

Document PAS-Gebiedsanalyse voor Terschelling*

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

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

* Deze PAS-gebiedsanalyse voor Terschelling richt zich, evenals het Natura 2000-beheerplan, op het gehele eiland en betreft daarmee de drie Natura-2000-(deel)gebieden op Terschelling 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 Terschelling, onderdeel van de partiële herziening Programma Aanpak Stikstof 2015-2021. Deze PAS-gebiedsanalyse voor Terschelling richt zich, evenals het Natura 2000-beheerplan, op het gehele eiland en betreft daarmee de drie Natura 2000-(deel)gebieden op Terschelling 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 Terschelling 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 worden in dit document behandeld:

Deze PAS-analyse betreft de habitattypen **H2130B** (kalkarme grijze duinen), **H2140A** (vochtige heide met kraaihei), **H2140B** (droge duinheiden met kraaihei), **H2150** (duinheiden met struikhei), **H2180A** (droge duinbossen), **H2190A** (duinvalleien met open water), **H2190C** (vochtige duinvalleien ontkalkt), **H6230** (heischrale graslanden) en **H6410** (blauwgraslanden).

Dat zijn de habitattypen waarvoor op Terschelling 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.

Voor alle overige habitattypen op Terschelling is geen overschrijding van de KDW geconstateerd. Deze habitattypen worden hier verder niet behandeld.

In de PAS-gebiedsanalyse wordt tevens ingegaan op de habitattoorten, waarvoor het gebied is aangewezen, namelijk H1831 (Drijvende waterweegbree), H1903 (Groenknol-orchis) en diverse broedvogels en niet-broedvogels.

Categorie-indeling

Naar aanleiding van de geactualiseerde uitkomsten van AERIUS Monitor 2016L blijft het ecologisch oordeel voor Terschelling ongewijzigd. Op Terschelling 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.

Aanpassingen n.a.v. zienswijzen / tervisielegging PAS

Bij de eerder dit jaar ingediende zienswijzen, die geheel of gedeeltelijk inhoudelijk ingaan op de gebiedsanalyse Terschelling, is er door verschillende insprekers voor het realiseren van bepaalde doelen (vooral bij de Kooibosjes en bij de duingraslandjes bij Oostereind) aangegeven dat het instrument 'blauw-groene diensten' een kansrijker instrument is dan grondverwerving voor het realiseren van die doelstellingen.

In de Nota van Antwoord 1 juli 2015 is als antwoord op deze zienswijzen verwoord dat het mogelijk is om wegens nieuwe inzichten bepaalde maatregelen anders uit te voeren of te vervangen door andere maatregelen, die tenminste even effectief zijn. Hiertoe kan een zogenaamd 'omwisselbesluit' genomen worden (artikel 19ki, tweede lid, Nb-wet 1998)

De gebiedsanalyse van Terschelling is aangepast naar aanleiding van deze zienswijzen. In hoofdstuk 5 en 7 is de uitvoering van de hydrologische maatregelen hierop aangepast.

Inhoudsopgave

| | |
|--|------------|
| Document PAS-Gebiedsanalyse voor Terschelling* | 1 |
| Inhoudsopgave | 3 |
| 1. Kwaliteitsborging | 5 |
| 2. Inleiding (Doel en probleemstelling) | 6 |
| 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 Terschelling | 7 |
| 3. Resultaten Monitor 16L | 12 |
| 3.1. Depositie ten opzichte van de KDW per tijdvak | 12 |
| 3.2. Ontwikkelingsruimte per tijdvak | 21 |
| 3.3. Ontwikkelingsruimte per habitatype | 23 |
| 3.4. Tussenconclusie depositie | 26 |
| 4. Gebiedsanalyse | 27 |
| 4.1. Landschapsecologische systeemanalyse van Terschelling | 27 |
| 4.2. Landschapsecologische uitwerking van Terschelling | 32 |
| 4.2.1. Deelgebied 1 Eilandkop | 33 |
| 4.2.2. Deelgebied 2 het Duinboogcomplex | 48 |
| 4.2.3. Deelgebied 3 Overgangsgebied van duinboog naar eilandstaart | 100 |
| 4.2.4. Deelgebied 4 Eilandstaart | 106 |
| 4.3. Analyse per habitatype | 115 |
| 4.3.1. H2130B Grijze duinen (kalkarm) | 115 |
| 4.3.2. H2130C Grijze duinen (heischraal) | 118 |
| 4.3.3. H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) | 118 |
| 4.3.4. H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) | 120 |
| 4.3.5. H2150 Duinheiden met struikhei | 122 |
| 4.3.6. H2180A Duinbossen (droog) | 124 |
| 4.3.7. H2190A Vochtige duinvalleien (open water) | 126 |
| 4.3.8. H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | 128 |
| 4.3.9. H6230 Heischrale graslanden | 131 |
| 4.3.10. H6410 Blauwgraslanden | 132 |
| 4.4. Analyse per soort | 134 |
| 4.4.1 Analyse voor de bruine kiekendief (A081) | 138 |
| 4.4.2 Analyse voor de blauwe kiekendief (A082) | 140 |
| 4.4.3 Analyse voor de bontbekplevier (A137) | 142 |
| 4.4.4 Analyse voor de strandplevier (A138) | 144 |
| 4.4.5 Analyse voor de velduil (A222) | 145 |
| 4.4.6 Analyse voor de paapje (A275) | 148 |
| 4.4.7 Analyse voor de tapuit (A277) | 150 |
| 4.4.8 Analyse voor de drijvende waterweegbree (H1831) | 152 |
| 4.4.8 Analyse voor de Groenknolorchis (H1903) | 153 |
| 5. Gebiedsgerichte uitwerking maatregelenpakketten | 156 |
| 5.1. Eerste bepaling maatregelenpakketten op gradiëntniveau | 156 |
| 5.2. Maatregelen H2130B Grijze duinen (kalkarm) | 156 |
| 5.3. Maatregelen H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) | 158 |
| 5.4. Maatregelen H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) | 158 |
| 5.5. Maatregelen H2150 Duinheiden met struikhei | 159 |
| 5.6. Maatregelen H2180A Duinbossen (droog) | 159 |
| 5.7. Maatregelen H2190A Vochtige duinvalleien (open water) | 159 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 5.8. | Maatregelen H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | 160 |
| 5.9. | Maatregelen H6230 Heischrale graslanden | 160 |
| 5.10. | Maatregelen H6410 Blauwgraslanden | 161 |
| 5.11. | Maatregelen soorten | 161 |
| 6. | Beoordeling relevantie en situatie flora/ fauna | 163 |
| 6.A. | Interactie uitwerking gebiedsgerichte strategie stikstofgevoelige habitats met andere habitats en natuurwaarden | 163 |
| 6.B. | Interactie uitwerking gebiedsgerichte strategie stikstof- gevoelige habitats met leefgebieden bijzondere flora en fauna | 164 |
| 7. | Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen en soorten in het gebied | 165 |
| 7.1. | Synthese: definitieve set van maatregelen | 169 |
| 8. | Beoordeling maatregelen naar effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkdom in het gebied | 177 |
| 8.1. | Confrontatie | 177 |
| 8.2. | Borgingsafspraken | 182 |
| 8.3. | Planning van herstelmaatregelen | 182 |
| 8.4. | Tussenconclusie herstelmaatregelen | 182 |
| 9. | Categorie-indeling | 183 |
| 10. | Monitoring | 185 |
| 11. | Eindconclusie | 186 |
| | Literatuur | 187 |

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
- Toolkit Herstelstrategie
- Aerius Monitor 16L
- Documenten Herstelstrategieën per habitatype (2012)
- Vastgestelde habitatypenkaart (versie 18 maart 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 Terschelling" (Ministerie van LNV, 2008a) waarvoor, op basis van de berekeningen met het programma Monitor 16LL, is geconstateerd dat een overschrijding van de Kritische Depositiewaarde (KDW) plaatsvindt (zie ook figuren in H3).

Vervolgens is per habitatype en soort een korte beschrijving gegeven van het voorkomen van het type/soort op Terschelling, en onder welke omstandigheden. Per habitatype en soort is bekeken wat de knelpunten en eventuele oorzaken daarvoor zijn. De basis van deze analyse is opgesteld door E.J. Lammerts, ecooloog bij Staatsbosbeheer. Ter aanvulling van deze analyse is gebruik gemaakt van het ontwerp Natura 2000 Beheerplan Duinen van Terschelling (2016). Auteurs: J.E. Meijer en G. Vriens met bijdragen van E.J. Lammerts, ecooloog 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. In augustus 2014 is door ingenieursbureau Tauw een kwaliteitscontrole uitgevoerd.

Vervolgens is voor Terschelling onderzocht welke herstelstrategie per habitatype en soort van toepassing zou kunnen zijn. Dit is gedaan op basis van het concept beheerplan voor Terschelling en de algemene herstelstrategieën 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.

2. Inleiding (Doel en probleemstelling)

2.1. Doel gebiedsanalyse

In deze gebiedsanalyse is onderbouwd welke maatregelen op Terschelling minimaal noodzakelijk zijn voor het zekerstellen van de Natura 2000-doelen en om maximaal ruimte te kunnen bieden aan economische ontwikkelingen. Deze gebiedsanalyse is daarmee onderdeel van de passende beoordeling van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS).

De gebiedsanalyse is in eerste instantie 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 gebieden minder gevoelig maken voor de uitstoot van stikstof door de kwaliteit en omvang van de natuur in deze gebieden actief te verbeteren (Mitigerende, of effectgerichte maatregelen). Deze maatregelen worden vooral door provincies uitgewerkt.

Alleen de maatregelen van de tweede pijler, de mitigerende, of effectgerichte maatregelen, 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

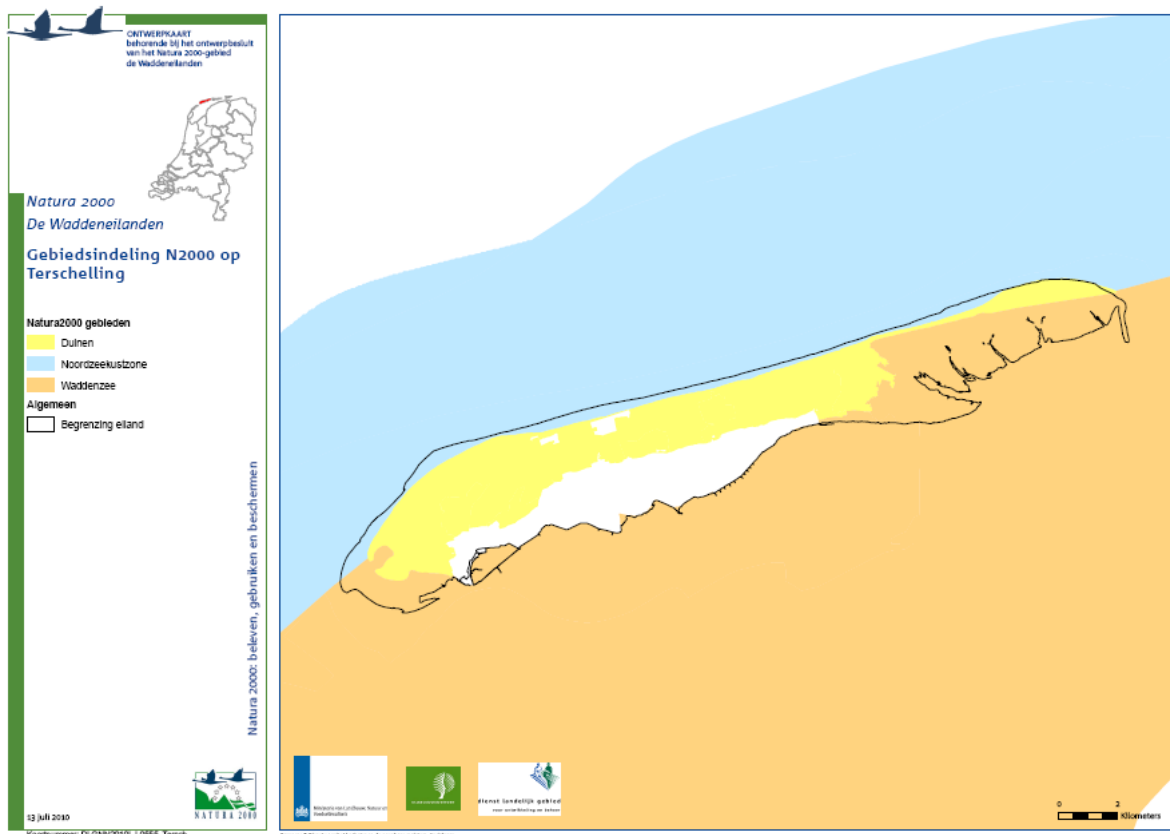
Op basis van de in dit document uitgewerkte herstelmaatregelen, wordt het voorliggende Natura 2000-gebied in één van de volgende categorieën ingedeeld:

- **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 Terschelling

Op Terschelling zijn drie Natura 2000-gebieden van toepassing: Noordzeekustzone, Waddenzee en Duinen Terschelling. 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 Terschelling (Duinen Terschelling, Waddenzee (gedeeltelijk) en Noordzeekustzone (gedeeltelijk)).

Deze PAS-gebiedsanalyse voor Terschelling richt zich, evenals het Natura 2000-beheerplan, op het gehele eiland en betreft daarmee de drie Natura 2000-(deel)gebieden op Terschelling tezamen, voor zover ze binnen de gemiddelde hoogwaterlijn vallen. Deze aanpak heeft twee redenen. Ten eerste vormt het eiland op zich een landschapsecologisch geheel, ongeacht de beleidsmatige grenzen. Tussen de Natura 2000-gebieden duinen van Terschelling, 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.

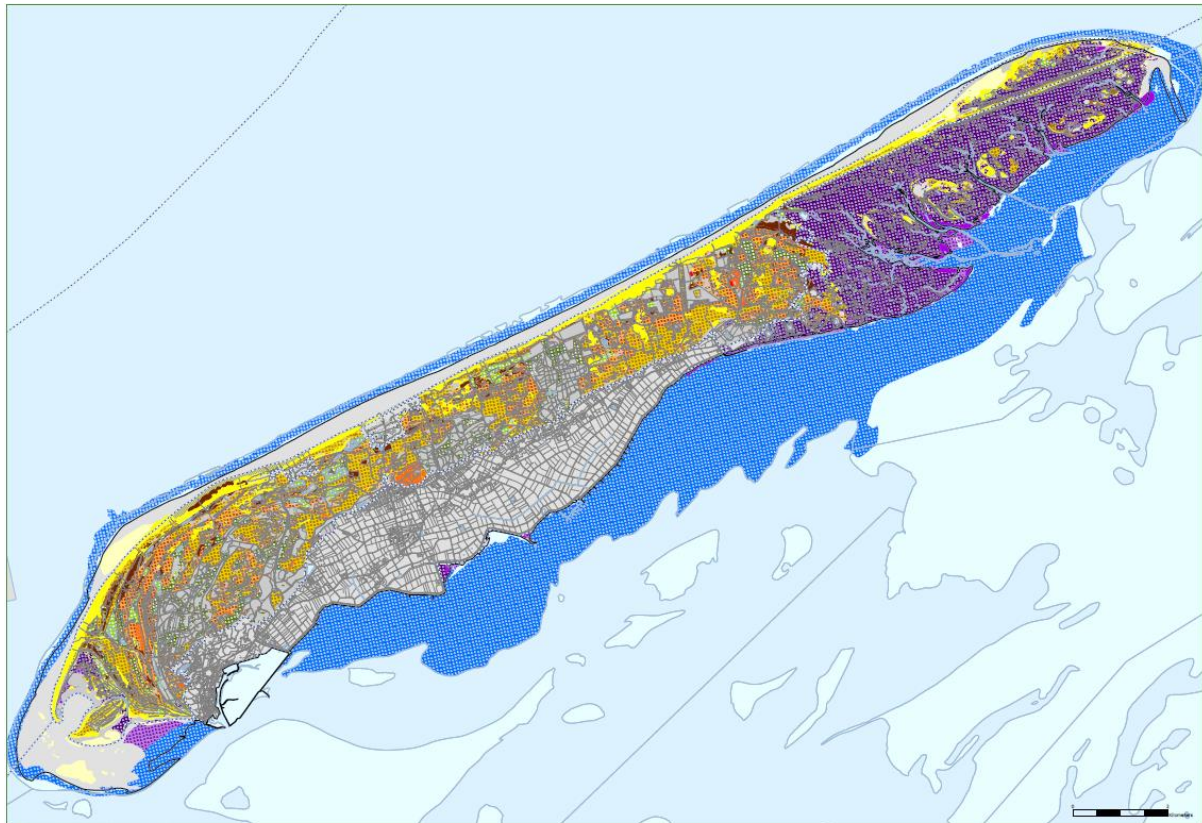
De tweede reden dat voor één beheerplan voor het gehele eiland gekozen is, is een eenduidige aanpak voor het gehele eiland en de communicatie met de eilandbewoners. De beheerplannen voor de Noordzeekustzone en de Waddenzee worden door Rijkswaterstaat opgesteld en het beheerplan voor de Duinen van Terschelling wordt opgesteld door de Dienst Landelijk Gebied. Afgesproken 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 Terschelling zijn in de aanwijzingsbesluiten van de Duinen Terschelling (D), de Waddenzee (W) en de Noordzeekustzone (N) zogenaamde "instandhoudingsdoelstellin-

gen" bepaald. In tabel 2.1. is een overzicht gegeven van de instandhoudingsdoelstellingen voor de op Terschelling aangewezen habitattypen. De doelstellingen hebben betrekking op handhaven dan wel uitbreiden van de oppervlakte en verbeteren dan wel handhaven van de kwaliteit. In de tabel is ook per habitattype aangegeven wat de kritische depositiewaarde (KDW) van de stikstofneerslag is en of het habitattype als stikstofgevoelig wordt aangemerkt (Van Dobben e.a., 2012).

De laatste kolom geeft aan of de KDW voor het betreffende habitattype in de referentiesituatie (2014) op Terschelling wordt overschreden blijkens de Aerius berekening. Zie hiervoor ook figuur 3.3.

Het areaal van de verschillende habitattypen waarvoor op Terschelling in de aanwijzingsbesluiten een instandhoudingsdoelstelling is opgenomen, is in een kaartbeeld samengevat. (figuur 2.2) Dit is de zogenaamde habitattypenkaart.



Legenda bij figuur 2.2

Habitattypen actueel

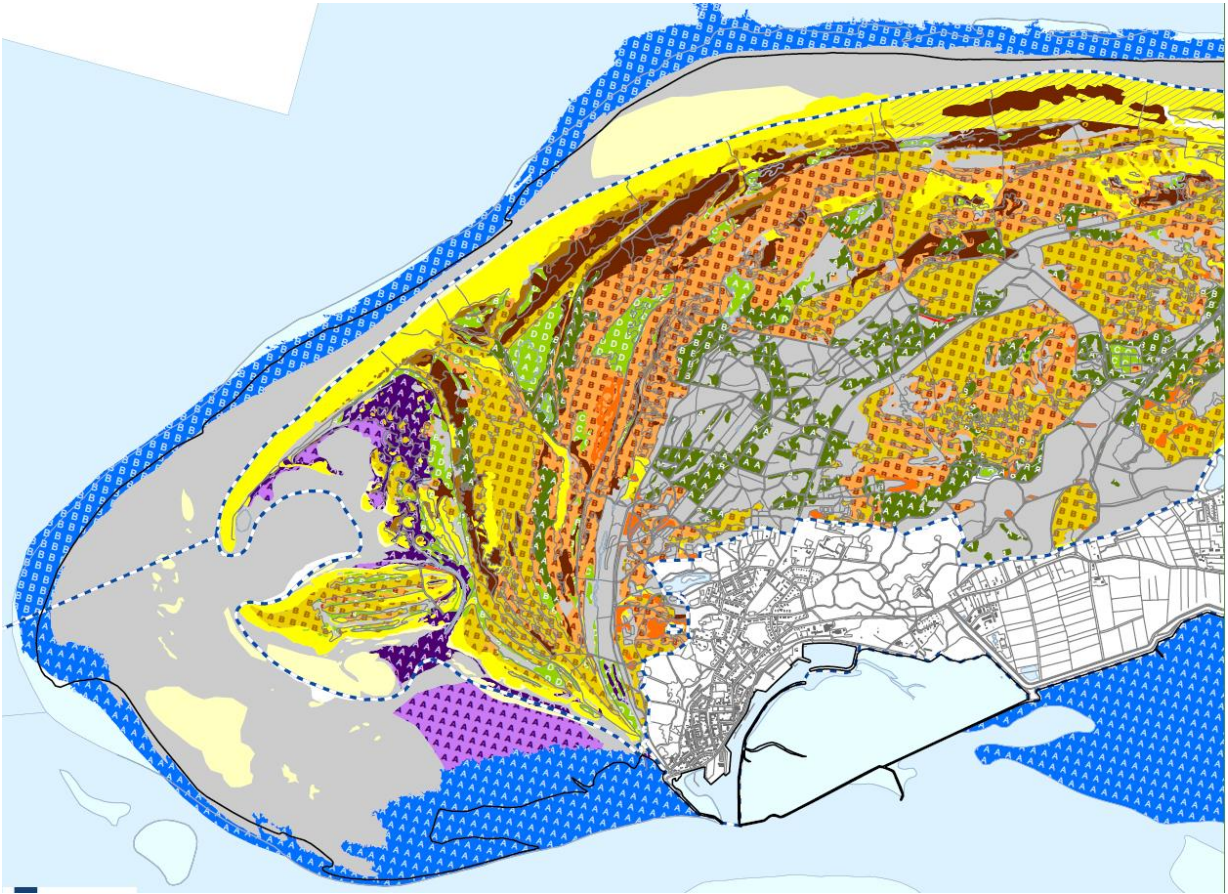
- Begrenzing Natura 2000
- Noordzeekustzone, Waddenzee en Duinen Terschelling

Habitattype

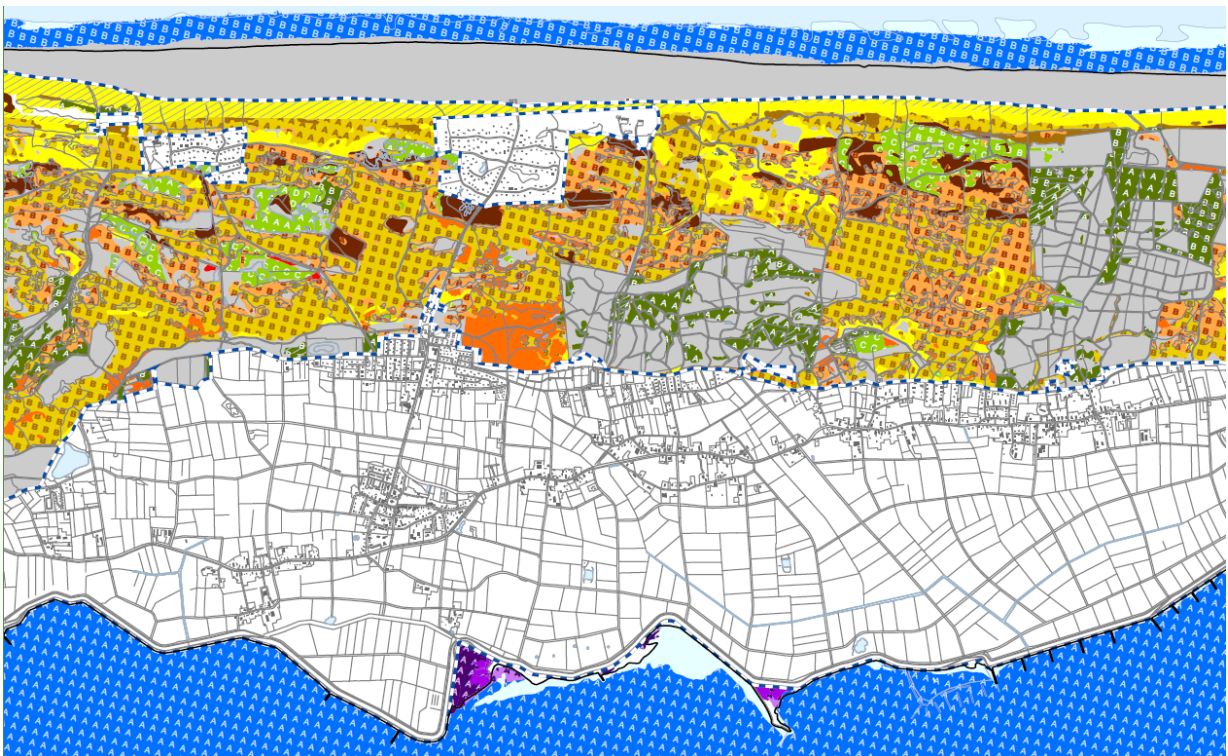
- | | |
|--|--|
| H0000, Geen habitat | H2140A, Duinheiden met kraaihei (vochtig) |
| H1140A | H2140B, Duinheiden met kraaihei (droog) |
| H1140B | H2150, Duinheiden met struikhei |
| H1310A, Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) | H2160, Duindoornstruwelen |
| H1310B, Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur) | H2170, Kruiplwilgstruwelen |
| H1320, Slijkgrasvelden | H2180A, Duinbossen (droog) |
| H1330A, Schorren en zilte graslanden (buitendijks) | H2180B, Duinbossen (vochtig) |
| H2110, Embryonale duinen | H2190A, Vochtige duinvalleien (open water) |
| H2120, Witte duinen | H2190B, Vochtige duinvalleien (kalkrijk) |
| H2130A, Grijze duinen (kalkrijk) | H2190C, Vochtige duinvalleien (ontkalkt) |
| H2130B, Grijze duinen (kalkarm) | H2190D, Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) |
| | H6230, Heischrale graslanden |
| | H6410, Blauwgraslanden |

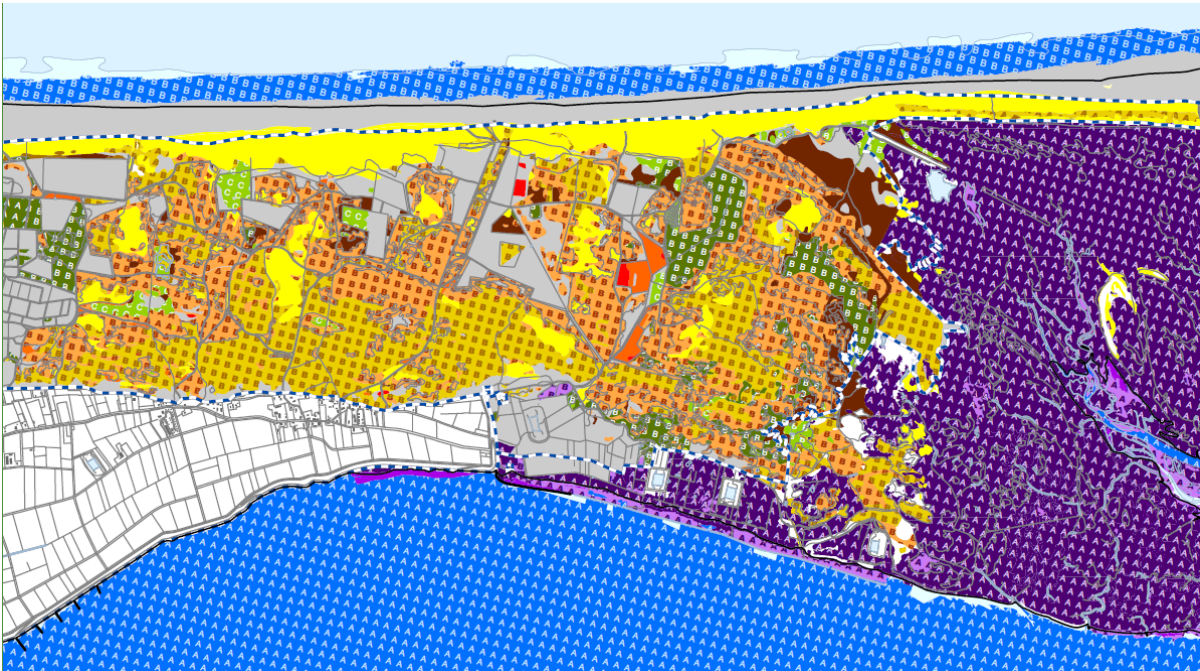
Tabel 2.1: Overzicht van aangewezen habitattypen op Terschelling met de stikstofgevoeligheid (op basis van Van Dobben e.a., 2012) en de instandhoudingsdoelstellingen. De habitattypen kunnen ook leefgebieden vormen voor aangewezen soorten (zie paragraaf 4.4). In de laatste kolom is aangegeven of de KDW wordt overschreden in de referentiesituatie (2014) volgens de Monitor 16L berekening. Zie daarvoor ook figuur 3.3.

| | | | | Terschelling | | Waddenzee | | Noordzee kustzone | | Over-schrijding KDW? |
|---|---|-------------------|------------------------|--------------|------|-----------|------|-------------------|------|----------------------|
| Habitattypen (voor zover relevant voor het eiland Terschelling) | | KDW (mol N ha/jr) | Stikstofgevoelig | Opp | Kwal | Opp | Kwal | Opp | Kwal | |
| H1310A | Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) | 1643 | gevoelig | = | = | = | = | = | = | Nee |
| H1310B | Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur) | 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 | zeer gevoelig | = | = | = | = | | | Nee |
| H2130B | *Grijze duinen (kalkarm) | 714 | zeer gevoelig | > | > | = | > | | | Ja |
| H2130C | *Grijze duinen (heischraal) | 714 | zeer gevoelig | > | > | | | | | Ja |
| H2140A | *Duinheiden met kraaihei (vochtig) | 1071 | zeer gevoelig | = | > | | | | | Ja |
| H2140B | *Duinheiden met kraaihei (droog) | 1071 | zeer gevoelig | = | > | | | | | Ja |
| H2150 | *Duinheiden met struikhei | 1071 | zeer gevoelig | = | = | | | | | Ja |
| H2160 | Duindoornstruwelen | 2000 | gevoelig | = | = | = | = | | | Nee |
| H2170 | Kruipwilgstruwelen | 2286 | gevoelig | = | = | | | | | Nee |
| H2180A | Duinbossen (droog) berken-eiken | 1071 | zeer gevoelig | > | > | | | | | Ja |
| H2180B | Duinbossen (vochtig) | 2214 | gevoelig | > | > | | | | | Nee |
| H2180C | Duinbossen (binnenduinerand) | 1786 | gevoelig | = | = | | | | | Nee |
| H2190A | Vochtige duinvalleien (open water oligomesotroof) | 1000 | zeer gevoelig | > | > | | | | | Ja |
| H2190B | Vochtige duinvalleien (kalkrijk) | 1429 | gevoelig | > | = | = | = | = | = | Nee |
| H2190C | Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | 1071 | zeer gevoelig | > | > | | | | | Ja |
| H2190D | Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) | > 2400 | minder / niet gevoelig | = | = | | | | | Nee |
| H6230 | Heischrale graslanden | 714 | Zeer gevoelig | > | > | | | | | Ja |
| H6410 | Blauwgraslanden | 1071 | Zeer gevoelig | = | = | | | | | Ja |

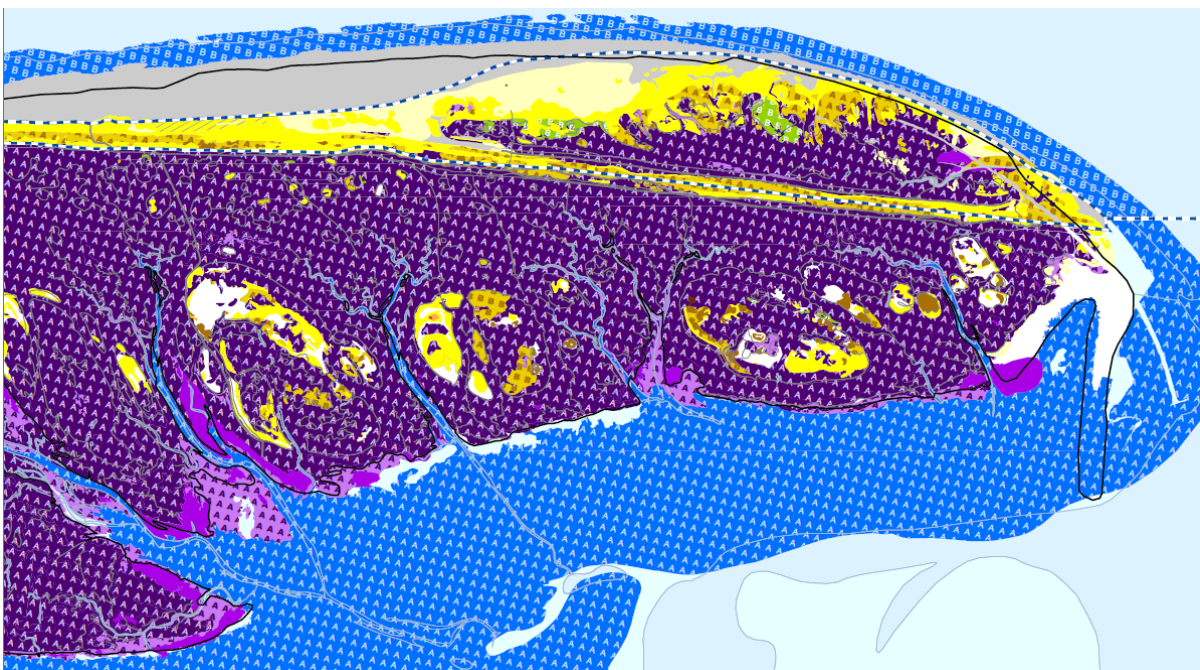


Figuur 2.2a en b : Overzicht van de habitattypen op Terschelling (deelkaart 1 en 2)





Figuur 2.2c en d : Overzicht van de habitattypen op Terschelling (deelkaart 3 en 4)



Leeswijzer

In hoofdstuk 3 zijn de resultaten van Aeries Monitor 16L weergegeven. Om te komen tot een juiste afweging van strategieën is voor het N2000 gebied in hoofdstuk 3 een systeem- en knelpuntenanalyse uitgewerkt. Op grond daarvan zijn in hoofdstuk 4 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. In hoofdstuk 5 wordt vervolgens ook de relatie met de Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten behandeld. Middels een stappenschema wordt afgewogen welke soorten in relatie met de herstelstrategieën voor bovenstaande habitattypen meegenomen en of extra maatregelen noodzakelijk zijn.

3. Resultaten Monitor 16L

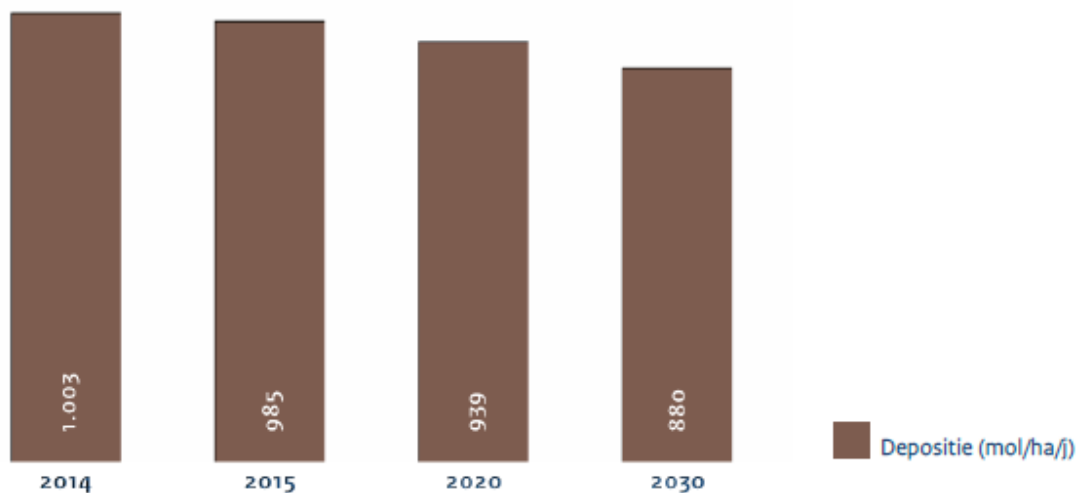
Met het rekeninstrument Monitor 16L is de stikstofdepositie op Terschelling bepaald in de referentiesituatie (2014) en in de toekomst (2020 en 2030). Bij de bepaling van de toekomstige depositiewaarden is rekening gehouden met het (inter)nationale beleid tot terugdringing van de stikstofuitstoot.

Op een groot deel van Duinen Terschelling ligt een atmosferische depositie, die de kritische depositiewaarde (KDW) van een aantal habitattypen (en daarmee ook leefgebieden van soorten) overschrijdt (zie figuur 3.3 t/m 3.6). 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 verwachte depositie afname op het gehele gebied op basis van de autonome ontwikkeling, provinciaal beleid en rijksbeleid over de perioden van het referentiejaar (2014) tot 2020 en 2020 tot 2030. Hierbij is met de volgende drie factoren rekening gehouden:

1. Autonome ontwikkeling in bestaande activiteiten
2. Generieke beleid (provinciaal en rijk) gericht op het dalen van de stikstofdepositie
3. Achtergronddepositie



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 is de ontwikkelingsruimte, die voor dit gebied in dit tijdvak van het programma beschikbaar is, ingecalculeerd. 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 Aerius Monitor 16L blijkt dat er aan het eind van het eerste tijdvak ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie met gemiddeld 64 mol/ha/jr op de meeste plekken van het gebied.

In het geval zich aan het begin van het tijdvak van het programma desondanks 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.

2014 - 2020



Figuur 3.2a. Overzichtsk kaart van de afname van de stikdepositie in de periode 2014 - 2020 (a)

2014 - 2030



Figuur 3.2b. Overzichtsk kaart van de afname van de stikdepositie in de periode 2014 - 2030 (b)

Overschrijding KDW

Uit de voorgaande figuur blijkt dat de stikstofdepositie gemiddeld afneemt in het Natura 2000-gebied. Desondanks wordt de kritische depositiewaarde (KDW) voor een aantal stikstofgevoelige habitattypen overschreden. Dit staat in de volgende tabel per habitattypen en tijdvak aangegeven.



























