2130B	€ 41.180,--
<b>Totaal 3<sup>e</sup> beheerplanperiode</b>				<b>€ 563.050,--</b>



Figuur 7.1. Overzichtskaart van de beheermaatregelen inclusief de PAS maatregelen (handhaving en uitbreiding/overig). Twee maatregelen staan niet op de kaart: plaggen/chopperen (H2130B, H2140A, H2140B, H2150 en H2190C) en stuifkuilen maken (H2130B).

## **8. Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkdom in het gebied**

De maatregelen zijn een uitbreiding in oppervlakte van bestaande beheermaatregelen. Met name het begrazen en het plaggen of chopperen zijn maatregelen, waarvan in het verleden op Vlieland al gebleken is dat deze maatregelen de kwaliteit van de N-gevoelige habitattypen vergroten. In tabel 8.1. wordt aangegeven wat de effectiviteit, de duurzaamheid en de kansrijkdom van de voorgestelde maatregelen zijn. Deze gegevens zijn afkomstig uit de herstelstrategieën voor de desbetreffende habitattypen (zie literatuurlijst : Adams e.a., Beijer e.a., Grootjans e.a., Huiskens e.a. en Smits e.a.).

Uit een trendanalyse van stikstofgevoelige habitattypen die in 2012 is uitgevoerd door EGG consult onder begeleiding van het OBN deskundigenteam duin en kust, blijkt dat het tot nu toe gevoerde beheer een positief effect heeft gehad op de grijze duinen en op de duinvalleien (zie hoofdstuk 4.4). Zowel het areaal als de kwaliteit zijn sinds de invoering van de begrazing en de uitvoering van herstelmaatregelen als plaggen en chopperen toegenomen. Binnen de kraaiheidevegetaties zijn de begraasde delen gevarieerder geworden ten opzichte van niet begraasde delen. Uit de analyse blijkt tevens dat het gevoerde beheer van de afgelopen 20 jaar noodzakelijk was om de negatieve gevolgen van de stikstofdepositie te keren.

Een conclusie op basis van het totaaloverzicht van de analyses op de vijf Waddeneilanden luidt dat verhoging van de kwaliteit van de grijze duinen met alleen begrazing niet gaat lukken. Een betere kans van slagen wordt gezien in een combinatie van begrazing met lokale verstuiving (Everts e.a., 2013).

Daarom wordt naast het plaggen of chopperen ook de aanleg van stuifkuilen (bevorderen van lokale verstuiving) opgevoerd als PAS-maatregel. Plaggen of chopperen zorgt voor een verlaging van nutriëtniveau, dat mede door de stikstofdepositie in de afgelopen decennia sterk verhoogd is. Het plaggen, maar vooral de stuifkuilen zullen zorgen voor een terugkeer van winddynamiek en dus overstuiving in de grijze duinen, waardoor er ook een kwaliteitsverbetering te verwachten is (Ketner-Oostra, 2006, Ketner-Oostra en Sykora, 2012, Smits en Kooiman, 2012, Slings e.a 2012, Wouters en Van Oosten, 2013).

Het maaien van 3,5 ha heischrale, grijze duinen (H2130C) is een bestaande maatregel, maar moet in de komende beheerplanperiodes voortgezet worden. Het gaat hier om een aaneengesloten oppervlakte langs de Postweg. Deze oppervlakte heeft naar verwachting ook in 2030 nog een overschrijding van de KDW. Voor de instandhouding van dit habitattypen is het een voortzetting van het bestaande beheer cruciaal. Zoals eerder al aangegeven is bij het opstellen van de maatregelen het uitgangspunt aangehouden dat het huidige en regulier beheer wordt voortgezet en dat voor de financiering hiervan gebruik gemaakt worden van de reeds beschikbare financieringsbronnen.

Tabel 8.1. Overzicht effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkdom van voorgestelde maatregelen.

Kaart	Maatregel	Ten behoeve van	Potentiële effectiviteit *	Respons-tijd (jaar) **	Opp./lengte maatregel	Frequentie uitvoering per (1e, 2e of 3e) tijdvak ***
	Extensieve begrazing	H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	● ● ●	5 - 10	300 ha	Cyclisch (1,2,3)
		H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	● ● ●	1 - 5		
		H2150 Duinheiden met struikhei	● ● ●	5 - 10		
		H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	● ● ●	1 - 5		
	Extensieve begrazing	H2130B Grijze duinen (kalkarm)	● ● ●	>= 10	± 300 ha	Cyclisch (1,2,3)
	Extensieve begrazing	H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	● ● ●	5 - 10	300 ha	Cyclisch (1,2,3)
		H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	● ● ●	1 - 5		
		H2150 Duinheiden met struikhei	● ● ●	5 - 10		
		H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	● ● ●	1 - 5		
	Extensieve begrazing	H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	● ● ●	5 - 10	300 ha	Cyclisch (1,2,3)
		H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	● ● ●	1 - 5		
		H2150 Duinheiden met struikhei	● ● ●	5 - 10		
		H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	● ● ●	1 - 5		
	Extensieve begrazing	H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	● ● ●	5 - 10	300 ha	Cyclisch (1,2,3)
		H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	● ● ●	1 - 5		
		H2150 Duinheiden met struikhei	● ● ●	5 - 10		
		H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	● ● ●	1 - 5		
	Maaien en afvoeren	H2130C Grijze duinen (heischraal)	● ● ○	>= 10	3,5 ha	Cyclisch (1,2,3)