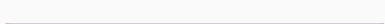











In figuur 3.3, de onderstaande tabellen, staan de op Terschelling aangewezen, stikstofgevoelige, gekarteerde habitattypen. Ook habitattypen die stikstofgevoelig zijn, maar waarbij de KDW niet wordt overschreden, staan in dit overzicht. Per habitatype is de ontwikkeling van de stikstofbelasting ten opzichte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

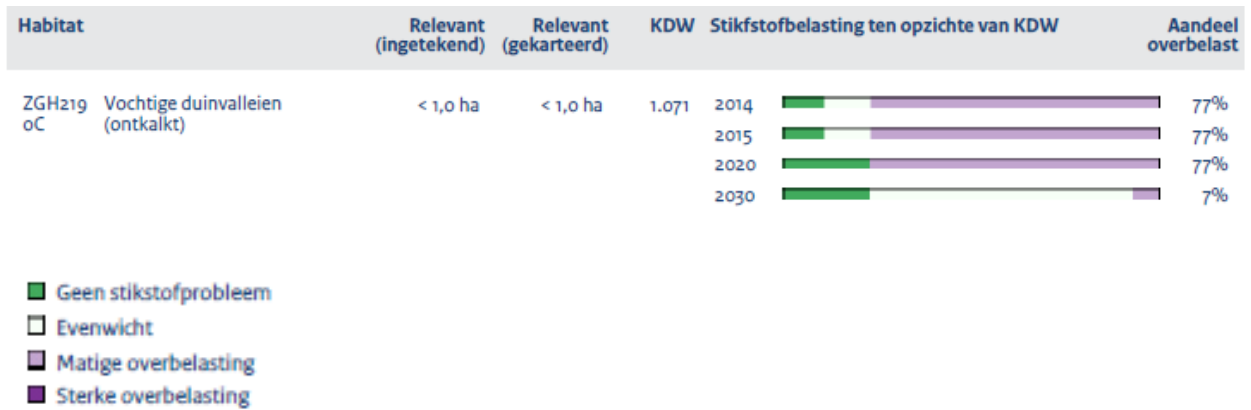
| Habitat | Relevant (ingetekend) | Relevant (gekarteerd) | KDW | Stikstofbelasting ten opzichte van KDW | Aandeel overbelast |
|---|-----------------------|-----------------------|-------|--|--------------------|
| H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) | 33,6 ha | 16,5 ha | 1.643 | 2014 | 0% |
| | | | | 2015 | 0% |
| | | | | 2020 | 0% |
| | | | | 2030 | 0% |
| H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur) | 13,0 ha | 3,9 ha | 1.500 | 2014 | 0% |
| | | | | 2015 | 0% |
| | | | | 2020 | 0% |
| | | | | 2030 | 0% |
| H1320 Slijkgrasvelden | 8,5 ha | 2,2 ha | 1.643 | 2014 | 0% |
| | | | | 2015 | 0% |
| | | | | 2020 | 0% |
| | | | | 2030 | 0% |
| H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks) | 167,5 ha | 140,1 ha | 1.571 | 2014 | 0% |
| | | | | 2015 | 0% |
| | | | | 2020 | 0% |
| | | | | 2030 | 0% |
| H2110 Embryonale duinen | 69,2 ha | 64,1 ha | 1.429 | 2014 | 0% |
| | | | | 2015 | 0% |
| | | | | 2020 | 0% |
| | | | | 2030 | 0% |
| H2120 Witte duinen | 475,0 ha | 446,1 ha | 1.429 | 2014 | 0% |
| | | | | 2015 | 0% |
| | | | | 2020 | 0% |
| | | | | 2030 | 0% |
| H2130A Grijze duinen (kalkrijk) | 123,8 ha | 106,2 ha | 1.071 | 2014 | 0% |
| | | | | 2015 | 0% |
| | | | | 2020 | 0% |
| | | | | 2030 | 0% |
| H2130B Grijze duinen (kalkarm) | 830,2 ha | 657,9 ha | 714 | 2014 | 99% |
| | | | | 2015 | 99% |
| | | | | 2020 | 98% |
| | | | | 2030 | 96% |

Figuur 3.3: Grafiek van de mate van overschrijding van de N depositie voor de habitattypen en soorten op in de referentiesituatie (2014), 2020 en 2030 (Monitor 16L)

| Habitat | Relevant (ingetekend) | Relevant (gekarteerd) | KDW | Stikstofbelasting ten opzichte van KDW | Aandeel overbelast | |
|---|-----------------------|-----------------------|-------|--|--------------------|-----|
| Hz140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) | 136,0 ha | 86,8 ha | 1.071 | 2014 | | 10% |
| | | | | 2015 | | 9% |
| | | | | 2020 | | 5% |
| | | | | 2030 | | 5% |
| Hz140B Duinheiden met kraaihei (droog) | 887,7 ha | 618,6 ha | 1.071 | 2014 | | 14% |
| | | | | 2015 | | 12% |
| | | | | 2020 | | 7% |
| | | | | 2030 | | 4% |
| Hz150 Duinheiden met struikhei | 88,0 ha | 63,7 ha | 1.071 | 2014 | | 40% |
| | | | | 2015 | | 36% |
| | | | | 2020 | | 31% |
| | | | | 2030 | | 20% |
| Hz160 Duindoornstruwelen | 44,5 ha | 27,0 ha | 2.000 | 2014 | | 0% |
| | | | | 2015 | | 0% |
| | | | | 2020 | | 0% |
| | | | | 2030 | | 0% |
| Hz170 Kruipwilgstruwelen | 200,7 ha | 155,4 ha | 2.286 | 2014 | | 0% |
| | | | | 2015 | | 0% |
| | | | | 2020 | | 0% |
| | | | | 2030 | | 0% |
| Hz180A be Duinbossen (droog), berken-eikenbos | 182,1 ha | 181,7 ha | 1.071 | 2014 | | 77% |
| | | | | 2015 | | 75% |
| | | | | 2020 | | 70% |
| | | | | 2030 | | 67% |
| Hz180B Duinbossen (vochtig) | 85,7 ha | 85,7 ha | 2.214 | 2014 | | 0% |
| | | | | 2015 | | 0% |
| | | | | 2020 | | 0% |
| | | | | 2030 | | 0% |
| Hz190A om Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen | 20,0 ha | 19,0 ha | 1.000 | 2014 | | 1% |
| | | | | 2015 | | 1% |
| | | | | 2020 | | 1% |
| | | | | 2030 | | 1% |
| Hz190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) | 51,2 ha | 34,3 ha | 1.429 | 2014 | | 0% |
| | | | | 2015 | | 0% |
| | | | | 2020 | | 0% |
| | | | | 2030 | | 0% |
| Hz190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | 56,5 ha | 49,6 ha | 1.071 | 2014 | | 12% |
| | | | | 2015 | | 12% |
| | | | | 2020 | | 6% |
| | | | | 2030 | | 6% |

Figuur 3.3 (vervolg) : Grafiek van de mate van overschrijding van de N depositie voor de habitattypen en soorten op in de referentiesituatie (2014), 2020 en 2030 (Monitor 16L)

| Habitat | Relevant (ingetekend) | Relevant (gekarteerd) | KDW | Stikstofbelasting ten opzichte van KDW | Aandeel overbelast | | |
|----------------|--|-----------------------|----------|--|--------------------|--|------|
| H6230v ka | Heischrale graslanden, vochtig kalkarm | 9,5 ha | 9,4 ha | 714 | 2014 |  | 100% |
| | | | | | 2015 |  | 100% |
| | | | | | 2020 |  | 100% |
| | | | | | 2030 |  | 100% |
| H6410 | Blauwgraslanden | 4,4 ha | 3,8 ha | 1.071 | 2014 |  | 29% |
| | | | | | 2015 |  | 29% |
| | | | | | 2020 |  | 29% |
| | | | | | 2030 |  | 22% |
| Lg07 | Dotterbloemgrasland van veen en klei | 3,6 ha | 3,6 ha | 1.429 | 2014 |  | 0% |
| | | | | | 2015 |  | 0% |
| | | | | | 2020 |  | 0% |
| | | | | | 2030 |  | 0% |
| ZGH211 o | Embryonale duinen | 1,4 ha | 1,4 ha | 1.429 | 2014 |  | 0% |
| | | | | | 2015 |  | 0% |
| | | | | | 2020 |  | 0% |
| | | | | | 2030 |  | 0% |
| ZGH212 o | Witte duinen | 91,2 ha | 91,2 ha | 1.429 | 2014 |  | 0% |
| | | | | | 2015 |  | 0% |
| | | | | | 2020 |  | 0% |
| | | | | | 2030 |  | 0% |
| ZGH213 oC | Grijze duinen (heischraal) | < 1,0 ha | < 1,0 ha | 714 | 2014 |  | 100% |
| | | | | | 2015 |  | 100% |
| | | | | | 2020 |  | 100% |
| | | | | | 2030 |  | 100% |
| ZGH216 o | Duindoornstruwelen | < 1,0 ha | < 1,0 ha | 2.000 | 2014 |  | 0% |
| | | | | | 2015 |  | 0% |
| | | | | | 2020 |  | 0% |
| | | | | | 2030 |  | 0% |
| ZGH218 oAbe | Duinbossen (droog), berken-eikenbos | 10,3 ha | 10,3 ha | 1.071 | 2014 |  | 100% |
| | | | | | 2015 |  | 100% |
| | | | | | 2020 |  | 100% |
| | | | | | 2030 |  | 100% |
| ZGH218 oB | Duinbossen (vochtig) | 11,6 ha | 11,6 ha | 2.214 | 2014 |  | 0% |
| | | | | | 2015 |  | 0% |
| | | | | | 2020 |  | 0% |
| | | | | | 2030 |  | 0% |
| ZGH219 oB | Vochtige duinvalleien (kalkrijk) | 2,7 ha | 2,7 ha | 1.429 | 2014 |  | 0% |
| | | | | | 2015 |  | 0% |
| | | | | | 2020 |  | 0% |
| | | | | | 2030 |  | 0% |



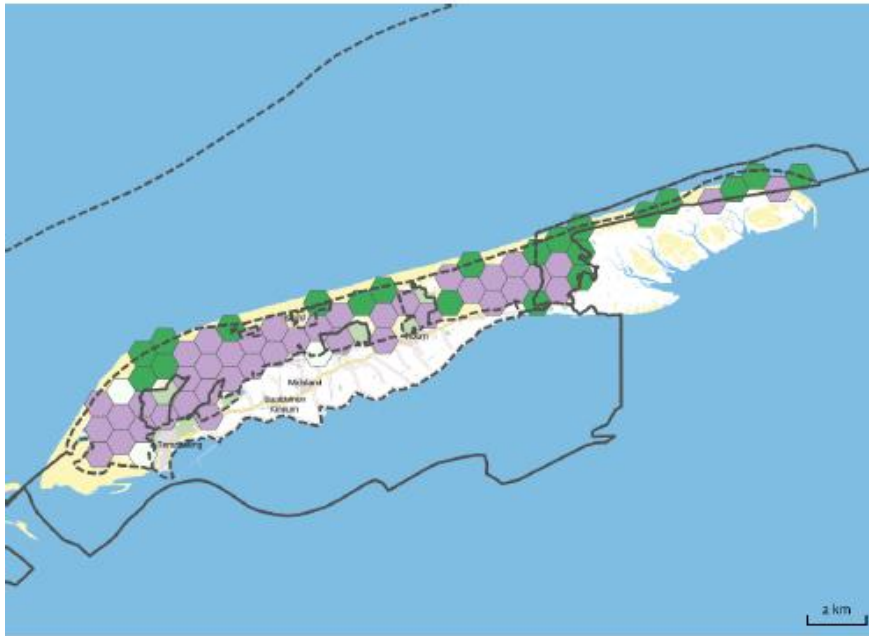
Figuur 3.3 (vervolg) : Grafiek van de mate van overschrijding van de N depositie voor de habitattypen en soorten op in de referentiesituatie (2014), 2020 en 2030 (Monitor 16L)

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.

Gebieden met de code H9999 komen op Terschelling niet voor. Zoekgebieden (ZG) voor habitattypen zijn terug te vinden in figuur 3.3.

De volgende figuren 3.4, 3.5 en 3.6 geven weer in welke mate het gebied te maken heeft met de overbelasting in de referentiesituatie (2014), 2020 en 2030, gebaseerd op de aanwezige stikstofgevoelige habitattypen. Alleen de hexagonen waarbinnen stikstofgevoelige habitattypen aanwezig zijn, staan op kaart weergegeven.

Referentiejaar (2014)

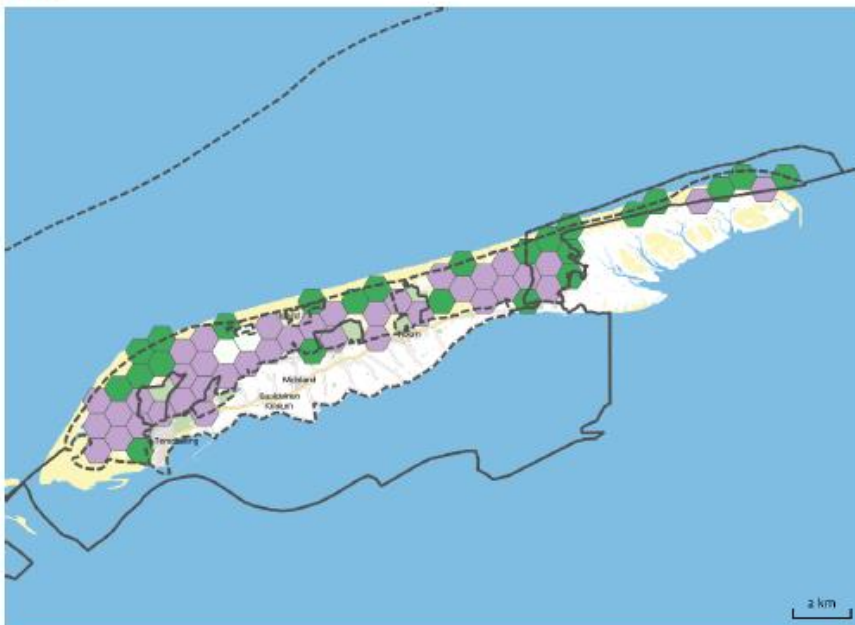


Mate van overbelasting
tussen haakjes aantal hectares

- Geen stikstofprobleem (1591)
- Evenwicht (81)
- Matige overbelasting (2509)
- Sterke overbelasting (81)

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

2020



- Geen stikstofprobleem (1664)
- Evenwicht (80)
- Matige overbelasting (2472)
- Sterke overbelasting (46)

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

2030



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

Figuren 3.4-3.6 zijn een weergave van de door Aerius berekende stikstofbelasting op Terschelling ten opzichte van de KDW. Op deze kaart is ook te zien dat een iets ruimer gebied dan alleen het N2000 gebied Duinen van Terschelling in beschouwing is genomen (in overleg met Rijkswaterstaat). Voor de gebiedsdelen op Terschelling, die binnen de begrenzings van de Waddenzee en de Noordzeekustzone vallen, is ook een Aerius Monitor 16L-berekening uitgevoerd. In deze gebiedsdelen vindt geen overschrijding van de kritische depositiewaarden plaats. Er komen geen stikstofgevoelige habitattypen voor en/of de stikstofdepositie is er relatief laag. De Aerius-berekeningen richten zich in deze gebiedsanalyse met name op het deelgebied Duinen van Terschelling.

Uit de grafiek van figuur 3.3 zijn die habitattypen geselecteerd met een overbelasting. 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 beantwoorden. In ieder geval moet achteruitgang in oppervlakte en kwaliteit worden voorkomen.

Het gaat daarbij om de volgende habitattypen:

1. H2130B Grijze duinen (kalkarm)
2. H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)
3. H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)
4. H2150 Duinheiden met struikhei
5. H2180Abe Duinbossen (droog)*
6. H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water)
7. H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)*
8. H6230vka Heischrale graslanden
9. H6410 Blauwgraslanden
10. H2130C Grijze duinen (heischraal)* alleen als zoekgebied

In de opsomming van de bovenstaande habitattypen is met een * aangegeven of er sprake is van zogeheten zoekgebieden. Bij zoekgebieden is sprake van gebieden, waarvan niet zeker is dat het desbetreffende habitatype er voor komt, maar waarvan het wel erg waarschijnlijk is op basis van de bekende gegevens.

De maatregelen, die in deze gebiedsanalyse voor de habitattypen worden opgenomen, hebben ook betrekking op de zoekgebieden. Dit betreft op Terschelling locaties, waar het habitat zou kunnen voorkomen, maar waar de aanwezigheid niet met zekerheid is vastgesteld op de habitattypenkaart.

In tabel 3.1 is naast de oppervlaktes van deze habitattypen ook aangegeven, welke oppervlaktes als zoekgebieden zijn ingevoerd.

Tabel 3.1.: Overzicht van habitattypen met oppervlaktes als zoekgebieden op Terschelling.

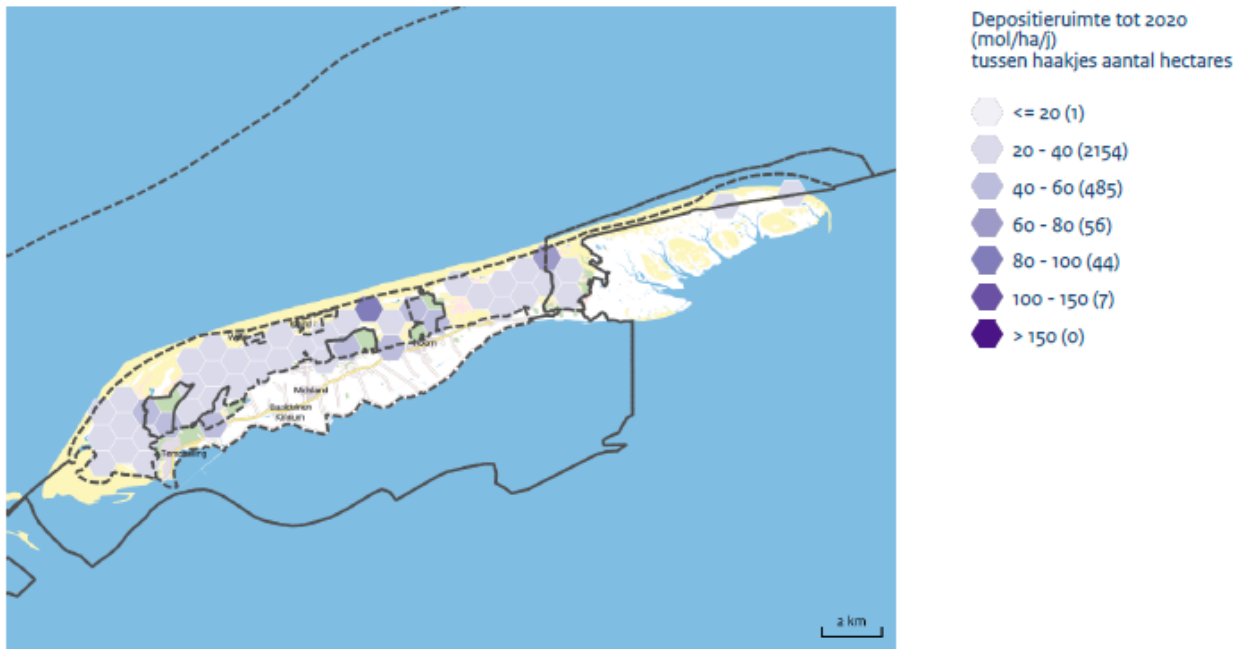
| Habitatype | Oppervlakte | Oppervlakte als zoekgebied |
|--|---------------|----------------------------|
| H2130C Grijze duinen (heischraal) | Niet aanwezig | 0,25 ha |
| H2180A Duinbossen (droog) | 181,65 ha | 10,25 ha |
| H2190C Vochtige duinvaleien (ontkalkt) | 47,97 ha | 0,81 ha |

Het habitatype H2130 Grijze duinen (heischraal) is aangewezen met uitbreidingsdoelstellingen, maar dit habitatype komt alleen voor op de habitattypenkaart als zijnde zoekgebied met een oppervlakte van 0,25 hectare.

De habitattypen H1310A, H1310B, H1330A, H2110, H2120, H2130A, H2160, H2170, H2180B en H2190B zijn ook gevoelig voor depositie. Omdat er bij deze typen op Terschelling geen overschrijding van de KDW plaatsvindt in zowel de referentiesituatie (2014) als de situaties 2020 en 2030, worden deze hier verder 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.

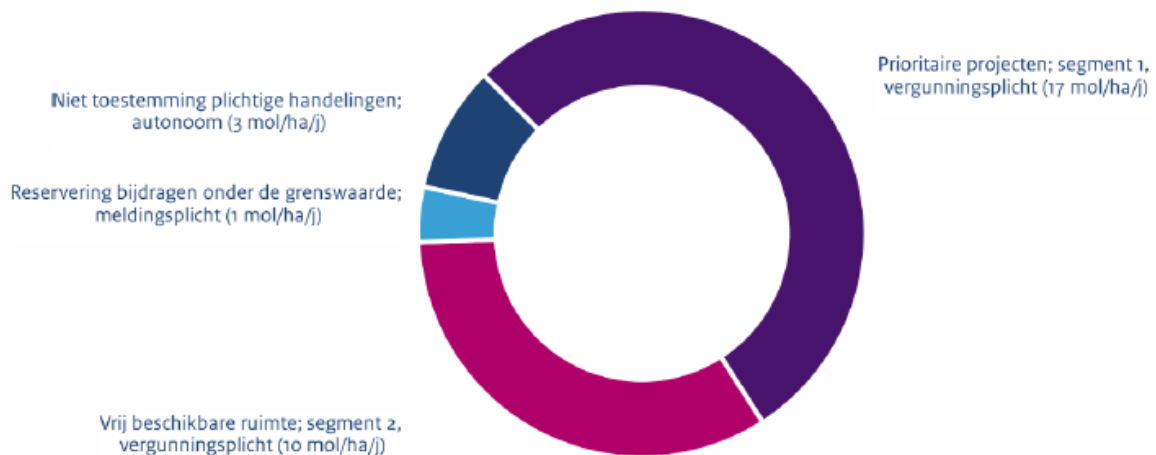
3.2. Ontwikkelingsruimte per tijdvak

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 hexagonniveau (Monitor 16L).

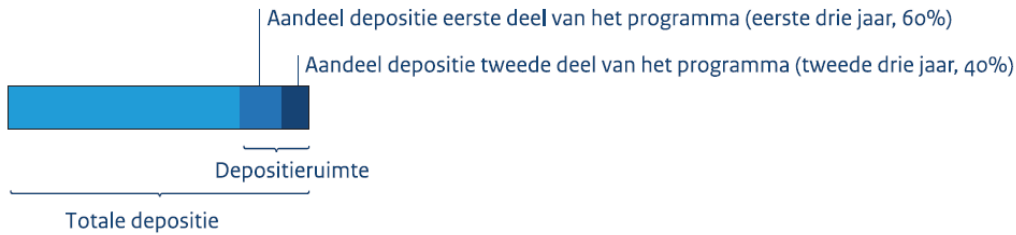
In onderstaande figuur staat de verdeling over de vier segmenten weergegeven. In dit gebied is er over de periode van het referentiejaar 2014 tot 2020 gemiddeld circa 31 mol N/ha depositieruimte. Hiervan is ca. 27 mol N/ha beschikbaar als ontwikkelruimte voor segment 1 en segment 2. Van de ontwikkelingsruimte binnen segment 2 wordt 60% beschikbaar gesteld in de eerste helft van tijdvak 1 en 40% in de tweede helft.



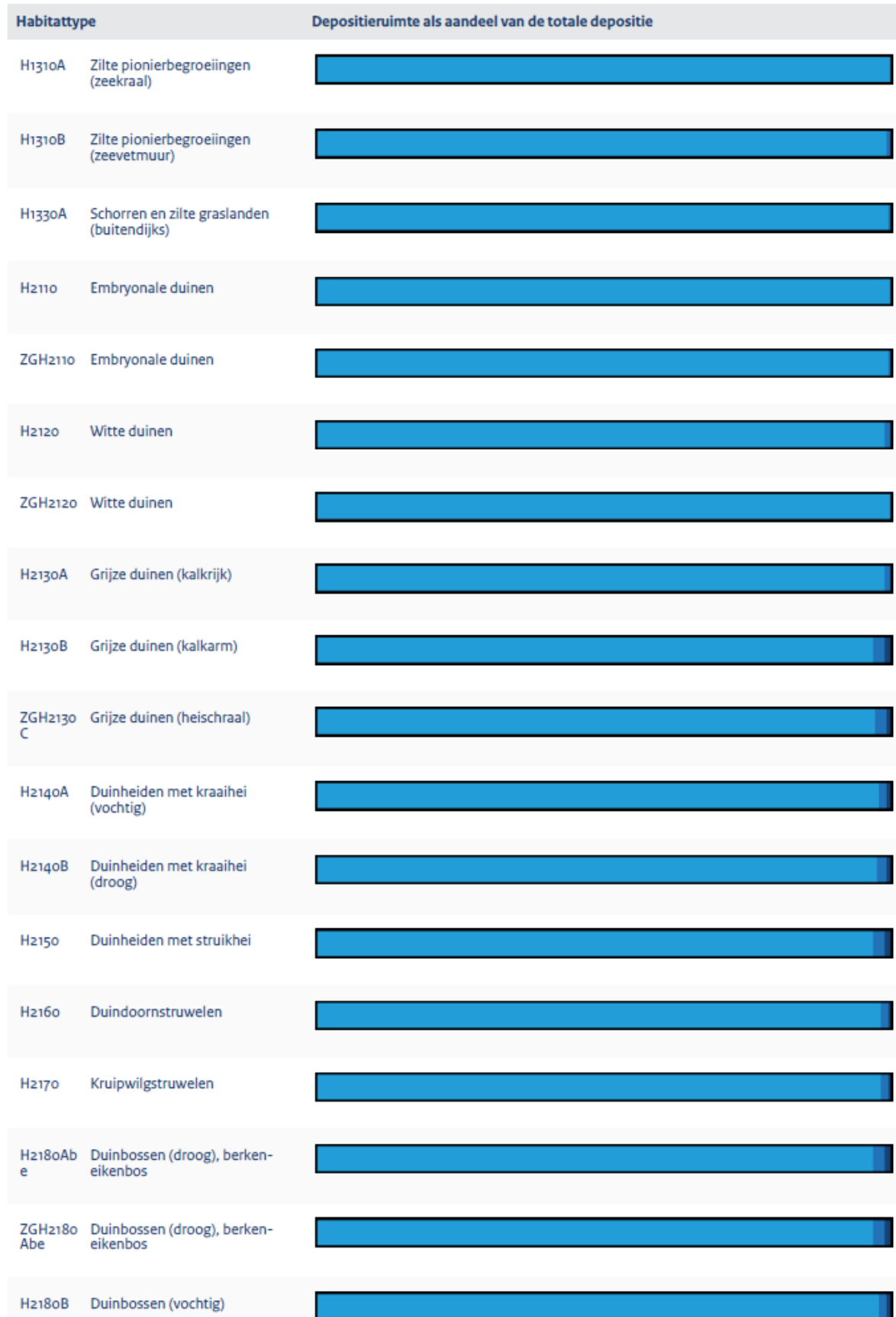
Figuur 3.8 Verdeling van de beschikbare depositieruimte per segment (Monitor 16L). Tot 2020 komt binnen segment 2 60% beschikbaar van de depositieruimte.

3.3. Ontwikkelingsruimte per habitatype

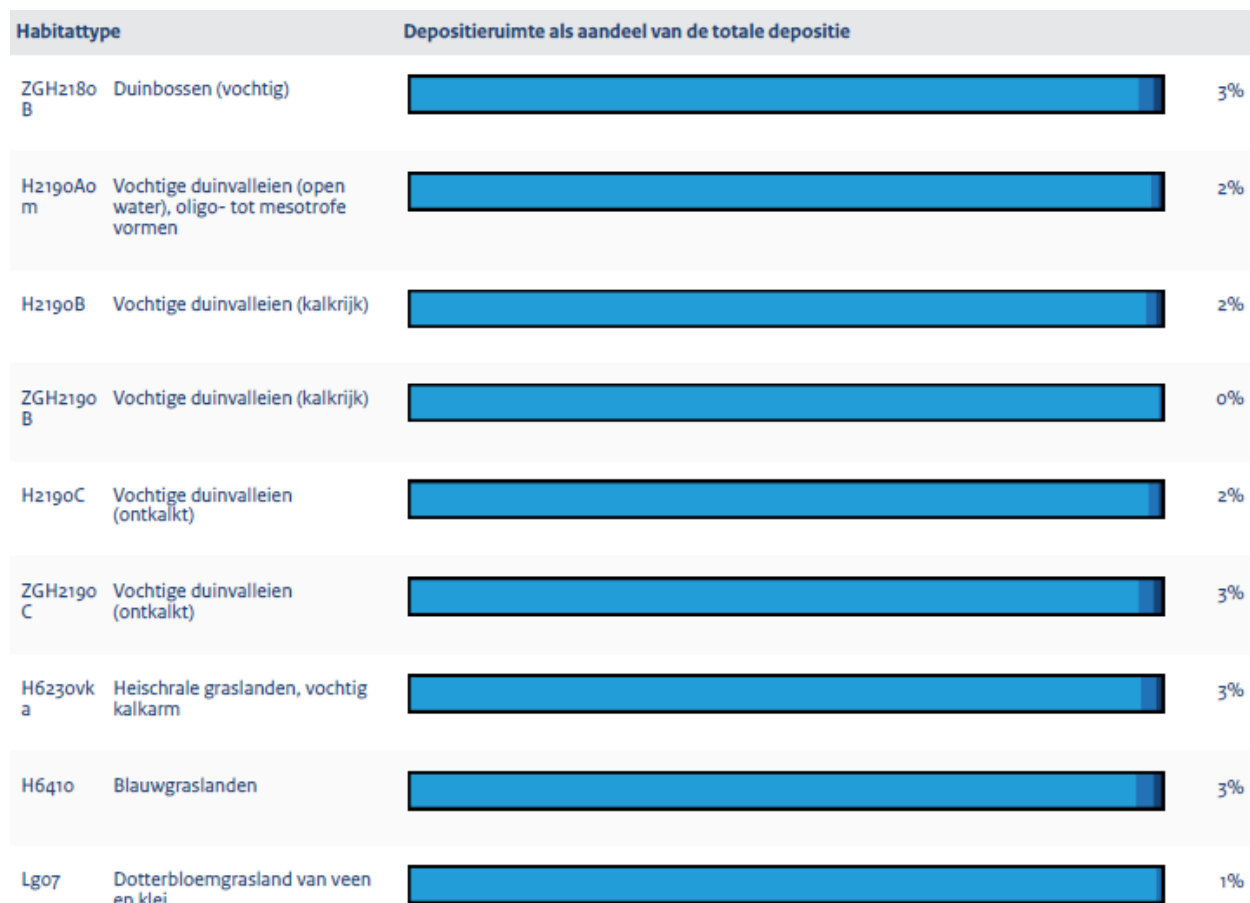
In onderstaande diagram wordt aangegeven hoeveel depositieruimte er gemiddeld per stikstofgevoelig habitatype beschikbaar is en wat het percentage hiervan is op de totale depositie.



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



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



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

3.4. Tussenconclusie depositie

Uit de berekening met Monitor 16L blijkt dat aan het einde van tijdvak 1, ten opzichte van de referentiesituatie (2014), sprake is van een afname van de stikstofdepositie in het gehele gebied. In 2020 worden de KDW's van de volgende habitattypen overschreden:

- H2130B Grijze duinen (kalkarm)
- H2130C Grijze duinen (heischraal) als zoekgebied
- H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)
- H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)
- H2150 Duinheiden met struikhei
- H2180Abe Duinbossen (droog)
- H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water)
- H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)
- H6230vka Heischrale graslanden
- H6410 Blauwgraslanden

Uit de berekening met Aerius/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 op alle plekken in het gebied. In 2030 worden de KDW's van de volgende habitattypen overschreden:

- H2130B Grijze duinen (kalkarm)
- H2130C Grijze duinen (heischraal) als zoekgebied
- H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)
- H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)
- H2150 Duinheiden met struikhei
- H2180Abe Duinbossen (droog)
- H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water)
- H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)
- H6230vka Heischrale graslanden
- H6410 Blauwgraslanden

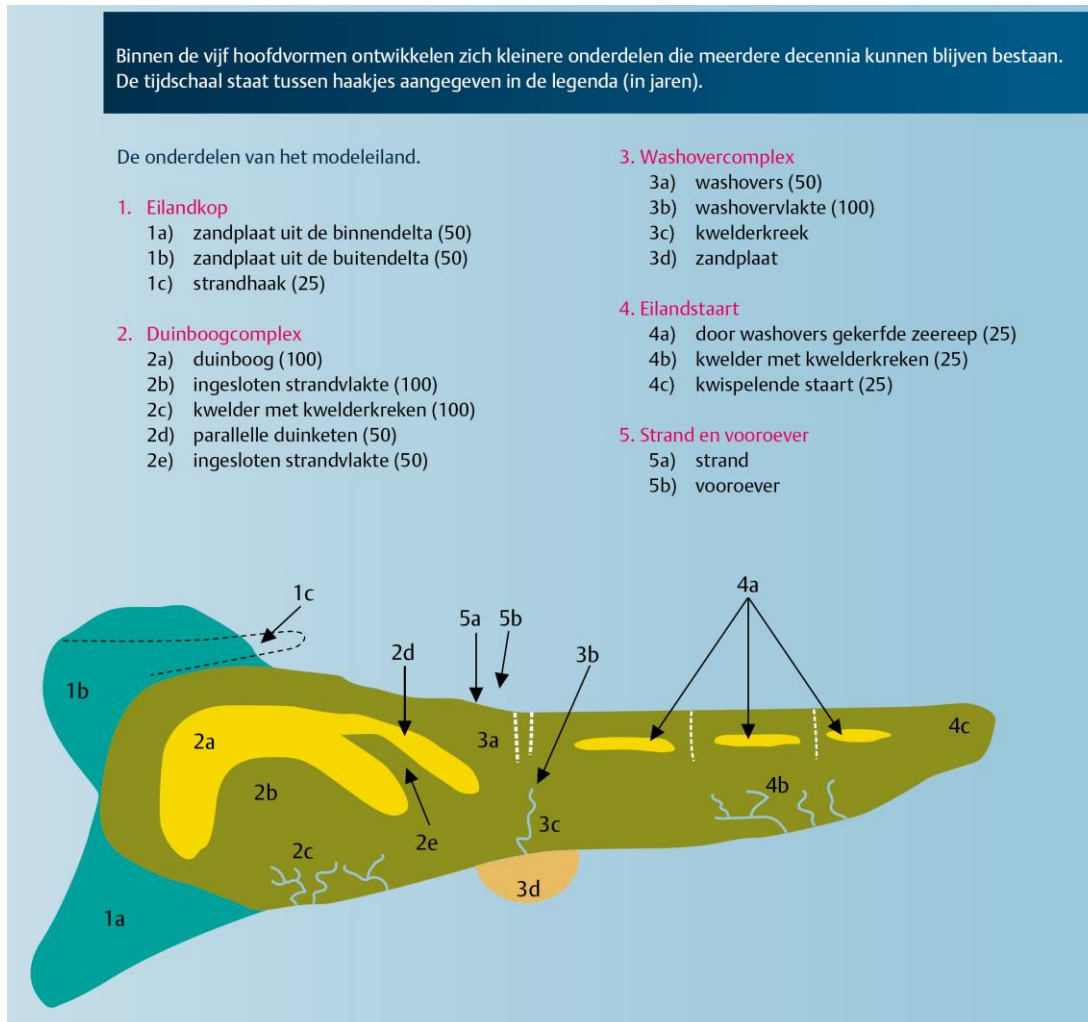
De geconstateerde overschrijdingen van de KDW's vormen mogelijk knelpunten voor de instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende habitattypen. Voor deze habitattypen is een nadere analyse nodig om na te gaan in hoeverre extra maatregelen uit de herstelstrategieën nodig zijn om aan de instandhoudingsdoelstelling te kunnen beantwoorden. In ieder geval moet achteruitgang in oppervlakte en kwaliteit worden voorkomen. Er zijn voor deze habitattypen derhalve mogelijk maatregelen benodigd. De gebiedsanalyse per habitatype en de maatregelen worden beschreven in de volgende hoofdstukken.

Een groot aantal habitattypen (zie figuur 3.3) is ook gevoelig voor depositie. Omdat er bij deze typen geen overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW) plaatsvindt in zowel de referentiesituatie (2014) als de situaties 2020 en 2030 worden deze niet verder besproken. Deze habitattypen hebben geen knelpunt ten aanzien van stikstofdepositie. Voor deze habitattypen zijn dan ook geen herstelmaatregelen in het kader van de PAS genomen.

4. Gebiedsanalyse

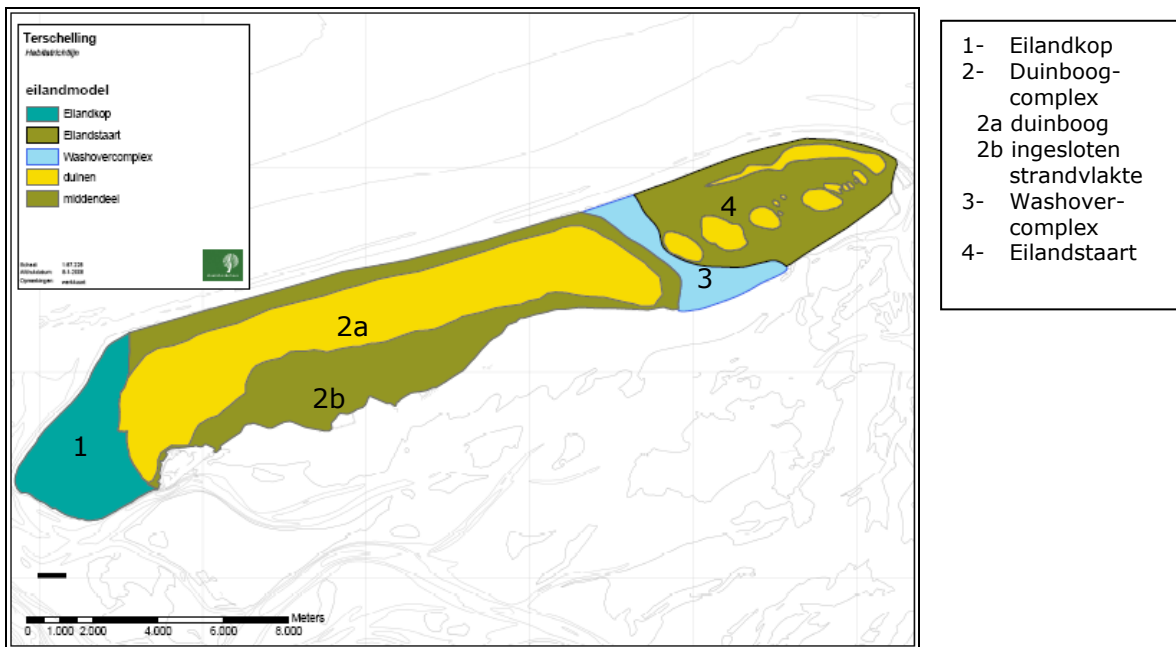
4.1. Landschapsecologische systeemanalyse van Terschelling

De basis voor de systeemanalyse van Terschelling en alle andere Waddeneilanden wordt gevormd door het modeleiland zoals beschreven in Löffler e.a. 2008. (zie ook figuur 4.1)



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

Op Terschelling zijn de hoofdvormen van het modeleiland redelijk goed te duiden (vergelijk figuur 4.1 en figuur 4.2). In hun omvang en functioneren wijken ze in een aantal opzichten echter wel af van de "standaard"-vorm, zoals die op Schiermonnikoog nog goed te herkennen is. Dit betreft vooral het grote aaneengesloten centrale duingebied. In z'n ontstaanswijze kan het namelijk opgevat worden als een Duinboogcomplex, maar in z'n huidige verschijningsvorm is het een zeer groot, geheel secundair verstoven duingebied.



Figuur 4.2: Modeleiland geprojecteerd op Terschelling: de basis voor geomorfologische ontwikkelingen op een termijn van 50-100 jaar

In de opbouw van Terschelling zijn de hoofdvormen van het natuurlijke modeleiland als volgt te herkennen:

1- Eilandkop.

De *Eilandkop* omvat de Noordsvaarder samen met de Kroonpolders en het Groene Strand. Het is een onbegroeide strandvlakte met duinruggen en slenken.

2- Duinboogcomplex

Het gehele centrale duingebied van Terschelling, kan worden opgevat als een grote *Duinboog* (2A). Het is langgerekt en bestaat uit oude, secundair verstoven, ontkalkte duinen. De duinboog begint ten oosten van het Groene strand en eindigt bij de duinreeks Parapluduin, Witte duin enz.. Aan de binnenzijde van de boog ligt een voormalige kwelder die vanaf de 16e eeuw al geleidelijk ingepolderd is. De huidige polder ligt, samen met de Grieën, binnen het Duinboogcomplex op de plaats van de *ingesloten strandvlakte* (2B) uit het modeleiland.

3- Washovercomplex

Zonder beschermende en verbindende stuifdijk zou het Duinboogcomplex aan de oostkant over gaan in een *Washovercomplex*. Ter hoogte van de Eerste Slenk, richting Oude Scherm, zijn hier elementen van te herkennen. Het is een systeem van geulen en duinruggen ten oosten van het Duinboogcomplex (De Groede, Eerste Slenk en Koggegronden).

4- Eilandstaart

De *Eilandstaart* omvat het grootste deel van de Boschplaat en bestaat uit een kwelder met kwelderkreken, strandvlaktes en een reeks oogduincomplexen. Het gebied wordt doorsneden door een stuifdijk (Derk Hoekstra stuifdijk). In een natuurlijke situatie zou hier een door washovers gekerfde zeereep aanwezig zijn.



Witte verstoven duinen in de winter van 2012 bij paal 3 in 1 De Eilandkop op de grens (het dijkje) tussen 1A De Noordsvaarder (links) en 1B De Kroonpolders (rechts).

De laatste hoofdvorm van het modeleiland (zie figuur 3.1.), *Strand en vooroever* (5), wordt op Terschelling beschouwd als integraal onderdeel van de aangrenzende hoofdvormen. Dit is gedaan omdat er sterke onderlinge relaties met het achterliggend gebied bestaan.

Een volgende stap in onze verkenning van de ruimtelijke opbouw van het ecosysteem op Terschelling vraagt om een nadere verfijning van het schaalniveau waarop gekeken wordt. Dit is gedaan om ook de dwarsverbanden met de hydrologie, waterhuishouding en natuur onder de actuele omstandigheden te kunnen duiden. Het geheel is uitgewerkt in een landschapsecologische gebiedsindeling. De onderlegger van deze indeling is de kaart met geologische hoofdvormen uit figuur 3.2. Vervolgens is daar met de watersysteemkaart uit de Hydrologische Systemanalyse Waddeneilanden (Rus, 2012) een schepje boven op gedaan. De watersysteemkaart uit deze analyse is geheel binnen dit eilandmodel geïntegreerd.

De landschapsecologische gebiedsindeling met bijbehorende kaart (figuur 4.3) is als het ware een kapstok waaraan de verschillende onderdelen uit het beheerplan worden opgehangen.

Daarbij zijn de volgende **deelgebieden** onderscheiden:

1 Eilandkop

- 1A De Noordsvaarder
- 1B De Kroonpolders (tot reddingbootschuur paal 8),
- 1C Het Groene strand,

2 Duinboogcomplex

- 2A Het Westelijk duingebied
 - 2A1 Duinvlakte met valleien en kopjesduinen (pollen)
 - 2A2 Duinmassief met hogere valleien

- 2B Laaggelegen duingebied tussen West aan Zee en Formerum aan zee.
 - 2B1 Duingebied met doorstroomvalleien met permanent water
 - 2B2 Duincomplex met hoge valleien

- 2C Het Koegelwieckcomplex
 - 2C1 reliëfrijk deel tussen Formerumer bos en Hoorner Bos
 - 2C2 Koegelwieckvallei

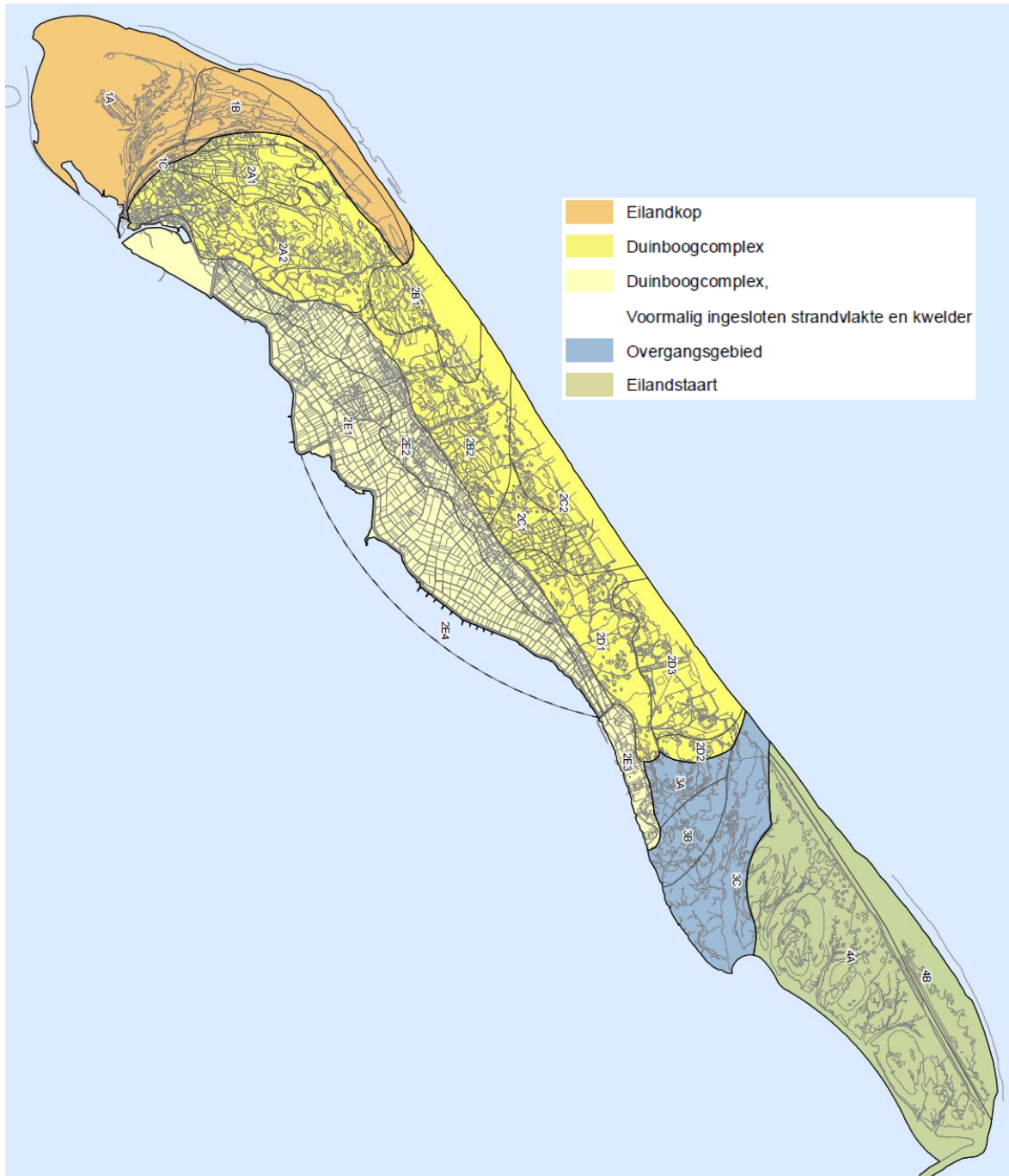
- 2D Het oostelijk deel van het Duinboogcomplex
 - 2D1 Duingebied met aaneengegroeide loopduinen en restanten van paraboolsystemen
 - 2D2 Duingordel van hoog opgestoven loopduinvormen
 - 2D3 Gebied met lage duingraslanden en valleien
- 2E Voormalige ingesloten strandvlakte en kwelder
 - 2E1 Polder
 - 2E2 Binnenduintrand – Met name kooibosjes, Vissersplak, Mastenbroeken
 - 2E3 De Grië
 - 2E4 Buitendijks land

3 Overgangsgebied van Duinboog naar Eilandstaart

- 3A Valleien globaal tussen Witduin en Gat van de Scherm en Sint Janshoek
- 3B De Groede
- 3C De Koggegronden / washoversysteem

4 Eilandstaart

- 4A de Boschplaat ten zuiden van de Stuifdijk
- 4B Cupido's polder



Figuur 4.3 : Landschapsecologische gebiedsindeling. Verklaring getallen, zie schema vorige en volgende bladzijde.