Kaart	Maatregel	Ten behoeve van	Potentiële effectiviteit *	Respons-tijd (jaar) **	Opp./lengte maatregel	Frequentie uitvoering per (1e, 2e of 3e) tijdvak ***
	Plaggen of chopperen	H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	● ● ●	5 - 10	2 ha/jr	Cyclisch (1,2,3)
		H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	● ● ●	< 1		
		H2130B Grijze duinen (kalkarm)	● ● ●	< 1		
		H2150 Duinheiden met struikhei	● ● ●	5 - 10		
		H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	● ● ●	1 - 5		
	Stuifkuilen maken	H2130B Grijze duinen (kalkarm)	● ● ●	1 - 5	1 per 2 jaar (5 ha)	Cyclisch (1,2,3)
	Winterbegrazing	H2130C Grijze duinen (heischraal)	● ● ●	>= 10	0,5 ha	Cyclisch (1,2,3)

\* ● ○ ○ klein  
● ● ○ matig  
● ● ● groot

\*\* De responstijd is de tijd waarvan verwacht wordt dat de maatregel effect zal hebben: < 1 jr; 1 tot 5 jr; 5 tot 10 jr; 10 jr of langer

\*\*\* De frequentie, per tijdvak van zes jaar, is eenmalig of cyclisch

Tabel 8.2: Relatie tussen maatregelen in deze gebiedsanalyse en die in de herstelstrategieën.

Maatregel vlg Gebiedsanalyse	Maatregel vlg Herstelstrategieën
Plaggen	Plaggen
Chopperen	Chopperen
Extensieve begrazing	(Extra) begrazen
Winterbegrazing	(Extra) begrazen
Stuifkuilen maken	Herstel winddynamiek
Maaien en afvoeren	(Extra) maaien

Tabel 8.3: De te verwachte effecten van de maatregelen op de stikstofgevoelige habitattypen op Vlieland

Habitattype	Huidige situatie		Verwachte ontwikkeling einde 1 <sup>e</sup> beheerplanperiode	Verwachte ontwikkeling einde 3 <sup>e</sup> beheerplanperiode
	Trend oppervlak	Trend kwaliteit		
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	+ / oost -	+ / oost -	=	=/+
H2130C Grijze duinen (heischraal)	=	=	=	=/+
H2140A Duinheide met kraaihei (vochtig)	-	+	=/+	=/+
H2140B	+ / oost -	+ / oost	=	=/+

Duinheide met kraaihei (droog)		-		
H2150 Duinheide met struikheide	+ / lokaal -	=	=	=/+
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	+	=	=	=/+

In tabel 8.3. is weergegeven wat de te verwachte effecten van de maatregelen zijn op de stikstofgevoelige habitattypen die beoordeeld zijn in deze gebiedsanalyse.

De effectiviteit van de maatregelen zal voldoende zijn om de nadelige effecten van de huidige en toekomstig (afnemende) depositie waarden te compenseren. De maatregelen hebben tot gevolg dat de kwaliteit en/of areaal van de habitattypen toenemen, waardoor ook het leefgebied van soorten verbetert. Ondermeer doordat de verruiging wordt tegengegaan waarmee voorkomen wordt dat de prooibesikbaarheid afneemt. Door de uitvoering van de maatregelen voor de habitattypen wordt geborgd dat ook de (stikstofgevoelige) leefgebieden van de VHR-soorten op orde zijn, en de instandhoudingsdoelen op termijn kunnen worden gerealiseerd.

Niet alle maatregelen zullen een direct effect hebben. Het valt te verwachten dat de effecten van natuurlijke kustprocessen, begrazen, bosvorming en aanpassen van de waterhuishouding enkele jaren op zich laten wachten alvorens de effecten volledig zichtbaar worden. Desondanks zullen de instandhoudingsdoelen in de eerste beheerplanperiode al geheel of gedeeltelijk gerealiseerd worden.