Natuurlijke positie van de habitattypen op Terschelling

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 instandhoudingsdoelstellingen 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 suc-

cessie 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 Terschelling 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 Vogel- & Habitatrichtlijnsoorten vergeleken worden met de op bovenstaande wijze afgeleide natuurlijke posities op Terschelling. Daarbij wordt op hoofdlijnen aangegeven wat de realisatie van de zo berekende potenties in de weg staat en hoe deze mogelijk verhoogd kan worden. Voor Terschelling 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 de duinboog, waarover in paragraaf 4.1. al is gezegd dat de duinen secundair verstoven zijn. Hoe dat zit wordt in de volgende paragrafen uit de doeken gedaan



Figuur 4.4: Natuurlijke positie van habitattypen op het geomorfologisch model van Terschelling: de basis voor ecologische ontwikkelingen op een termijn van 50-100 jaar

4.2. Landschapsecologische uitwerking van Terschelling

In deze paragraaf wordt het landschapsecologisch systeem van Terschelling nader onder de loep genomen. De hoofdvormen van het eilandmodel, die in 4.4.2 al zijn afgebakend en onderverdeeld, worden hier verder beschreven. Binnen de Hoofdvormen worden Deelgebieden en Subdeelgebieden onderscheiden. Aan de orde komen hydrologie, ecologische ontwikkelingen en dwarsverbanden in de relaties met geomorfologie, bodem en hydrologie. Tenslotte wordt steeds per deelgebied de verbreiding van de habitattypen beschreven.

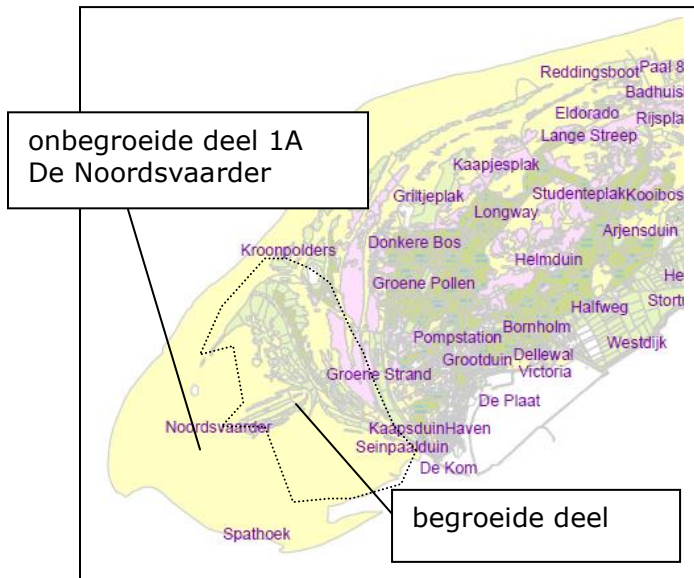
4.2.1. Deelgebied 1 Eilandkop

Korte beschrijving van het gebied

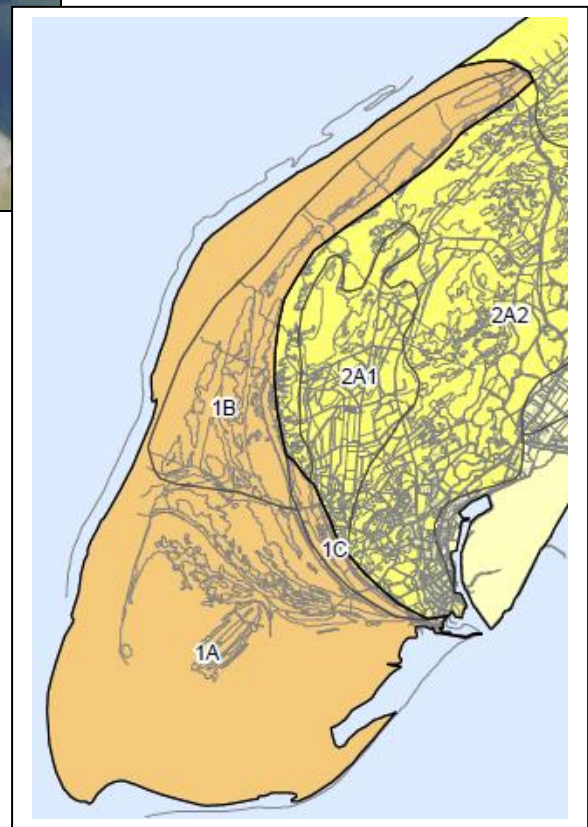
Met het aanlanden van zandplaat De Noordsvaarder rond 1865, is destijds een nieuwe eilandkop gevormd. Sindsdien heeft het gebied zich verder ontwikkeld tot een dynamisch geheel van strandvlakten, duintjes, duinen en stuifdijken. Begin 20^{ste} eeuw zijn op de Noordsvaarder de Kroonpolders aangelegd. Deze worden als apart deelgebied besproken. Tegenwoordig zijn het westen en zuidelijke deel nagenoeg vegetatieloos. De kern en het oosten zijn wel begroeid geraakt (zie figuur 4.5 en 4.6).



Figuur 4.5 : Luchtfoto Eilandkop



Figuur 4.6: Locaties van het begroeide en onbegroeide deel op de Noordsvaarder



Figuur 4.7: Eilandkop met deelgebieden

Op de Eilandkop worden van west naar oost drie deelgebieden onderscheiden (figuur 4.7):

- 1A De Noordsvaarder
- 1B De kroonpolders
- 1C Het Groene strand

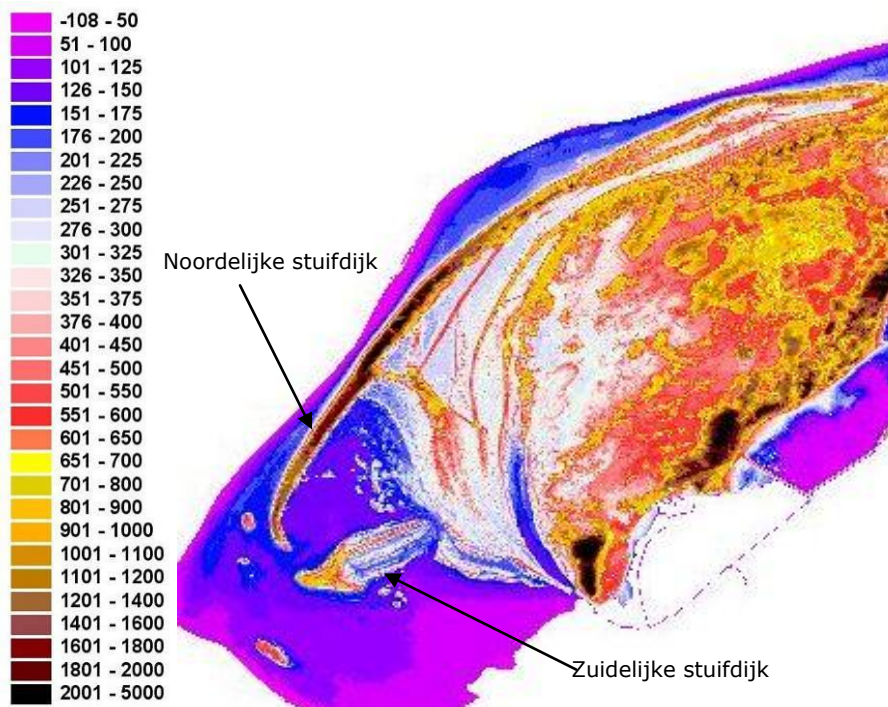
Deze worden hier achtereenvolgens besproken.

1A De Noordsvaarder :

Ecologische gebiedsbeschrijving

Van west naar oost:

Op het westelijke, toen nog geheel onbegroeide deel van de eilandkop, zijn in de loop van de 50-er jaren twee stuifdijken aangelegd: de noordelijke stuifdijk in het verlengde van de buitenste stuifdijk langs de Kroonpolders en één ten zuiden daarvan (figuur 4.8). De laatste bestaat uit een complex van parallelle dijkjes waartussen een aantal langwerpige valleien, deels wel en deels niet volledig, ingesloten zijn geraakt. Het door de dijk(complex)en begrensde deel van de strandvlakte werd vanaf toen tot in 1995 als schietrange door de luchtmacht gebruikt. Het oostelijk deel van deze vlakte is inmiddels begroeid geraakt, met Zeebies en Riet in het midden en met dichte duindoornstruwelen aan de noordzijde. Tussen deze struwelen en de noordelijke stuifdijk zijn plekken met vochtige kalkrijke duinvalleivegetaties (H2190B) ontstaan. Hier en daar nemen ze de vorm van een Knopbiesmoeras aan. Op en langs het wandelpad aan de voet van de noordelijke stuifdijk komen ook hele soortenrijke vormen voor met o.a. Groenknolorchis, Moeraswespenorchis en Parnassia. Het westelijk deel van de vlakte is nog zeer spaarzaam en in het geheel niet begroeid. De primaire valleien tussen de dijkjes van het noordelijke stuifdijkcomplex herbergen ook een kalkrijke pioniervegetatie (H2190B). Hier treedt echter sterke vergrassing op waardoor de aantallen van de eens zeer talrijk voorkomende Groenknolorchis sterk teruglopen. Op het zuidelijk deel van de onbegroeide zandplaat heeft zich rond 2010 een groot vlak met zeekraal gevestigd. Deze zilte pionierbegroeiing kan tot het habitattype H1310A worden gerekend.



Figuur. 4.8: Hoogtekaart Eilandkop

Sinds de Noordsvaarder geen functie meer heeft als militair oefenterrein en in de 90-er jaren het kustbeheer door Rijkswaterstaat veranderd is van de zeereep vastleggen, naar bescherming van de basiskustlijn, treden omvangrijke dynamische processen op aan de noordelijke stuifdijk tussen paal 1 en paal 7. Hierbij ontstaan kerven en overstuiven zandtongen een zone van enkele honderden meters landinwaarts, van zowel de voormalige schietrange, als de Kroonpolders en bovengenoemde primaire valleien. Na de stormen in de winter van 2011 – 2012 was deze zone op grote schaal verstoven tot een imposante keten van grillige, nauwelijks begroeide witte zandduinen (H2120). Binnen de Kroonpolders zijn de overstoven zones de enige plekken waar nog wat soortenrijkere vegetaties te vinden zijn. Mede dankzij de opruimingswerkzaamheden in de voormalige schietrange is de dynamiek nog eens versterkt. Op een afstand van 200 tot 1000 meter ten zuiden van het opruimingsgebied dragen de activiteiten bij aan het ontstaan van jonge duinengebieden en ingesnoerde strandvlakten waar waardevolle Knopbiesvegetaties (habitatype vochtige duinvalleien H2190B (kalkrijk) kunnen ontstaan (Lammerts, 2010). Ook de Bontbekplevier broedt in deze omgeving op zandbanken waar veel schelpen of puinresten aanwezig zijn.

Langs de oostrand van de schietrange, "draagt" een lage rug het voormalige noord zuid lopende oude pad van de luchtmacht (figuur 3.9). Deze ligt op een afstand van een paar honderd meter, parallel aan de noordwest zuidoost lopende stuifdijk die de Kroonpolders in het westen afsluit (figuur 4.9). Het maaiveld tussen dit pad en genoemde westelijke stuifdijk van de Kroonpolders ligt hoger en is inmiddels dicht begroeid geraakt met struweel. Tegen de dwarsdijk van de Kroonpolders is zeer veel zand aangestoven. Dit is vermoedelijk tussen de 30-er en 50-er jaren van de vorige eeuw gebeurd. In dit tot meer dan 20 meter opgestoven duinlichaam, is vervolgens een aantal stuifkuilen tot op het grondwater uitgestoven. Deze zijn deels nog onbegroeid en deels herbergen ze een zeer goed ontwikkelde valleivegetatie (H2190B) met meer dan 10 soorten hogere planten van de Rode Lijst.



Figuur 4.9: Ligging van in tekst bedoeld oude pad luchtmacht en westelijke dijk Kroonspolders

Meer zuidelijk, tussen de schietrange en het Groene Strand, ligt nog een aantal deels op de dijken van de Kroonpolders aansluitende noord zuid georiënteerde duinruggen (figuur 4.10), met tussenliggende valleien die aan de zuidkant open zijn. Vermoedelijk zijn deze ontstaan na de aanleg van de Kroonpolders. Hier is veel meer variatie in geomorfologie aanwezig dan in de Kroonpolders zelf, dankzij de veel geleidelijker opbouw en afbraak van duinstructuren die daar plaatsvond. Volgens Freek Zwart (SBB) zijn het waarschijnlijk min of meer natuurlijke duinrichels.



Figuur 4.10: Ligging in tekst bedoelde reeks duinruggen met complexe gradiënten.

In dit gebiedsdeel zijn zeer complexe gradiënten aan te treffen: van droog naar nat, van zout naar zoet en ook van zuur naar kalkhoudend. Vooral de laatste gradiënt is opmerkelijk voor een dergelijk jong duingebied, maar is heel karakteristiek voor de Noordsvaarder. Dit komt door het lage oorspronkelijke kalkgehalte van Noordsvaarder van maximaal 1,5 %. Deze gradiëntrijke patronen zorgen ervoor dat een keur aan vegetaties vlak naast elkaar, of achter elkaar voorkomen: - lage kwelderbegroeiingen (H1310), - brakke moerasvegetaties, - kalkhoudende, orchideeënrijke Knopbiesvegetaties (H2190B), waar ook de Groenknolorchis veelvuldig voorkomt, - Dwergbiezenbegroeiingen (H2190B), - Kruiwilgstruwelen met veel Rondbladig wintergroen (H2170), - vochtige tot droge heidevegetaties (H2140A en B). Binnen enkele meters kan men diverse overgangen aantreffen van Zeebies naar Buntgras en overgangen van Knopbies naar Dopheide en vervolgens Kraaiheide.

Aan de noordzijde van dit gebiedsdeel zijn aanzienlijke oppervlakten met wilgenbos begroeid geraakt (H2180B). Deze sluiten aan op dezelfde biotopen binnen de Kroonpolders. De aanzienlijke oppervlakte hogere en drogere duinen (Grijze duinen H2130) in het noorden van dit deel van de eilandkop zijn, sterk vergrast geraakt met Helm, Zandzegge en op de iets vochtiger delen Duinriet. Dit probleem speelt op alle eilanden, maar vooral op het relatief kalkarme Vlieland en Terschelling (zie kader hieronder over de vergrassingsproblematiek).

In de open delen van dit gebied en aan de randen broeden ook vaak weidevogels zoals Tu-reluurs, Kieviten en gele kwikstaarten. De eerstgenoemde vogelsoorten komen dan wel in veel lagere dichtheden voor dan we van de eilandpolders of de weidevogelgebieden aan de wal gewend zijn. Mogelijk zijn dit dichtheden die deze vogels in hun natuurlijke, toendra-achtige biotoop "gewend" zijn.



Blik in zuidoostelijke richting over vallei op 1A de Noordsvaarder

**Veroudering en toename Stikstofdepositie in de 20^e eeuw :
een centraal probleem voor de droge duinen !**

In de droge duinen van het kalkarme duindistrict lijden de voedselarme kalkarme Buntgrasbegroeiingen en de voedselarme kalkrijkere Duinsterretjesvegetaties steeds sterker onder de toenemende dominantie van een beperkt aantal grassen en grasachtigen. Beide vegetatietypen herbergen een hoog aantal soorten hogere planten, mossen en korstmossen. Veel van deze soorten zijn erg karakteristiek voor de Nederlandse duinen. Deze vegetaties kunnen de concurrentie met dichte grasbestanden niet aan. Letterlijk wordt vrijwel alle licht voor hen weggenomen. Oorzaak hiervan is de sterk de toegenomen atmosferische depositie, die vanaf de 50-er jaren tot een sterk toenemende "Stikstofbemesting" heeft geleid waar vooral Helm, Zandzegge en Duinriet in de duinen en Zeekweek op de kwelders sterk van geprofiteerd hebben. De piek van de Stikstofdepositie was weliswaar in de 80-er jaren, maar ook nu nog overschrijdt het depositieniveau de ecologische tolerantie van voedselarme droge duinvegetatie. Doordat bovendien de directe rol van de mens in de oude duinen, zoals beelden, plaggen, branden, Helm en/of takken winnen, vrijwel totaal is stopgezet, worden de plantenvoedingsstoffen nauwelijks meer afgevoerd of nader over de ruimte verdeeld. Daarmee ontbreekt tevens de noodzakelijke dynamiek die dichte grasvegetaties kan afbreken en zorgt voor het telkens weer ontstaan van nieuwe uitgangssituaties voor soortenrijke pioniervegetaties op vers, voedselarm substraat. Rita Ketner heeft veel onderzoek gedaan aan het lot van deze voedselarme droge duinvegetaties op Terschelling. Zij beschrijft de versnelde successie onder invloed van vergrassing onder verschillende condities (Ketner-Oostra, 2006). Overigens kunnen hoge Stikstofdeposities ook tot verzuring leiden. Het gevolg hiervan is vaak een sterke overheersing van Grijs kronkelsteeltje, een nog maar enkele decennia geleden op de Nederlandse zandgronden verschenen mossoort, die andere mossen en korstmossen van hun plek verdrijft.

Vermoedelijk al in de tweede helft van de 19e eeuw ontstonden aan de buitenzijde van het Groene Strand twee zeerepen. Dit proces is waarschijnlijk mede door mensenhand gestimuleerd. De eerste zeereep, de Binnenrug, grenst direct aan het Groene Strand. De tweede zeereep, de Lange rug, ligt enkele honderden meters verder naar het westen. Het overige deel van de strandvlakte bleef voorsnog onbegroeid. Deze ruggen en het tussenliggende gebied zijn sterk uitgeloofd. Er is een vochtige tot droge duinheide H2140A en B) ontstaan. Lokaal komen nog vegetaties voor die wijzen op mineraalrijkere omstandigheden in het verleden, met soorten als Knopbies, Harlekijnorchis en Gevlekte orchis. Onder invloed van secundair stuivend zand, of kleinschalig plaggen komt op enkele zuidoosthellingen nog een goed ontwikkelde vegetatie van de Grijsze duinen (H2130A) voor met diverse Havikskruiden, Zandblauwtje, Zanddoddegras en een aantal karakteristieke korstmossen.

Aan de zuidzijde van de Noordsvaarder, richting Spathoek (zuidelijkste punt waarop de golven "beuken" bij zuidwestelijke storm) en aan de buitenzijde van de schietrange, is nog een groot deel van de strandvlakte onbegroeid. Deze bestaat hier deels uit slib. Periodiek ontstaan op forse schaal aan de westzijde embryonale duintjes (H2110), die vervolgens ook vaak weer verdwijnen. Deze gebieden hebben een bijzondere betekenis als broedgebied voor Noorse stern en Dwergstern. Soms hier komt ook de Strandplevier en vaker de bontbekplevier, tot broeden. Vooral het zuidelijk deel heeft een zeer belangrijke functie als hoogwatervluchtplaats voor steltlopers zoals Drieteenstrandlopers, Kanoetstrandlopers, Bonte strandlopers, Zilverplevieren, Rosse Grutto's, Scholeksters, Wulpen en Tureluurs

Habitattypen op 1A de Noordsvaarder

De eilandkop herbergt vrijwel alle habitattypen waarvoor op Terschelling doelen zijn geformuleerd. Ze zijn langs een natuurlijke gradiënt van buiten naar binnen als volgt terug te vinden (figuur 4.11).

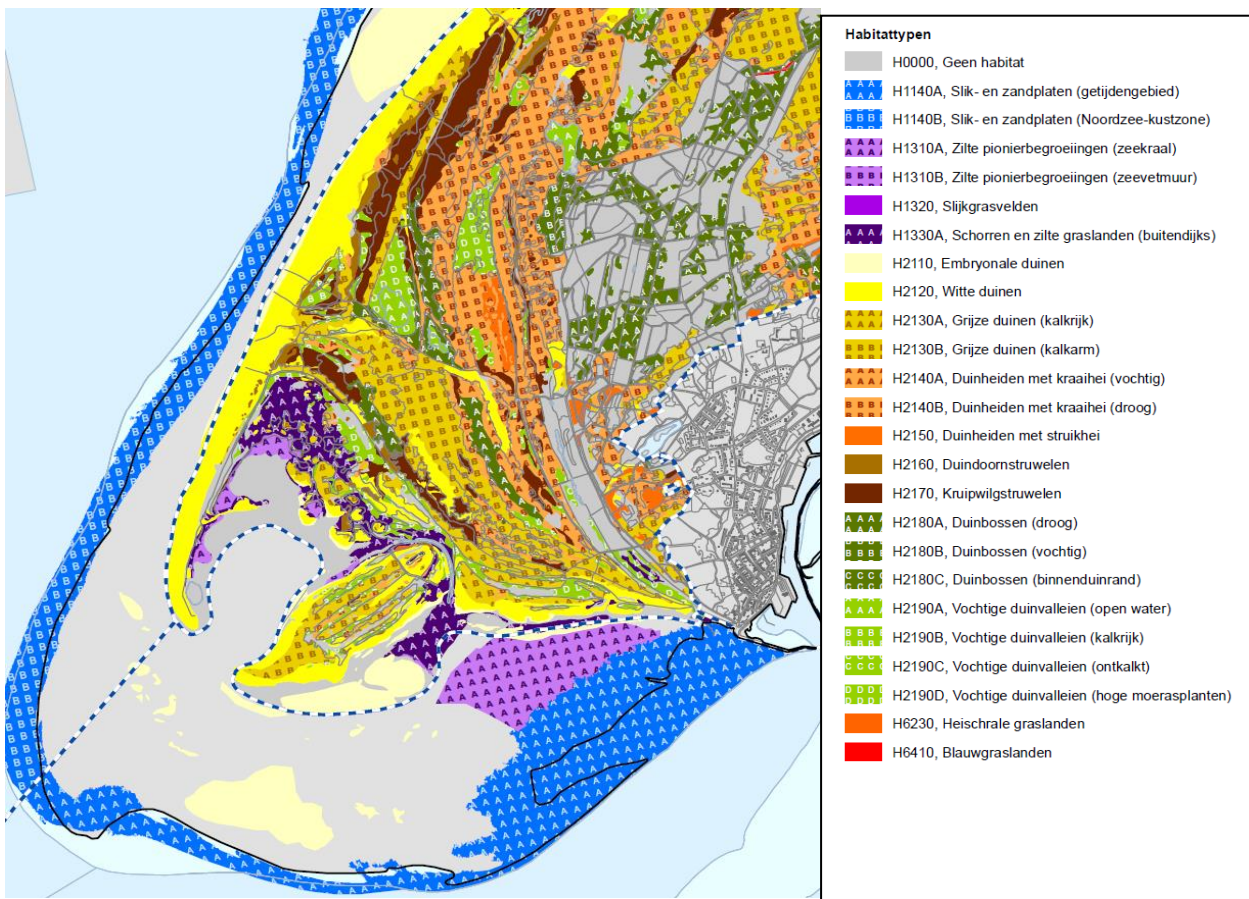
Buitenzijde (H1140):

Aan de buitenzijde vinden we in het getijdengebied een smalle zone slik- en zandplaten (H1140). Aan de Waddenzeezijde komt het slikkige H1140A voor en aan de Noordzeezijde het zandige H1140B. Deze zone heeft een belangrijke functie voor foeragerende strandlopers en meeuwen en soms voor rustende zeehonden.

Onbegroeide strandvlakte (geen habitatype, (H2110) en (H2120)

Grenzend aan het getijdengebied, ligt een zeer grote oppervlakte aan onbegroeide strandvlakte, dat bij normaal tij niet overstroomd wordt. Dit gebied is van zeer groot belang als hoogwatervluchtplaats voor vele vogelsoorten, m.n. arctische steltlopers die op het wad foerageren. Daarnaast is dit gebied een belangrijk biotoop voor strandbroeders. Een dergelijke strandvlakte is per definitie sterk onderhevig aan erosie en/of sedimentatie. Dit is afhankelijk van het feit of de kustlijn zich hier in een opbouw- of afbraakfase bevindt. Het is tevens het gebied waar gemakkelijk embryonale duintjes (H2110) ontstaan. Soms is dit slechts tijdelijk, soms meer permanent bij voortdurende aanvoer van zand en het langdurig uitblijven van hoge stormtijden. Het gebied kent een zeer natuurlijke ontwikkeling. Dit gebiedstype wordt binnen Natura 2000 niet als habitatype onderkend.

Op het zuidelijk deel van de onbegroeide zandplaat heeft zich een groot vlak van het habitatype zilte pionierbegroeiing H1310A (zeekraal) gevestigd.



Figuur 4.11: Overzicht van de habitattypen op de eilandkop.

Binnenzijde van de strandvlakte met H1310, H1340, H2120 H2190:

Aan de binnenzijde van de strandvlakte en deels erop volgt rond de hele eilandkop een uitgestrekt zeer dynamisch gebied met relatief "jonge" duinvormen. Er is een zeer groot areaal dat beschouwd kan worden als verstuivende witte duinen (H2120). Wel moet gesteld worden dat de basis van deze witte duinen vrijwel overal gelegd is door menselijke activiteiten, nl. helmaanplant, al of niet vooraf gegaan door gericht geplaatste stuifschermen. Het huidige "witte karakter" van deze zeegerichte duinen is vooral veroorzaakt door groot-schalige secundaire verstuiwingen die de laatste decennia ontstaan zijn door het uitblijven van verder onderhoud.

Aan de voet van en in de duinvormen op en rond de voormalige schietrange in de kern van het gebied komen, binnen de al beschreven complexe zoet-zout en droog-nat gradiënten, diverse brakke pioniervegetaties voor van goed ontwikkelde habitattypen zilte pionierbegroeiingen met zeekraal (H1310A), zilte pionierbegroeiingen met zeevetmuur (H1310B), schorren en zilte graslanden (H1330A) en vochtige kalkrijke duinvalleien (H2190B). Binnen deze valleien komt de habitatsoort Groenknolorchis (H1903) veel voor. De perspectieven voor deze habitattypen zijn hier ook voor de langere termijn relatief gunstig, zolang de natuurlijke afbraak- en opbouwprocessen, onder invloed van overstroming en verstuiwing, hun werk kunnen blijven doen. Ditzelfde geldt voor de valleien tussen de min of meer natuurlijke zeerepen aan de zuidwest zijde van het Groene Strand. Daar heeft de Waddenzee nog regelmatig toegang. Ook voor de primaire valleien aan de oostzijde van paal 8 ten noorden van de Kroonpolders zijn de perspectieven gunstig om dezelfde reden.



Noordsvaarder: diverse overgangen van strandvlakte naar duinen en valleien. Op de achtergrond blinken de witte duinen

Afgeschermd deel tegen de Kroonpolders en het Groene Strand aan H2130, H2140, H2160, H2170:

Een meer gestabiliseerde situatie wordt oostelijk aangetroffen. Dit is in het gebied tussen de lage rug die het voormalige noord - zuid lopende oude pad van de luchtmacht "draagt" en de Kroonpolders (figuur 3.9). In deze zone zijn uitgestrekte kruipwilgstruwelen (H2170) en in het noorden duindoornstruwelen (H2160) te vinden, naast struwelen van grauwe wilg (= Duinbossen -vochtig, H2180B) en ook aanzienlijke oppervlaktes met grijze duinen (H2130). Hier komen zowel de kalkhoudende variant (H2130A), onder invloed van nog enige lichte verstuiving, als de kalkarme variant (H2130B) van de grijze duinen voor. Ook is hier een aanzienlijke oppervlakte vochtige duinheide met kraaiheide (en cranberry) (H2140A) aanwezig. In dit gebied speelt een snelle successie, mede door het lage oorspronkelijke kalkgehalte. Hierdoor vindt een sterke stapeling van organisch materiaal plaats. Dit proces is in de afgelopen eeuw versneld door de sterk toegenomen depositie van stikstof. Dit heeft er ook toe geleid dat gebiedsdelen zo sterk zijn vergrast met helm, zandzegge en duinriet dat ze niet "meetellen" voor welk habitattype dan ook en dus als grijze vlekken op de habitatkaart staan (zie Figuur 4.11).

Beheer en recente maatregelen op 1A de Noordsvaarder (figuur 4.29)

- Sinds beëindigen van de oefeningen door de luchtmacht is het terrein gesaneerd.
- Onderhoud van de zeereep is veranderd in dynamisch kustbeheer. In de zeereep zijn enige kerven aangebracht.
- In overleg met strandrijders worden rijroutes afgesproken en kwetsbare terreindelen afgebakend.
- De duingraslanden in de zuidoosthoek tegen het Groene Strand aan worden beweid in de zomer.

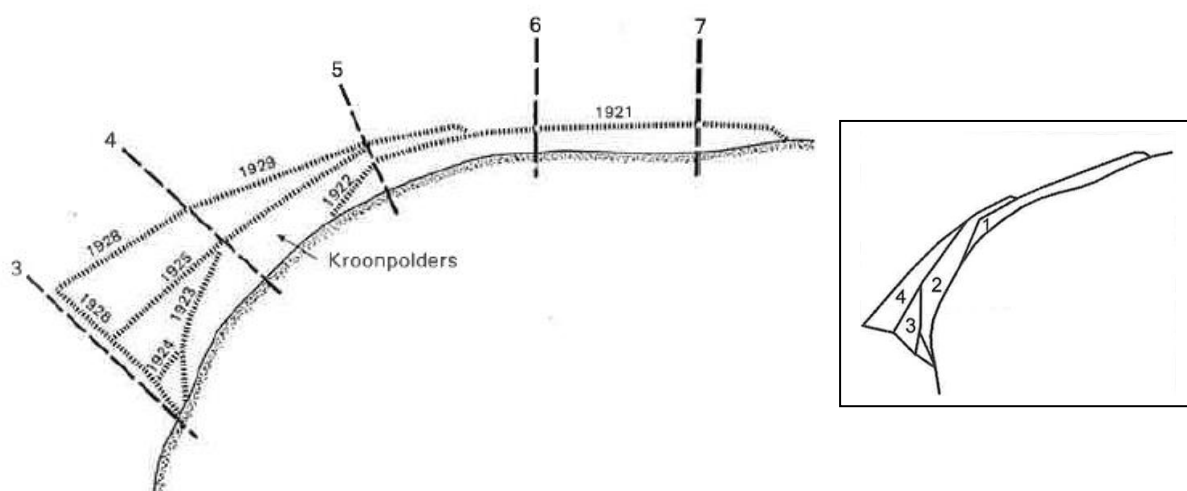


Uitgebloeide Groenknolorchis in primaire vallei op de Noordsvaarder

1B De Kroonpolders :

Korte gebiedsbeschrijving

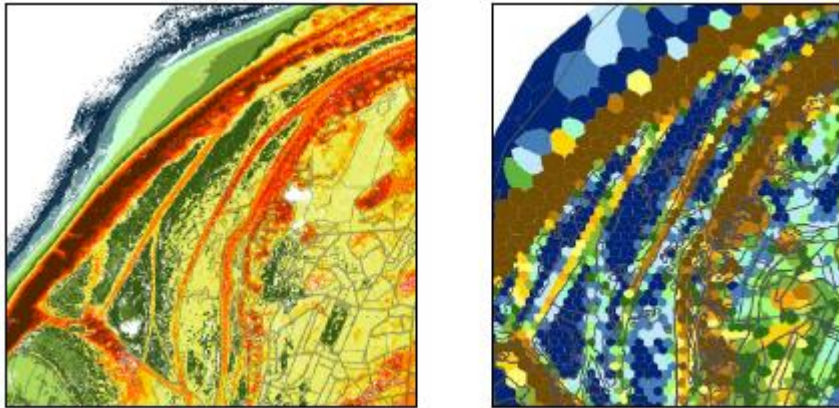
Tussen 1921 en 1929 werd aan de noordoost zijde van de Noordsvaarder (figuur 4.9) een samenhangend stelsel van stuifdijken aangelegd (figuur 4.12). Het geheel van dijken en tussenliggende afgesloten strandvlakten wordt Kroonpolders genoemd, naar de toenmalige opzichter Symen Kroon, een broer van de naamgever van de Vlielandse Kroon's Polders. De strandvlakten zijn relatief snel begroeid geraakt.



Figuur 4.12: Schematische weergave van de stuifdijken in de Kroonpolders met jaartal van aanleg.

Hydrologie en waterhuishouding van 1B de Kroonpolders

De valleien van de Kroonpolders zijn permanent nat en staan in de winter grotendeels onder water (figuur 4.13). Dat water kan hier niet via de oppervlakte weg, vanwege de stuifdijken. Daarom kan hier geen regionale kwel optreden. Wel is het aannemelijk dat hier een doorstroomstelsel werkt (zie figuur 4.14). Water infiltreert en stroomt ondergronds naar lager aangrenzend gebied. Vanuit aanliggende hogere gronden, of uit een andere Kroonpolder waar het water hoger is opgestuwd, stroomt tegelijkertijd weer opkwellend kalkhoudend grondwater toe. Naast dit kwelmechanisme, bevat de ook bodem van deze relatief jonge duinvalleien nog kalk.



Figuur 4.13 : Links hoogtekartje van de Kroon's polders (groen is relatief laag) en rechts een beeld van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Donkerblauw betekent grondwater boven maaiveld. Uit Rus, 2012



Figuur 4.14: Schematische voorstelling van doorstroommechanisme in een duinvallei

Ecologische gebiedsbeschrijving van 1B de Kroonpolders

In de beginjaren van elke polder kwamen hier tijdelijk soortenrijke natte tot vochtige pioniervegetaties van habitatype Vochtige duinvalleien H2190B voor. Vanwege het ontbreken van dynamiek in de latere stadia zijn de meeste van de polders goeddeels dichtgegroeid met kruipwilgstruweel (H2170), Riet (H2190D) en Wilgenbos (H2180B). Voor riet- en moerasvogels vervullen de Kroonpolders een belangrijke functie als broedgebied.

Aan de buitenzijde van de noordelijkste dijk van de Kroonpolders tussen paal 6 en de reddingsbootschuur bij paal 8 zijn, vermoedelijk vrij snel na de aanleg van de Kroonpolders, omstreeks de 30-er jaren, een aantal smalle primaire duinvalleien ontstaan. Via een Parnassia - Duinrus gemeenschap heeft zich hier geleidelijk een Knopbiesvegetatie gevestigd (H2190B). Tegenwoordig zijn alleen heel lokaal aan de rand van de vallei nog enige fragmenten van deze Knopbiesvegetatie terug te vinden. Grote delen zijn met vochtige heide (H2140A), veelal Cranberry, en met Kruipwilg, soms met Rondbladig wintergroen in de ondergroei, begroeid geraakt. Hier en daar komen nog restanten met Zeebies voor, duidend op de voormalige zilte invloed. Het zuidwestelijk deel van de direct aan de reddingsboot-

schuur grenzende vallei is recent geplagd. Hier hervestigen zich weer een aantal soorten van kalkrijke duinvalleien, o.a. *Parnassia*.



Blik op de Kroonpolders in oostelijke richting (o.a. habitattype H2140)

Habitattypen van 1B de Kroonpolders

Vertaald in habitattypen kan het volgende beeld worden geschetst van de Kroonpolders (figuur 4.11). Aan de binnenzijde van het gebied komen duinheiden met kraaiheide - vochtig (H2140A) en droog (H2140B) voor, naast vochtige duinvalleien - ontkalkt H2190C. In het westelijk deel komen rietruigtes voor die tot de vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten H2190D gerekend mogen worden. De grootste oppervlakte wordt echter ingenomen door kruipwilgstruweel (H2170) en aan de noordzijde duindoornstruweel (H2160), onder invloed van de verstuiving vanuit de zeereep. Verder komen hier in de droge duinen sterk grazige grijze duinen - kalkarm (H2130A) en iets beter ontwikkelde grijze duinen - kalkhoudend (H2130B) voor. Daarnaast zijn ook hier sterk vergraste delen aanwezig, die niet meetellen als habitattype. Langs de noordrand van het deelgebied komen grillig en breed verstoven witte duinen H2120 voor.

Gesteld kan worden dat de snelle aanleg van deze polders oorzaak is geweest van een zeer snelle en eenzijdige vegetatieontwikkeling. In strandvlakten die op natuurlijke wijze geleidelijk worden afgesloten, leiden periodieke opbouw- en afbraakprocessen namelijk tot complexe gradiënten. Dit heeft in de vlakke, plotseling volledig afgesnoerde strandvlaktes van de Kroonpolders, juist ontbroken. In onderstaand kader is weergegeven hoe Van Dieren deze problematiek al in 1934 beschreef, vijf jaar na afsluiting van de laatste Kroonpolder. Door een aangroeiende kustlijn heeft de buitenste stuifdijk zich uiteindelijk wel verbreed. Bovendien is de zeereep na het staken van het onderhoud door Rijkswaterstaat in het begin van de 90-er jaren van de vorige eeuw veel dynamischer geworden. Hierdoor stuift tegenwoordig via de ontstane kerven veel zand naar binnen, hetgeen leidt tot een verjonging van, in elk geval, de droge duinvegetatie.

Van Dieren (1934) p.244, over de gevolgen van de aanleg van de Kroonpolders op Terschelling

Von einer normalen Gesellschaftsfolge konnte also keine Rede sein. Anstelle eines einfachen, organogenen *Dunetum anticum* errichtete man ein künstliches *Dunetum prismaticum*. Das *Ammophiletum* ist später zwar stellenweise auf den äussersten *Duni prismatici*, die längere Zeit im Gebiete des Sandtransportes lagen, doch noch angewachsen. Trotzdem blieb die Anlage dieser Buschzäune im Grunde eine Bildung steriler Sandhaufen.

Diese zeigen die folgende Nachteile:

1. fehlt ihnen ein wesentlicher Bestandteil der Dünen, der Humus;
2. auf ihnen stossen Ansiedelung und Gesellschaftsfolge auf Schwierigkeiten und verlaufen abweichend;
3. ist ihr defensiver Wert sehr gering;
4. ist ihre Masse viel zu klein, um neue Individuen für die dahinter liegenden Dünen zu liefern;
5. können sie sich in Zeiten vorübergehenden Küstenrückganges nicht zurückziehen;
6. wurde durch ihre Anlage die Ausblasungszone als Quelle der Dünenbildung in kürzester Zeit unbrauchbar gemacht.

1C Het Groene Strand : Korte gebiedsbeschrijving

In paragraaf 4.2.1 is te lezen hoe het Groene Strand is ontstaan na aanlanding van de Noordsvaarder. Tegenwoordig is het een langgerekt smal gebied van natte tot zeer natte graslanden dat ingeklemd ligt tussen de duinruggen van Noordsvaarder en de oude duinboog (figuur 4.15).

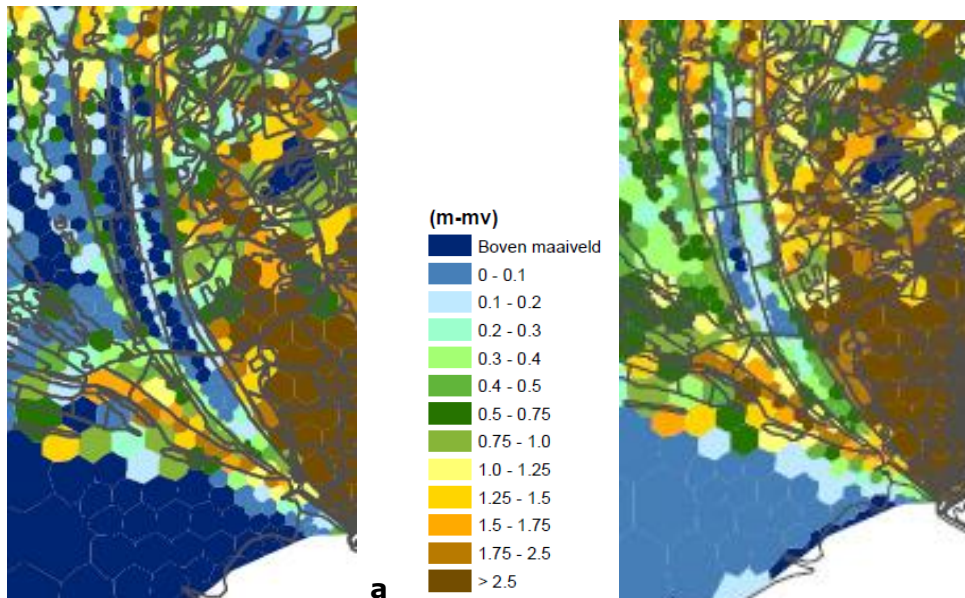


Figuur 3.15: Ligging Groene Strand.

Hydrologie en waterhuishouding van 1C het Groene strand

Het Groene Strand ontvangt zowel kwelwater als oppervlaktewater uit de directe omgeving. Dit water stroomt vervolgens via een centrale sloot naar de Waddenzee. Het gebied is permanent nat met grondwaterstanden boven maaiveld in de winter (GHG) en nabij het maaiveld in de zomer (GLG) (figuur 4.16). In het veld duidelijk waarneembaar, is de sterke kwel

aan de westzijde van het Groene strand. Alhoewel dit aspect in de hydrologische systeem-analyse door Haskoning (Rus, 2012) niet goed naar voren komt, moet de kwelstroom zowel vanuit de Noordsvaarder en Kroonpolders, als vanuit het duinmassief ten oosten van het Groene strand komen. De sterke kwel vanuit het westen blijkt voor de vegetatieontwikkeling van doorslaggevend belang. Dit wordt in de "Ecologische gebiedsbeschrijving", die hierna volgt, uitgelegd.



Figuur 4.16: **a** Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en **b** Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) op het Groene Strand en omgeving (grondwaterpeil ten opzichte van het maaiveld in m). Uit Rus, 2012

Vanaf het duingebied in het noordoosten en oosten komen vier sloten op het Groene strand uit (figuur 4.17). De eerste waterloop voert water uit het Gritjeplak en omgeving af, de tweede verzorgt de waterafvoer van de Groene Pollen, de derde die van de Doodemanskisten en de vierde loopt vanaf het volkstuingebied.

De watergang van het Groene Strand staat in open verbinding met de Waddenzee, waardoor bij hoge waterstanden zout zeewater het gebied in kan stromen.

In het noordelijk deel van het Groene Strand is de centrale afwateringssloot sterk verondiept tot een slenk. Zuidelijk van een oost – west lopend pad is de sloot nog vrij diep (> 1 m)



Figuur 4.17: Hoofdafwateringssloot op het Groene strand. Uit Rus 2012.



In bevroren toestand en met sneeuw is aan de westrand van het Groene Strand te zien hoe hier het, warmere, grondwater opwelt en oppervlakkig stroomt.

Ecologische gebiedsbeschrijving van 1C het Groene strand

Het grootste gedeelte dezer planten duidt op eene zeebezinking; ook vermenging met duinzand wordt door enkele duinplanten duidelijk uitgedrukt.

Uit: De plantengroei der Nederlandsche Noordzee Eilanden. Franciscus Holkema, 1870.

De verbanden tussen geomorfologische processen, hydrologie en de plantengroei worden hier verder beschreven.