## 8.1 Tussenconclusie herstelmaatregelen

Ondanks de eerder genoemde overschrijding van de kritische depositiewaarden, wordt door de uitvoering van de herstelmaatregelen in dit gebied, gezien de te verwachten effecten, de locatie waarop deze effecten verwacht worden en de verwachte termijn van optreden van effecten, gewaarborgd dat in tijdvak 1 (2015-2021) geen verslechtering optreedt van de kwaliteit van de aangewezen habitattypen en leefgebieden van soorten. Het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van alle soorten en habitattypen waardoor dit gebied is aangewezen blijft door het uitvoeren van de herstelmaatregelen ook in de tijdvakken 2 en 3 mogelijk.



## 9. Categorie-indeling

De ontwikkelingsruimte met betrekking tot stikstof emissie mag worden benut indien behoud van de habitattypen geborgd is door het maatregelenpakket zoals opgenomen in hoofdstuk 8. In dit hoofdstuk wordt per habitatype beoordeeld of het behoud van de habitattypen al dan niet is geborgd. Het betreft de volgende categorieën:

### Categorie 1a

Redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelen niet in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en indien relevant er ook verbetering dan wel uitbreiding plaats kan vinden.

### Categorie 1b

Redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelen niet in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en een toekomstige verbetering/uitbreiding met het huidige maatregelenpakket mogelijk wordt gemaakt.

### Categorie 2

Wetenschappelijk gezien te grote twijfel, wetenschappelijk gezien zijn er te grote twijfels of de achteruitgang gestopt zal worden en uitbreiding van het oppervlakte en/of verbeteren van de kwaliteit van de habitats plaats zal gaan vinden

De voorgestelde PAS-maatregelen, voortkomend uit de herstelstrategieën zijn op basis van landelijke categorieën beoordeeld op hun effectiviteit voor behoud of uitbreiding van het habitatype en verbetering van de kwaliteit. Zij dragen bij aan de instandhoudingsdoelstellingen voor het eiland.

In de onderstaande tabel is per habitatype, dat verzuringsgevoelig is en nader is uitgewerkt in deze PAS-gebiedsanalyse, aangegeven in welke categorie deze valt.

Verzuringsgevoelige habitattypen in deze gebiedsanalyse		PAS-maatregelen nodig ?	Categorie
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	nee	1a
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	ja	1b
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	ja	1b
H2140A	Duinheide met kraaihei (vochtig)	ja	1b
H2140B	Duinheide met kraaihei (droog)	ja	1b
H2150	Duinheide met struikhei	ja	1b
H2180A	Duinbossen (droog)	nee	1a
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	nee	1a
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	ja	1b
A081	Bruine kiekendief	ja	1b
A082	Blauwe kiekendief	ja	1b
A277	Tapuit	ja	1b
A162	Tureluur	nee	1a
H1903	Groenknolochis	nee	1a

De PAS-maatregelen betreffen begrazen, maaien, plaggen of chopperen en stuifkuilen maken.

Voor de habitattypen en soorten, waarvoor in deze gebiedsanalyse PAS-maatregelen voorgesteld en begroot worden, is ingeschat dat ze in categorie 1b vallen.

#### Actualisatie Aerius Monitor 16

De berekeningen met behulp van M16L leiden in het rekenmodel tot een gewijzigde depositie in de referentiesituatie (2014) en/of verwachte depositiedaling op habitattypen en/of leefgebieden t.o.v. de berekeningen met M16. Voor Duinen Vlieland zijn de geactualiseerde

depositiedata getoetst aan eerdere depositie data (o.a. M16, M15, M14). Daaruit blijkt dat er is nog steeds sprake is van een dalende trend richting de KDW. Voor de habitattypen is dit geanalyseerd in tijd (referentiesituatie – 2020 – 2030) en gerelateerd /afgezet tegen de afgesproken herstelmaatregelen. Op basis daarvan is het ecologisch oordeel in stand gebleven. De in M16L berekende depositie is in Duinen Vlieland overwegend hoger dan eerdere depositiedata (o.a. M16, M15). Dit is geanalyseerd in tijd (referentiesituatie – 2020 – 2030) en gerelateerd /afgezet tegen de afgesproken herstel maatregelen. Aanvullende herstelmaatregelen zijn niet nodig gebleken. Op basis daarvan is het ecologisch oordeel in stand gebleven.

### **Omschrijving categorie 1b**

Redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelen niet in gevaar komen, waarbij behoud is geborgd en een toekomstige verbetering/uitbreiding mogelijk is.

Wetenschappelijk is er redelijkerwijs geen twijfel dat met dit pakket aan maatregelen de achteruitgang zal worden gestopt en daarmee behoud wordt gerealiseerd. Het is moeilijk om uitspraken te doen over de wijze waarop de habitats zich in de verdere toekomst zullen ontwikkelen, maar er is redelijkerwijs geen twijfel dat verbetering/uitbreiding in de toekomst met het huidige maatregelenpakket mogelijk wordt gemaakt.

Kortom;

- Behoud is geborgd.
- Verbetering/uitbreiding (indien van toepassing) is in de toekomst is mogelijk.

De onderbouwing van deze inschatting is als volgt:

- De oppervlaktes en de kwaliteit van de stikstofgevoelige habitattypen zijn qua trend stabiel (zie hoofdstuk 8, tabel 8.4).
- De voorgestelde maatregelen zijn gebaseerd op de herstelstrategieën en betreffen daarnaast een uitbreiding van bestaande maatregelen, die hun effectiviteit al bewezen hebben.
- Er is een afname van de stikstofdepositie verwacht (zie hoofdstuk 3). Voor het merendeel van de habitattypen is de verwachting dat er in 2030 sprake is van geen stikstofprobleem (Monitor 16L). Voor de habitattypen H2130B Grijze duinen (kalkarm) en H2130C Grijze duinen (heischraal) is middels Aerius Monitor 16L berekend dat er in 2030 voor respectievelijk 94 en 85 % van de oppervlakte van beide habitattypen sprake is van een matige overschrijding. Voor duinheiden met struikheide ligt het percentage met overschrijding in 2030 op 35%. Voor deze habitattypen zijn extra beheermaatregelen noodzakelijk.
- De afname van de stikstofdepositie zal samen met de nieuwe maatregelen leiden tot een instandhouding en lokaal een uitbreiding van de oppervlaktes en verbetering van de kwaliteit.
- Het effect van met name de begrazing zal pas in de loop van een aantal jaren (1 à 2 beheerplanperiodes) zichtbaar zijn. De invloed van de begrazing als nutriëntenafvoer, maar ook als dynamische factor in de vegetatiestructuur is sterk afhankelijk van de omvang en de aard van de grazers. Dit wordingsproces heeft zijn tijd en mogelijk ook bijsturing nodig. De effecten van de begrazing zal gemonitord moeten worden om te bezien of de begrazing het gewenste effect heeft. Hierdoor zullen de uitbreidingsdoelstellingen van met name de grijze duinen (kalkarm en heischraal) niet ten volle in de 1<sup>e</sup> beheerplanperiode gerealiseerd worden.

Naast de categorie aanduiding voor de afzonderlijke habitattypen is voor het gehele gebied, het eiland Vlieland een categorie aanduiding **1b** van toepassing. Met name de uitbreidingsdoelstellingen van de grijze duinen (kalkarm en heischraal) en vochtige duinvalleien (ontkalkt) zullen met de voorgestelde maatregelen en de nu bekende stikstofdeposities pas na meerdere jaren (na de 1<sup>e</sup> beheerplanperiode?) gerealiseerd. Een uitbreiding van oppervlakte of kwaliteit zal in de beginjaren gering zijn, maar de huidige situatie (stabiel voor wat betreft oppervlakte en kwaliteit) zal gehandhaafd blijven en op termijn verbeterd worden.

## 10. Monitoring

De totale PAS-monitoring is beschreven in hoofdstuk 6 van het PAS programma. Verder is er een PAS-Monitoringsplan dat beschrijft welke informatie nodig is en wat daarvoor gemonitord wordt en zijn er standaarden voor de werkwijze van monitoring en beoordeling PAS waarin de procedures beschreven zijn voor de verzameling en interpretatie van data.

Ten behoeve van de PAS-monitoring wordt per Natura-2000 gebied jaarlijks een gebiedsrapportage opgesteld met als doel de ontwikkeling van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten en de voortgang van de uitvoering van de herstelmaatregelen in beeld te brengen.

De gebiedsrapportage bevat:

- Presentatie van stand van zaken natuurontwikkeling en uitvoering herstelmaatregelen op gebiedsniveau:
  - Geactualiseerde informatie over omvang en kwaliteit van de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten (eenmalig per tijdvak, zodra beschikbaar)
  - De procesindicatoren zodra relevant) en de informatie op basis van de indicatoren
  - Verslag van jaarlijks veldbezoek (ontwikkelen de stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden van soorten zich volgens verwachting)
  - Verslag van voortgangsoverleg over de ontwikkeling van natuurkwaliteit en uitvoering en effecten van herstelmaatregelen tussen voortouwnemers/ bevoegd gezag en uitvoerende organisaties/terreinbeheerders.
  - Inzicht in de voortgang van de voorbereiding en uitvoering van (gewijzigde) herstelmaatregelen
  - Aanvullende monitoring en onderzoek zoals beschreven in de gebiedsanalyses (inhoudelijke resultaten uit aanvullende monitoring en onderzoek, wanneer relevant)
- Evaluatie monitoringssystematiek, ten behoeve van eventuele verbeteringen van de monitoring.
- Samenvatting van relevante signalen over bovenstaande onderdelen.