Het tussen de Noordsvaarder en de oude kustlijn ingeklemde Groene Strand ging na de aanlanding van de Noordsvaarder functioneren als afvoergeul van zoet water (misschien een soort duinbeek, die al of niet mede door mensen is aangelegd). Bij hoge tijden stroomde zout water naar binnen en werd ook slib afgezet. Daarmee ontstond een relatief voedselrijk milieu op het Groene Strand en werd het geschikt voor weidegrond. Door een dijkje aan te leggen dat het zoute water moest keren, is het Groene Strand in 1911 in cultuur gebracht. Vervolgens werd dit dijkje in 1995 weer verwijderd, om een zoet - zout gradiënt in het Groene Strand te herstellen. In ecologisch opzicht is het Groene Strand zeer waardevol voor pioniervegetaties uit het Dwergbiezen-verbond. Het staat bekend vanwege het veelvuldig voorkomen van soorten zoals Draadgentiaan, Dwergbloem, Dwergvlas. Onder invloed van begrazing met paarden worden steeds weer nieuwe open plekken gevormd waar deze soorten zich kunnen vestigen en waar ze na de bloei ook de zaadbank kennelijk weer aanvullen. De beweiding is perceelsgewijs, maar ook aan de roep. Daarbij staan de paarden aan een touw dat frequent verplaatst wordt. Verder is de laatste tientallen jaren een sterke kwelstroom naar het Groene Strand op gang gekomen, vanuit het duinlandschap op de Noordsvaarder.

De ontwikkeling op de Noordsvaarder en in Kroonspolders zorgt kennelijk voor een aanzienlijke groei van de zoetwaterbel die op zijn beurt voor een permanente doorstroming van het

Groene Strand van west naar oost zorgt. Halverwege het Groene Strand leidt dit aan de westzijde tot de ontwikkeling van een nu nog kleine, maar naar verwachting toenemende oppervlakte veenvormende begroeiingen. Deze bestaan uit veenmoskussens, geflankeerd door Veldrus begroeiingen. Door de toenemende zoetwaterdruk blijft de nagestreefde zoet-zout gradiënt "steken" tot aan het uiterste begin (de zuidzijde) van het Groene Strand. Vermeldenswaard is nog de functie die het Groene Strand vervult als broedgebied voor Kieviten, Grutto's, scholeksters en vooral van tureluurs.



Mozaïek met veldrus op het Groene strand

Habitattypen van 1C het Groene Strand

De vooronderstelling, dat de sporen van veen, welke op deze strandweide worden aangetroffen, afkomstig zijn uit een vroegere duinvalei, waarvan de omliggende duinen aan den noordkant geheel zijn verstoven, wordt dus hier door hare vegetatie bevestigd.

Uit: De plantengroei der Nederlandsche Noordzee Eilanden. Franciscus Holkema, 1870.

Het Groene Strand wordt aan de zuidzijde gekenmerkt door natte begroeiingen van habitattypen vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten (H2190D) (figuur 4.11). Tussen deze vegetaties liggen vlakken met een begroeiing van het habitattypen schorren en zilte graslanden (H1330A). Verder noordwaarts gaat deze over in een zoete, over het algemeen vrij soortenarme, graslandvegetatie die niet als habitattypen meetelt. Binnen deze vegetatie komen echter kleinschalige vlakken met veel soorten van het Dwergbiezenverbond voor, hetzij op een aantal plagplekken, hetzij op paadjes die intensief betreden worden door de mens, of door paarden die daar 's zomers aan de roep grazen. Deze plekken zijn zodanig klein dat ze wegvallen op de Habitattypenkaart (figuur 4.11). Desalniettemin zijn ze zeer waardevol als exponenten van het habitattypen vochtige duinvalleien (kalkrijk) H2190B. Aan de oostzijde komt, onder invloed van de hiervoor beschreven kwel, een veenvormende ve-

getatie tot ontwikkeling, die tot de kalkarme variant van het habitatype vochtige duinvalleien (H2190C) gerekend kan worden.

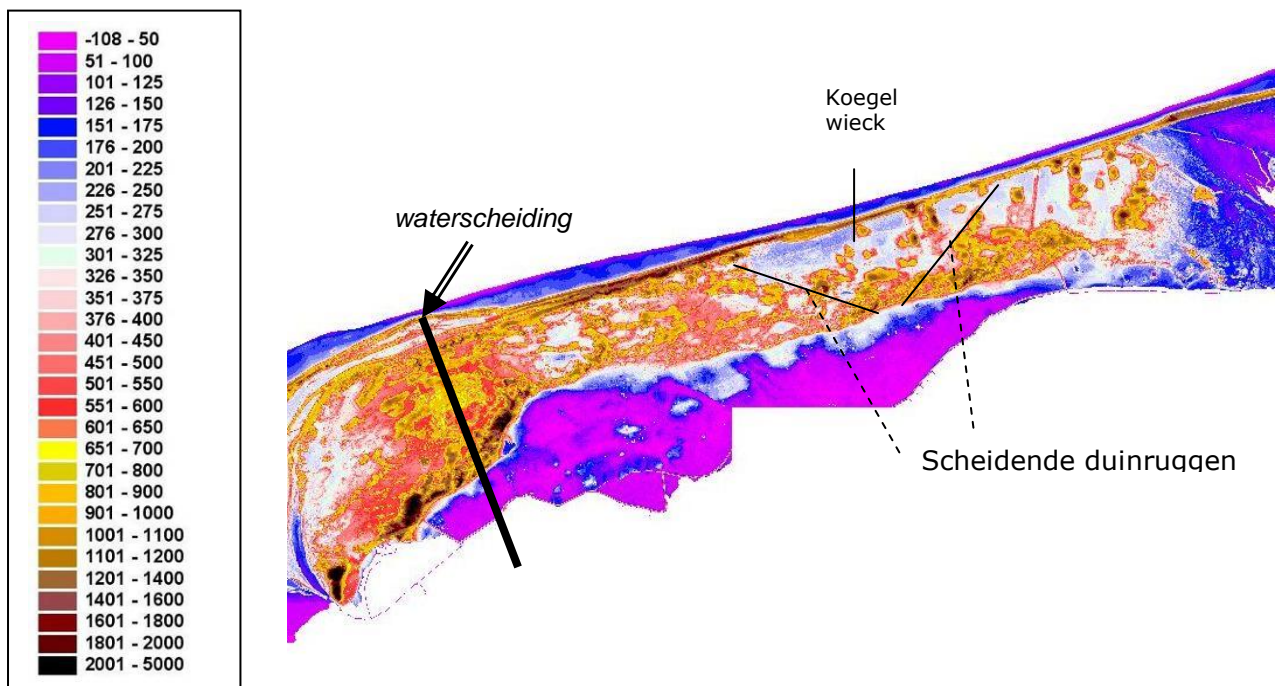
Beheer en recente maatregelen op 1C Het Groene Strand (zie figuur 4.29)

- Aan de zuidkant is een dijkje verwijderd.
- De graslanden worden beweid en aan het eind van de zomer gemaaid.
- In het noordelijk deel is de centrale sloot sterk verondiept tot een slenk.
- Er zijn stroken geplagd.

4.2.2. Deelgebied 2 het Duinboogcomplex

Korte gebiedsbeschrijving

Het overwegend oude en ontcalcite centrale duingebied van Terschelling (figuur 4.21 en 4.22), is te beschouwen als een zeer groot, secundair verstoven Duinboogcomplex. De oude duinbogen waren vermoedelijk ooit wel aanwezig, maar zijn niet (meer) als zodanig te herkennen. Uit de oudst beschikbare kaarten uit de 16e eeuw (zie Donkersloot-De Vrij, 2002) blijkt wel dat dit gebied al heel lang een aaneengesloten eenheid is geweest. Op geen van de oude kaarten is binnen het Duinboogcomplex een kleiner of groter washoversysteem te herkennen, hetgeen natuurlijk niet wil zeggen dat er nooit sprake geweest is van binnenstromend zout water bij hoge stormtijden. Van de duinvallei de Koegelwieck is in elk geval bekend dat deze begin 19e eeuw overstroomd werd na een doorbraak van de zeereep. Al heeft zo iets destijds geen structureel karakter gehad, de duincomplexen die aan weerszijden van deze vallei naar binnenlopen, suggereren dat hier eeuwen eerder mogelijk een washovercomplex lag dat een westelijk en oostelijk Duinboogcomplex van elkaar scheidde (figuur 4.18). Vergelijk dit bijvoorbeeld met Ameland. Daar zijn nog drie duinboogcomplexen te herkennen, die ooit door twee washovercomplexen gescheiden waren.



Figuur 4.18 : Hoogtekaart Duinboogcomplex, met daarop aangegeven de waterscheiding en de scheidende duinruggen bij de Koegelwieck, die mogelijk kenmerken zijn van oude duinboogcomplexen



Figuur 4.19: Luchtfoto met daarop het Duinboogcomplex

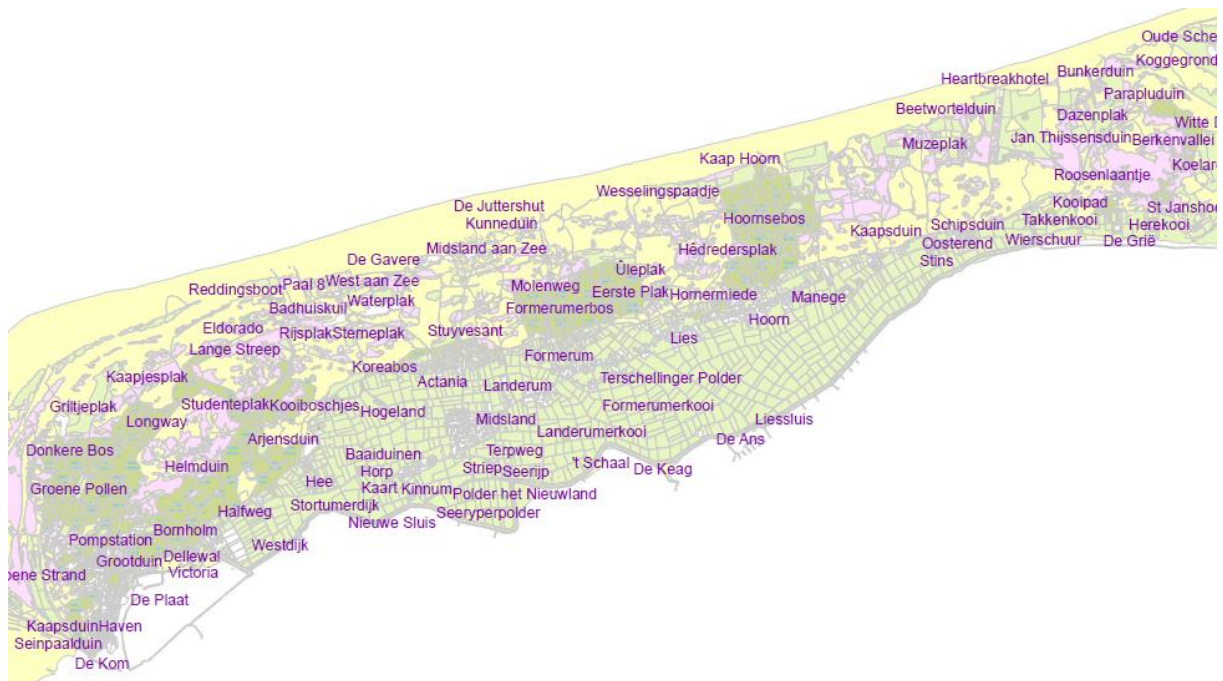
Hoe het ook zij, het oude duingebied heeft vermoedelijk al sinds de Middeleeuwen ongeveer op dezelfde plek gelegen, al of niet uit meerdere hoofdvormen bestaand. Wel heeft het sindsdien zeer vele vormveranderingen ondergaan onder invloed van aangroei en afslag langs de Noordzeekust en grootschalige verstuiwingen in het duingebied zelf. In zijn dissertatie beschrijft van Dieren (1934) uitgebreid welke processen zich hebben afgespeeld en welke grote rol de mens daarbij had. Voor een goed begrip van de grote invloed van het voormalig menselijk gebruik op de opbouw van het eiland, zijn **1-** een ruimtelijke hoofdlijn en **2-** een hoofdlijn in de tijd aan te geven. Daarvan zijn de effecten ook nu nog goed in het landschap te herkennen:

1. Een hoofdlijn in ruimte

Van oudsher was een duidelijke zonering in het menselijk gebruik langs twee hoofdassen waar te nemen. Enerzijds werden, grenzend aan de bewoningsas tussen West - Terschelling en Oosterend, de stuivende duinen zo goed en zo kwaad mogelijk vastgelegd, om te voorkomen dat bebouwing en akkers overstoven raakten met zand. Ondertussen liet men het onderhoud van de middenduinen achterwege. Anderzijds werd het duingebied van het vissersdorp West Terschelling tot aan ongeveer Hee, veel minder intensief gebruikt dan rond de dorpen vanaf Kaart tot aan Oosterend, waar de landbouw vrijwel de enige bestaansbron was. Overall werden de duinen gebruikt voor plaggensteken, winning van de weinige houtige gewassen, heidestruiken en Helm voor brandstof en dakbedekking. In het oosten, werden de duinen bovendien ook nog veel meer benut voor agrarische activiteiten, zoals beweiding, dan in het westen.

2. Een hoofdlijn in tijd

Daarnaast was er een duidelijke fasering in het gebruik van de duinen. Tijdens economische voorspoed werden de duinen namelijk veel minder intensief gebruikt dan in slechte tijden. Uit allerlei uitgevaardigde verordeningen ter bescherming van het duingebied kan worden afgeleid dat er tot eind 17e eeuw sprake was van een zodanige rooibouw, dat zeer grootschalige verschuivingen de veiligheid van en leefbaarheid voor de eilanders bedreigden. In de 18e eeuw was er een economische opleving van de visserij en kwam het duingebied geleidelijk meer tot rust. Vermoedelijk zag het eiland er toen heel anders uit dan nu, want in de 19e eeuw, bij verslechterend economisch tij, werd het duingebied zodanig uitgemergeld dat er weer zeer grootschalige verstuiwingen optraden die de vorm van de nu vastgelegde duinvormen op het eiland bepaald hebben.



Figuur 4.20: Gebieds- en plaatsnamen in het Duinboogcomplex

Eind 19e, begin 20e eeuw is het oude duingebied geleidelijk tot rust gekomen onder invloed van stabiliserende maatregelen, waarvoor het Rijk middelen ter beschikking stelde. Volgens van Dieren vond deze vastlegging vanaf halverwege de 19e eeuw op het westelijk deel van het eiland plaats en omstreeks de vorige eeuwwisseling op het oostelijk deel. Het nu zichtbare geomorfologische eindresultaat daarvan zal hieronder van west naar oost beschreven worden, samen met de hydrologie, de ecologische consequenties op hoofdlijnen en de aanwezige habitattypen.

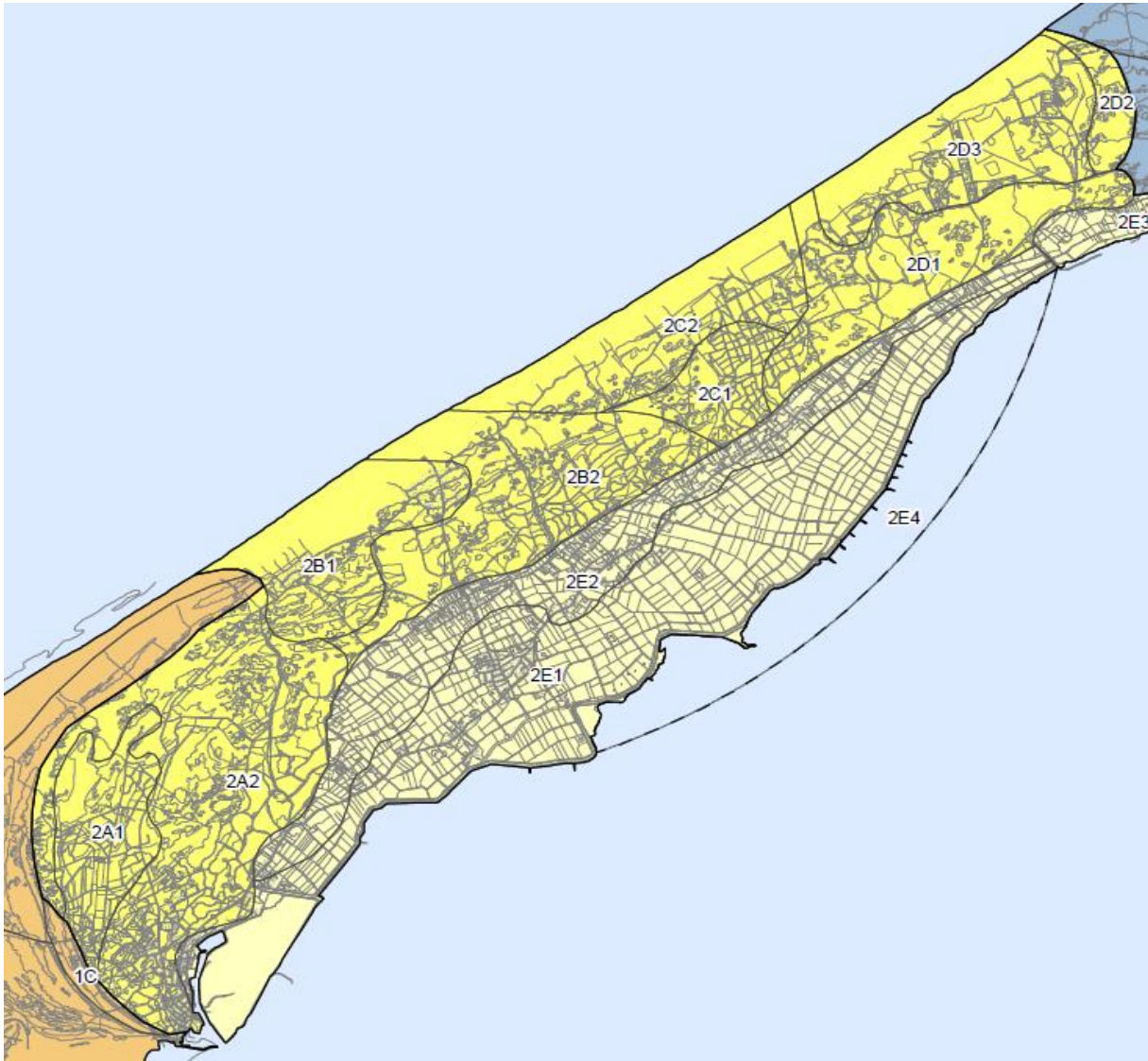
Vier deelgebieden

Op basis van ontstaansgeschiedenis, geomorfologie en hydrologie is de duinboog van Terschelling in vier deelgebieden beschreven (figuur 4.21):

- 2A Het westelijk duingebied
- 2B Het lage duingebied tussen West aan Zee en Formerum aan Zee
- 2C Het Koegelwieckcomplex
- 2D Het oostelijk deel van het Duinboogcomplex

Voorts is de polder samen met de Grië, als onderdeel van het oorspronkelijke Duinboogcomplex, onderscheiden als een:

- 2E Voormalige ingesloten strandvlakte en kwelder
-



Figuur 4.21: Landschapsecologische indeling van 2 het Duinboogcomplex in deelgebieden. De nummering der deelgebieden is in de tekst terug te vinden.

2A Het Westelijk Duingebied :
Gebiedsbeschrijving

Het westelijk duingebied ligt ten noorden van het dorp West Terschelling tot globaal West aan Zee. De zuid en oostgrens wordt gevormd door een doorlopende hogere duinketen. Het gebied bestaat uit een laag stuk en een gedeelte met duidelijk uit aaneengesloten hoge duinen (figuur 4.22). Op basis daarvan zijn in het gebied de volgende subdeelgebieden onderscheiden:

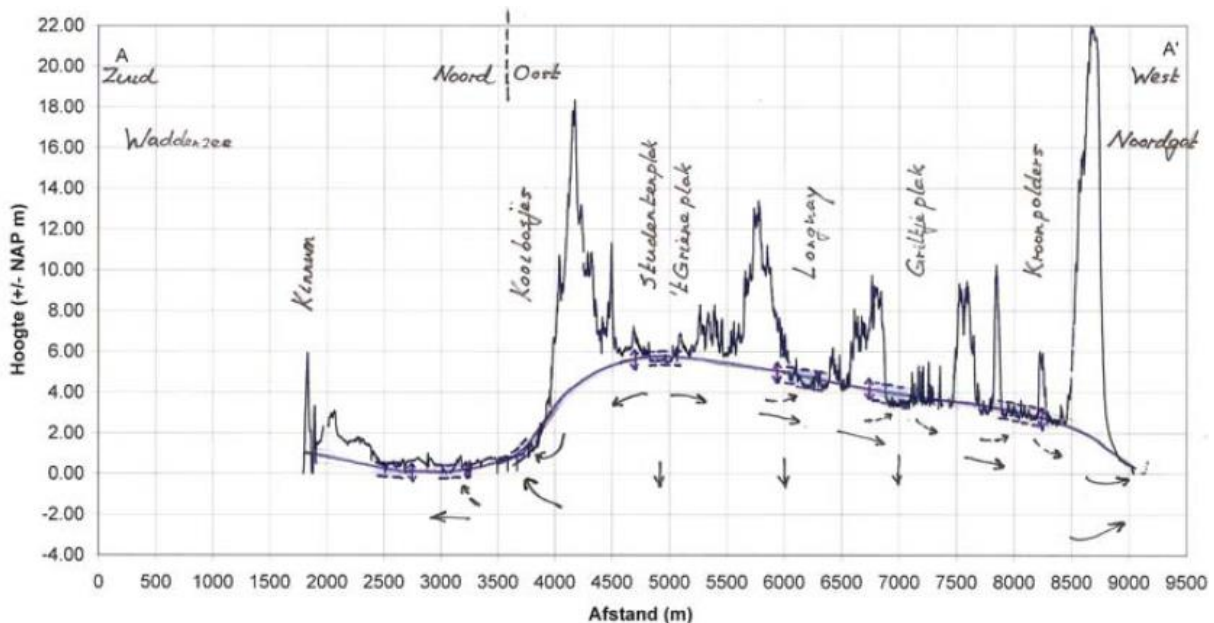
- 2A1 Duinvlakte met valleien en kopjesduinen (pollen)
- 2A2 Duinmassief met hogere valleien



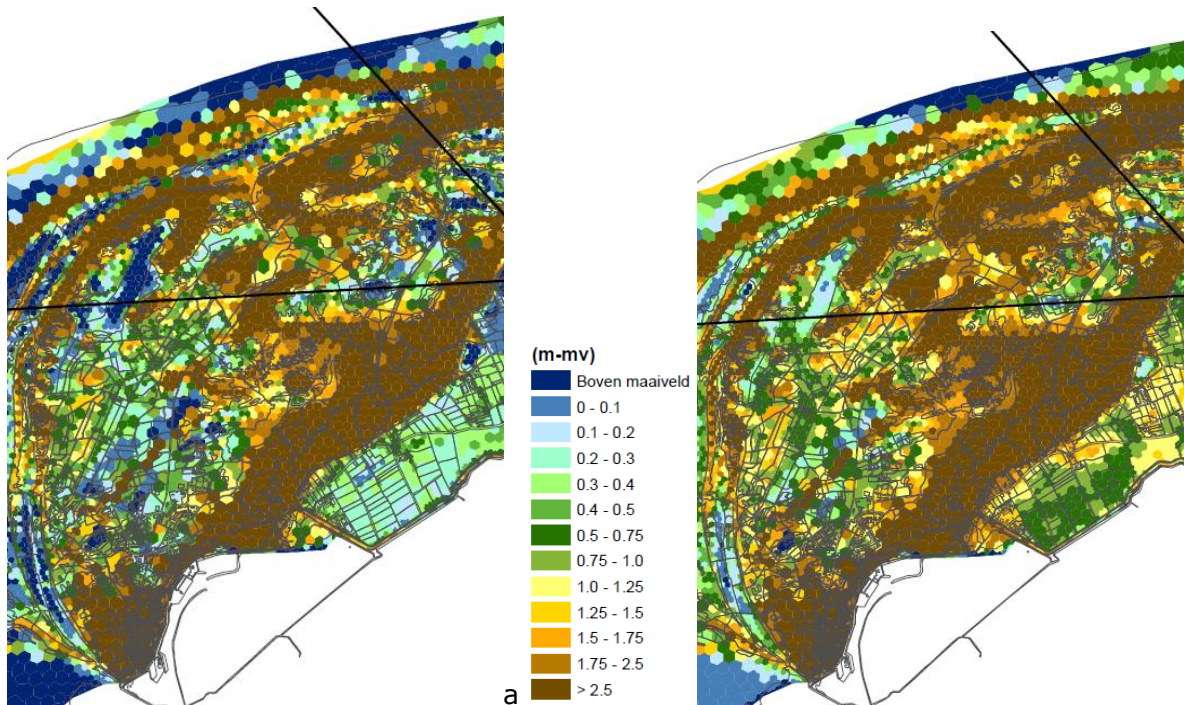
Figuur 4.22: Ligging en landschapsecologische indeling van 2A het Westelijk duingebied

Hydrologie van 2A het Westelijk duingebied

Het grondwater komt binnen dit deel van de duinen vrij hoog (figuur 4.23 en 4.24). Hierdoor reikt het ook in de valleien tot aan het maaiveld. In het Gritjeplak en het Studentenplak komt het grondwater 's winters regelmatig boven het maaiveld. Alhoewel in de hydrologische systeemanalyse (Rus, 2012) geen kwel is berekend, is in het veld duidelijk waar te nemen dat veel valleien onder invloed staan van kwel. Dit is met name in Eldorado en de Reddingbootvallei het geval.



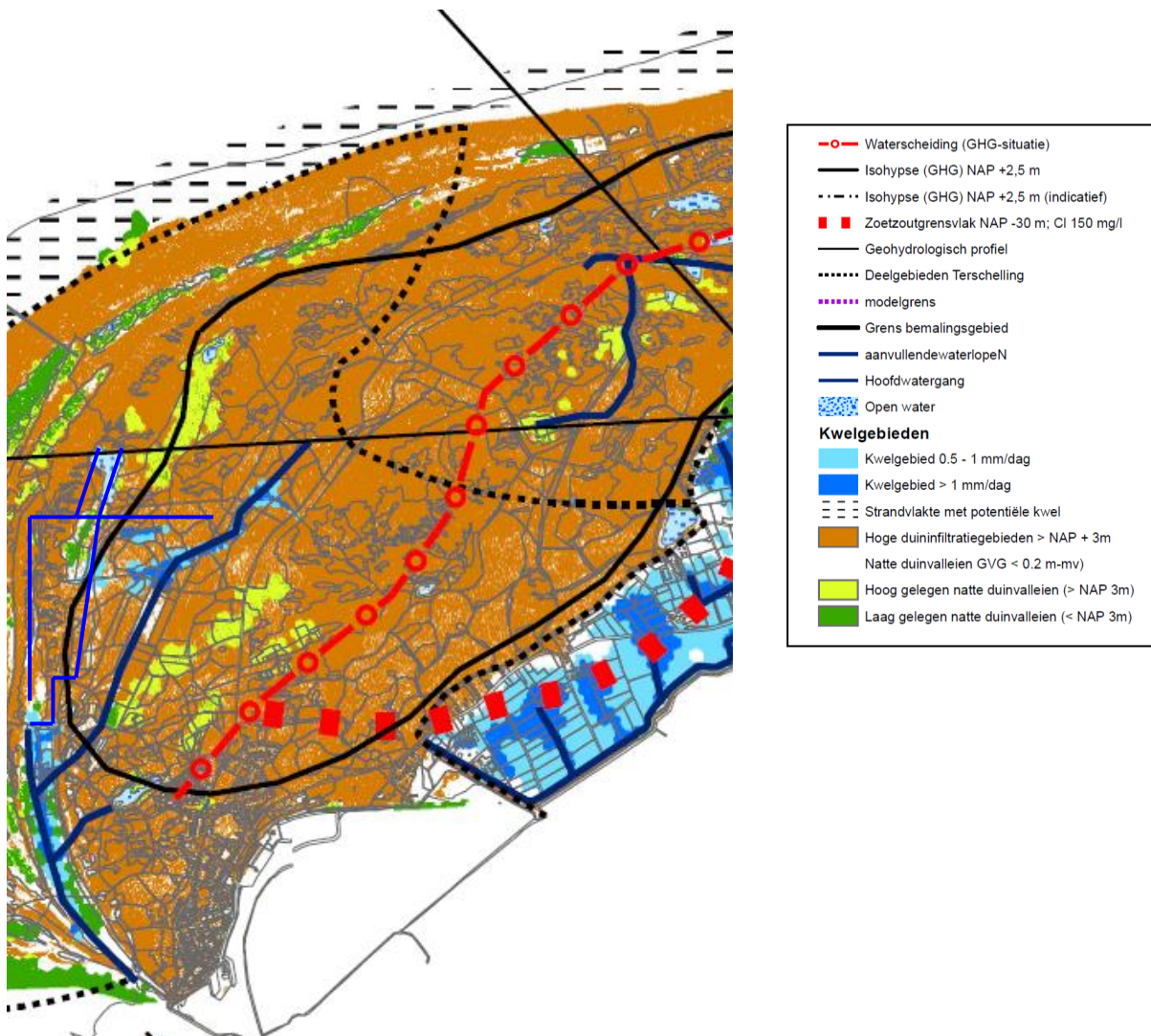
Figuur 4.23 : Schematische doorsnede van de grondwaterspiegel en grondwaterstroming in het westelijk duingebied 2A en overgang naar binnenduinrand bij de Kooibosjes 2E2 en de polder 2E1. Uit Rus, 2012



Figuur 4.24: **a** Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en **b** Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) in 2A het westelijk duingebied en omgeving (grondwaterpeil ten opzichte van het maaiveld in m). Uit Rus, 2012

De waterscheiding binnen het westelijk duingebied loopt, om en nabij het Groenplak, enigszins schuin over het duinmassief van zuidoost naar noordwest (figuur 4.18 en 4.25). De valleien Kaapjesvlak en Griltjeplak worden ontwaterd via sloten die door het bosgebied en langs de oostrand van de Kroonpolders naar het Groene Strand lopen. Ook Doodemanskisten watert via een dergelijke sloot af op het Groene Strand (figuur 4.25). Deze sloten trekken ook regionale kwel aan. Terplekke is dat goed te zien aan de roestvorming die in het slootwater optreedt.

In het duinmassief van deelgebied 2A2 liggen binnen het bos diverse sloten en slootjes. Deze zullen in dit hellende gebied in zekere mate draineren en potentieel grondwater voortijdig afvoeren. Aan de oostkant van dit duingebied wateren het Studentenplak en de vallei van de Lange Streep af via de lage doorstroomvalleien van deelgebied 2B op de polder.



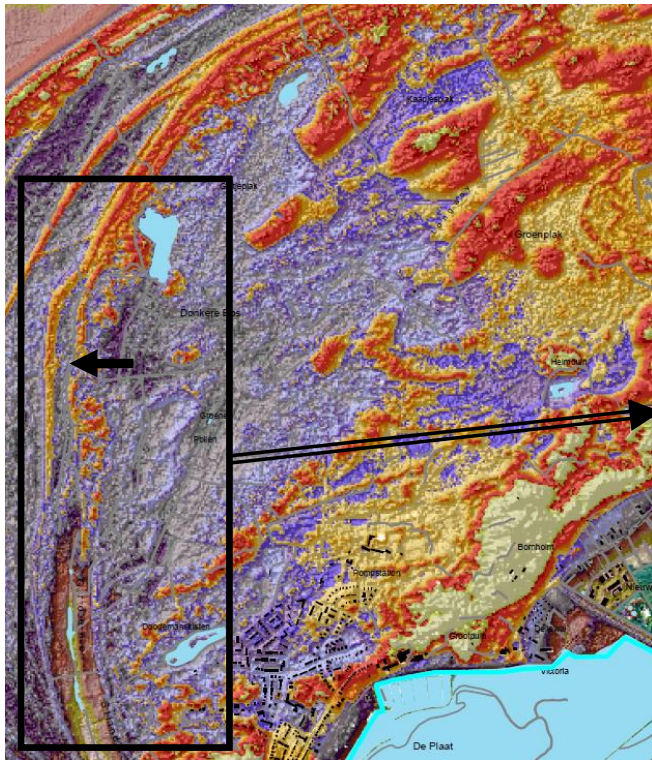
Figuur 4.25 : Overzicht van het watersysteem in het westelijk duingebied, met daarin aangegeven: de hoofdafwatering, de berekende kwel, de waterscheiding (lengte = rode lijn; breedte is zwarte stippellijn) enz. Uit Rus, 2012

2A1 Duinvlakte met valleien en kopjesduinen (pollen) *Ecologische gebiedsbeschrijving*

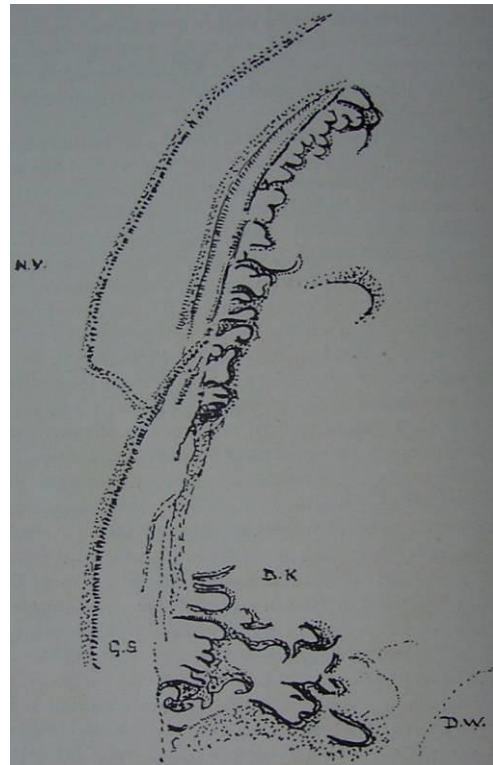
De verbanden tussen geomorfologische processen, hydrologie en de plantengroei in dit subdeelgebied worden hier nader beschreven.

Het meest westelijk deel van het Duinboogcomplex wordt begrensd door de oude eilandkust van ca. 1860. Dit is de kustlijn voordat de Noordsvaarder aanlandde. In figuur 4.26 is te zien dat aan de binnenzijde van deze kustlijn een aanzienlijke oppervlakte wordt ingenomen door aaneengesloten laagten met hier en daar los liggende duinvormen. Dit zijn een soort kopjesduinen, die op Terschelling ook wel "pollen" worden genoemd. Ze zijn achtergebleven als restanten van parabool- en mogelijk loopduinen, die vanaf de toenmalige westkust naar binnen liepen. De parabolisering van de duinen in de westelijke zeereep was veroorzaakt door kustafslag, die weer werd veroorzaakt door de slijtende werking van de naderende geul (het Westerboomsgat) tussen Noordsvaarder en eilandkust. Toen de Noordsvaarder eenmaal met het eiland verbonden raakte en verzand was tot de brede laagte van het huidige Groene Strand, stopte deze afslag. De door Van Dieren geschetste resterende vormen van de geparaboliseerde zeereep en de steile kliffen, die overbleven na de kustafslag, zijn op de huidige hoogtekaart nog duidelijk te herkennen (vergelijk figuur 4.26 en 4.27). Het water dat vanuit het duingebied stroomde, vond via één of meer doorbraken

in de duinen zijn weg naar het Groene Strand. Tegenwoordig wordt water middels een gegraven sloot via zo'n laagte afgevoerd (zie gesloten pijltje in figuur 4.41).



Figuur 4.26: Hoogtekaart voormalige westkust. De gesloten pijl geeft de doorbraak in de duinen aan waarlangs het water naar het Groene Strand stroomde



Figuur 4.27: Reconstructie van de zeereep voor de aanlanding van de Noordsvaarder, Van Dieren (1934). N.V. = Noordsvaarder, G.S. = Groene Strand, D.K. = Doodemanskisten, D.W. = Dellewal

Deze duinvlakte omvat nu de lage delen van het bos, de Doodemanskisten, het Groenplak en de noordelijke valleien Griltjeplak en Kaapjesplak. Vermoedelijk zijn dit restanten van eilandkoppen die al eerder, nog vóór de Noordvaarder, aangeland zijn. De al genoemde Robbeplaat omstreeks halverwege de 18e eeuw, of nog eerder met het eiland versmolten zandplaten. De toenmalige omvang daarvan is echter niet goed bekend, evenmin als de mate waarin op deze platen duinen zijn gevormd.

De vegetatieontwikkeling in het *Griltjeplak* wordt uitgebreid beschreven in Westhoff & van Oosten (1991). Kenmerkend is de aanwezigheid van sterk gebufferde water- en moerasvegetaties met Kranswieren, Loos blaasjeskruid en Galigaan aan de randen naast droogvallende Oeverkruid- en Knopbiesgemeenschappen (inclusief de daarvoor kenmerkende moslaag). Uit oude beschrijvingen van Holkema en later Thijsse blijkt de enorme soortenrijkdom rond de vorige eeuwwisseling op de nat-droog gradiënten die destijds aanwezig waren. Vermoedelijk was de voormalige strandvlakte Griltjeplak ("Griltje" = Strandplevier!) toen pas vrij recent (maximaal een eeuw daarvoor) afgesloten van zee-invloed zodat ter plekke nog pioniervegetaties aanwezig waren. Verder kwam hier in de voorafgaande periode vermoedelijk steeds meer grondwater omhoog vanuit de groeiende zoetwaterbel onder het opgestoven zuidoostelijk duinmassief. Dit water werd vervolgens in zijn afvoer meer en meer gestremd door de ontwikkelende en paraboliserende zeereep in het westen. Alleen via een door de natuur geforceerde doorbraak (zie boven en figuur 4.8) kon water naar het Groene Strand afstromen. Deze omstandigheden hebben er destijds mogelijk toe geleid dat het Griltjeplak als een soort doorstroomsysteem ging fungeren voor het uittrekkend grondwater (zoals in figuur 4.14) Of het *Kaapjesvlak* destijds vergelijkbare omstandigheden had,

is niet bekend. Tegenwoordig bestaat deze vallei uit vochtige heide (H2140A), met Rietvegetaties (H2190D) en struweel- en bosopslag (H2170 en H2180A). Voor het Groenplak worden uit vroeger tijden ook soorten van duinvalleimilieus genoemd. Deze vlakte is echter eind 19^e eeuw voor een groot deel overstoven, waardoor alleen zeer lokaal natte milieus resteerden.

Van de *Doodemanskisten* beschrijft van Dieren (1934) tenslotte het voorkomen van soorten uit het Dwergbiezen- en Oeverkruidverbond en ook bijzonderheden als Pilvaren en Teer guichelheil. De laatste soort was lang verdwenen van het eiland, maar is recent weer verschenen op een plagplek in het Groene Strand. Van de Doodemanskisten wordt wel gezegd dat het ooit een soort sluffer was waar de zee door een opening in de toenmalige zeereep vrij toegang had bij hoog tij. Verder zal de vallei sterk gevoed geweest zijn door grondwater vanuit het oostelijk duinmassief. Het naast elkaar voorkomen van soorten van gebufferde milieus (Padderus), zeer zwak gebufferde milieus (Veelstengelige waterbies, Veenmosorchis) en overstromingsmilieus (Slijkgroen) in de tijd van Van Dieren wijst hierop.



Zicht over Griltjeplak

Tegenwoordig is de Doodemanskisten een bosvijver geworden waar geen van de genoemde karakteristieke soorten meer voorkomt.

Voor genoemde valleien geldt dat ze destijds (eind 19^e, begin 20^{ste} eeuw) veel natter waren dan in de huidige omstandigheden en een sterke voeding hadden van gebufferd grondwater. Vermoedelijk waren de schommelingen in waterstand gering, zodat er ook meng- en regenwatertypen konden voorkomen. De aanleg van naaldbos in het begin van de vorige eeuw, met het daaraan gekoppelde slotenstelsel, leidde tot een grote beïnvloeding van de waterhuishouding in de gehele, hier besproken lage duinvlakte. De toenemende verdamping door de groei van dit bos en de vestiging van een drinkwaterwinning hebben er verder toe bijgedragen dat het karakter van doorstroomvalleien volledig verdwenen is. Overigens is de afvoer van het Griltjeplak in 1920 door de aanleg van een dammetje in de afwateringssloot de zgn. Weeversdam, gestremd. Dit leidde hier tot een sterke vernatting en vermoedelijk ook tot een sterke wijziging in de verhouding tussen de verschillende wa-

tertypen. Vooral de Knobbiesvegetaties, kenmerkend voor gebufferde omstandigheden, zijn ook hier verdwenen en de successie naar struwelen met Kruipwilg en Grauwe wilg en Rietmoeras (H2180A, H2190A en D) is mogelijk zelfs versneld. Op geplagde delen in het Griltjeplak is recent gebleken dat soorten uit het Oeverkruidverbond, in elk geval tijdelijk, weer terug kunnen komen en/of zich uitbreiden. Er zal echter een duurzame beheersinspanning nodig zijn om zelfs de huidige status quo op langere termijn te handhaven. Tegenwoordig heeft het Griltjeplak een vaste stuw met overstort op een sloot die via het bos en de rand van de Kroonspolder naar het Groene Strand loopt (zie figuur 4.8 en 4.25).