Procesindicatoren worden gebruikt om de voortgang van het herstelproces als gevolg van het uitvoeren van een bepaalde herstelmaatregel te volgen. De procesindicatoren worden ingezet bij het uitvoeren van die herstelmaatregelen, waarbij de planning van de uitvoering van de 'meting' zodanig wordt gekozen dat zij logisch is ten opzichte van de responstijd van de herstelmaatregel. Informatie op basis van procesindicatoren wordt opgenomen in de gebiedsrapportages. Vijf jaar na inwerkingtreding van dit programma wordt de informatie op basis van de procesindicatoren benut voor de evaluatie en actualisatie van de gebiedsanalyses ten behoeve van het volgende tijdvak van dit programma. Ook wordt informatie op basis van procesindicatoren betrokken bij doorontwikkeling van de herstelstrategieën en voor onderzoek in het kader van geconstateerde kennisleemtes.

Voor Vlieland geldt dat de voorgestelde PAS maatregelen in de herstelstrategieën als bewezen beschouwd worden qua effectiviteit. Alleen bij de duinheiden (zowel de kraaiheide- als de struikheidevariant zijn de maatregelen pluggen/chopperen en begrazen niet als bewezen benoemd met uitzondering van chopperen bij struikheide, waarbij het wel bewezen is. De effectiviteit van deze maatregelen voor deze habitattypen zijn niet geheel zeker. Omdat deze duinheiden in een mozaïek voorkomen binnen de grijze duinen is een integrale begrazing de meest gewenste beheervorm.

Voor wat betreft de effectiviteit van de maatregelen is het noodzakelijk om een goed overzicht van de actuele verbreiding, oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen. In de loop van de daaropvolgende jaren of op het einde van de beheerplanperiode kunnen dezelfde paramaters geïnventariseerd worden om een vergelijkbaar beeld te krijgen.

## **Overzicht monitoringsopgave Duinen van Vlieland**

Hierbij is aangegeven in hoeverre het onderzoek in het kader van de PAS betreft.

### **Alle habitattypen**

Zoals hierboven is aangegeven is het noodzakelijk om over een goed overzicht van de actuele verbreiding, oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen te beschikken. In de loop van de daaropvolgende jaren of op het einde van de beheerplanperiode kunnen dezelfde paramaters geïnventariseerd worden om een vergelijkbaar beeld te krijgen (PAS monitoring).

### **Alle duintypen**

Er is een algemene kennisleemte over het systeem duinen (alle duintypen). OBN is gevraagd een uitgebreide systeemanalyse te maken. Uitkomsten hiervan zijn de eerste beheerplanperiode niet beschikbaar. Dit is geen PAS onderzoek.

### **H2130C Grijze duinen (heischraal)**

Onderzoek naar de specifieke eisen met betrekking tot grondwaterregimes en grondwaterkwaliteit is gewenst (PAS-onderzoek). Ook de mogelijkheden voor nieuwe ontwikkelingen van dit type op het zeer dynamische gebied van de Vliehors verdient aandacht (PAS-onderzoek)

### **H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) en H2150 Duinheiden met struikhei**

Om te weten welke maatregelen het meest geschikt zijn om dit habitatype te handhaven c.q. herstellen, is het gewenst meer inzicht te krijgen in de nutriëntenkringlopen in verschillende fasen van bodemontwikkeling. Dit type onderzoek is sinds kort opgestart in het kader van OBN (geen PAS-onderzoek).

Tenslotte is er over dit habitatype betrekkelijk weinig bekend over de ontwikkeling van het voedselweb, met name de fauna in relatie tot het gevoerde beheer (geen PAS-onderzoek).

### **H2180A Duinbossen (droog)**

Er is behoefte aan inzicht in de verhouding tussen het eiken-berkentype en de overige bos-typen die onder habitatype H2180A vallen (geen PAS-onderzoek).

De structurele N depositie die heeft plaatsgevonden heeft ook zijn effect gehad op de ontwikkeling van de bosvegetaties. Er zijn grote leemtes in de kennis over de bosontwikkeling. Met name de rol van invasieve soorten zoals Amerikaanse vogelkers is niet duidelijk. Mogelijk zal deze soort op de langere termijn binnen de bosontwikkeling een wat meer uitgebalanceerde positie in de struiklaag en lage boomlaag innemen. Onderzoek naar deze processen is wenselijk (geen PAS-onderzoek). Tenslotte is er ook over dit habitatype betrekkelijk weinig bekend over de ontwikkeling van het voedselweb, met name de fauna (geen PAS-onderzoek).

### **H2190A Vochtige duinvalleien (open water) en H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)**

Om de juiste maatregelen te kunnen blijven treffen is het belangrijk om beter inzicht in het lokale hydrologisch systeem te krijgen. Daarbij dient ook de waterkwaliteit van oppervlaktewater en grondwater in beeld gebracht te worden (PAS-onderzoek).

# 11. Eindconclusie

Met de concrete gebiedsmaatregelen uit de 1<sup>e</sup> PAS-periode en de beoogde maatregelen in de 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> periode kunnen de instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende habitattypen voor het gebied worden behaald zoals is aangegeven door de trends en de categorieën in tabellen van hoofdstuk 7 t/m 9, mits de maatregelen ook daadwerkelijk worden uitgevoerd. Het behalen van de instandhoudingsdoelstelling hangt mede samen met het treffen van generieke emissiebeperkende maatregelen en maakt de uitgifte van de ontwikkelingsruimte mogelijk.

In hoofdstuk 4 t/m 9 van deze gebiedsanalyse is op basis van de best beschikbare wetenschappelijke kennis inzichtelijk gemaakt en onderbouwd dat,

- gegeven de in deze analyse geschetste depositieverloop waar binnen de te verwachten uitgifte van ontwikkelingsruimte is meegewogen en
  - gegeven de staat van instandhouding, de trend en de afstand tot de KDW van de betrokken habitattypen en leefgebieden van soorten
  - alsmede door de positieve effecten van geborgde uitvoering van maatregelen
- er met de uitgifte van ontwikkelruimte er in het gebied met zekerheid geen aantasting plaatsvindt van de natuurlijke kenmerken van het gebied.

Er treedt met de uitgifte van ontwikkelingsruimte bij het in deze gebiedsanalyse geschetste depositieverloop en bij de uitvoering van de in deze gebiedsanalyse genoemde en geborgde maatregelen op habitattypeniveau geen verslechtering op, behoud gedurende de eerste PAS periode is geborgd en daar waar uitbreidings- en of verbeterdoelen aan de orde zijn, geldt dat deze op termijn behaald kunnen worden ondanks de uitgifte van ontwikkelruimte. Eveneens is op basis van de best beschikbare wetenschappelijk kennis beoordeeld dat de te treffen passende maatregelen in deze gebiedsanalyse geen negatieve effecten hebben op andere instandhoudingsdoelen in het gebied.

# Literatuur

- Adams, A.S., E. Brouwer & N.A.C. Smits (2012), 'Herstelstrategie H2190A: Vochtige duinvalleien (open water)', Versie voor gebiedsanalyse PAS d.d. april 2012.
- Altenburg en Wymenga (1997), 'De vegetatie van de duinen van Vlieland in 1996', A&W-rapport nr.150, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Beije, H.M. en N.A.C. Smits (2012a), 'Herstelstrategie H2140A: Duinheiden met kraaihei. (vochtig)', Versie voor gebiedsanalyse PAS d.d. april 2012.
- Beije, H.M. en N.A.C. Smits (2012b). 'Herstelstrategie H2140B: Duinheiden met kraaihei. (droog)' Versie voor gebiedsanalyse PAS d.d. april 2012.
- Beije, H.M. en N.A.C. Smits (2012c). 'Herstelstrategie H2150: Duinheiden met struikhei', Versie voor gebiedsanalyse PAS d.d. april 2012.
- Bergsma, G. en F. Nijland (red.) (2000), 'Dagvlinders in Fryslân, het vluchtige vastgelegd', Vlinderwerkgroep Fryslân & De Vlinderstichting, Friese Pers Boekerij, Leeuwarden, KNNV, Utrecht.
- Boer, P. de en C. Zuhorn (2002), 'Broedvogels van Vlieland in 2001', SOVON-inventarisatierapport 2002/1, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen
- Boer, P. de (2007), 'Broedvogels van de bossen op Vlieland in 2006. Met een overzicht van de broedvogels op geheel Vlieland', SOVON-inventarisatierapport 2007/24, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Bureau Meervelt (mei 2012), 'deelbeheerplan Natura 2000 Schietrange de Vliehors en Cavalerie Schietkamp Vlieland', in opdracht van Centrale Directie Vastgoed Defensie, Ministerie van Defensie, Bureau Meervelt, ecologisch onderzoek en advies, Nederweert.
- Buro bakker (2006), 'Vegetatiekartering Vlieland 2005', Buro bakker adviesburo voor ecologie te Assen, in opdracht van Staatsbosbeheer regio Noord.
- Directie Natuur (6 juli 2007), 'Brief "TOP-lijsten verdrogingsbestrijding"', Kenmerk DN. 2007/1749, Bijlage 1: Provinciale TOP-lijsten.
- Dobben, Han van, Roland Bobbink, Dick Bal en Arjen van Hinsberg (2012) Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra-rapport 2397, Alterra Wageningen UR. Wageningen
- Everts, F.H., N.P.J. de Vries, M.J. Tolman, M. Jongman, D.P. Pranger, E.J. Lammerts, A.P. Grootjans en A.M. kooijman, "Vegetatietrends van N-depositie gevoelige duinhabitats op de Waddeneilanden, een analyse door EGG-consult (Ecologen Groep Groningen) onder begeleiding van het OBN-deskundigenteam Duin en Kust, 6 maart 2013.
- Grootjans Ab, Rienk Slings, Henk Everts & Anton van Haperen (2012), Nat duinlandschap. Versie voor gebiedsanalyse PAS 2012. OBN
- Grootjans, A.P., A.S. Adams, H.P.J. Huiskes & N.A.C. Smits (2012), 'Herstelstrategie H2190C: Vochtige duinvalleien (ontkalkt)', Versie voor gebiedsanalyse PAS d.d. april 2012.
- Haaf, M.E. ten & Buijs, P.H.,(2008), 'Morfologie en dynamiek van washoversystemen. Verkennende studie voor de Nederlandse Waddeneilanden. Deelrapportage Verdiepende studie Morfologie, onderdeel van verkennende studie Expertteam Droge Wad', Het Tij Geleerd.