Habitattypen in 2A1 Duinvlakte met valleien en kopjesduinen (pollen) (zie figuur 4.22)

- Grijze duinen (kalkarm) H2130B (sporadisch)
- Duinheiden met kraaihei (droog) H2140B
- Kruipwilgstruweel H2170
- Duinbossen (droog) H2180A
- Duinheiden met struikhei H2150
- Vochtige duinvalleien (open water) H2190A
- Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) H2190D

Beheer en recente maatregelen in 2A1 Duinvlakte met valleien en kopjesduinen (pollen), (zie figuur 4.29)

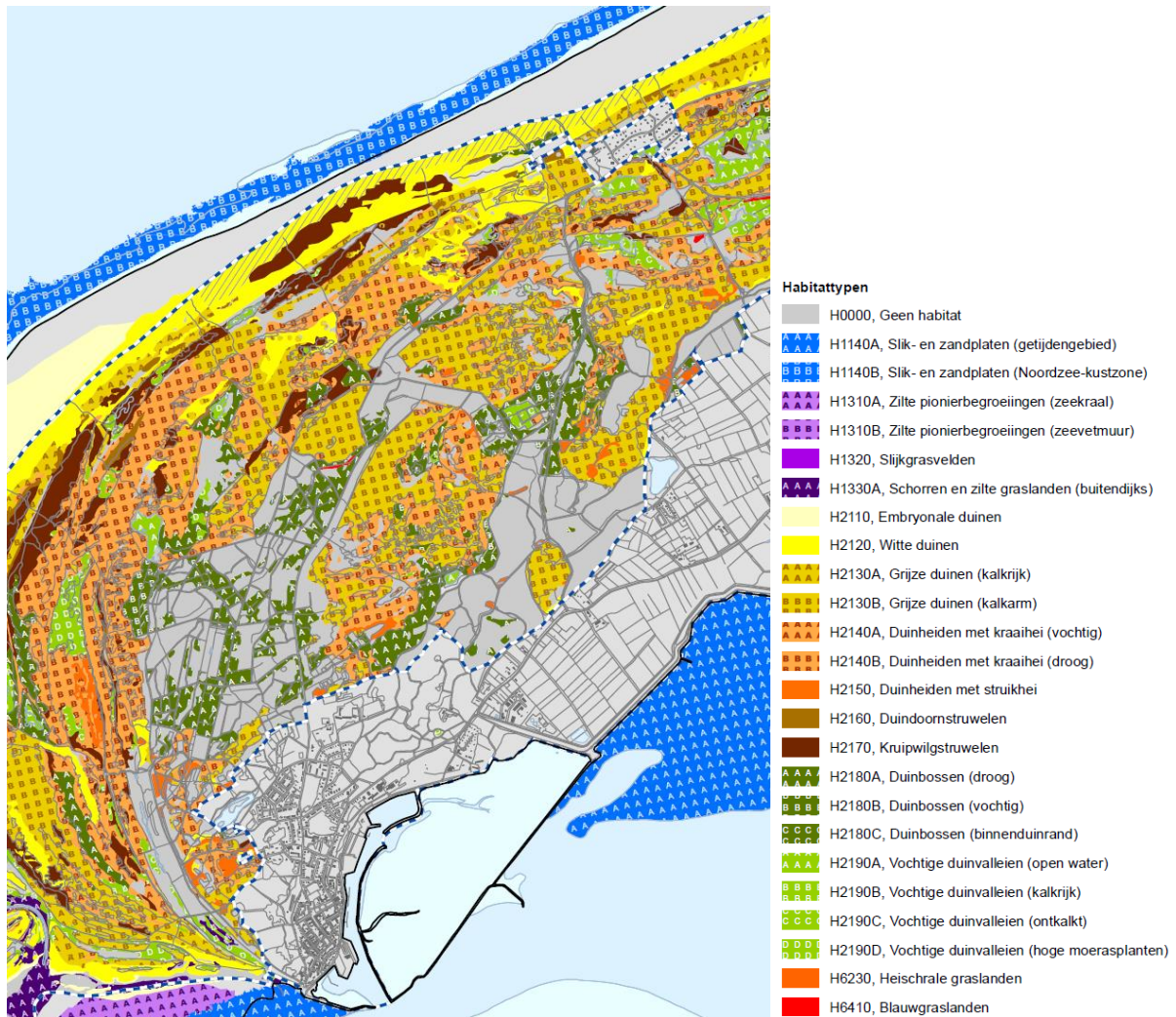
- Begrazen in noordelijk duingebied tussen West aan Zee en Kaapjesplak.
- Lokaal geleidelijke bosomvorming.
- Een deel van de waterhuishouding in bosgebied is in 90er jaren vorige eeuw aangepast.

2A2 Duinmassief met hogere valleien *Ecologische gebiedsbeschrijving*

De verbanden tussen geomorfologische processen, hydrologie en de plantengroei in dit subdeelgebied worden hier nader beschreven.

Aan de binnenzijde van de hiervoor beschreven duinvlakte, ligt direct ten noorden en noordoosten van het dorp West Terschelling het grote duinmassief. Dit versmalt in oostelijke richting sterk tot bij Midsland-noord en tegelijk zeer hoog oploopt langs de binnenduinrand. Vermoedelijk gaat het hier om gedurende vele eeuwen steeds weer secundair opgestoven en bij de bewoningsassen vastgelegde duinlichamen. Vanuit het westen werden ze telkens weer gevoed met over- en opstuivend zand vanaf de aangelande zandplaten.

Ongeveer op de noord-zuid lijn tussen paal 7 en Halfweg is een waterscheiding aanwezig tussen een westelijke en oostelijke afstroming van grond-en oppervlaktewater (zie figuur 4.33). Een groot deel van het duinmassief is ingeplant met naaldbos tot aan de hoge koppen aan de binnenduinrand, waar Zeedennen het landschap domineren. Het *Groenplak* ligt nu midden in dit boscomplex en bestaat uit een halfopen duingebied waar droge en vochtige heide, Kruipwilgstruweel, Berkenopslag, Helm, Duinriet, Zandzegge en fragmentair ontwikkelde Grijze duinen elkaar in mozaïek afwisselen. In dit tegenwoordig droge duingebied is het probleem van de vergrassing van de duinen aan de orde (zie kader over veroudering en toename stikstofdepositie in paragraaf 4.2.1), zoals bijna overal in het Duinboogcomplex op Terschelling. In een met geiten begraasd deel van het Arjen's duin wordt de boomopslag en vergrassing in aanzienlijke mate teruggedrongen. Een goed ontwikkelde, voor Grijze duinen karakteristieke Buntgrasvegetatie met bijbehorende mossen en korstmossen komt echter vooralsnog niet tot ontwikkeling. In 2011 is een aanzienlijk stuk van het naaldbos op het Arjen's duin gekapt, waarna het terrein bij het met geiten begraasde gebied is gevoegd.



Figuur 4.28: Overzicht van de habitattypen in 2A het Westelijk duingebied.

Op de oostelijke flank van het massief liggen, iets ten westen van de Badweg naar paal 8, nog twee valleien, nl. het Studentenplak en de Lange Streep. Eerstgenoemde vallei wordt gebruikt voor Cranberrycultuur waarbij de waterstanden, binnen de mogelijkheden, gereguleerd worden. De noordelijker gelegen Lange Streep is in sterke mate dichtgegroeid met Kruiwilgstruweel. Beide valleien stromen via duikers onder de Badweg af naar het oosten op een laag duingebied, dat bestaat uit voormalige paraboolsystemen met talrijke valleien (deelgebied 2B). (zie ook figuur 4.34)

Aan de noordrand van deelgebied 2A2 liggen ten westen van de genoemde waterscheiding bij paal 7 veel kleinere duinelementen. Ze zijn voornamelijk in de vorm van restanten van paraboolduinen en kopjesduinen aanwezig. Gritjeplak en Kaapjesvlak zijn aan de noord- en oostzijde door deze structuren omringd. Aan de noordzijde, ten oosten van de waterscheiding tot ongeveer paal 12, zijn restanten van een oude geparaboliseerde zeereep aanwezig. Daar maken valleien als Eldorado en Meisterplak onderdeel van uit. De vallei *Eldorado* is momenteel begroeid met vochtige heide, Kruiwilgstruweel, Kleine lisdodde en Duinriet. Westhoff & van Oosten (1991) maken melding van het voorkomen van Ronde zegge. Aan de vaste wal is dit een plant van trilvenen, of in elk geval van basische moerassen. Mogelijk was hier destijds sprake van een overheersende invloed van kwelwater vanuit het centrale duingebied. Nu is daar niets meer van terug te vinden. Het *Meisterplak* was eveneens totaal dicht gegroeid met Kruiwilgstruweel en Rietmoeras, maar is enkele jaren geleden geplagd. Van de huidige vegetatieontwikkeling is nog niet veel te zeggen. De droge gedeelten in deze kuststrook zijn over het algemeen sterk vergrast. Helm, Zandzegge en op vochtiger

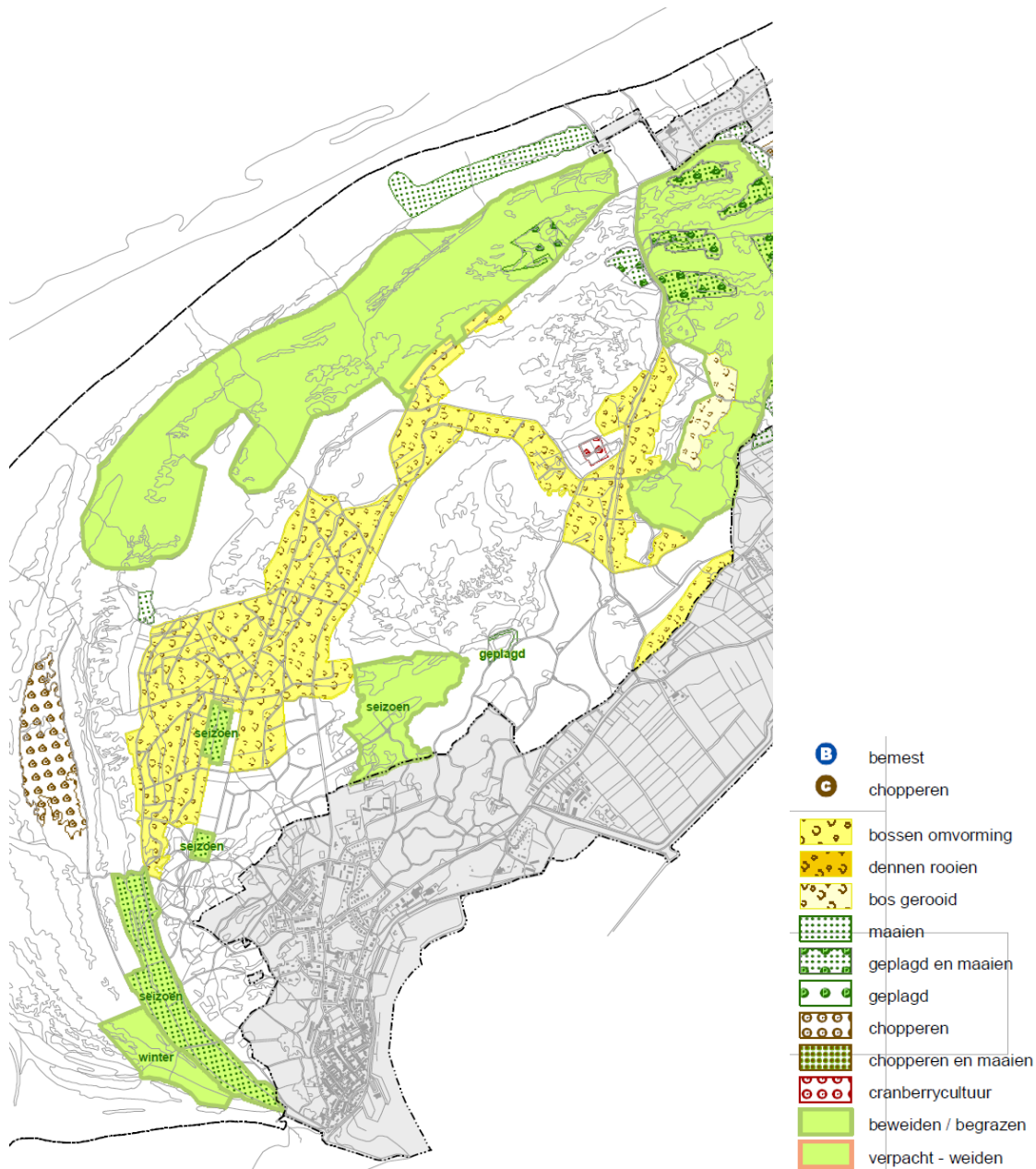
plaatsen Duinriet groeien vaak in zulke dichte bestanden dat er vrijwel geen ruimte meer is voor andere soorten. Rond Eldorado zijn ongeveer 15 jaar geleden een aantal compleet vastliggende voormalige stuifkoppen weer actief in verstuiving gebracht door de vegetatie op een aantal duinhellingen te verwijderen. Langzamerhand groeien de open plekken hier via een fase met Buntgras en Schapegras weer geleidelijk dicht. Veel karakteristieke soorten van droge duinen komen hier niet voor. De westgrens op de overgang met de Kroonpolders, ten noorden van het Groene strand is dicht begroeid met Amerikaanse vogelkers.



Omgeving Groen Plak waar de waterscheiding in 2 het Westelijk dungebied loopt.

Habitattypen in 2A2 Duinmassief met hogere valleien (figuur 4.22)

- Grijze duinen (kalkarm) H2130B
- Duinheiden met kraaihei (droog) H2140B
- Kruipwilgstruweel H2170
- Duinbossen (droog) H2180A
- Duinbossen (vochtig) H2180B
- Duinheiden met struikhei H2150
- Vochtige duinvalleien (ontkalkt) H2190D

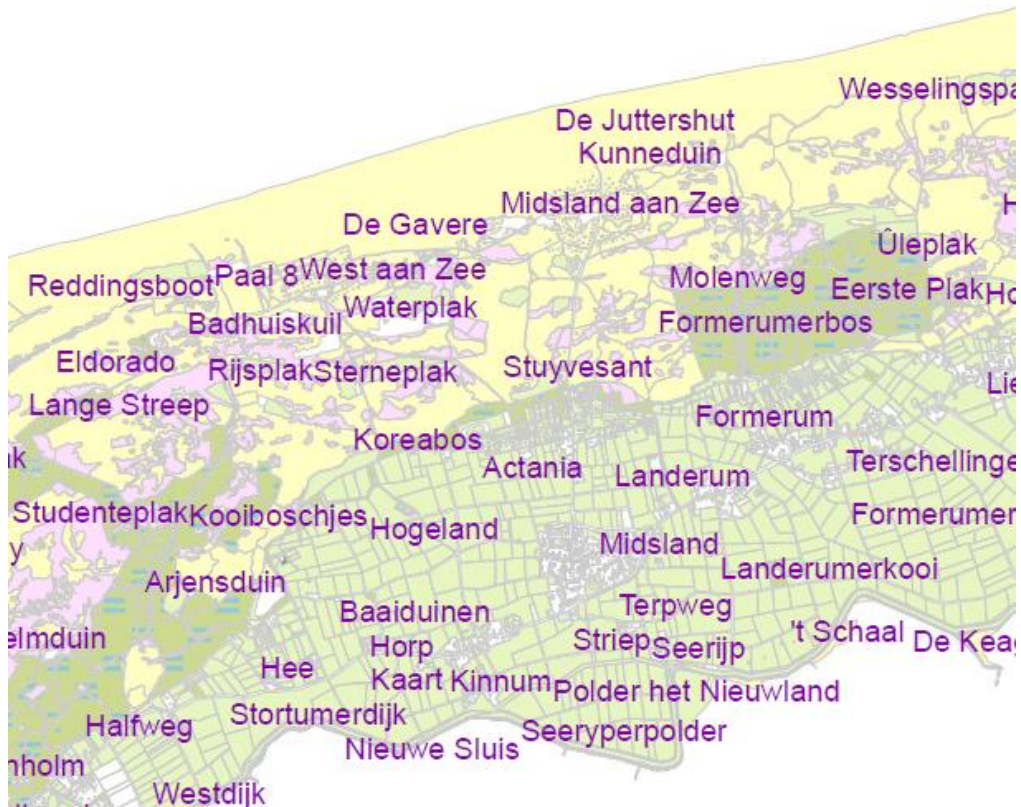


Figuur 4.29: Overzicht van het beheer in 2A het westelijk duingebied en omgeving.

Beheer en recente maatregelen in 2A2 Duinmassief met hogere valleien

Zie beheerkaart figuur 4.29.

- Begrazen in noordelijk duingebied tussen West aan Zee en Kaapjesplak.
- Begrazen (met geiten) bij Swartduin, Arjensduin.
- Maaien terreintjes in het bos.
- Lokaal geleidelijke bosomvorming.
- Het dennenbos en de opslag van Arjensduin is verwijderd.
- Arjensduin en de overgang naar Hanzegat en Riesplak worden begraasd met geiten.
- Het Swartduin wordt periodiek begraasd.
- Van Hunenplak en Eldorado zijn binnen Lifeproject geplagd.
- Een deel van de waterhuishouding in het bosgebied is in 90er jaren vorige eeuw aangepast.
- Tussen 2008 en 2011 is de waterhuishouding tussen West aan Zee en Midland aan zee aangepast.



Figuur 4.30: Gebieds- en plaatsnamen in het Laag gelegen Duingebied tussen West aan Zee en Formerum aan Zee

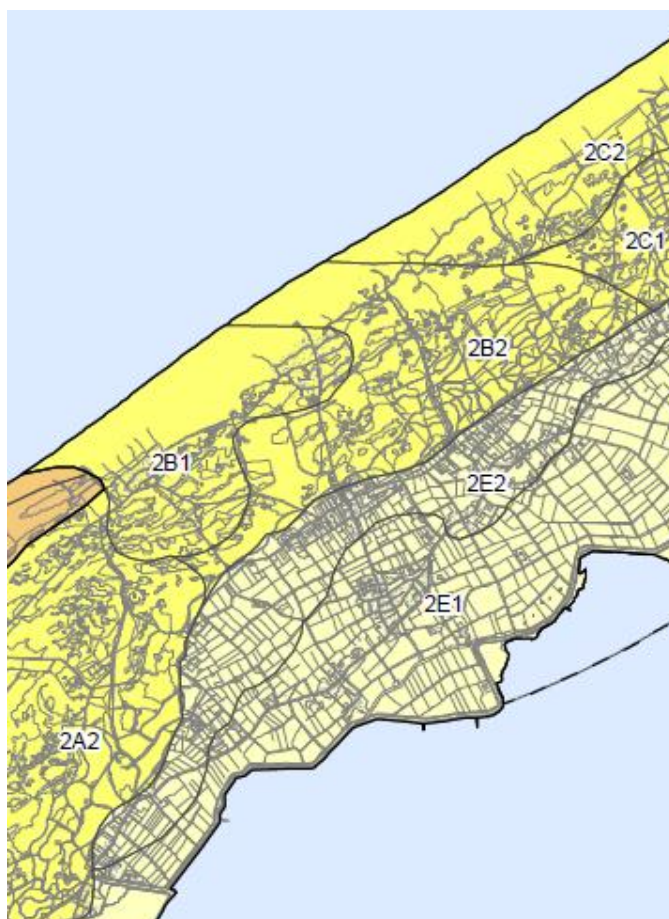
2B Laag Gelegen Duingebied tussen West aan Zee en Formerum aan Zee

Gebiedsbeschrijving

Ten oosten van het grote duinmassief van West Terschelling krijgt het duingebied een heel ander karakter. Hier liggen voormalige paraboolsystemen met talrijke valleien. Volgens van Dieren (1934) waren de omstandigheden in dit gebied tijdens de 19e eeuw minder dynamisch dan in het westelijk en oostelijk ervan gelegen deel van de duinboog. Ten eerste was de invloed van de enorme hoeveelheden stuivend zand vanuit het westen (zie vorige deelgebieden) min of meer uitgewerkt. Ten tweede was de afstand van dit duingebied tot alle bevolkingskernen groter dan elders in het Duinboogcomplex. Het gebied lag in die tijd te ver weg om het intensief te kunnen exploiteren. Deze beide factoren zouden ertoe hebben geleid dat de duinvorming bleef hangen in een proces van parabolisering. Het kwam niet tot de vorming van loopduinen, zoals verder in het oosten.

De hoogtekaart en de hydrologie in ogenschouw nemende, zijn binnen dit duingebied **twee subdeelgebieden** te herkennen (figuur 4.31):

- 2B1 Duingebied waarin doorstroomvalleien liggen die permanent water bevatten.
- 2B2 Duincomplex waarin hoge valleien liggen.



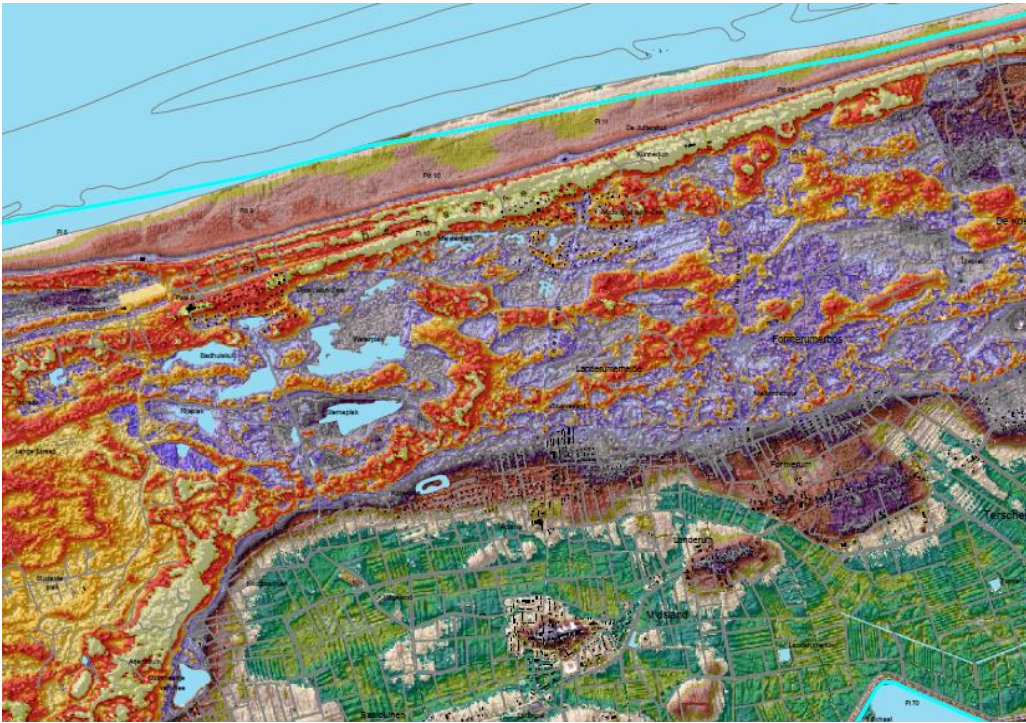
Figuur 4.31: Ligging en landschapsecologische indeling van 2B Laag Gelegen Duingebied tussen West aan Zee en Formerum aan Zee

Hydrologie van deelgebied 2B Laaggelegen duingebied tussen West aan Zee en Formerum aan Zee

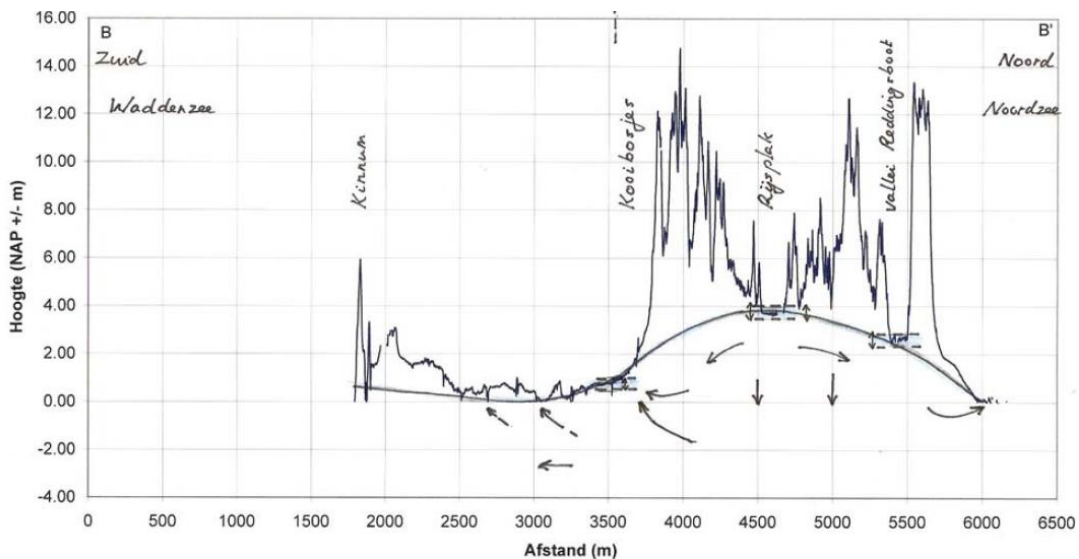
Vanaf de 'grondwaterbult' in het duinmassief van deelgebied 2A, daalt de grondwaterstand in oostelijke richting aanzienlijk. Tussen Midland-Noord en Midland aan Zee worden (waarschijnlijk) de laagste grondwaterstanden aangetroffen van ca. NAP + 2,0 tot + 2,5 m.

In dit duingebied kunnen enkele samenhangende complexen van natte duinvalleien onderscheiden worden. Het betreft, van west naar oost, o.a. de duinvalleien van Riesplak, Badhuiskuil, Onder 'e Tried, Sterneplak, Waterplak en Meisterplak. Deze valleien staan via slenken en sloten met elkaar in verbinding en wateren uiteindelijk af op de Terschellinger polder (figuur 4.34 en 4.37).

Ter illustratie is in figuur 4.33 een geohydrologisch profiel over de duinvalleien opgenomen. Uit dit profiel komt de relatief hoge ligging van de natte duinvalleien duidelijk naar voren, waarbij meerdere valleien ongeveer op de freatische waterscheiding liggen (zie ook figuur 4.38).



Figuur 4.32: Duinmorphologie in het 2B Laag Gelegen Duingebied tussen West aan Zee en Formerum aan Zee



Figuur 4.33: Schematische doorsnede van de grondwaterspiegel en grondwaterstroming in 2B Laaggelegen duingebied tussen West aan Zee en Formerum aan Zee en overgang naar binnenduintrand bij de Kooibosjes 2e2 en de polder 2e1. Uit Rus, 2012

De valleien in dit gebied vertonen allen in bodemchemisch opzicht een zwak gebufferd karakter. Vanwege hun ligging in misschien wel het oudste deel van de Terschellinger duinkern, is de bodem volledig ontkalkt. Dat er toch nog enige buffering (van de pH) is hebben ze te danken aan het doorstroommechanisme, zoals ook voor de Kroonpolders is beschreven (zie ook figuur 4.14 voor het principe). De valleien hebben een verschillende hoogteligging en elk hebben ze een kwel – infiltratiekarakter. Dit betekent dat aan de ene zijde grondwater toestroomt vanuit hoger gelegen valleien. Vervolgens stroomt aan de andere zijde water af naar lager gelegen valleien, of uiteindelijk naar de binnenduintrand.

Bij de ontginning begin 20^{ste} eeuw zijn slotenstelsels aangelegd en zijn de valleien via doorgravingen van de scheidende duinlichamen met elkaar verbonden. De diffusere natuurlijke kwel - infiltratie gradiënten werden daarmee vervangen door een min of meer gereguleerd afstromingssysteem van oppervlaktewater. In wezen worden deze valleien dus op een kunstmatige manier gedraineerd. Uiteindelijk stroomt het water via een diepe doorgraving in het duinmassief af op een sloot in de Noordwesthoek van het binnenduinrandgrasland het Vissersplak bij de Kooibosjes (deelgebied 2E2) (figuur 4.31).

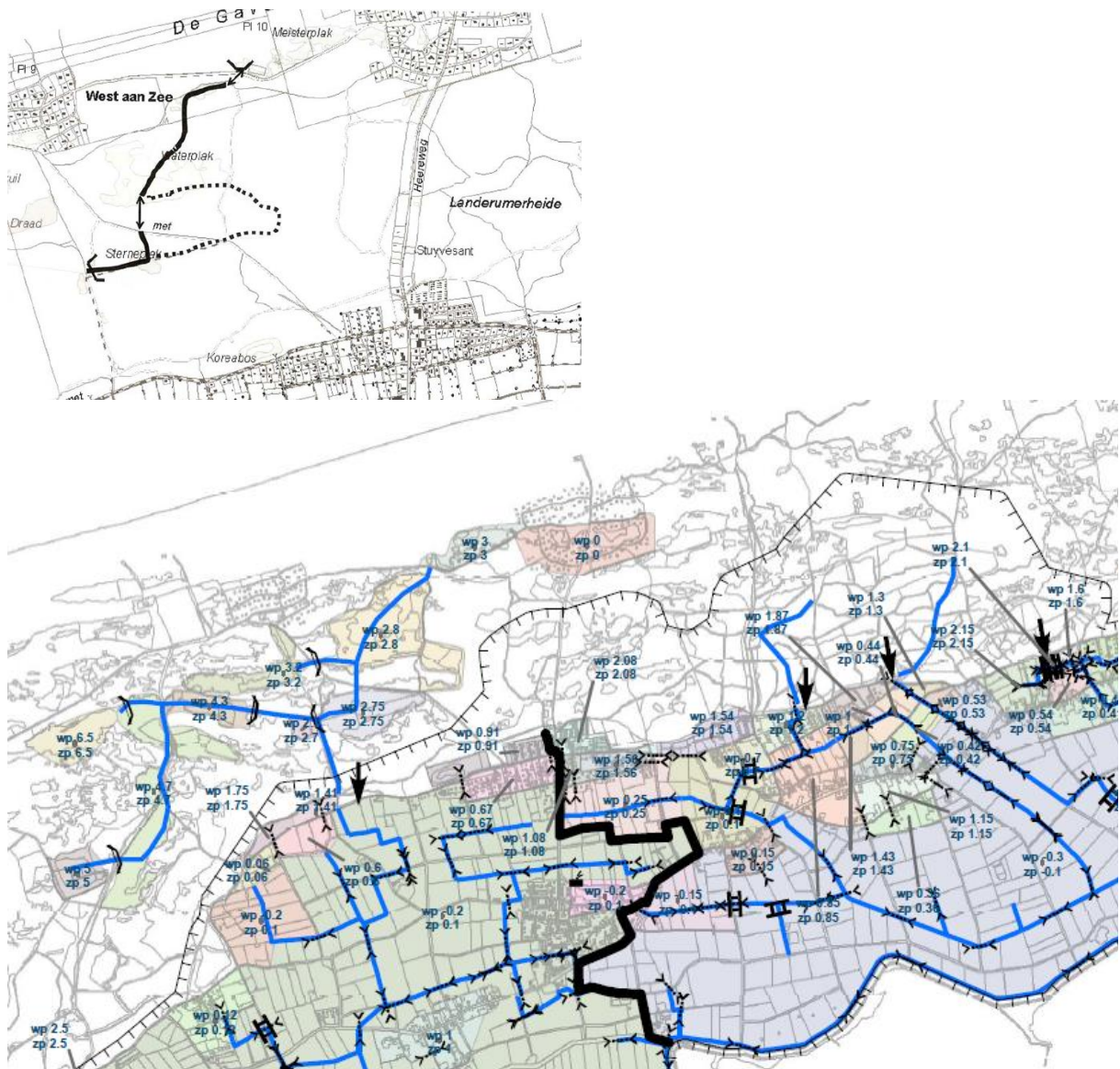
In het kader van het GGOR-project (Royal Haskoning, 2006) is de waterhuishouding in 2009 verbeterd (figuur 4.34), zowel voor de natuur (dempsen, verondiepen sloten) als voor de bebouwing. Wat dit laatste betreft diende de wateroverlast van delen van de recreatieterreinen van Midsland aan Zee opgeheven te worden.

Op basis van duurzaamheid, minder peilfluctuaties en een inrichting die beter past bij het gebied is gekozen voor een afvoer onder vrij verval. Hiervoor is een brede stuw bij het Meistervlak aangelegd en is een kortere afvoerverbinding aangelegd door de aanleg van een duiker onder de duinen door tussen het Waterplak en het Sterneplak.

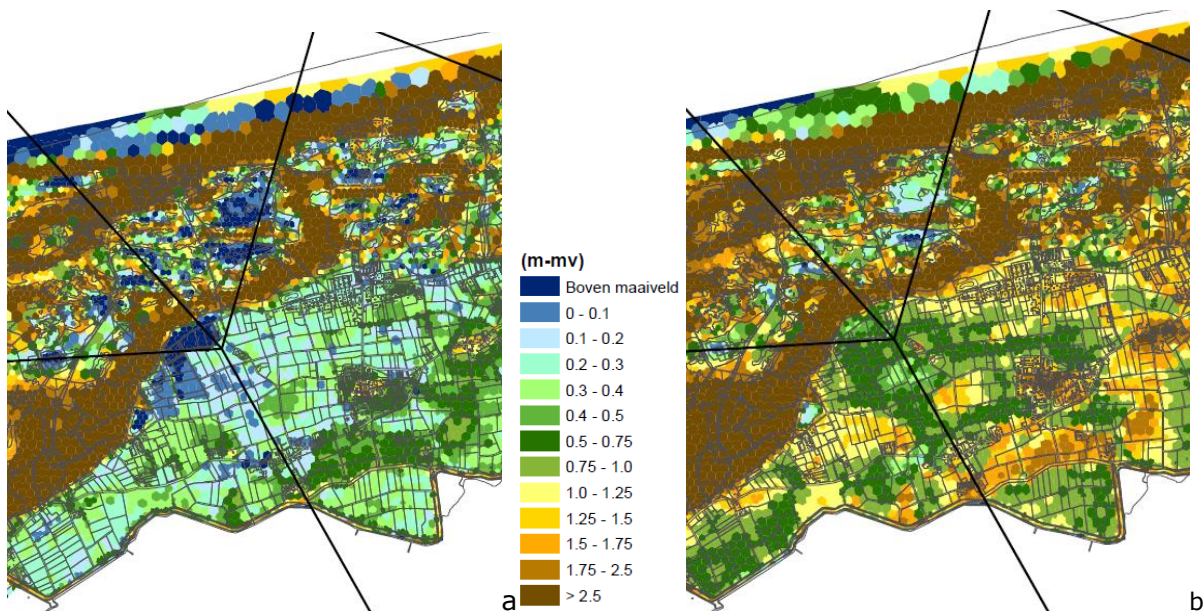
Het afvoersysteem heeft een T-vorm, waarbij het oppervlaktewater uit de oostelijke duinvalleien en de westelijke duinvalleien zich ter hoogte van de westzijde van het Sterneplak verzamelt en langs het duinpad in zuidelijke richting afgevoerd wordt naar de Terschellinger polder. Ook de verder weg gelegen duinvalleien, zoals het Studentenvlak in het westen en het Meisterplak in het oosten kunnen bij hoge waterstanden afvoeren op dit systeem. Waterafvoer gebeurt alleen boven het drempelniveau van het laatste traject (NAP +2,70 m). Gedurende een groot deel van het jaar staan de laagste valleien (Riesplak, Badhuiskuil, Onder 'e Tried, Sterneplak en Waterplak) daardoor deels onder water.



Blik op recent geplagd Hanzegat bij West aan Zee. Via de buis kan water afstromen op het watersysteem zoals dat in figuur 4.49 is afgebeeld.



Figuur 4.34: Waterhuishouding van de valleien in deelgebied 2B Uit Rus, 2012



Figuur 4.35: a Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en b Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) in 2B Laaggelegen duingebied tussen West aan Zee en Formerum aan Zee en omgeving (grondwaterpeil ten opzichte van het maaiveld in m). Uit Rus, 2012

2B1 Duingebied van doorstroomvalleien met permanent water *Ecologische gebiedsbeschrijving*

Sinds hun ontginning, in het begin van de vorige eeuw, zijn de valleien tot ongeveer de 50er / 60er jaren als landbouwgrasland gebruikt. Door deze veranderde gebruiksvorm en de mogelijk daaraan gekoppelde bemesting en de ontwatering had de vegetatie hier in de 70-er jaren een verruigd en verdroogd karakter gekregen (Westhoff & van Oosten, 1991). De toegenomen Stikstofdepositie en de broedkolonies van meeuwen droegen nog eens extra bij aan deze verruiging. Sinds die tijd zijn deze valleien allemaal tot op de schone zandbodem opgeschoond en geplagd. Daarna zijn weer allerlei plantensoorten van zwak gebufferde duinwateren teruggekomen. Vermeldenswaard daarbij zijn soorten als Draadgentiaan en Dwerggras die zich vanuit de zaadbank die nog in de bodem zat, weer massaal vestigden. Vaak zijn ze dan slechts tijdelijk aanwezig, maar het stemt hoopvol dat ze als zaad kennelijk lang kunnen overleven.

De hiervoor beschreven maatregelen in de waterhuishouding zullen naar verwachting leiden tot regeneratie van een door lokale grondwaterstroming gedomineerd regime. Daarbij hoort een duurzame ontwikkeling van permanent open water met Kranswieren en Fonteinkruiden, verlandingszones met Veelstengelige waterbies en randzones met Galigaan. Mogelijk zal de invloed van afwisselende droge en natte jaren weer veel meer tot z'n recht komen. Aangenomen wordt dat oeverzones dan periodiek droogvallen en de aldaar aanwezige begroeiing afsterft. Daardoor zullen de zo kenmerkende pioniervegetaties van zwak gebufferde wateren periodiek verschijnen én later weer verdwijnen. Oeverkruidvegetaties met Waterpunge, Waterpostelein, Pilvaren, en misschien zelfs Biesvarens zullen er dan mogelijk weer duurzamer aanwezig zijn, door zich nu eens hier en dan weer daar te vestigen.

Habitattypen in 2B1 Duingebied van doorstroomvalleien met permanent water (zie figuur 4.36)

- Witte duinen H2120
- Grijs duinen (kalkarm) H2130B (sporadisch)
- Duinheiden met kraaihei (droog) H2140B
- Kruipwilgstruweel H2170
- Duinbossen (droog) H2180A
- Duinheiden met struikhei H2150
- Vochtige duinvalleien (open water) H2190A
- Vochtige duinvalleien (ontkalkt) H2190C
- Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) H2190D

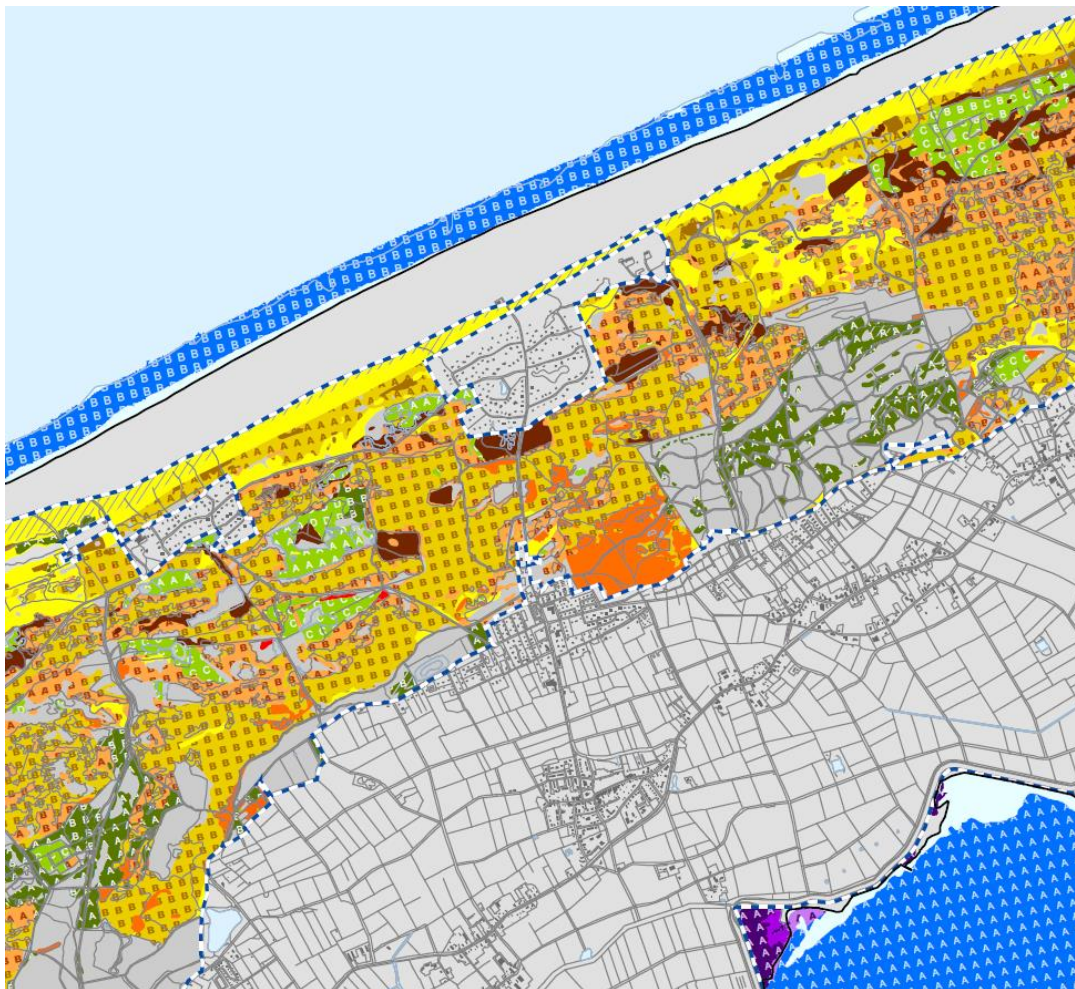
Beheer en recente maatregelen in 2B1 Duingebied van doorstroomvalleien met permanent water

Zie beheerkaart figuur 4.29

- De valleien zijn in de periode 2009 – 2011 geplagd. Daarbij is ook de waterhuishouding aangepast (onder hydrologie)
- Alle valleien worden gemaaid in de nazomer (als de vegetatie weer ontwikkeld is na het plaggen).
- Voor de zone ten oosten van de Badweg staat begrazing in de planning, aaneensluitend in zowel deelgebied 2A2 als in 2B1

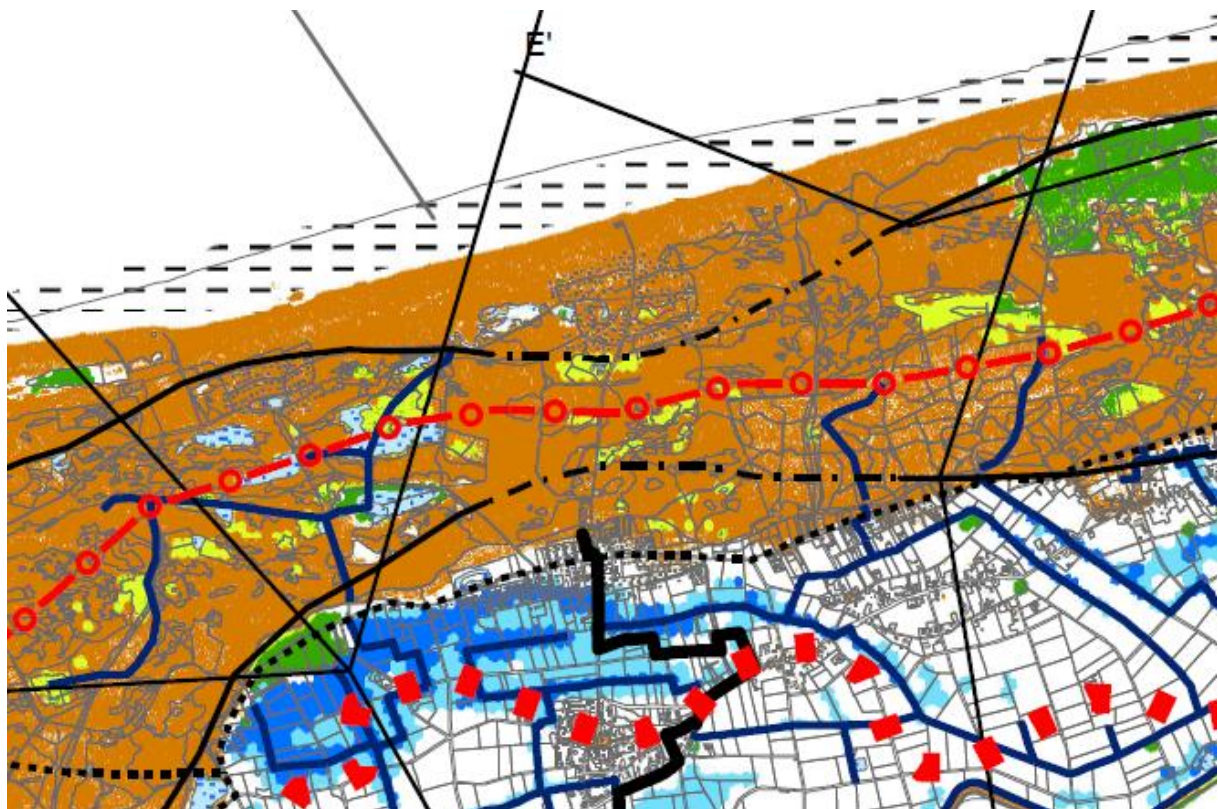


Blik op het Studentenplak, alwaar botanicus Franciscus Holkema midden 19^e eeuw de Cranberry "ontdekte"


Habitattypen

- H0000, Geen habitat
- H1140A, Slik- en zandplaten (getijdengebied)
- H1140B, Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)
- H1310A, Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)
- H1310B, Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)
- H1320, Slijkgrasvelden
- H1330A, Schorren en zilte graslanden (buitendijks)
- H2110, Embryonale duinen
- H2120, Witte duinen
- H2130A, Grijze duinen (kalkrijk)
- H2130B, Grijze duinen (kalkarm)
- H2140A, Duinheiden met kraaihei (vochtig)
- H2140B, Duinheiden met kraaihei (droog)
- H2150, Duinheiden met struikhei
- H2160, Duindoornstruwelen
- H2170, Kruiwilgstruwelen
- H2180A, Duinbossen (droog)
- H2180B, Duinbossen (vochtig)
- H2180C, Duinbossen (binnenduinrand)
- H2190A, Vochtige duinvalleien (open water)
- H2190B, Vochtige duinvalleien (kalkrijk)
- H2190C, Vochtige duinvalleien (ontkalkt)
- H2190D, Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)
- H6230, Heischrale graslanden
- H6410, Blauwgraslanden

Figuur 4.36: Habitattypen in 2B Laaggelegen duingebied tussen West aan Zee en Formerum aan Zee en omgeving



- Waterscheiding (GHG-situatie)
 - Isohypse (GHG) NAP +2,5 m
 - - - Isohypse (GHG) NAP +2,5 m (indicatief)
 - Zoetzoutgrensvlak NAP -30 m; Cl 150 mg/l
 - Geohydrologisch profiel
 - Deelgebieden Terschelling
 - modelgrens
 - Grens bemalingsgebied
 - aanvullendewaterlopeN
 - Hoofdwatergang
 - Open water
- Kwelgebieden**
- Kwelgebied 0.5 - 1 mm/dag
 - Kwelgebied > 1 mm/dag
 - Strandvlakte met potentiële kwel
 - Hoge duininfiltratiegebieden > NAP + 3m
 - Natte duinvalleien GVG < 0.2 m-mv)
 - Hoog gelegen natte duinvalleien (> NAP 3m)
 - Laag gelegen natte duinvalleien (< NAP 3m)

Figuur 4.37: Overzicht van het watersysteem in deelgebied 2B met daarin aangegeven: de hoofd-afwatering , de berekende kwel, de waterscheiding (lengte = rode lijn) enz.

2B2 Duincomplex met hoge valleien *Ecologische gebiedsbeschrijving*

Ten oosten van dit uitgebreide valleiencomplex zijn in de 19e eeuw een aantal parabolen tot grotere duinvormen versmolten. Weer verder oostelijk, aan de oostzijde van de Heereweg, tussen Midland-Noord en Midland aan Zee, zijn in het midden van het duingebied een aantal grotere west-oost georiënteerde loopduinen ontstaan (zie figuur 4.32). Zoals eerder vermeld, heeft dit volgens van Dieren (1934) te maken gehad met het zeer inten-

sieve gebruik van de schrale duinen in de 19e eeuw vanuit de dichtbij liggende dorpen die meer op de landbouw georiënteerd waren. Dit patroon van grote grillige duinvormen met duinvlakten daartussen, zet zich voort tot aan een lange, hier en daar onderbroken duinrug die ongeveer vanaf Formerum aan Zee in oost - zuidoostelijke richting tot aan Hoorn doorloopt. Aan de Noordzijde schermt deze rug de zeer grote, aan de Noordzee grenzende duinvallei De Koegelwieck af. In paragraaf 4.2.2. is te lezen dat hier mogelijk de grens tussen een voormalig Duinboogcomplex met een washover in te herkennen is (figuur 4.18).

Ook het Formerumer Bos en de Landerumerheide maken deel uit van deelgebied 2B2. Beiden liggen aan de binnenduinrand, waar het duingebied een wat kleinschaliger karakter heeft. Dit komt doordat de bewoners daar al hun energie zijn blijven inzetten om groot-schalige verstuingen te voorkomen. De duinvalleien zijn in dit omvangrijke duincomplex minder diep uitgestoven dan in het duingebied met de doorstroomvalleien van deelgebied 2B1 bij West en Midsland aan Zee. Een uitzondering hierop, vormt de aan de binnenduinrand gelegen vallei het Liesingerplak (ook wel Easte Plak genoemd). Vermoedelijk heeft dit eind 19e, begin 20e eeuw ongeveer hetzelfde karakter gehad als de hiervoor beschreven zwak gebufferde doorstroomvalleien van subdeelgebied 2B1 (Badhuiskuil, Sterneplak, etc.) Ook deze vallei is rond 1920 ontgonnen, ontwaterd en bemest. Sinds de 70-er jaren is het Liesingerplak weer uit cultuur genomen en zijn delen geplagd. Hier zijn weer een aantal soorten uit het Oeverkruid- en Dwergbiezenverbond verschenen, maar heden ten dage toch grotendeels weer verdwenen. De overige vochtige tot natte valleien in dit deelgebied zijn begroeid met natte heide, veelal Cranberryvegetaties die echter sterk vergrast zijn met Duinriet en/of dicht gegroeid met Kruiwilgstruweel.

De droge duinen in dit deelgebied zijn in het algemeen sterk vergrast. Een uitzondering hierop vormt de Landerumerheide. Deze dreigde zo'n twintig jaar geleden volledig dicht te groeien met opslag van Amerikaanse vogelkers. Door jarenlang met hoge dichtheden geiten en pony's te beweiden is het gebied tegenwoordig weer open met her en der kale plekken, Struik- en Dopheide en veel Schapegras. Op de vochtiger delen komen pioniersoorten als Ronde zonnedauw voor. Het is nu zaak voor de beheerders om hier de open vegetatiestructuur te handhaven en tegelijk weer soortenrijkere gemeenschappen te laten ontstaan door de beweidingdichtheden geleidelijk te verlagen.

Een bijzondere functie van het naaldbos

Wat betreft de ontwikkeling van de naaldbossen van west Terschelling, het Formerumer Bos en het Hoorners Bos, dient de speciale betekenis voor een aantal bijzonder plantensoorten vermeld te worden. Het gaat hierbij om soorten die normaal gesproken noordelijker in Europa voorkomen. Vooral in of rond de uitgestrekte naaldbossen van Scandinavië en oostelijker. Het gaat hierbij om de Dennenorchis, het Linnaeusklokje, de Kleine keverorchis en Eénbloemig wintergroen. Opvallend genoeg kunnen Rondbladig en Klein win-

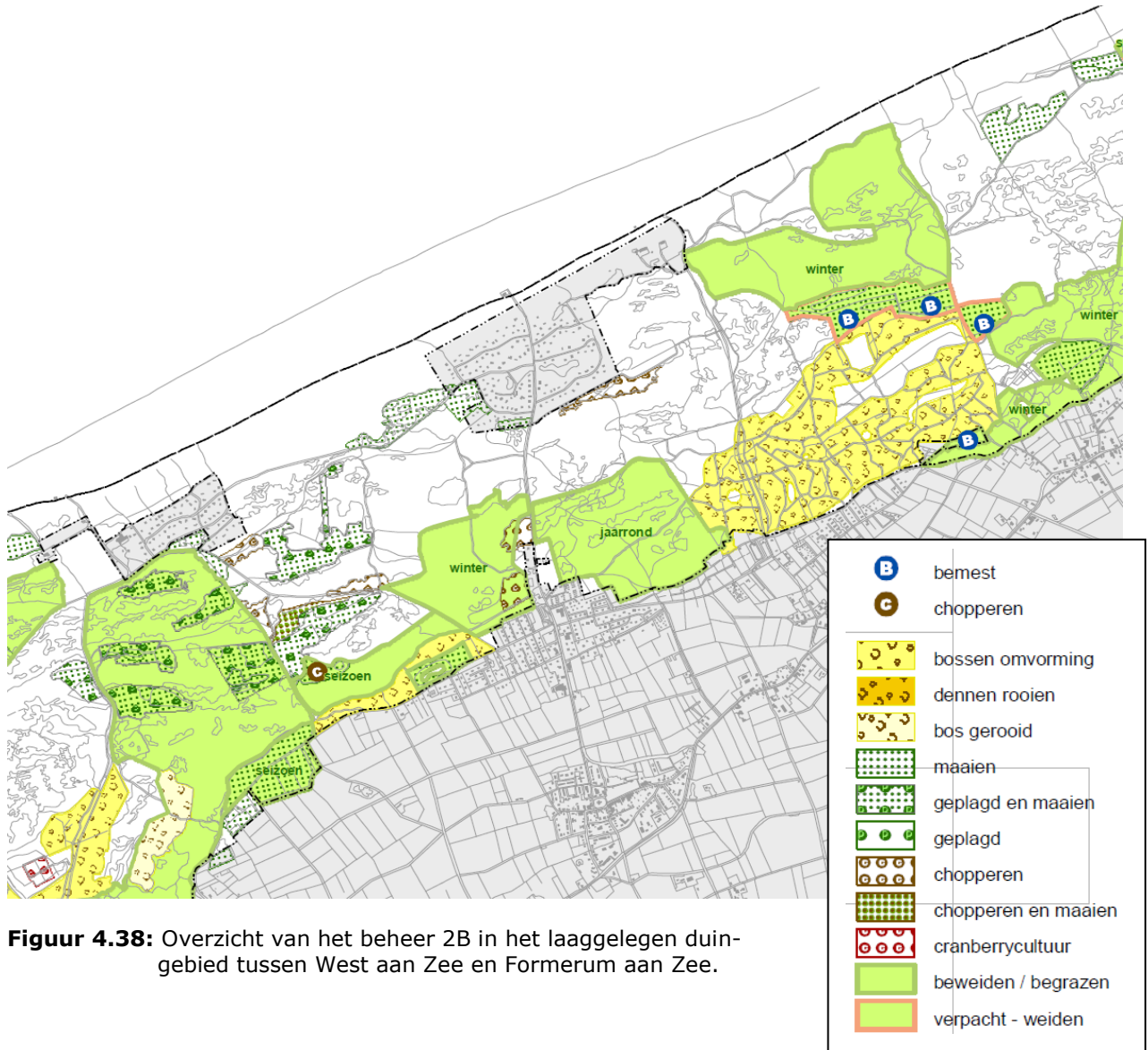
Habitattypen in 2B2 Duincomplex met hoge valleien (figuur 4.36)

- Witte duinen H2120
- Grijze duinen (kalkarm) H2130B
- Duinheiden met kraaihei (droog) H2140B
- Kruiwilgstruweel H2170
- Duinbossen (droog) H2180A
- Duinheiden met struikhei H2150
- Vochtige duinvalleien (ontkalkt) H2190C

Beheer en recente maatregelen in 2B2 Duincomplex met hoge valleien

Zie beheerkaart figuur 4.38.

- Gedeelten van de duinen worden ofwel in de winter begraasd, dan wel het hele jaar door (de Landerumerheide).
- Het Koreabos en het Formerumberbos worden geleidelijk omgevormd naar een meer gemengd bos.



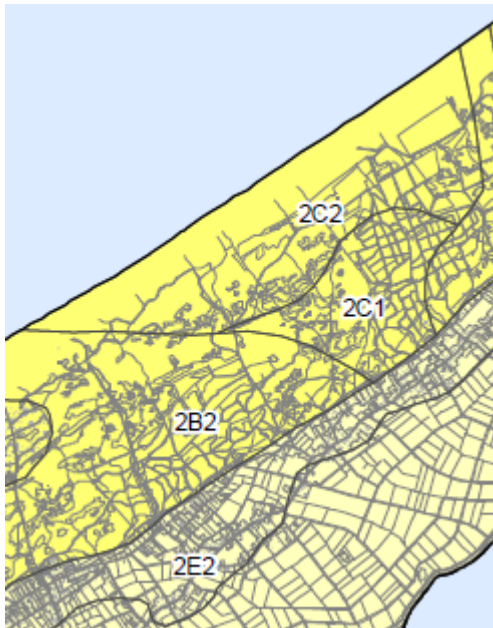
Figuur 4.38: Overzicht van het beheer 2B in het laaggelegen duingebied tussen West aan Zee en Formerum aan Zee.

2C Koegelwieckcomplex Gebiedsbeschrijving

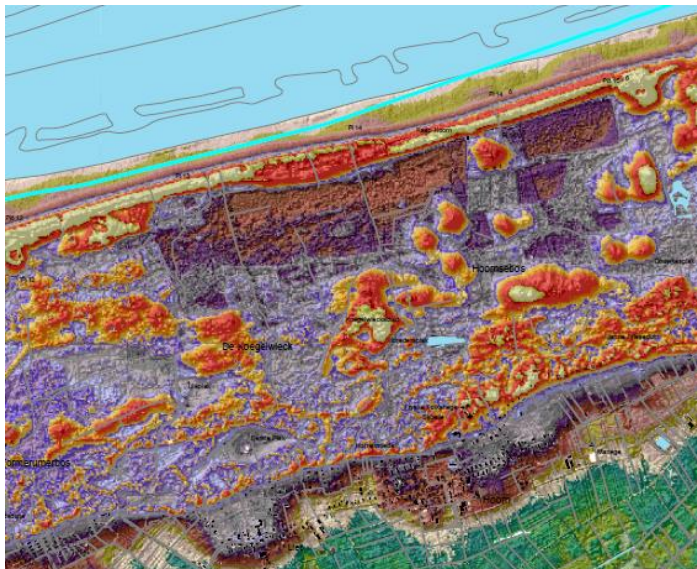
Het Koegelwieck Complex wordt aan de westzijde afgeschermd door de duinrug, waarvan aan het begin van paragraaf 4.2.2 is gesuggereerd dat het mogelijk een oude duinboog is die een washovercomplex begrensd (zie ook figuur 4.18). Aan de oostkant geldt hetzelfde voor de duinrug tussen Formerum en Kaap Hoorn. Binnen de driehoek van deze duinruggen en de zeereep ligt in het noorden een laag gebied en ten zuiden daarvan hoger duingebied (zie figuur 4.40).

Daarmee kunnen binnen het Koegelwieck Complex twee eenheden onderscheiden worden (figuur 4.39):

- 2C1 Reliëfrijk deel tussen het Formerumer Bos en het Hoorners Bos
- 2C2 De Koegelwieckvallei



Figuur 4.39: Ligging en landschapsecologische indeling van deelgebied 2C Het Koegelwieckcomplex

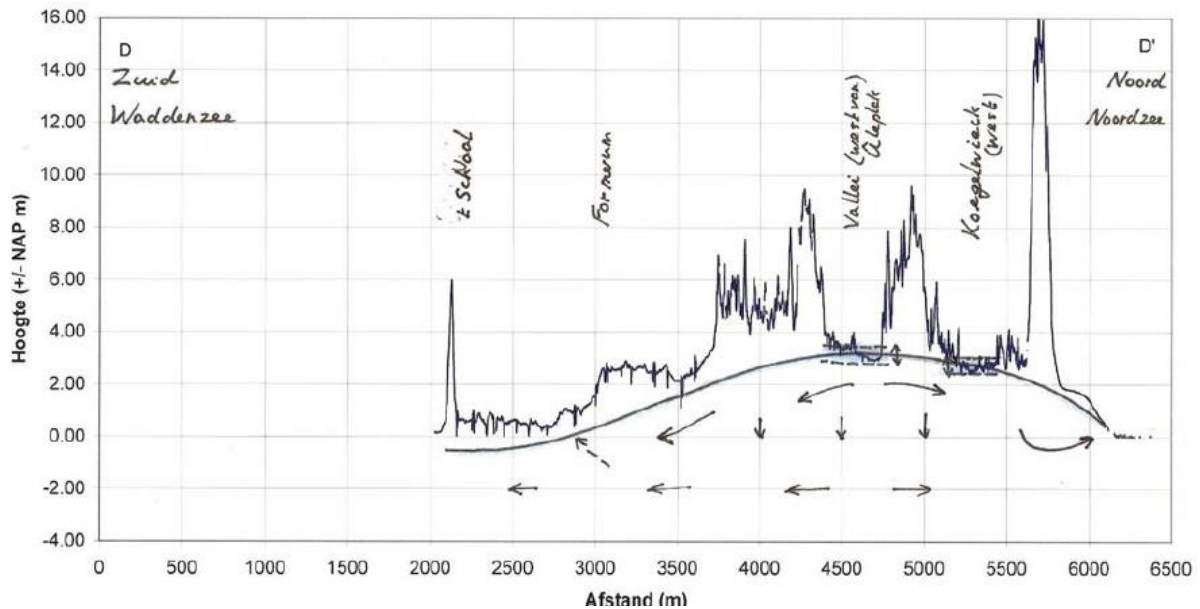


Figuur 4.40: Geomorfologie Koegelwieck en omgeving

Hydrologie van 2C het Koegelwieckcomplex

In het gebied van de Koegelwieck ligt de gemiddelde grondwaterstand weer wat hoger dan in 2B het laag gelegen duingebied tussen West aan Zee en Formerum aan Zee. In de zomer is deze 2,5 m boven NAP en in de winter tot zo'n 3,5 m boven NAP. Relatief lage grondwaterstanden worden in het Hoorners bos aangetroffen van 1,50 m boven NAP in de zomer tot 2,50 / 2,70 m boven NAP in de winter.

Mogelijke oorzaken van de relatief lage grondwaterstanden zijn de lage maaiveldligging van het noordelijke gebied tegen de zeereep en de extra verdamping van bosgebied en natte duinvalleien.

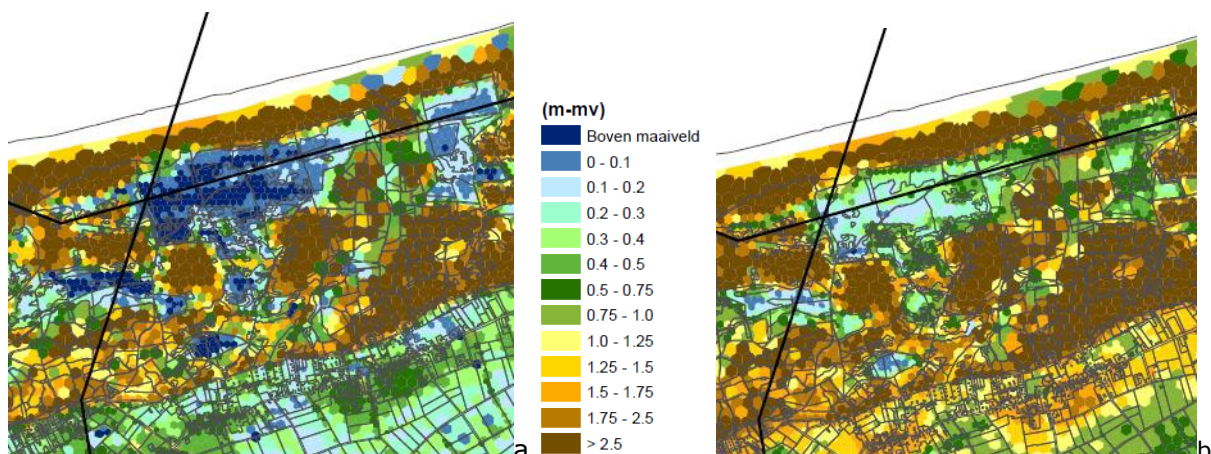


Figuur 4.41: Dwarsprofiel ter hoogte van de Koegelwieck en Formerum (recente boringen/sonderingen geven in poldergebied de aanwezigheid van keileem aan op diepte van ca. 30 m) Uit: Rus, 2012.

De Koegelwieckvallei kent geen afvoer van oppervlaktewater. Al het neerslagwaterinfiltrtreert. Wel stroomt oppervlaktewater toe vanuit het noordelijk deel van het Hoerner bos (zie ook de hydrologische beschrijving in 4.2.6) De grondwaterstroming loopt in noordoostelijke richting vanaf deelgebied 2C1 tussen het Formerumer Bos en het Hoerner Bos, omgeving Uleplak, zie ook figuur 4.41. Dit kan er toe leiden dat aan de zuidzijde van de Koegelwieckvallei lokaal kwelwater uittreedt, dat weer infiltrtreert aan de noord- en noordoostzijde. (het doorstroommechanisme uit figuur 4.14)

De grondwaterstanden in de vallei liggen hoog ten opzichte van maaiveld (figuur 4.42). In de winterperiode staat het gebied veelal grotendeels onder water, terwijl in de zomerperiode de grondwaterstand niet dieper wegzakt dan ca. 30 cm beneden maaiveld (figuur 4.42b).

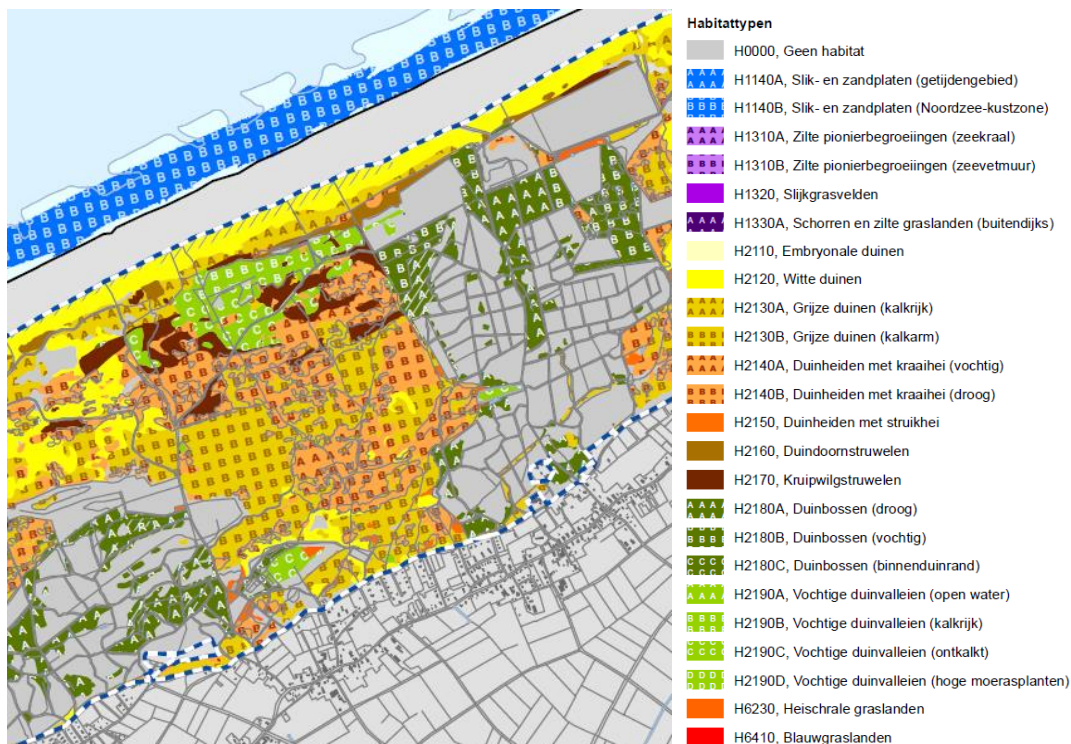
In het reliëfrijke deelgebied 2C1 tussen het Formerumerbos en Hoerner bos liggen ook enkele markante duinvalleien: Uleplak en het Waterplak. Deze valleien liggen relatief hoog, ongeveer op de waterscheiding (zie figuur 4.37). De grondwaterstanden in de valleien liggen hoog t.o.v. maaiveld. In de winterperiode staan delen van de duinvalleien onder water. Beide valleien worden ontwaterd via een sloot die door het Formerumerbos loopt en op de polder uitkomt. (zie figuur 4.37)



Figuur 4.42: a Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en b Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) in 2C het Koegelwieckcomplex en omgeving. Uit Rus, 2012

2C1 Reliëfrijk deel tussen het Formerumer Bos en het Hoornse Bos *Ecologische gebiedsbeschrijving*

Het zuidelijke deel van het Koegelwieckcomplex heeft een zeer gevarieerde vegetatiestructuur. Droge en vochtige heide, Kruipligstruweel, grazige delen met Pijpenstrootje en hier en daar toch ook nog enige restanten van schrale Buntgrasvegetaties, wisselen elkaar af. Een bijzonderheid is het voorkomen van Klokjesgentiaan op de heide, de enige groeiplaats op Terschelling. Aan de westzijde van het Hoornse Bos is in de twintiger jaren een natuurlijke laagte dieper uitgegraven om als ijsbaantje te gaan dienen. Hier is een fraaie pioniervegetatie tot ontwikkeling gekomen die het al heel lang uithoudt. Dit komt doordat de bodem regelmatig wordt opgeschoond en de begroeiing wordt verwijderd om in de winter te kunnen schaatsen. De valleien Waterplak en Ôleplak aan de noordoost zijde van het Formerumer bos worden in de huidige situatie gekenmerkt door een soortenarme graslandvegetatie. Ze zijn evenals het nabij gelegen Liesingerplak ontgonnen. Het Liesingerplak heeft een soortenrijkere begroeiing en wordt gerekend tot het habitatype vochtige duinvalleien H2190C (ontkalkt).



Figuur 4.43: Habitattypen in 2C het Koegelwieckcomplex en omgeving

Habitattypen in 2C1 Reliëfrijk deel tussen het Formerumer Bos en het Hoornse Bos (zie figuur 4.43)

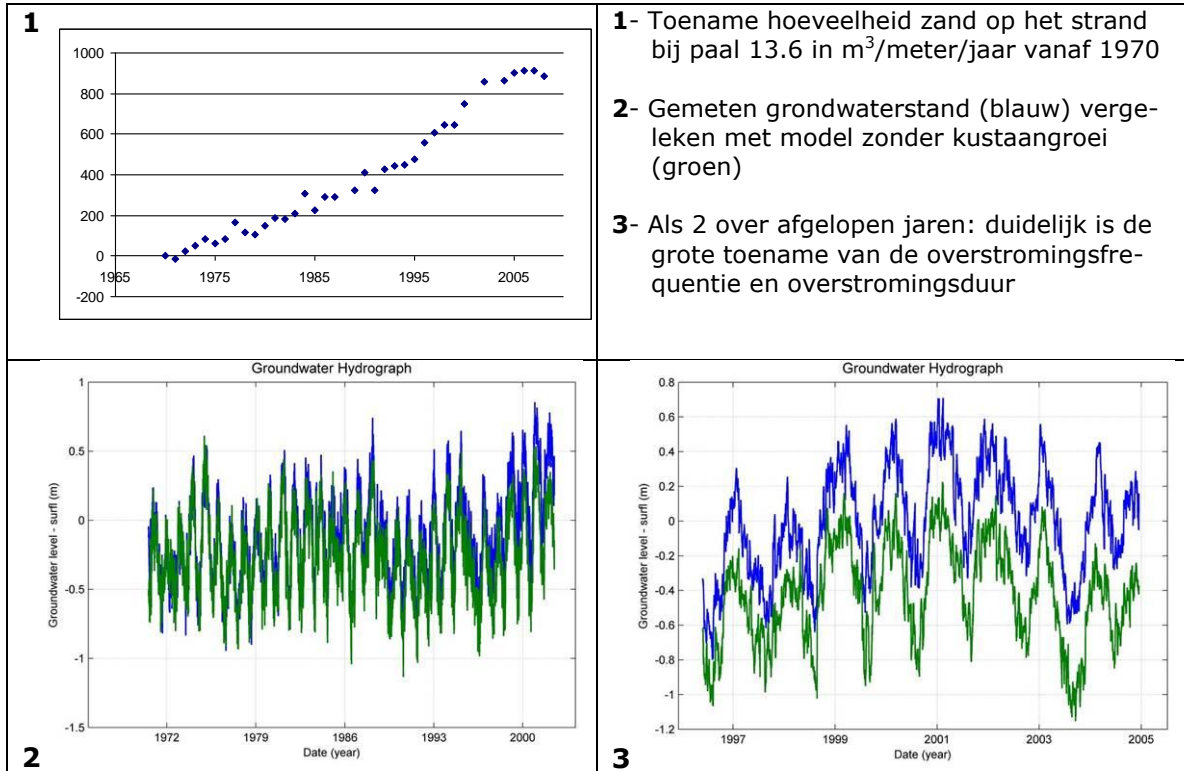
- Grijs duinen (kalkarm) H2130B
- Duinheiden met kraaihei (droog) H2140B
- Duinbossen (droog) H2180A
- Duinheiden met struikhei H2150

Beheer en recente maatregelen in 2C1 Reliëfrijk deel tussen het Formerumer Bos en het Hoornse Bos

Zie beheerkaart figuur 4.45.

- In het zuidelijk deel van het gebied wordt een deel van de duinen in de winter begraasd.

- Binnen het Hoorners bos worden delen geleidelijk omgevormd tot meer gemengd bos.



Figuur 4.44 : Effecten kustaangroei op de hydrologie van de Koegelwieck

2C2 De Koegelwieckvallei *Ecologische gebiedsbeschrijving*

De Koegelwieckvallei is een vlakke, natte, min of meer driehoekige vallei direct achter de zeereep. Hier zijn in het begin van de 20e eeuw een aantal rechthoekige percelen ontgonnen. De vallei is niet of nauwelijks bemest geweest en wordt gekenmerkt door een zeer fraaie vegetatiekundige ontwikkeling. In het begin van de vorige eeuw ontstond uit een gemeenschap van Duizendguldenkruiden en Sierlijk vetmuur, een uitgestrekte Knopbiesvegetatie met veel van de kenmerkende soorten, zoals Parnassia, Moeraswespenorchis, etc. De natuurlijke successie naar achtereenvolgens dichte Cranberrybegroeiingen, lage Kruipwilgstruwelen met Rondbladig wintergroen en tenslotte gesloten Duinrietbegroeiingen met Addertong in de ondergroei ging hier echter snel. De reden daarvan is dat het moedermateriaal kalkarm was en dus snel verzuurde. Sinds de 40-er jaren waren de kalkrijke pioniervegetaties vrijwel verdwenen. In de jaren '50 werd hier voor het eerst geplagd. In de jaren zijn '80 en '90 andere delen geplagd. Tegenwoordig liggen hier dus ontwikkelingsstadia van verschillende leeftijden naast elkaar. Deze zijn de laatste twintig jaar uitgebreid onderzocht. Opvallend is dat in alle plagstadia de hele ontwikkeling weer opnieuw werd doorgemaakt. Bij afwezigheid van dikke humus- en strooiselpakketten is gebleken dat grondwatervoeding vanuit de scheidende grote duinrug tussen Formerum aan Zee en Hoorn (zie figuur 4.40) het milieu tijdelijk weer geschikt kan maken voor zwak gebufferde pioniervegetaties. Echter, naarmate de plagstadia recenter zijn, is de successie des te sneller verlopen. Momenteel zijn er dan ook nauwelijks meer elementen van kalkrijke pioniervegetaties aanwezig. De oorzaak hiervan is dat de vallei de laatste decennia steeds natter is geworden. In combinatie met maaiveldverlaging door plaggen, heeft dit ertoe geleid dat de invloed van regenwater is toegenomen, ten koste van de bufferende invloed van grondwater. Bovendien stroomt ook oppervlaktewater toe vanuit het Hoorners Bos. Vervolgens is hierdoor de successie versneld.

Aangetoond is dat de vernatting vooral veroorzaakt is door de aangroei van de aangrenzende kuststrook gedurende de laatste 30 jaar. Uit figuur 4.44 blijkt dat in deze periode een gemiddelde netto afzetting op het strand van 23m³ zand per meter per jaar, samen met een gemiddelde stijging van de grondwaterstand van ca. 50 cm. direct langs de stuifdijk. Bovendien nam ook de overstromingsfrequentie en –duur van de gehele vallei zeer sterk toe. Figuur 4.44 geeft daarnaast aan dat de zandsuppletie in 1993 van 1,5 miljoen m³ op de vooroever tussen paal 13,7 en 18 tot ca. 2004 enige versnelling in de kustaanwas teweeg heeft gebracht. Overigens was dit de eerste vooroeversuppletie in Nederland. Op Terschelling heeft voor, of na die tijd geen enkele andere suppletie plaatsgevonden.



Koegelwieckvallei in de winter van 2012

Habitattypen in 2C2 De Koegelwieckvallei (zie figuur 4.43)

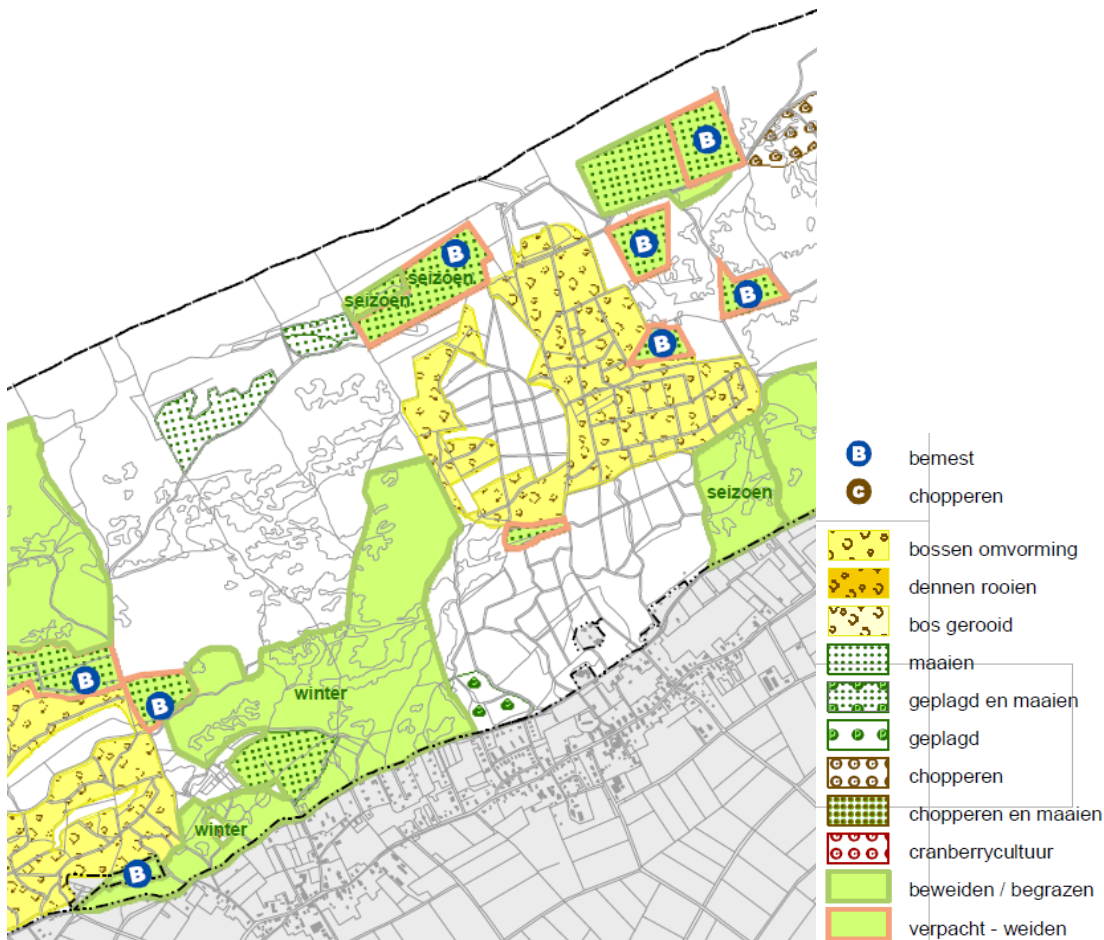
- Witte duinen H2120
- Grijze duinen (kalkrijk) H2130A
- Grijze duinen (kalkarm) H2130B (sporadisch)
- Duinheiden met kraaihei (droog) H2140B
- Kruiwilgstruweel H2170
- Duinbossen (droog) H2180A
- Duinbossen (vochtig) H2180B
- Vochtige duinvalleien (kalkrijk) H2190B
- Vochtige duinvalleien (ontkalkt) H2190C

Beheer en recente maatregelen in 2C2 De Koegelwieckvallei

Zie beheerkaart figuur 4.45.

- Het lage deel van het Hoorners bos dat binnen de laagte van de Koegelwieckvallei valt wordt geleidelijk omgevormd tot een gevarieerd gemengd bos.

- Ten noorden van het bos ligt bij Kaap Hoorn een graslandperceel (Plak van 14) dat in agrarisch gebruik is. Hier mag jaarlijks ruwe stalmest worden toegediend.



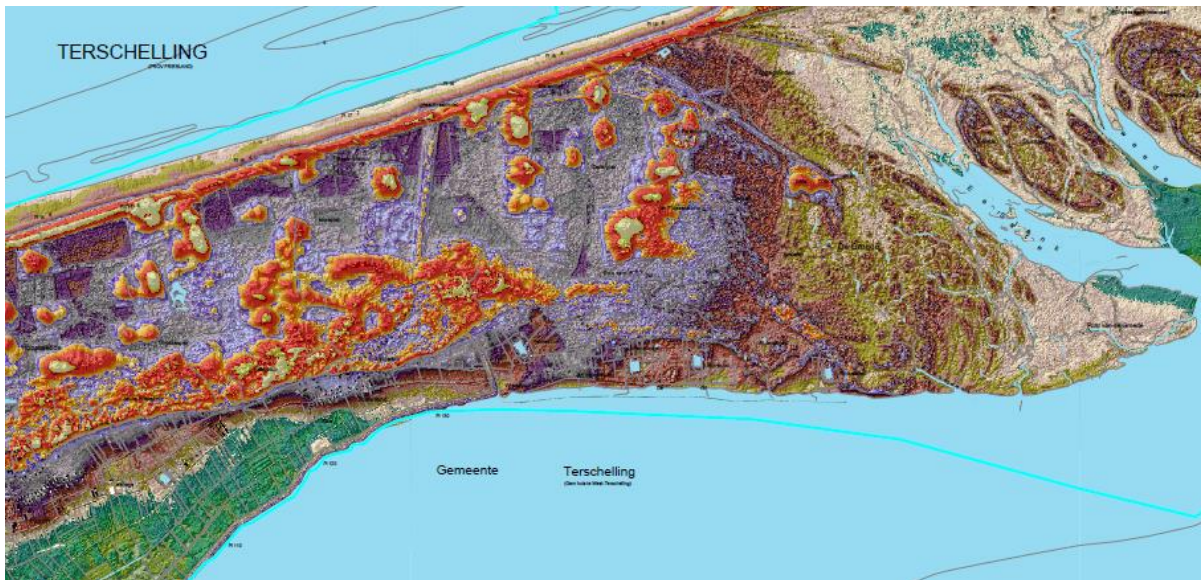
Figuur 4.45: Overzicht van het beheer in 2C het Koegelwieckcomplex en omgeving.

2D Het oostelijk deel van de duinboog Gebiedsbeschrijving

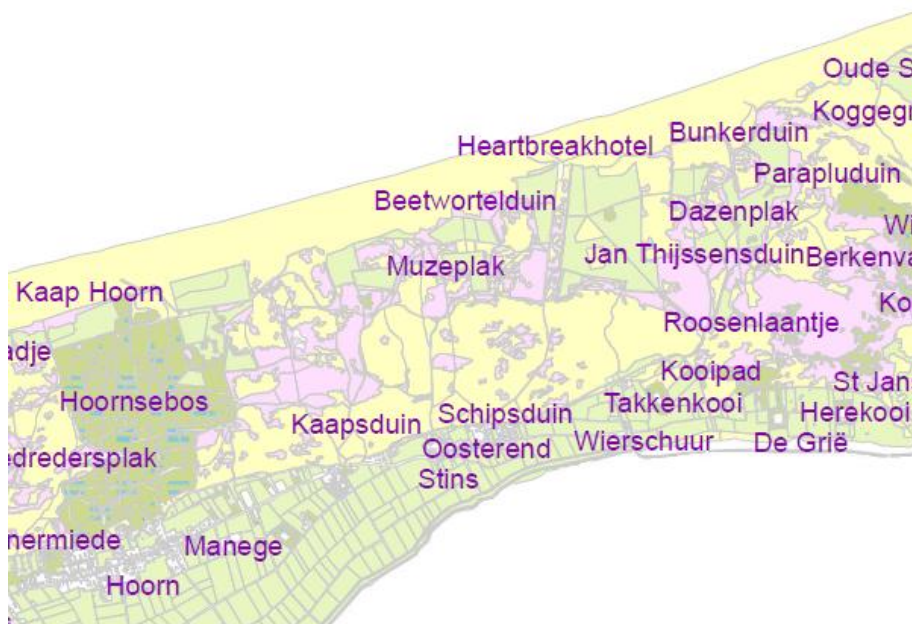
Ten oosten van het Hoerner Bos ligt een in geomorfologisch opzicht zeer grootschalig duinlandschap (figuur 4.46). Het bestaat uit zeer grote uitgestoven duinvlaktes (*deelgebied 2D3*), die aan de oostzijde begrensd worden door hoog opgestoven loopduinvormen (*deelgebied 2D2*) en aan de binnenduinrand door aaneengegroeide loopduinen en restanten van grote paraboolsystemen (*deelgebied 2D1*). Deze duinvormen zijn er de stille getuigen van dat hier in de 19e eeuw het meest dynamisch duinlandschap van geheel Terschelling voorkwam. Dit blijkt ook uit onderstaand citaat van Frederik Willem van Eeden over de situatie in 1885 ter hoogte van paal 18, waar nu de strandweg vanaf Oosterend op het strand uitkomt.

"Bij paal 18 houden we halt : De paarden worden uitgespannen op het barre zand en wij beklimmen het duin. Hier is een ontzettende wildernis. De onafgebroken werking van wind en zee heeft hier een tooneel geschapen, niet minder grootsch dan de werking van het onderaardsche vuur in vulkanische landstreken. Overal kegelvormige duintjes met uitgespreide helmbossen gekroond, en daar achter hoge, witte, geheel onbegroeide duinen, wier trotsche omtrekken aan bergtoppen boven de sneeuwlijn doen denken.

Uit: Onkruid. Botanische wandelingen. F.W. van Eeden, 1886.



Figuur 4.46: De duinvormen aan de oostzijde van het Duinboogcomplex

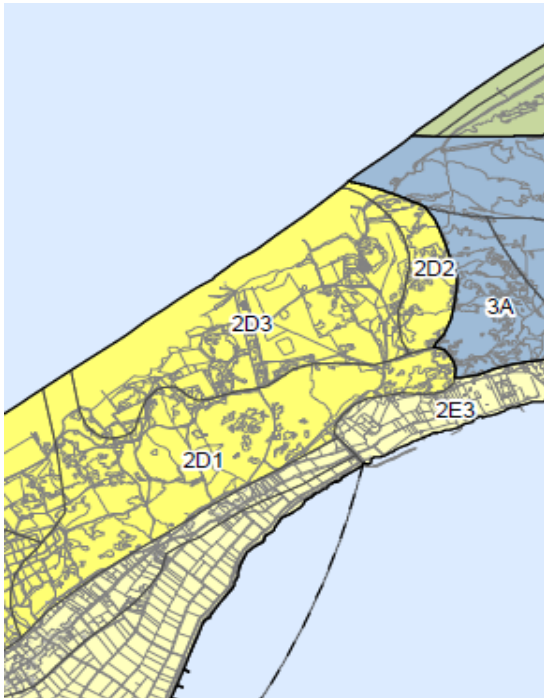


Figuur 4.47: Gebieds- en plaatsnamen in 2d het oostelijk deel van de Duinboog

Derhalve is het oostelijk deel van de duinboog nader verdeeld in:

- 2D1 Duingebied met aaneengegroeide loopduinen en restanten van paraboolsystemen
- 2D2 Duingordel van hoog opgestoven loopduinvormen
- 2D3 Gebied met lage duingraslanden en valleien

Eerst wordt nu het onderdeel hydrologie besproken voor het gehele deelgebied 2D. Daarna volgt per subdeelgebied een ecologische gebiedsbeschrijving. Hierbij zijn de subdeelgebieden 2D1 en 2D2 samen genomen.