Held, S.L.M. (2012), 'De hydrologische situatie binnen het beïnvloedingsgebied van de drinkwaterwinning op Vlieland. Toesing aan de Natura 2000 doelstellingen', Vitens, Royal Haskoning, Rotterdam.

Hornman, M. en R. Haveman (2004), 'CSK Vlieland/Sr Vliehors, Inventarisatie natuurwaarden 2002', Dienst Gebouwen, werken en terreinen (DGW&T), Ministerie van Defensie, Den Haag.

Huiskes, H.P.J., H.M. Beije, P.W.F.M. Hommel, N. Schotsman, Q.L. Slings & N.A.C. Smits (2012) Herstelstrategie H2180A: Duinbossen (droog). Versie april 2012.

Janssen, A.M. en H.J. Schaminée (2009), 'Europese Natuur in Nederland, Zee en Kust Natura 2000-gebieden', KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Klaassen, Olaf, Lieuwe Dijkse, Peter de Boer, Frank Willems, Ruud Foppen en Kees Oosterbeek (2006). Broedsucces, voedsel生态学 en dispersie van de Blauwe kiekendief op de Waddeneilanden in 2004-2006 SOVON-onderzoeksrapport 2006/15. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Leeuw, C.C. de, Grootjans, A.P., Lammerts, E.J., Esselink, H., Stal, L., Stuyfzand, P.J., Turnhout, C.A.M. van, Haaf, M.E. Ten, Verbeek, S.K. (2008), 'Ecologische effecten van Duinboog- en Washoverherstel', Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.

Löffler, M.A.M., Leeuw, C.C. de, Haaf, M.E. ten, Verbeek, S.K., Oost, A.P., Grootjans, A.P., Lammerts, E.J. & Haring, R.M.K. (2008), 'Eilanden natuurlijk. Natuurlijke dynamiek en veerkracht op de Waddeneilanden', Het Tij Geleerd, ISBN/EAN 978-90-70322-30-4.

Meijer, J.E., G. Vriens & E.J. Lammerts (2016). Ontwerp Natura 2000 Beheerplan Duinen Vlieland.

Ministerie van LNV (2006), 'Natura 2000-doelendocument, Duidelijkheid bieden, richting geven en ruimte laten', Versie 1.1, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.

Ministerie van LNV (november 2007a), 'Vlieland gebiedendocument Vlieland - Natura 2000. Gebiedendocument – werkdocument Natura 2000 aanwijzingsbesluit', Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.

Ministerie van LNV (2007b), 'Nota van antwoord. Inspraakprocedure aanwijzing Natura 2000-gebieden', Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.

Ministerie van LNV, Directie Kennis. (2008), 'Natura 2000 profielendocument', Ministerie van LNV.

Ministerie van LNV (2008a), 'Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Duinen Vlieland', Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV (2008b), 'Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Waddenzee', Ministerie van LNV, Den Haag.

Ministerie van LNV (2008c), 'Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Noordzeekustzone', Ministerie van LNV, Den Haag.

Oosten, H. van, C. van Turnhout, P. Beusink, F. Majoor, K. Hendriks, M. Geertsma, A. van den Burg en H. Esselink (2008), 'Broed en voedsel生态学 van tapuit: Opstap naar herstel van de faunadiversiteit in de Nederlandse kustduinen', Stichting Bargerveen, Nijmegen.