Figuur 4.48: Ligging en landschapsecologische indeling van deelgebied 2D Het oostelijke deel van de duinboog

Hydrologie van 2D het oostelijk deel van de duinboog

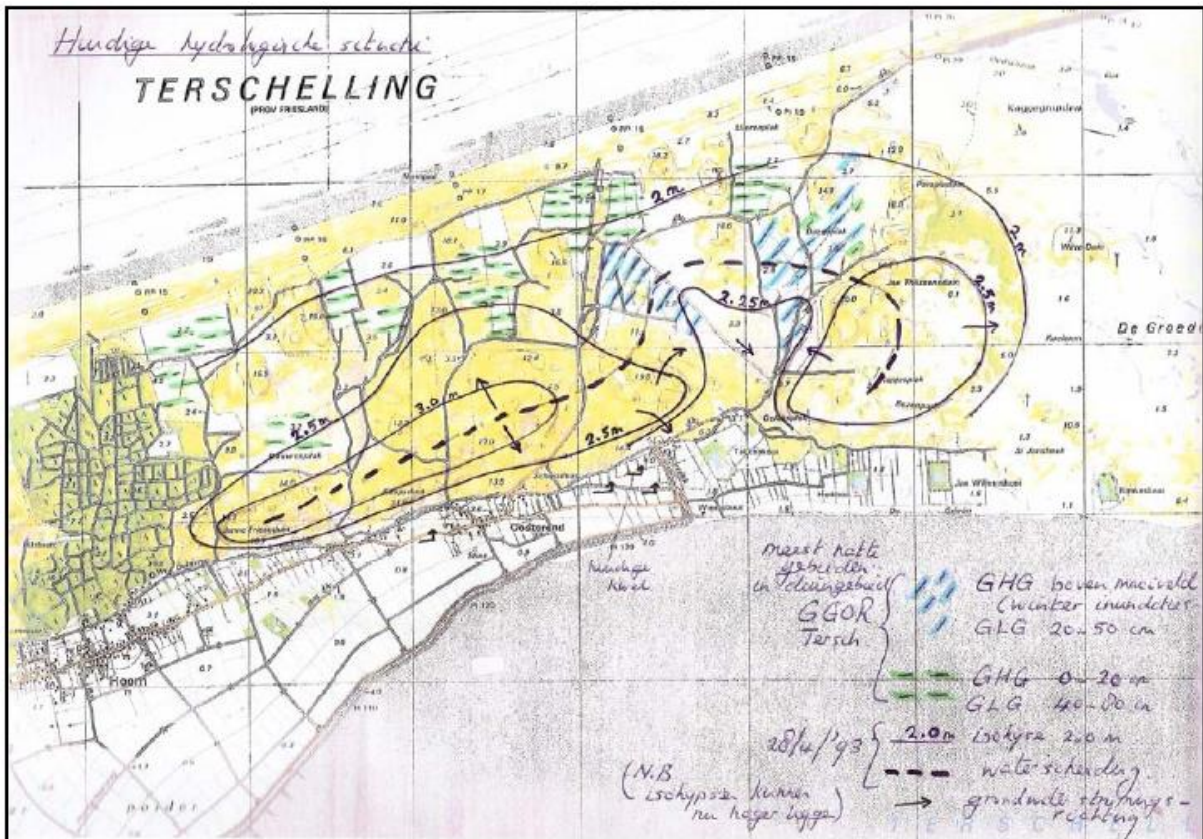
De zoetwaterbel van het oostelijk deel van het Duinboogcomplex op Terschelling ligt asymmetrisch t.o.v. de vorm van het eiland. De waterscheiding ligt niet in het midden van het eiland, maar meer zuidwaarts onder de hoge duinrug in 2D1, het duingebied met aaneengesloten loopduinen en restanten van paraboolsystemen. Dit is tevens de primaire waterkering. De gemiddelde grondwaterstand onder de rug ligt ongeveer op een niveau van NAP + 2,5 tot 3,0 m. Naar het noorden, richting Noordzee daalt de grondwaterstand zeer geleidelijk. Zuidwaarts, richting poldergebied, is de daling juist steil. Ter plaatse van de Bloedsloot vertoont het grondwaterniveau een lage inham (zie figuur 4.39).

Binnen subdeelgebied 2D3 Gebied met lage duingraslanden en valleien, liggen veel duinvalleien die nog als cultuurgraslanden in gebruik zijn. De duingraslanden ten westen van de Oosterender Badweg hadden in het verleden een afvoer naar het oosten, langs de zeereep. Momenteel is deze afvoer gestremd en infiltreert al het neerslagwater in de bodem.

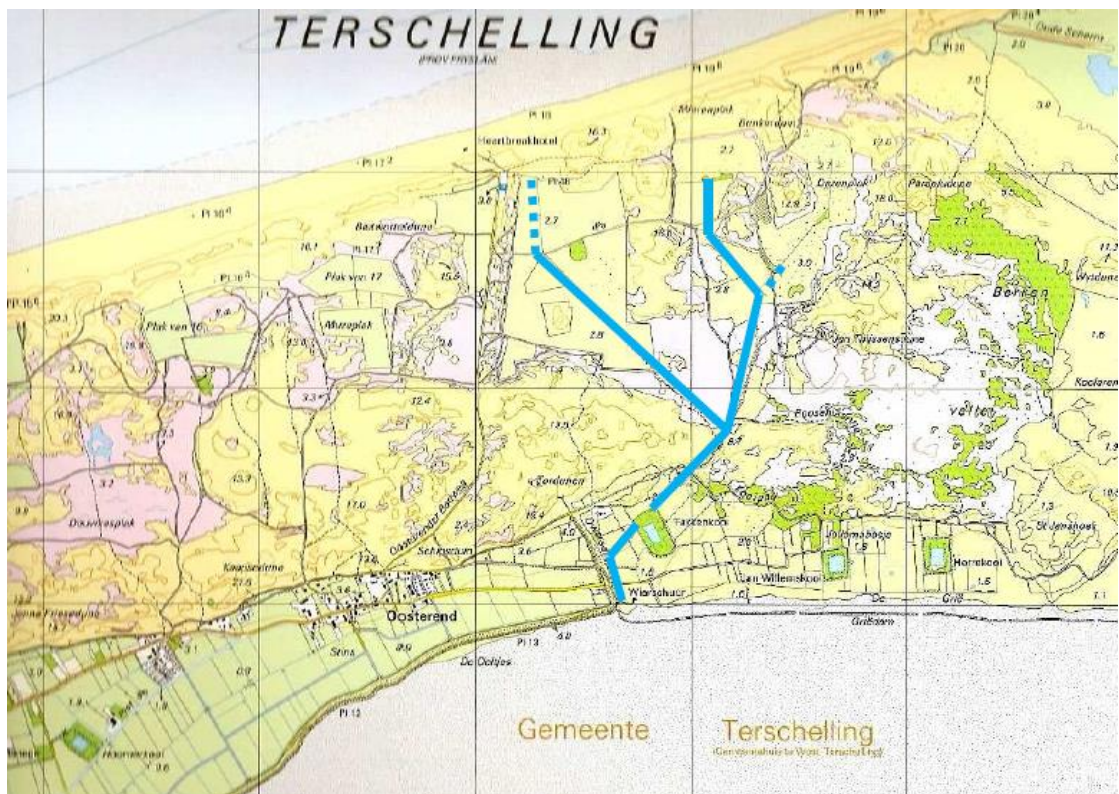
De duingraslanden ten oosten van genoemde badweg hebben een afvoer op de Bloedsloot die op de Waddenzee bij de Wierschuur uitstroomt.

Gelet op de huidige waterhuishouding van het duingebied kan in hydrologisch opzicht onderscheid gemaakt worden tussen het duingebied ten westen van de Oosterender Badweg en het oostelijke duingebied van deze badweg.

Op de grens met de Boschplaat ligt subdeelgebied 2D2 Duingordel van hoog opgestoven loopduinvormen, met o.a. het Jan Thijssensduin en het Parapluduin. Deze hogere duinruggen belemmeren de eventuele afstroming van water uit het lage subdeelgebied 2D3 met uitgestoven duinvlaktes, lage duingraslanden en valleien. Dit leidde daar in het verleden tot uitgebreide inundaties. Om de duingraslanden voldoende drooglegging voor landbouwgebruik te geven, heeft men een afwatering naar het zuiden aangelegd, de Bloedsloot. (zie figuur 4.50) Deze loopt door de zuidelijke duinenrij naar de Takkenkooi en mondt vervolgens in de Waddenzee uit bij de Wierschuur. De meest oostelijk gelegen duinvalleien, zoals het Dazenplak, wateren via een oostelijke tak eveneens af op de Bloedsloot (zie figuur 4.50). In het kader van de gebiedsontwikkeling van het duingebied Hoorn-Oosterend is onderzoek uitgevoerd naar de gewenste toekomstige waterhuishouding van het oostelijk duingebied (Braat e.a., 2010). Dit is in hoofdstuk 6 opgenomen.

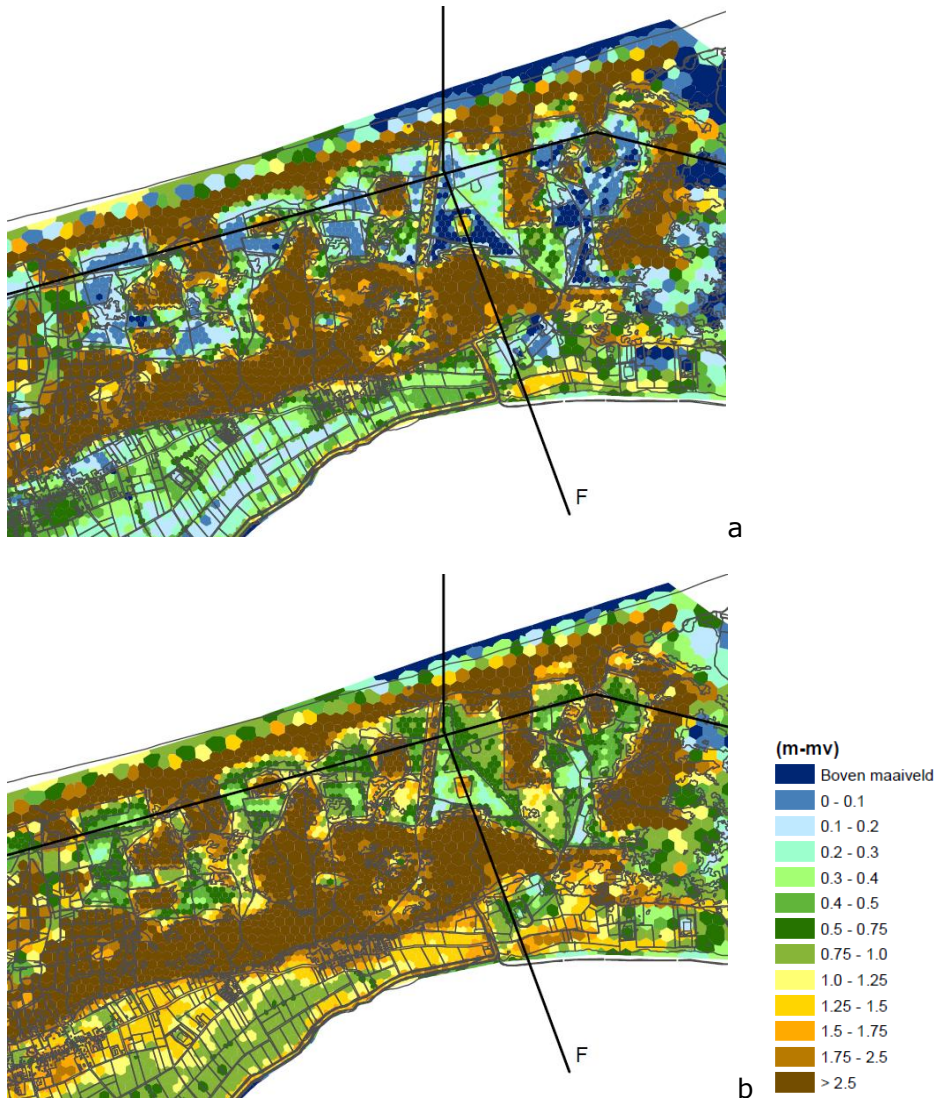


Figuur 4.49: Schets grondwatersysteem duingebied Hoorn – Oostereind. Uit Rus, 2012



Figuur 4.50: Afwatering oostelijk duingebied via de Bloedsloot. Doorgetrokken lijn: functionerende afwatering. Stippellijn: in de winter 2010-2011 verondiept. Uit Rus, 2012

Voor de lage duingraslanden in deelgebied 2D3 is ingeschat dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) nabij het maaiveld ligt (0 – 20 cm- mv) (figuur 4.60a). De gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) komt op een diepte van 40 - 80 cm beneden maaiveld uit (figuur 4.51b). Aan de noordzijde, ter plaatse van de vroegere zeereep, is een kaal en dynamisch stuifduingebied ontstaan. Door de breedte en kaalheid van deze nieuwe duingordel wordt verwacht dat hier de grondwatervoeding zal toenemen, hetgeen een vernattend effect kan hebben op de zuidelijk gelegen duingraslanden. Daarnaast kan door windwerking kalkrijk zand gemakkelijker aangevoerd worden en veranderingen teweegbrengen in de bodemchemie en waterkwaliteit van de duingraslanden en duinvalleien.



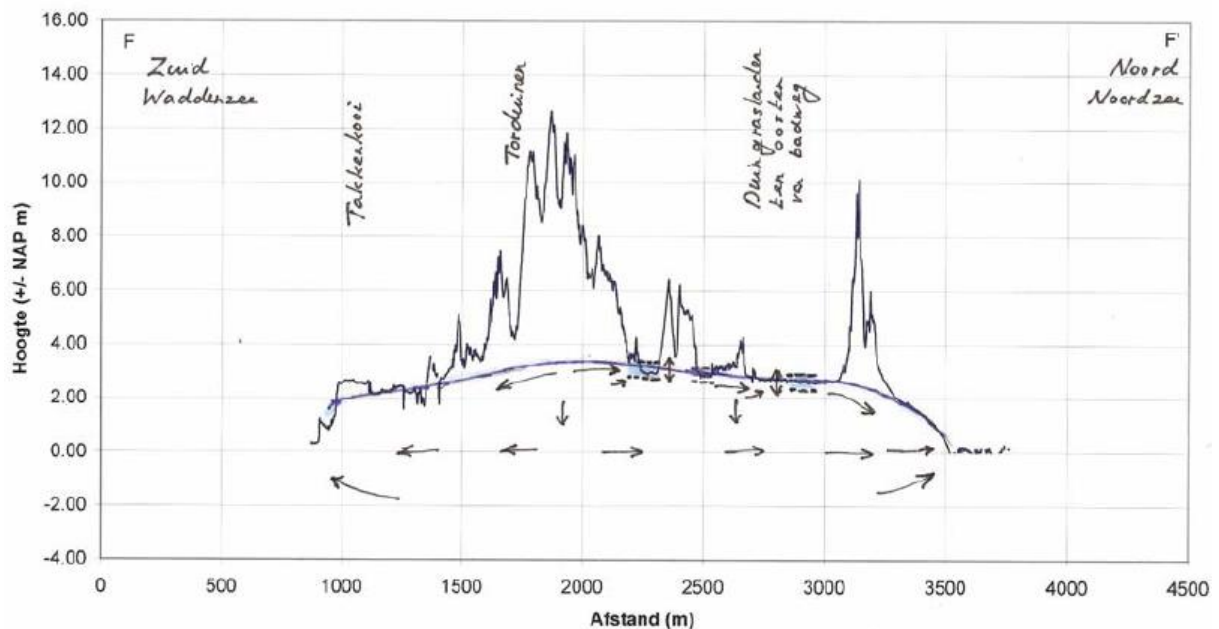
Figuur 4.51: **a** Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en **b** Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) in 2D het oostelijk deel van het Duinboogcomplex (grondwaterpeil ten opzichte van het maaiveld in m). Uit Rus, 2012

Het grondwatersysteem van het duingebied ten oosten van de Badweg verschilt met dat van ten westen daarvan. Aanvoer van grondwater naar het lage gebied van de Bloedsloot vindt plaats vanuit het zuidelijke duingebied in subdeelgebied 2D1 en vanuit de oostelijke hoge duingordel van subdeelgebied 2D2. Opmerkelijk is dat het oostelijke gebied met duingraslanden en valleien natter is dan het duingebied ten westen van de Badweg, ondanks de afvoer van oppervlaktewater en een vergelijkbare hoogteligging. Dit kan mogelijk verklaard worden vanuit de opbouw van de ondergrond (geringer doorlaatvermogen) en/of de grotere breedte van het duingebied aan de oostzijde (Rus, 2012). De gemiddelde hoogste grondwa-

terstand (GHG) ligt in grote delen van de duingraslanden boven het maaiveld. De gemiddeld laagste grondwaterstand bedraagt 20 tot 50 cm beneden maaiveld. Ook bij dit gebied wordt aan de noordzijde een nieuw stuifduincomplex gevormd dat effecten kan hebben op de grondwatersituatie en bodemchemie van de zuidelijk gelegen duingraslanden en duinvalleien.

Gemiddeld genomen zijn de grondwaterstanden in het gebied licht gestegen. Een representatieve grondwaterpeilbuis nabij de badweg geeft sinds 1955 een lichte stijging van ca. 20 cm aan. Met name de winterstanden zijn sinds 1977 gestegen.

Duinvalleien en duingraslanden die tegen het duinmassief van de Torduinen aanliggen (subdeelgebied 2D1) worden mogelijk gevoed door uittredend lokaal kwelwater, dat 'benedenstrooms' nabij de zeereep weer infiltreert (figuur 4.52).



Figuur 4.52 : Hydrologische dwarsdoorsnede door het oosten van deelgebied 2D en het westen van deelgebied 2F. Van zuid naar noord worden de (sub)deelgebieden 2F, 2D1 en 2D3 en tenslotte de zeereep aangegeven. (waarschijnlijk ligt op een diepte van NAP -30m een keileemlaag, zoals recentelijk aangetoond in de Terschellinger Polder; in REGIS ontbreken klei en lemlagen) Uit Rus, 2012



Blik over met duinviooltjes gekleurde grijze duinen naar een van de ontgonnen duingraslandjes (Plak van 15) Op de achtergrond ligt het Hoornse Bos.

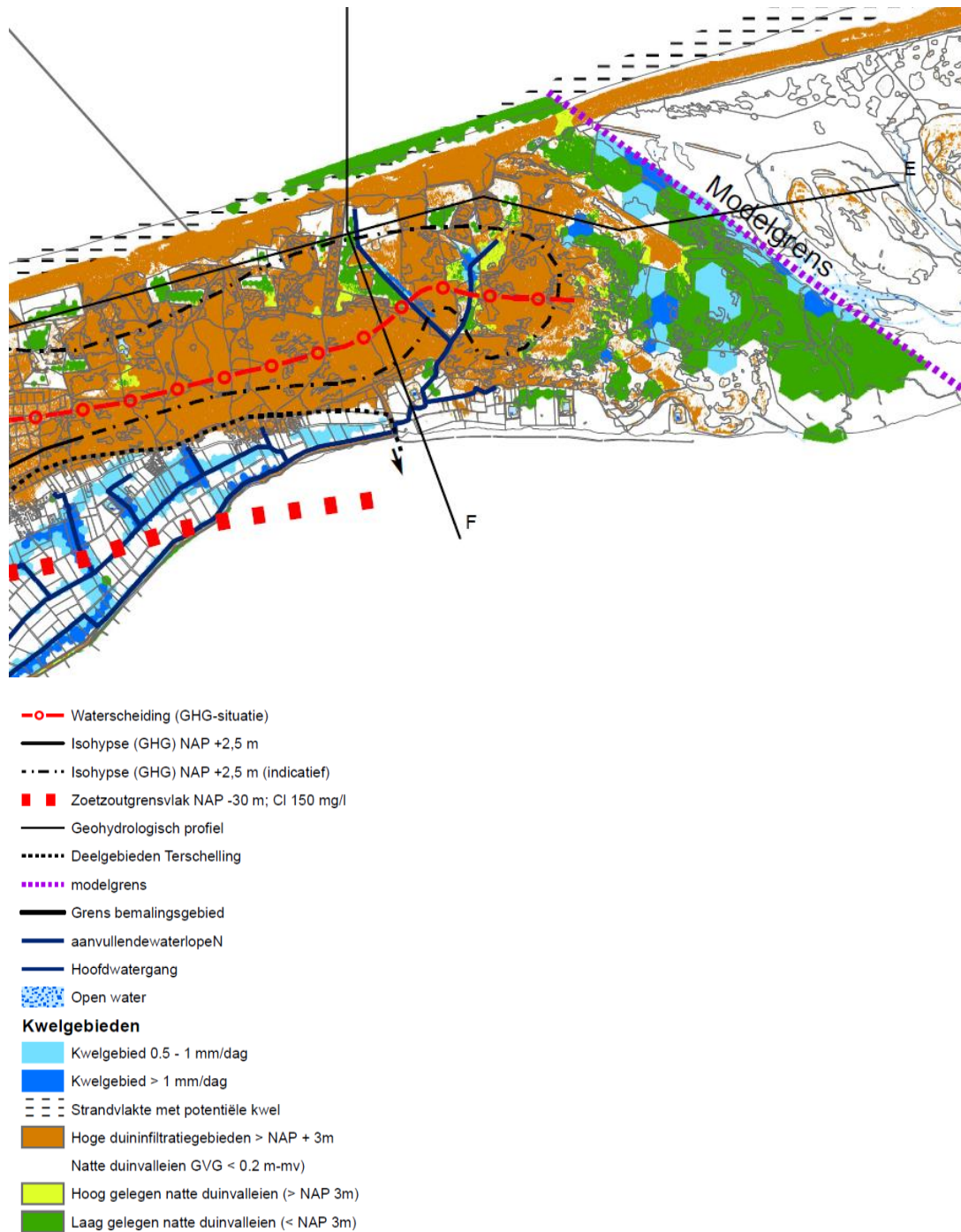
2D1 Duingebied met aaneengegroeide loopduinen en restanten van paraboolsystemen en 2D2 Duingordel van hoog opgestoven loopduinvormen

Ecologische gebiedsbeschrijving

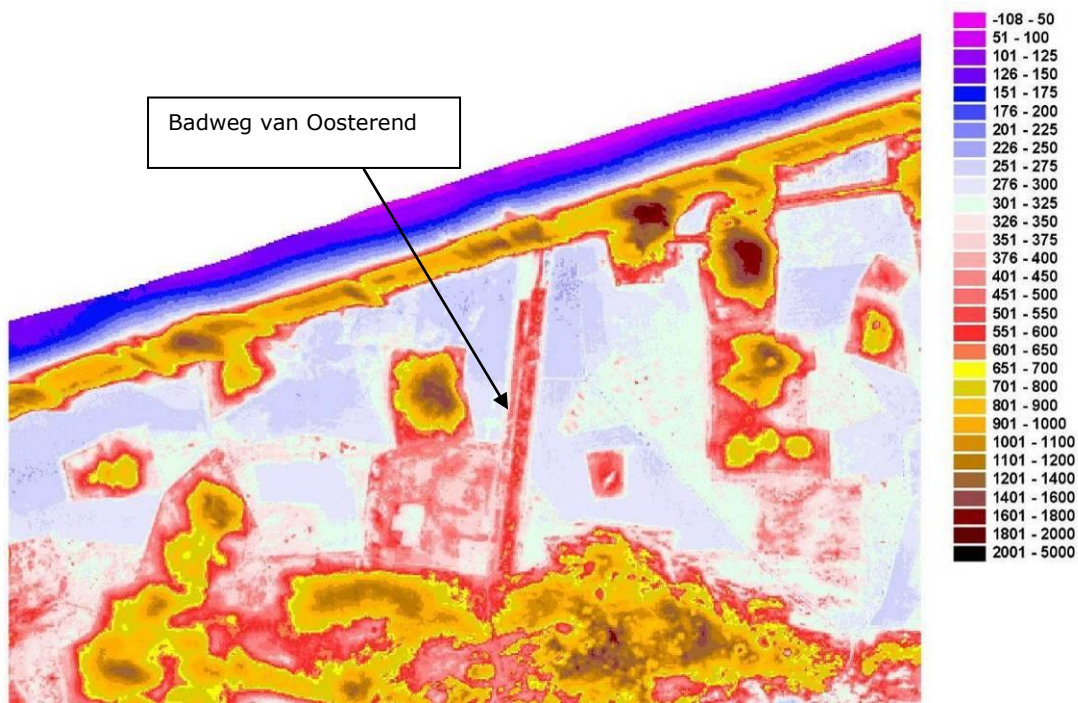
Op de maximaal enkele honderden meters brede geredynamiseerde kustzone (zie onder) en enkele secundaire verstuiwingen in de meest oostelijke duincomplexen na, is het gehele duingebied hier inmiddels volledig gefixeerd geraakt. Volgens van Dieren (1934) werden hier pas vanaf 1890 met Rijkssubsidie, heel actief en op den duur succesvol, de verstuiwingen vastgelegd. Op de westelijke helft van Terschelling was men daarmee al 50 jaren eerder begonnen. De late vastlegging in combinatie met het intensievere gebruik door de boeren uit Hoorn en Oosterend, zou hier de oorzaak zijn van de grootschaligheid van de verstuiwingen in de duinen. Mogelijk heeft daarnaast de aanwezigheid van grote duinvlaktes langs de Noordzeekust vanaf de Koegelwieck naar het oosten en de afwezigheid van grote windkerende zeerepen ervoor gezorgd dat het zand bij westenwind met zoveel kracht naar het oosten door kon stuiven. Letterlijk in het verlengde hiervan lag de snelheid waarmee in de 19e eeuw de loopduinen tot in het uiterste oosten doorwandelden. Van Dieren noemt voor het Witte Duin, dat nu op de Groede ligt, een verplaatsing van 1500 meter tussen 1825 en 1885, oftewel een snelheid van liefst 25 meter per jaar! Vermoedelijk is de oostelijke voet van het Duinboogcomplex (subdeelgebied 2D2) in de 19e eeuw dus in z'n geheel aanzienlijk naar het oosten verschoven. Deze loopt nu vanaf paal 20 in zuidoostelijke richting tot ongeveer halverwege de Groede, die zelf in die periode aanzienlijk in dezelfde richting verlengd is.

Overigens was het niet alleen het stuivende zand dat als bedreigend werd ervaren. Ook het drijfzand dat op uitgebreide schaal in de uitgestoven duinvlakten voorkwam, gold als zodanig. Daarom werd in 1883 al een dijk tussen het dorp Oosterend en het strand aangelegd om snel met de reddingsboot bij zee te kunnen komen en niet halverwege te blijven steken

(van Dieren, 1934). Over deze dijk loopt nu de Badweg van Oosterend. (zie ook figuur 4.54)



Figuur 4.53: Overzicht van het watersysteem in het oostelijk deel van de duinboog, met daarin aangegeven: de hoofdafwatering, de berekende kwel, de waterscheiding (lengte = rode lijn enz.) Uit Rus, 2012



Figuur 4.54: Hoogtekaart rond de Badweg van Oosterend.

De droge duinen in dit deel van het Duinboogcomplex zijn in het algemeen zeer sterk vergrast. Alleen aan de buitenzijde van het complex, in subdeelgebied 2D2, waar op sommige plekken (soms kalkhoudend) zand inwaait vanuit de zeereep, zijn hier en daar nog kruidenrijke en/of korstmosrijke vegetaties van Grijze duinen aan te treffen. Dit blijkt uit jarenlang onderzoek van Rita Ketner-Oostra (2006), eerst in de 60-er en 70-er jaren en later tussen 1995 en 2005. Zij heeft de ontwikkelingen nauwkeurig beschreven, o.a. op de helling van een hoog duin ten westen van het Mierenplak. Dit duin heeft terecht haar naam gekregen: Rita's Duin. Dit was mede opgehangen aan het feit dat het duin op de topografische kaart haar initialen al droeg vanwege de aanwezigheid van een bakken voor de Rijks Driehoeksmeting. Op dit duin constateerde ze dat de brand, die in 1993 op deze onderzoekslocatie de dichte Helmvegetatie deed verdwijnen, niet heeft geleid tot een latere hervestiging van karakteristieke soorten van het open duin. Daarentegen ontstond hier juist een dichte begroeiing met Zandzegge, samen met Gewoon gaffeltandmos en Grijs kronkels-teeltje. Korstmossen kregen ook na de brand weinig kans. Hetzelfde werd geconstateerd op het Jan Thijsseduin na de brand in 2004. Op Rita's Duin kon later overigens wel duidelijk het effect van toenemende overstuiving vanuit de gedynamiseerde zeereep op de zuurgraad gemeten worden. Tussen 1995 en 2005 nam de bodem-pHKCl toe van 4.5 naar 6.7. Langzamerhand keert hier een soortenrijkere begroeiing van de grijze duinen terug. Verder heeft Rita Ketner beschreven dat ten oosten van het Hoorners Bos overstuiving tot een langere levensduur van Buntgrasvegetaties met kenmerkende korstmossoorten leidde dan op plekken waar geen overstuiving plaatsvond. Op het Parapluduin constateerde ze dat de oppervlakte open zand, althans op de onderzoekssite, afnam en dat Klauwtjesmos het meer kalkindicerende Duinsterretje geleidelijk verving. De bodem-pHKCl daalde in die periode van 6.0 naar 5.3. De aanwezige korstmossen konden zich nog handhaven, mogelijk door toch nog enige invloed van "overpoederend" stuifzand.

Aan de uiterste noordoostkant van het oude Duinboogcomplex ligt nog het Parapluduin dat rond de vorige eeuwwisseling als voormalig loopduin min of meer vastgelegd werd, maar daarna weer secundair in verstuiving kwam (Van Dieren, 1934). Vervolgens is dit duin sterk verwaaid en ontstonden stuifkuilen in het duincomplex. Westhoff & Van Oosten doen melding van het voorkomen van een zeer soortenrijke begroeiing met Knopbiesvegetaties di-

rect na de oorlog. Later vestigden zich ook soorten als Grote muggenorchtis en Rondbladig wintergroen die er nu nog te vinden zijn. Nog steeds komen er actieve stuifkuilen voor.



De zeereep bij paal 18 is naar binnen over het weiland aan de Badweg gestoven

Habitattypen in 2D1 Duingebied met aaneengegroeide loopduinen en restanten van paraboolsystemen en 2D2 Duingordel van hoog opgestoven loopduinvormen zie (figuur 4.55)

- Grijze duinen (kalkarm) H2130B
- Duinheiden met kraaihei (droog) H2140B
- Duinheiden met struikhei H2150
- Kruiwilgstruweel H2170
- Duinbossen (droog) H2180A
- Vochtige duinvalleien (ontkalkt) H2190C

Beheer en recente maatregelen in 2D1 Duingebied met aaneengegroeide loopduinen en restanten van paraboolsystemen en 2D2 Duingordel van hoog opgestoven loopduinvormen

Zie beheerkaart figuur 4.57.

- Het grootste deel van de duinen in 2D1 wordt begraasd van jaarrond tot alleen in de winter. De oostelijke duinen van 2D2 worden niet begraasd.
- Wel wordt binnen 2D2 in het Geluksplak (tussen het Rozenlaantje en het Kooipad) op een beperkt stuk drukkbe grazing uitgeoefend (op Terschelling ook wel terreurbegrazing genoemd)

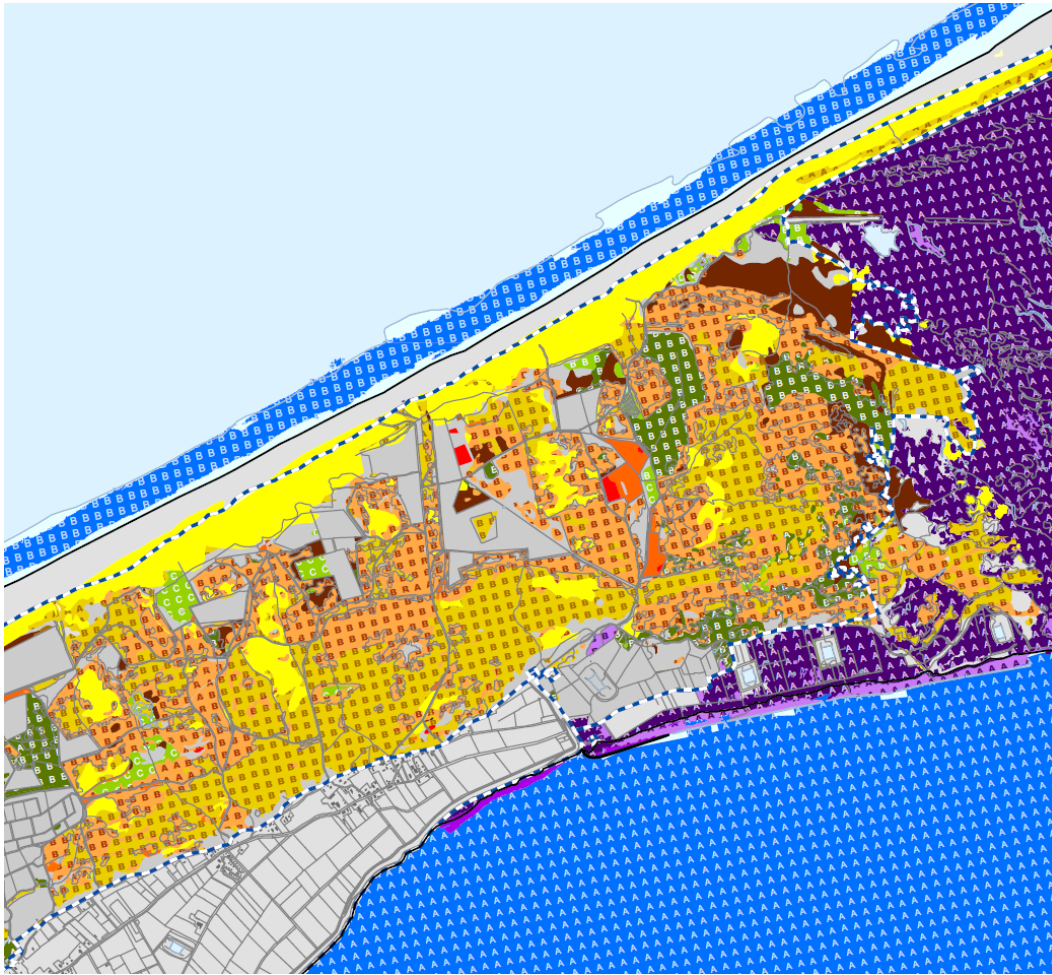
2D3 Lage duingraslanden en valleien
Ecologische gebiedsbeschrijving

Gelijktijdig met en/of direct na de vastlegging van dit gebied, zijn veel duinvalleien ontgonnen tot duingraslanden waar vee binnen een raster geweid kon worden. Dit was vanwege een verbod op het Oerol. Het vrij in de duinen laten grazen van eilander vee tussen half

september en half april, zoals dat daarvoor plaatsvond. Net als in het lage duingebied onder West aan zee (deelgebied 2B) werden hier de valleien via een uitgebreid slotenstelsel met elkaar verbonden. Dit is in de beschrijving van de hydrologie van deelgebied 2D aan de orde geweest (zie ook figuur 4.50). Verder werden de duinvalleien bij de ontginning geëgaliseerd waarbij veel zand tegen de duinvoeten werd opgeschoven. Ook werden hier en daar de tussenliggende duinen door dijkjes met elkaar verbonden. Op de hoogtekaart (figuur 4.54) zijn de resulterende patronen nog goed zichtbaar.

Binnen 2D het oostelijk deel van de duinboog, nemen de in cultuur gebrachte graslandjes een ruime plek in. De ecologische betekenis van deze graslandjes is gering vanwege de relatief hoge bemestingsgraad. Ook het vrijwel ontbreken van hoogtegradiënten en de ontwatering leiden tot een vrij uniforme graslandvegetatie. Wel vinden een aantal weidevogelsoorten hier hun broedplaats, ofschoon in lage dichtheden. De graslanden onder aan de westhelling van het Jan Thijssenduin, aan weerszijden van het fietspad, vormen een grote uitzondering op dit beeld. Deze graslandjes zijn al heel lang niet bemest en worden jaarlijks gemaaid. Delen zijn tevens geplagd. Aan de oostzijde komt een zeer fraaie heischrale vegetatie voor met soorten als Dopheide, Tormentil, Tandjesgras, Hondviooltje, Heidekartelblad, Gevlekte orchis, Welriekende nachtorchis, Harlekijnorchis en Verfbrem. In recent geplagde delen aan de westzijde lijkt zich weer een Knobbiesvegetatie te vestigen, met naast de naamgevende soort ook veel Moeraswespenorchis, Zeegroene zegge, Parnassia en op de nattere delen Oeverkruid, Waterpunge en ook Ronde zonnedauw.

In de niet in cultuur gebrachte valleien ten westen van de Badweg van Oosterend, komen vooral Kraaiheidevegetaties voor en op de lagere stukken veel Cranberry's, met name in het Douwkesplak. In de delen van de noordelijke graslandjes die vanuit de zeereep met zand overstoven worden, stagneert de waterafvoer. Hier ontwikkelt zich een ruige begroeiing met veel Riet, Duinriet, Wilgenroosjes, etc. Hier en daar zijn echter ook soorten te vinden als Holpijp, Addertong en Dotterbloem, die duiden op de invloed van een versterkte grondwateraanvoer vanuit het centrale duingebied. Als bijzonderheid kan verder nog het voorkomen van Bezemdopheide, in een vallei juist ten westen van de Badweg, genoemd worden. Een andere bijzonderheid is het voorkomen van Schellinger zegge in het Mierenplak bij Paal 19. De soort werd hier voor het eerst in 1950 aangetroffen. Dit is de enige vindplaats van de soort in Nederland.



Habitattypen

| | |
|--|--|
| | H0000, Geen habitat |
| | H1140A, Slik- en zandplaten (getijdengebied) |
| | H1140B, Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone) |
| | H1310A, Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) |
| | H1310B, Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur) |
| | H1320, Slijkgrasvelden |
| | H1330A, Schorren en zilte graslanden (buitendijks) |
| | H2110, Embryonale duinen |
| | H2120, Witte duinen |
| | H2130A, Grijze duinen (kalkrijk) |
| | H2130B, Grijze duinen (kalkarm) |
| | H2140A, Duinheiden met kraaihei (vochtig) |
| | H2140B, Duinheiden met kraaihei (droog) |
| | H2150, Duinheiden met struikhei |
| | H2160, Duindoornstruwelen |
| | H2170, Kruidwilgstruwelen |
| | H2180A, Duinbossen (droog) |
| | H2180B, Duinbossen (vochtig) |
| | H2180C, Duinbossen (binnenduinrand) |
| | H2190A, Vochtige duinvalleien (open water) |
| | H2190B, Vochtige duinvalleien (kalkrijk) |
| | H2190C, Vochtige duinvalleien (ontkalkt) |
| | H2190D, Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) |
| | H6230, Heischrale graslanden |
| | H6410, Blauwgraslanden |

Figuur 4.55 : Habitattypen in deelgebied 2D Het oostelijke deel van de duinboog en omgeving

De zeereep in dit deelgebied, tussen paal 15 en paal 20, heeft een bijzonder karakter. Tot de 80-er jaren liep de kustlijn terug en had de zeereep te lijden onder afslag en klifvorming. Rijkswaterstaat hield vervolgens de zeereep onbegroeid om het zand naar binnen te laten stuiven en zo voor het eiland te behouden. Halverwege de 90-er jaren werd besloten om doelbewust, mechanisch een aantal kerven in de zeereep aan te brengen. Enerzijds was dat om het naar binnen stuiven te bevorderen. Anderzijds gebeurde dat om de zeereep een natuurlijker aanzien te geven en om een ecologische meerwaarde in het achterland te realiseren door overstuiving met kalkhoudend zand. De uitvoering van dit project met de naam "Landschappelijke inpassing van de zeereep paal 15-20", heeft gebracht wat de bedoeling was. Veel zand is verder naar binnen gestoven en de zeereep heeft een veel gevarieerder aanzien gekregen (zie figuur 4.56a en b). Hier zijn in een periode van ca. 10 jaar weer processen op gang gekomen die Van Dieren in 1934 beschreef en die in deze tijd nergens meer langs de duinenkusten op de Waddeneilanden zijn waar te nemen. Vergelijken we in figuur 4.56c de blauwe zone (het weg gestoven zand uit de voormalige zeereep) met de gele en rode zones (de lage, respectievelijk hogere delen van de meer naar binnen gelegen nieuwe zeereep), dan blijkt dat de zeereep veel breder is geworden en dat tussen vrij hoge duintoppen, lagere delen ontstaan zijn waar het zand verder naar binnen door kan stuiven. Verder zien we ook dat aan de noordzijde een nieuwe, smalle onderbroken zeereep tot ontwikkeling is gekomen. In feite treedt hier weer het oude proces van parabolisering op van een bestaande zeereep, gekoppeld aan de vorming van een natuurlijke zeereep (het zgn. *Dunus anticus* in termen van Van Dieren), door het aan elkaar groeien van embryonale duintjes aan de voet van de oude zeereep. Figuur 4.56 illustreert deze processen. Van belang is Van Dieren's constatering dat de op deze wijze in de zeereep gevormde parabolen weer vrij snel, d.w.z. op relatief geringe afstand van die zeereep, stabiliseren. De zandaanvoer neemt af en er is dan sprake van een relatief snelle vestiging en krachtige groei van Helm en Zandhaver en in de vochtiger delen van Duinriet, maar ook Kruipwilgstruwelen die soms zeer ver met het duin omhoog kunnen groeien. Deze verschijnselen zijn momenteel aan de binnenzijde van de zeereep al goed waar te nemen. Of de in 1993 uitgevoerde vooroever-suppletie tussen paal 13,7 en 18, effect heeft op de hoeveelheid zand die naar binnen stuift, is momenteel niet te zeggen.

Habitattypen in 2D3 Lage duinen en duingraslanden (zie figuur 4.55)

- Witte duinen H2120
- Grijze duinen (kalkrijk) H2130A
- Grijze duinen (kalkarm) H2130B
- Duinheiden met kraaihei (droog) H2140B
- Duinheiden met struikhei H2150
- Kruipwilgstruweel H2170
- Duinbossen (vochtig) H2180B
- Vochtige duinvalleien (ontkalkt) H2190C
- Blauwgraslanden H6410



Aan het eind van de zomer worden de natte graslandjes in 2D3 gemaaid.