Runhaar, J., C. Maas, A.F.M. Meuleman, L.M.L. Zonneveld (2000), 'Herstel van natte en vochtige ecosystemen; Handboek', NOV-rapport nummer 9-2. RIZA, Lelystad.

Rus, J.S., H. Bakker en C. Steinweg (2011), 'Hydrologische systeemanalyse Waddeneilanden; Vlieland', Vitens, Royal Haskoning, Groningen.

RVO, 2016. Bijlage X Stappenplan stikstofgevoelige leefgebieden in Duinen Schiermonnikoog.

Schaminée J.H.J., A.H.F. Stortelder, V. Westhoff (1995), 'De vegetatie van Nederland (5 delen)', Opuluspress Uppsala, Leiden.

Schipper, P.C. (2002), 'Catalogus Vegetatietypen'. In: Staatsbosbeheer, Catalogi Bedrijfssturing: Natuur, Bos, Recreatie en Landschap, Staatsbosbeheer, Driebergen.

Sierdsema, H., van Kleunen A., van den Bremer L., Sparrius L., Smit J., Gmelig Meyling A., Termaat T., Kranenbarg J., Hollander H., Zollinger R. & Stahl J. 2016. Leefgebiedkaarten van Natura 2000-gebieden in het kader van het PAS. Sovon-rapport 2016/xx. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Slings, R., B. Arens, J. Sevink, E. Remke, M. Nijssen. (2012) Droog duinlandschap. Versie voor Pas gebieds analyse, 2012. OBN

Smits, N.A.C. & A.M. Kooijman (2012), 'Herstelstrategie H2130A: Grijze duinen (kalkrijk)', Versie voor gebiedsanalyse PAS april 2012.

Smits, N.A.C. & A.M. Kooijman (2012b), 'Herstelstrategie H2130B: Grijze duinen (kalk-arm)', Versie voor gebiedsanalyse PAS april 2012.

Smits, N.A.C. & A.M. Kooijman (2012c), 'Herstelstrategie H2130C: Grijze duinen (heischraal)', Versie voor gebiedsanalyse PAS april 2012.

SOVON en CBS (2005), 'Trend in vogels in het Nederlandse Natura 2000 netwerk', SOVON-informatierapport 2005/09, SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Staatsbosbeheer (2002), 'Uitwerkingsplan Vlieland 2002-2011', Staatsbosbeheer, regio Fryslân.

Vries, V. de, (1950), 'Vlieland. Landschap en plantengroei', E.J.Brill, Leiden

Westhoff. V & M.F. van Oosten (1991), 'Plantengroei van de Waddeneilanden', Natuurhistorische bibliotheek van de KNNV, nr. 53, Uitgeverij Pirola, Schoorl.

Wiersma P. en P. de Boer (2009), 'Hoogwatervluchtplaatsen op de kaart van Vlieland', (Laatste conceptversie) SOVON, Vogel onderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.

Wingerden, W.K.R.E., van, M. Nijssen, P.A. Slim, J. Burgers, G.A.J.M. Jagers op Akkerhuis, A.P. Noordam, G.F.P. Martakis, H. Esselink, W.J. Dimmers en R.J.M. van Kats (2001), 'Evaluatie van zeven jaar runderbegrazing in duinvallen op Vlieland', Alterra-rapport 375, Alterra. Research instituut voor de groene ruimte, Wageningen.

Wingerden, W.K.R.E., van, M. Nijssen, P.A. Slim, J. Burgers, R.J.M. van Kats, H.F. Dobben, A.P. Noordam, G.F.P. Martakis, H. Esselink en G.A.J.M. Jagers op Akkerhuis (2002), 'Grazers in Vlielands duin. Evaluatie van zeven jaar runderbegrazing in duinvallen op Vlieland; deel 2: onderzoek in 2001', Alterra-rapport 626, Alterra. Research instituut voor de groene ruimte, Wageningen.



**Internet:**

Gebiedsdocumenten:

<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=gebiedendocumenten>

Natuur en milieu Planbureau:

<http://www.mnp.nl/nl/themasites/gcn/kaarten/index.html>

Profiel documenten:

[http://www.synbiosys.alterra.nl/Natura\\_2000/gebiedendatabase.aspx?subj=profielen](http://www.synbiosys.alterra.nl/Natura_2000/gebiedendatabase.aspx?subj=profielen)

SOVON:

<http://www.sovon.nl/soorten.asp?euring=5460&lang=nl>

Vertaaltabellen vegetatie naar habitatype:

<http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=habtypen>

Herstelstrategieën en stappenplan leefgebiedenbenadering

<http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-navigatie-2.aspx>