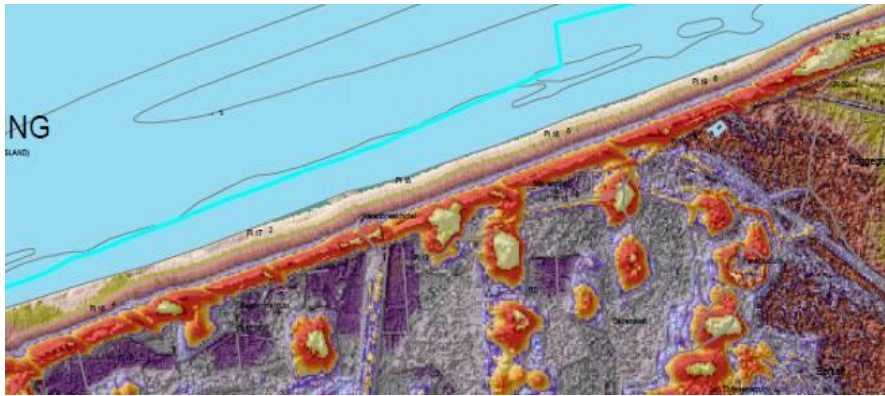


Harlekijnorchissen aan de voet van het Jan Thijsse duin



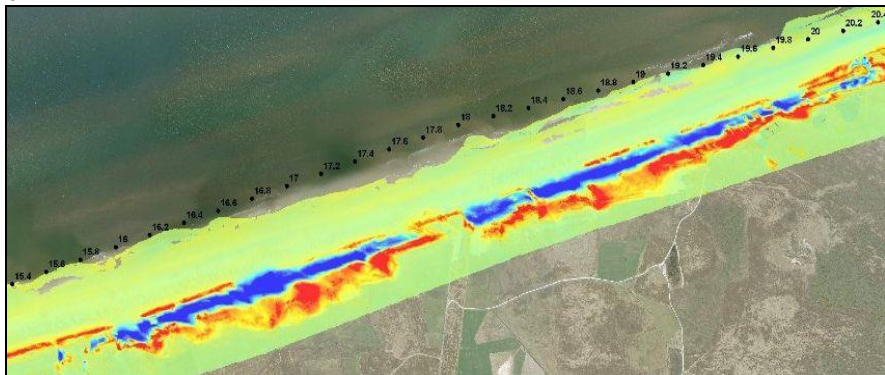
a

a



b

b



c



d

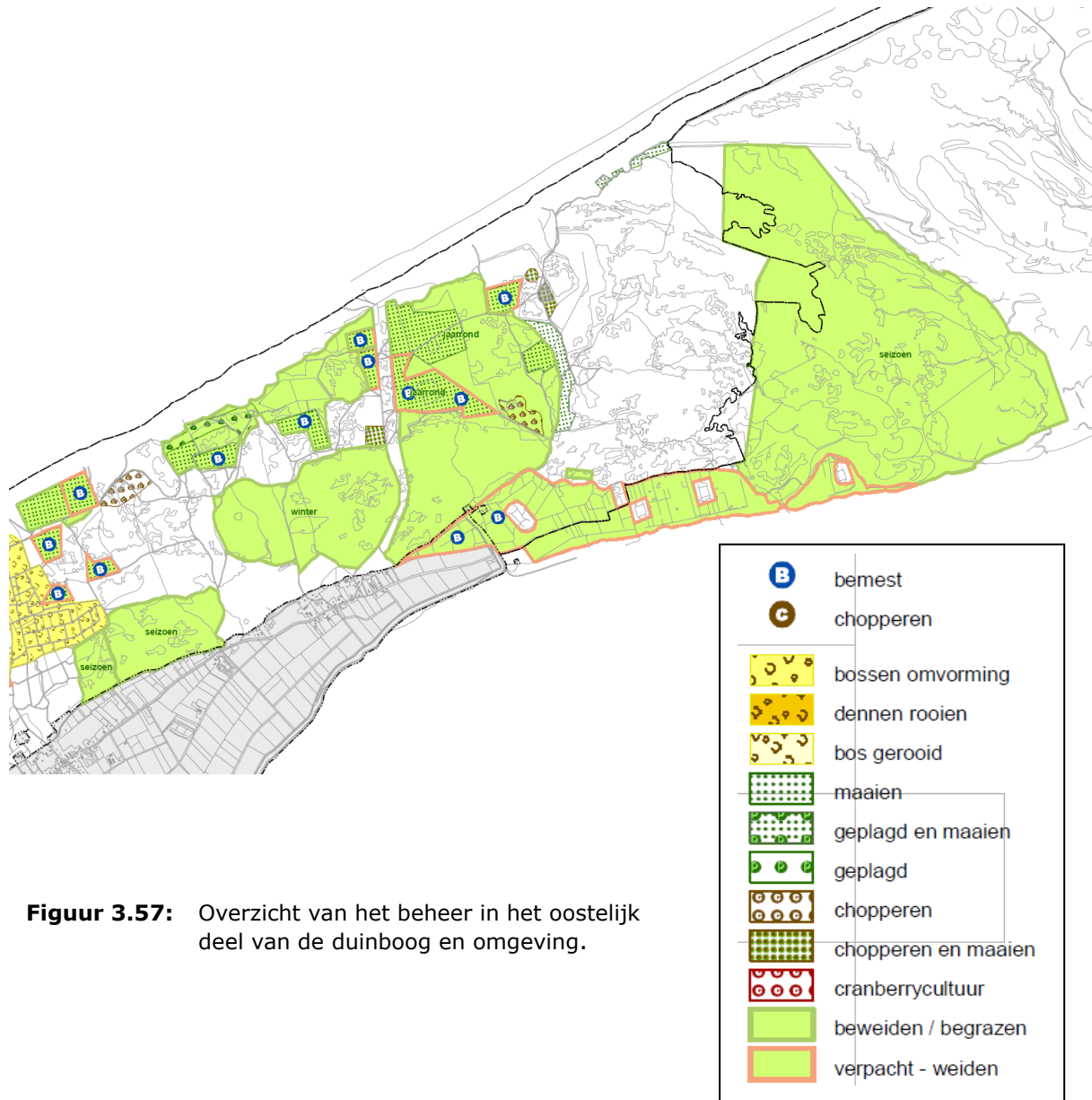
Figuur 4.56: **a** Dynamische zeereep paal 15-20. Overzicht (Google Earth)
b Hoogtekaart AHN 90-er jaren met duidelijk zichtbaar de pas aangebrachte kerven in de zeereep.
c Hoogteverschillen tussen 1997 en 2008: groen is ongeveer gelijk gebleven, blauw is verlaagd, geel en rood is verhoogd respectievelijk sterk verhoogd (Arens, 2009)

d Vogelvluchtfoto bij paal 16: geparaboliseerde oude zeereep met naar binnen stuwende zandtong en op voorgrond nieuwe zeereep

Beheer en recente maatregelen in 2D3 Lage duinen en duingraslanden

Zie beheerkaart figuur 4.57.

- De graslandpercelen langs het fietspad zijn in agrarisch gebruik. Hier mag jaarlijks ruwe stalmest worden toegediend.
- Van de vallei ten oosten van de Badweg wordt jaarlijks een deel gemaaid.
- De valleien en voormalige agrarische duingraslanden aan weerszijde van het fietspad worden jaarlijks gemaaid.



Figuur 3.57: Overzicht van het beheer in het oostelijk deel van de duinboog en omgeving.

2E Voormalige ingesloten strandvlakte en kwelder Gebiedsbeschrijving

In de Middeleeuwen lag onder Terschelling een uitgebreid kweldergebied, dat als agrarische grond werd gebruikt. Ten zuiden van de huidige dijk moet, in ieder geval voor 1500 al een dijk hebben gelegen. Toen namelijk in 1533 de plannen voor de eerste Stryper polder werden gemaakt, bleek op de kwelder in zee nog een oude dijkstaal te liggen. En in 1611 ver-

klaarden de Terschellingers dat de buitendijkse landen zoals de Kelders, de Sylhaal (Sehaal), de Kaag (Keag) en de Anles (Ans) vroeger ook binnendijks lagen, maar wegens de dijkbreuken door de eigenaren waren verlaten" (Zwaal, A.J., 1990. Terschellinger historie) De definitieve dijk op het huidige dijktracé, is aangelegd in 1858.

Binnendijks kunnen ruwweg de polder en de binnenduinrand onderscheiden worden. De polder is behoort niet tot het Natura 2000 gebied en van de binnenduinrand valt alleen het deel rond de Kooibosjes binnen de begrenzing. Buitendijks kan de Grië ook tot dit deelgebied van de voormalige ingesloten strandvlakte en kwelder worden beschouwd. Ook de Grië liggen in het Natura 2000 gebied.

Alhoewel de polder geen Natura 2000 gebied is, zijn er wel verbanden te leggen. Ten eerste is er een hydrologische relatie tussen het duingebied en de polder. Ten tweede vervult de polder voor een aantal vogelsoorten die voor Wad en kwelder zijn aangewezen een functie als rust en voedselgebied.

Binnen deelgebied 2E Voormalige ingesloten strandvlakte en kwelder zijn de volgende sub-deelgebieden onderscheiden (figuur 4.21):

- 2E1 Polder
- 2E2 Binnenduinrand - met name Kooibosjes, Vissersplak, Mastenbroeken
- 2E3 De Grië

Hydrologie in 2E de Polder

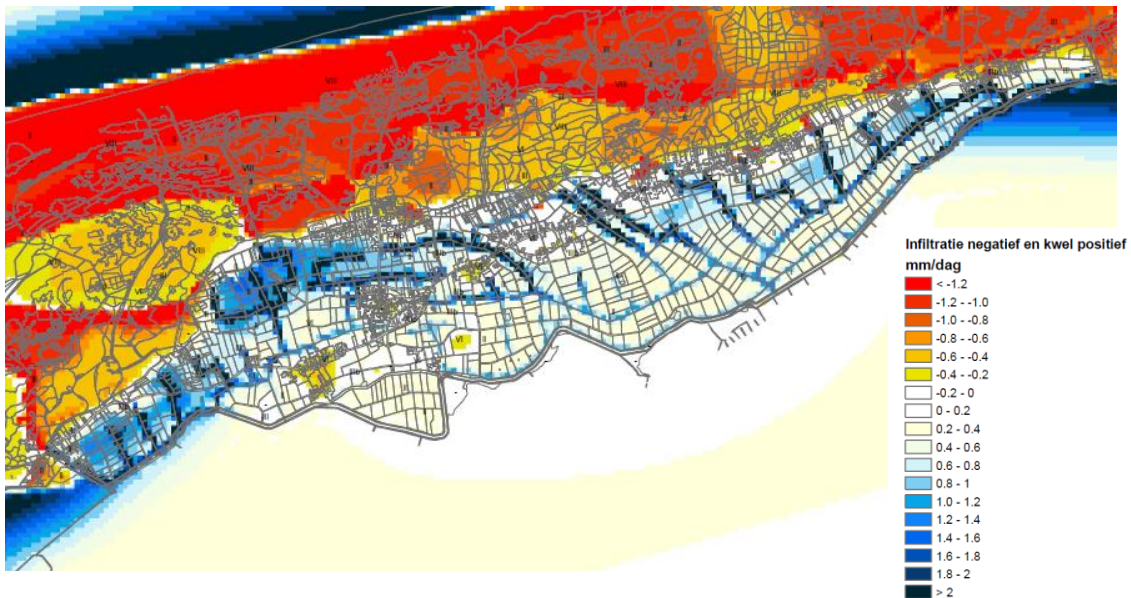
Het watersysteem van de Terschellinger polder hangt nauw samen met dat van het aangrenzende duingebied en is daarmee dynamisch van karakter.

De polder van Terschelling ligt relatief laag: grotendeels van 0 tot 1,0 meter plus NAP. Het westelijke deel ligt iets hoger dan het oostelijke deel. Het poldergebied kent twee stroomgebieden/afvoergebieden. Het westelijk deel watert af op de Waddenzee bij Nieuwe Sluis onder Kinnum. Het oostelijke deel via de Liesingersluis, ten zuiden van Hoorn. Op beide afvoerpunten zijn recentelijk nieuwe gemalen gebouwd. De gemalen worden alleen ingezet bij hoge waterstanden in de polder, als het zeewater te hoog staat om vrij af te kunnen stromen. Onder normale omstandigheden wordt water onder vrij verval afgevoerd. Bij zeer hoge buitenwaterstanden (NAP + 2,70 m) wordt de afvoerleiding gesloten (veiligheidschuij) en stopt de bemaling.

Een groot deel van het westelijk poldergebied heeft een winterpeil van 0,2 m beneden NAP. Het zomerpeil ligt 30 cm hoger (0,1 m boven NAP). In het oostelijke poldergebied liggen de winter- en zomerpeilen iets lager (winterpeil 0,3 m beneden NAP, zomerpeil 0,1 m beneden NAP). Langs de duinrand en op de hogere delen, waar de dorpen liggen worden hogere peilen gehandhaafd.

In een gemiddelde zomerperiode staan de watergangen in de noordelijke strook van de polder grotendeels droog. Het freatische grondwater in dit gebied sluit dan aan bij dat van het duingebied.

De sterkste kwelgebieden (> 0,5 mm/dag), liggen voor een belangrijk deel langs het hogere duinmassief (2A2) van deelgebied 2a het Westelijk duingebied van Terschelling (figuur 4.48). De kwelintensiteit neemt halverwege de polder richting de Waddenzee geleidelijk af. De diepte van het zoete grondwater neemt af van gemiddeld ca. 60 m nabij de binnenduinrand tot minder dan enkele meters beneden het maaiveld nabij de waddendijk.



Figuur 4.58 : Berekend beeld van kwel- en infiltratie (volgens MODFLOW / winplaatsonderzoek) (uit Rus 2012)



Figuur 4.59: Binnenduinrand ten zuidoosten van deelgebied 2a het Westelijk duingebied.

Linksboven: uitzicht vanaf noordoosten op de hoge duinboog met aangrenzende laag gelegen binnenduinrand.

Rechtsboven: uitzicht vanaf noordwesten op Vissersplak.

Linksonder: Veenmosbult met Gevlekte orchis in Kooibosjes.

K= Kooibosjes, V= Vissersplak, M= Mastenbroeken

2E2 De Binnenduinrand met name Kooibosjes

Gebiedsbeschrijving

In de binnenduinrand, tegen de zuidoost zijde van het hoge duinmassief (2A2, figuur 4.21) van het Westelijk duingebied (2A), liggen de Kooibosjes.

Binnen dit subdeelgebied kunnen van noord naar zuid – oost drie terreinen worden onderscheiden: Vissersplak, Kooibosjes en oostelijk daarvan Mastenbroeken (figuur 4.59).

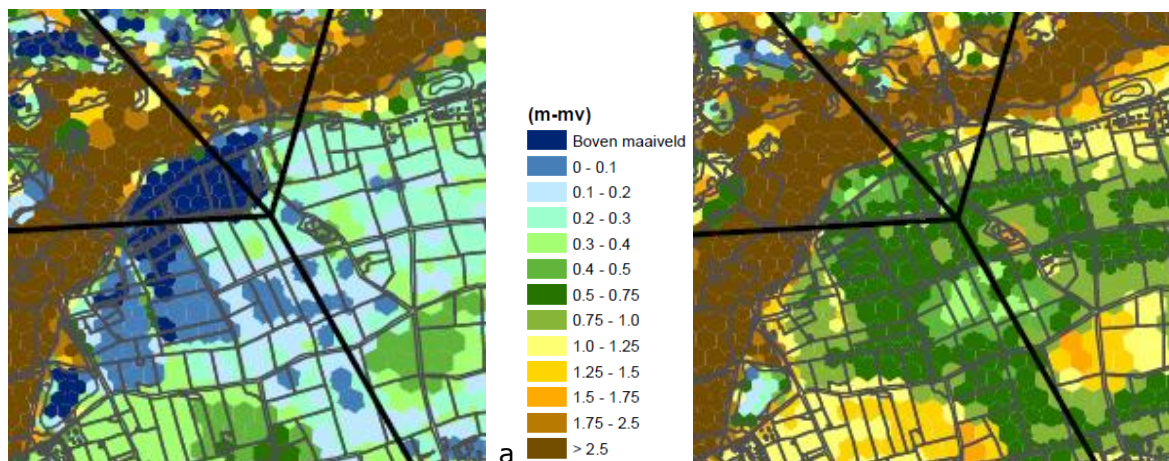
Het Vissersplak is een voormalig boerengrasland langs het fietspad, direct aan de zuidrand van de duinen. De Kooibosjes is een complex van Elzensingels met inliggende graslandjes tegen de oostelijke overgang van het duinmassief (o.a. Arjensdune). De Mastenbroeken worden omgeven door de beide andere gebiedjes en liggen meer in het open graslandge-

bied. Het zijn voormalige bemeste vochtige weilanden die nu in beheer zijn bij Staatsbos-beheer.

Hydrologie van 2E2 de Kooibosjes en omgeving

Dit gebied wordt in zeer grote mate gevoed door het uittredende grondwater dat vanaf het duinmassief toestroomt. Hier is de overgang van hoge duinen met hoge grondwaterstanden naar polder namelijk abrupt en steil (figuur 4.23). Met name in het gebied direct ten zuiden van de Kooibosjes / Mastenbroeken wordt een sterke kwelintensiteit berekend van meer dan 1,5 mm/dag. In deze graslanden, buiten het Natura 2000-gebied, en ook in de Mastenbroeken, liggen veengronden. Dit duidt erop dat de aanvoer van mineraalrijk grondwater uit de duinen vroeger nog veel groter moet zijn geweest dan nu het geval is. Volgens de modelberekeningen ligt de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) op een diepte van 50 tot 100 cm beneden maaiveld en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) boven, of nabij het maaiveld (figuur 4.60). In het veld zijn bij het Vissersplak, Kooibosjes en Mastenbroeken op diverse plekken kwelverschijnselen aan de oppervlakte en in de gedempte, dan wel verondiepte sloten waar te nemen.

Verder oostwaarts in de binnenduinrand langs 2B het lage duingebied van West aan Zee en Midsland aan Zee en verder tot Hoorn langs 2C het Koegelwieckcomplex, is de kwelsituatie langs de binnenduinrand minder sterk en is deze beperkt tot enkele hoofdwatgangen. (figuur 4.58) Dit heeft mogelijk meerdere oorzaken, zoals de lagere duinen met dito grondwaterstanden en de relatief hoge ligging van de binnenduinrand.



Figuur 4.60: a Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en b Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) in 2E2 de Kooibosjes en omgeving (grondwaterpeil ten opzichte van het maaiveld in m). Uit Rus, 2012

Ecologische gebiedsbeschrijving van 2E2 de Kooibosjes en omgeving

In het Vissersplak is de randsloot sterk verondiept. Halverwege de 90-er jaren is een deel geplagd. Daar hebben zich in korte tijd fraaie kalkarme pionierbegroeiingen, Kleine zeggen-vegetaties met o.a. zeer veel Sterzegge, Veenpluis en Rondbladig zonnedaauw, ontwikkeld. Vanaf het fietspad vallen in mei / juni de gevlekte orchissen in de noordelijke zone van het veld, al van verre op.

In de Kooibosjes is in de schaduw van de elzen een veenmosbult van enkele honderden m² en zeker een meter hoogte ontstaan. Dit duidt erop dat het zeer nat moet zijn en dat het water niet diep weg kan zakken. Het is des te opmerkelijker omdat vlak naast dit perceel een diepe randsloot ligt met een relatief laag waterpeil.

In juni kleuren de vele bloeiende Gevlekte orchissen de veenmosbult licht paars.

De Mastenbroeken worden al een groot aantal jaren verschraald en de slootpeilen zijn verhoogd. Inmiddels groeien hier weer Dotterbloemen en Holpijp in de percelen.

De vegetatieverschillen wijzen erop dat in de Kooibosjes en het Vissersplak sprake is van sterke ondiepe grondwaterstroming die via korte zijdelingse stroombanen, relatief zwak gebufferd grondwater aanvoert. In de Mastenbroeken daarentegen moet het om sterker gebufferd grondwater gaan, die vermoedelijk via langere en diepere stroombanen toestroomt. De hydrologische berekeningen gaven middels het kaartbeeld in figuur 4.58 al aan dat de kwelintensiteit hier het sterkst is.



Veenmosbult in de Kooibosjes

Habitattypen in 2E2 de Kooibosjes en omgeving (figuur 4.36)

- Duinheiden met struikhei H2150
- Duinbossen (vochtig) H2180B
- Vochtige duinvalleien (ontkalkt) H2190C (sporadisch)

Beheer en recente maatregelen in 2E2 de Kooibosjes en omgeving

Zie beheerkaart figuur 4.38.

- De percelen worden jaarlijks gemaaid in de nazomer
- De sloot tussen Vissersplak en Mastenbroeken is gedempt. Enkele andere sloten zijn verondiept.

2E3 De Grië

Korte gebiedsbeschrijving

Ten westen van de polder en direct ten zuiden van het oostelijke uiteinde van het Duinboogcomplex, 2D, ligt een ca. twee kilometer lang buitendijks gebiedje, De Grië genaamd (figuur 4.48). Volgens Kok, 2007, duidt de naam, evenals De Groede, op aan- of opgeslibd land. Aan de oostzijde wordt het gebiedje afgegrensd door de Dwarsdijk die de Terschellin-

ger polder afscheidt van het buitendijkse natuurgebied. De Grië bestaat vermoedelijk al minstens sinds de 16^e eeuw als buitendijks, door de plaatselijke bevolking geëxploiteerd gebied. Er liggen 4 eendenkooien op een rij. De aanleg van de meest westelijke, de Takkekooi, stamt uit 1663, de andere 3 zijn rond 1890 aangelegd. Tot halverwege de 19^e eeuw werd De Grië gemeenschappelijk beweid. Dit eindigde in 1861 en daarna werd het binnenste deel van het gebied in kleine percelen opgedeeld. De buitenste lager gelegen strook die nog regelmatig overstromde, heeft altijd het karakter van een kwelder gehouden en wordt tot op de dag van vandaag beweid. Eind vorige eeuw trad er forse afslag op, die leidde tot een kwelderklif. Ter voorkoming van verdergaande erosie van de Grië, is in 1991 langs de volle lengte van het gebied, tussen de Dwarsdijk en de oostkant van de Rimkeskooi, op enige afstand van de kustlijn een lage dam in de Waddenzee aangelegd om de golfaanval af te remmen. De kweldergradiënt aan de buitenrand is hiermee min of meer gestabiliseerd.

Hydrologie en waterhuishouding van 2E3 De Grië

Aan de wadzijde van het oostelijk duingebied ligt het buitendijks kweldergebied de Grië. Hier liggen relatief hoge kwelderweilanden en een viertal eendenkooien (Takkekooi, Horrekooi, Jan Willemskooi en Rimkeskooi). Een oost-west gerichte hoofdwatgang sluit in het westen aan op de Bloedsloot (figuur 4.50). Ter voorkoming van verdergaande afslag is in 1991 langs de volle lengte van het gebied, op enige afstand van de kustlijn, een lage dam in de Waddenzee aangelegd om de golven van de Waddenzee af te remmen.

Ecologische gebiedsbeschrijving van 2E3 De Grië

De vegetatie wordt gekenmerkt door een vrij korte maar fraaie gradiënt van een lage naar een hogere kwelder, d.w.z. van een Zeekraalvegetatie via o.a. Zeealsem naar een begroeiing gedomineerd door Zilte rus. De gradiënt wordt plaatselijk onderbroken door een lage kom met Stomp kweldergras achter een zandige kwelderwal. Vervolgens gaat de hoge kweldervegetatie via de gemeenschap van Aardbeiklaver en Zilt fioringras geleidelijk over in zoet duingrasland dat op de minst beweede stukken gekenmerkt wordt door kruiden als Gewone rolklaver, Vlasbekje, Grote Ratelaar, Rode klaver, Echte koekoeksbloem, etc. De kleinschalige percelen op het hogere deel zijn lang in gebruik geweest als akkertjes. De laatste decennia wordt hier ook mais verbouwd en zijn veel percelen weer omgezet naar grasland. De herkenbaarheid van een aantal karakteristieke gebruiksvormen uit het verleden, m.n. de percelering en de aanwezige eendenkooien, geeft aan dit hogere deel van De Grië een bijzondere cultuurhistorische betekenis. Daarnaast worden voor de binnenduintranden noorden van de Horrekooi en de Jan Willemskooi een aantal botanische bijzonderheden genoemd, zoals de Rijsbes en de Engelse alant. Laatstgenoemde soort is kenmerkend voor het rivierengebied maar kan kennelijk toch hier en daar in het Waddengebied worden aangetroffen (in dit geval ook op Schiermonnikoog en de Duitse Waddeneilanden). Hiermee vertoont de soort een vergelijkbaar gedrag als Slijkgroen dat vroeger in de Doodemanskisten werd gevonden. Tenslotte maakt het voorkomen van een aantal voor Nederland algemene, maar voor Terschelling bijzondere soorten, veelal samenhangend met het specifieke kleinschalige menselijk gebruik, dat dit gebiedje in ecologisch opzicht een zeker belang vertegenwoordigt. Westhoff & Van Oosten (1991) noemen hierbij soorten als Knopig helmkruid, Liggend walstro, Grasmuur en Hennegras.

Habitattypen in 2E3 De Grië (figuur 4.55)

- Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) H1310A
- Schorren en zilte graslanden (buitendijks) H1330A
- Grijsze duinen (kalkarm) H2130B
- Duinheiden met kraaihei (droog) H2140B
- Duinbossen (vochtig) H2180B

Beheer en recente maatregelen in 2E3 De Grië

Zie beheerkaart figuur 4.57.

- Het gebied wordt grotendeels beweid.
- Onderhoud eendenkooien



De zuidrand van de Grië in het voorjaar

Samenvattend overzicht habitattypen in het hele Duinboogcomplex

De duinboog (deelgebied 2A t/m 2D) herbergt voornamelijk habitattypen die karakteristiek zijn voor "rijpere" ontwikkelingsstadia. Dit zijn de habitattypen Grijze duinen H2130, Duinheiden met Kraaiheide H2140, Duinheiden met struikheide H2150, Kruiplwilgstruwelen H2170, Duinbossen H2180 en de wat oudere duinvalleien, met name H2190D.

Droge pionierstadia in de vorm van Witte duinen (H2120) zijn alleen op kleine schaal te vinden in stuivende duinkoppen, of nog actieve stuifkuilen. Ook komt het habitattypen voor op plaatsen waar maatregelen zijn getroffen om duinkoppen of stuifkuilen actief opnieuw in verstuiving te brengen. In de invloedssfeer van de naar binnen stuivende zeereep tussen paal 15 en 20 zijn droge pionierstadia op grotere schaal aanwezig. Vochtige tot natte pionierstadia van kalkhoudende en kalkarme duinvalleien (H2190B resp. H2190C) en van vochtige duinheiden (H2140A) zijn op grotere schaal aanwezig in die valleien waar geplagd is. Ook waar gemaaid wordt, vindt men deze habitattypen soms in zeer soortenrijke verschijningsvormen. In gemaaide valleien in deelgebied 2d3 op de overgang naar deelgebied 2D2, aan de voet van het Jan Thijs-seduin, vindt men in mozaïek met goed ontwikkelde natte duinvalleivegetaties ook representanten van zeer fraai ontwikkelde heischrale vegetaties (H6230).

De "rijpere" stadia worden veelal vertegenwoordigd door soortenarme, sterk vergraste verschijningsvormen van de desbetreffende habitattypen. In de droge sfeer, met name de kalkarme grijze duinen, H2130B en de droge duinheiden, H2140B, is vooral de

toename van de depositie van stikstofcomponenten in de tweede helft van de vorige eeuw hiervoor verantwoordelijk. Dit heeft geleid tot een sterke achteruitgang van de schrale open vegetaties, die veranderden in eenvormige nogal productieve begroeiingen. Ook in de natte sfeer speelt de hoge stikstofdepositie een rol. Zo zijn veel duinplassen, H2190A, compleet dichtgegroeid met riet. Kalkarme vochtige duinvalleien H2190C en vochtige duinheiden met kraaihei H2140A, zijn sterk vergrast met duinriet. Dit laatste verschijnsel is tijdens de vorige eeuw in eerste instantie veroorzaakt door de ontwatering van het duingebied met sloten. Hierdoor zijn ook kalkrijke vochtige duinvalleien, H2190B, verzuurd en vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten, H2190D, verdroogd.

Tevens zal de grotere verdamping door de sterk toegenomen begroeiing hierbij een belangrijke rol spelen. Met name van de naaldbossen die ook in de winter water blijven onttrekken. Tenslotte kan op het westelijk deel van het eiland de drinkwateronttrekking hebben bijgedragen aan de verdroging.

De geschetste veranderingen aan vegetatie en landschap heeft ook grote negatieve gevolgen gehad voor een aantal typische duinvogels zoals grauwe klauwier, tapuit, grauwe en blauwe kiekendief, wulp, paapje, veldleeuwerik. Behalve het broedbiotoop, is ook het voedselaanbod over het algemeen sterk verslechterd.

Oude successiestadia en eindstadia, of climaxstadia, in de vorm van goed ontwikkelde natuurlijke loofbossen ontbreken nagenoeg op Terschelling. Wel komt een aantal jonge vochtige duinbossen H2180B, voor. Deze hebben zich ontwikkeld op verschillende plekken: na actieve omvorming binnen de aangelegde naaldbossen, in de luwte van deze bossen, of heel lokaal in de oudste ontkalkte duinvalleien.

Het ontbreken van de oude climaxstadia is vooral veroorzaakt door de enorme verstuiving die zich de afgelopen eeuwen in de oude duinkern heeft voorgedaan, zoals beschreven in het begin van deze paragraaf.

Biotoopveranderingen en broedvogels in het Duinboogcomplex.

De veranderingen en verschillen in het oude Duinboogcomplex zijn tenslotte ook goed af te lezen aan de functies die het duingebied voor vogels vervult.

Evenals elders in de vastgelegde Nederlandse duinen gaat de broedvogelstand van vogels van open en schraal duin sterk achteruit. Het gaat daarbij om soorten als Grauwe klauwier, Paapje, Tapuit, Wulp en Veldleeuwerik. De eerste twee soorten zijn recent van het eiland verdwenen, de anderen zijn in aantal sterk afgenomen. De oorzaak hiervan dient behalve in mogelijke (inter)nationale populatie-ontwikkelingen, vooral gezocht te worden in een achteruitgang van de biotoopkwaliteit. Het gaat daarbij vooral om het verdwijnen van lage kruidrijke vegetaties waar veel en goed vangbare grote insecten voorkomen die het stapelvoedsel van deze vogelsoorten vormen. In de sterk vergraste duinen komen geschikte voedsel- en waardplanten voor deze insecten nauwelijks meer voor. Naast de al eerder genoemde vastlegging van de duinen en de toegenomen depositie van Stikstofverbindingen, moet ook de achteruitgang van de konijnenpopulaties door virusziekten nog als oorzaak van het dichtgroeien der duinen genoemd worden. Vervolgens leidt de verruiging ook weer tot geringe herstelkansen van de konijnenpopulaties. De nog slechts sporadische aanwezigheid van konijnenholen leidt bovendien tot een geringe beschikbaarheid van nestplaatsen voor de Tapuit en de bergeend.

Omgekeerd doen bos- en struweelrandvogels het de laatste decennia steeds beter in het oude Duinboogcomplex. Dit komt zowel door het rijper worden van de ca. een eeuw geleden aangeplante naaldbossen, als door de spontane opslag aan de rand van deze bossen en ook in verouderde duinvalleien. Daarnaast komen Riet- en moerasvogels zoals Rietzanger, Sprinkhaanrietzanger en Rietgors steeds meer voor in verouderende valleien, terwijl een soort als de Dodaars profiteert van het herstellen van valleien met open water.

De recente verschuiving van de dominantie van de Blauwe naar de Bruine kiekendief in de oude duinen lijkt eveneens een kwestie van biotoopverandering te zijn van relatief open

duinen met hier en daar wat struweel naar dichtgroeïende duinen met veel rietmoeras in de valleien. In feite kan deze stap in de roofvogelsuccessie gezien worden als een vervolgstap op de vorige "vervanging" van de Grauwe Kiekendief door de Blauwe Kiekendief. De grauwe kiekendief is inmiddels verdwenen, maar was eertijds gebonden aan een zeer gevarieerd duinlandschap met veel open, zandige plekken. De sterke groei van de aangeplante bossen en de opkomst van natuurlijk bos en struweel verklaart ook de vestiging en sterke groei van populaties van Buizerd en Sperwer op het eiland.

De oostkant van het Duinboogcomplex, m.n. de overgangen naar de Boschplaat en De Groede bieden broedgelegenheid aan kolonies van Kleine mantelmeeuwen en Visdieven. Ook Eiders broeden hier veelvuldig hoewel ze de laatste jaren duidelijk afnemen, waarschijnlijk vooral door een verslechterende voedselsituatie in de Waddenzee.

4.2.3 Deelgebied 3 Overgangsgebied van duinboog naar eilandstaart

Gebiedsbeschrijving en afweging

De geo-ecologische hoofdvorm Washovercomplex wordt hier breder opgevat dan in de definitie van het modeleiland, namelijk als overgangsgebied tussen het Duinboogcomplex en de Eilandstaart. In concreto gaat het om een noordwest-zuidoost georiënteerd transect van ca. 1,5 km breedte (tussen paal 19,5 en 21) dat aan de westzijde begrensd wordt door de Koggegronden en de Groede en aan de oostzijde door de hogere kwelder van de Boschplaat aansluitend op de Eerste Duintjes. Zie figuur 4.61.

Binnen deze hoofdvorm worden de volgende deelgebieden onderscheiden:

- 3A Valleien tussen Witte Dune en Gat van de Scherm
- 3B De Groede
- 3C Washoversysteem inclusief de Koggegronden



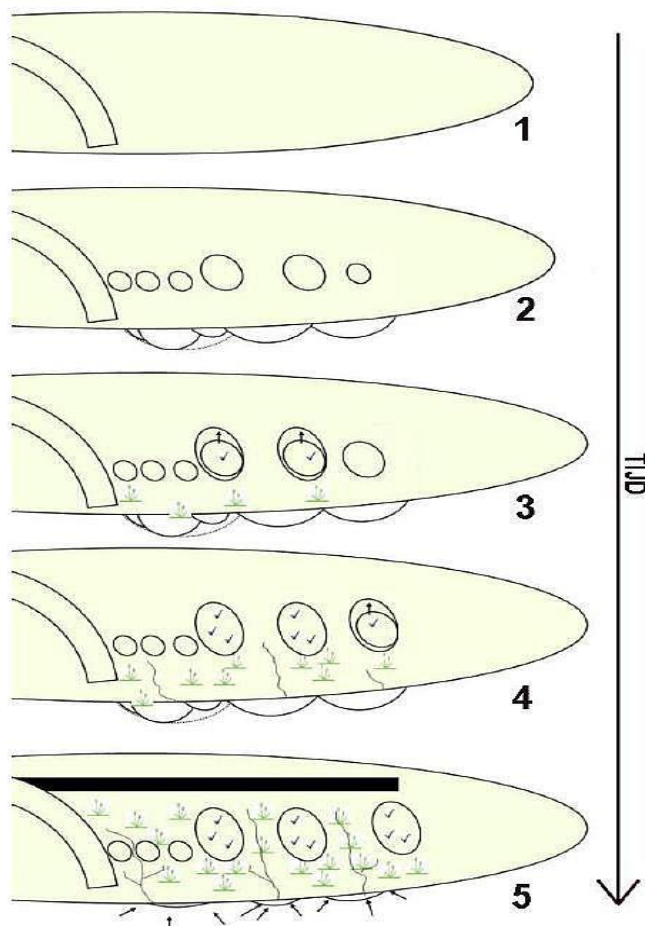
Figuur 4.61: Landschapsecologische indeling overgang van Duinboogcomplex naar Eilandstaart

Wel of geen Washovercomplex?

In paragraaf 4.1 en in figuur 4.2 is het overgangsgebied tussen Duinboogcomplex en Eilandstaart bij de projectie van het modeleiland op Terschelling aangeduid als een Washovercomplex. Bij nadere beschouwing wordt echter duidelijk dat op Terschelling ten oosten van het Duinboogcomplex volgens de strikte definitie géén washovercomplex aanwezig is en dat vroeger ook niet was, voordat het Oude Scherm in 1929 en de Derk Hoekstrastuifdijk in de dertiger jaren bestonden. Waarom dat zo is, wordt hieronder uitgelegd.

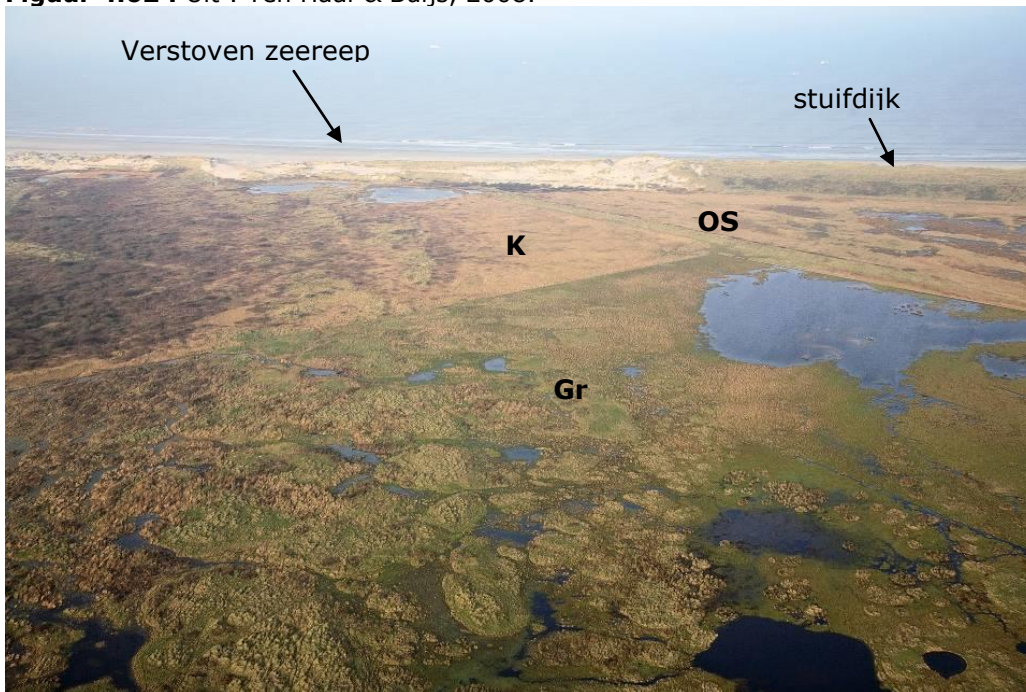
Ten eerste is volgens Löffler et al. (2008) de aanwezigheid van een complex patroon van meerdere kleine washoversystemen kenmerkend voor het Washovercomplex. Dat patroon bestaat dan uit washovergeulen met oeverwallen, washovervlaktes, verwaaide restanten van duinstaarten met achterliggende opgestoven lage duinvormen en zelfs washoverdelta's tot in de Waddenzee.

Ten tweede heeft een Washovercomplex een natuurlijke positie tussen Duinboogcomplex en Eilandstaart, of tussen verschillende Duinboogcomplexen in. Figuur 4.62 laat de ontwikkeling in verschillende fasen van het washovercomplex en diverse washoversystemen op de eilandstaart zien.



Schematisatie ontwikkeling van washovercomplex en eilandstaart met washoversystemen. Van boven naar beneden: 1) De eilandstaart ten oosten van de duinboog is een kale zandplaat. 2) Er vormen zich in de luwte van de duinboog kleine duinsystemen met hiertussen kleine washoversystemen. Tegenwoordig vormen ze het zogenaamde washovercomplex. Verder naar het oosten hebben zich grotere oogduincomplexen gevormd met bredere washovervlaktes ertussen. Bij overwash zijn washoverdelta's in de Waddenzee gevormd. 3) De oogduincomplexen breiden zich uit naar het noorden. In de luwte van de duinen komt kweldervegetatie op. Ook delen van de duinen en delta raken begroeid. 4) De duinen kunnen zich verder noordwaarts uitbreiden en de vegetatiebedekking neemt toe. Kwelderkreken hebben zich ingesloten. 5) De mens heeft een stuifdijk aangelegd, waardoor de washoversystemen worden afgesloten. De vegetatie kan zich evenals de kreken tot de stuifdijken uitbreiden en de washoverdelta's worden opgeruimd.

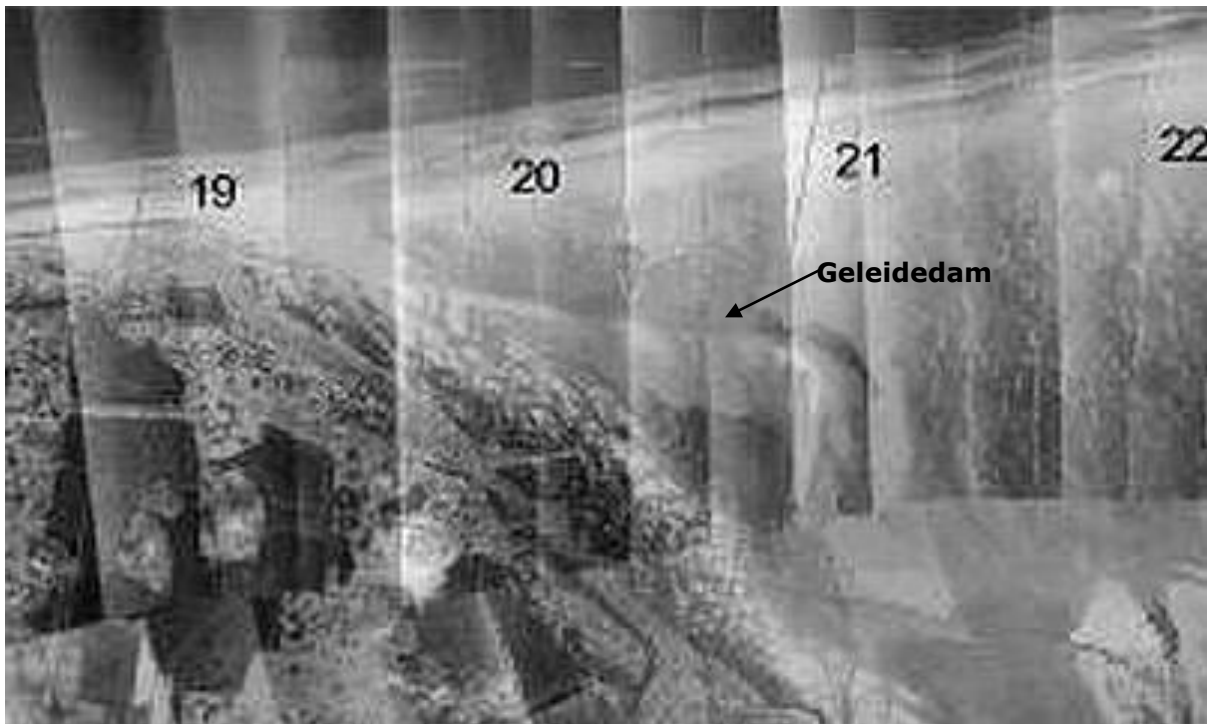
Figuur 4.62 : Uit : Ten Haaf & Buijs, 2008.



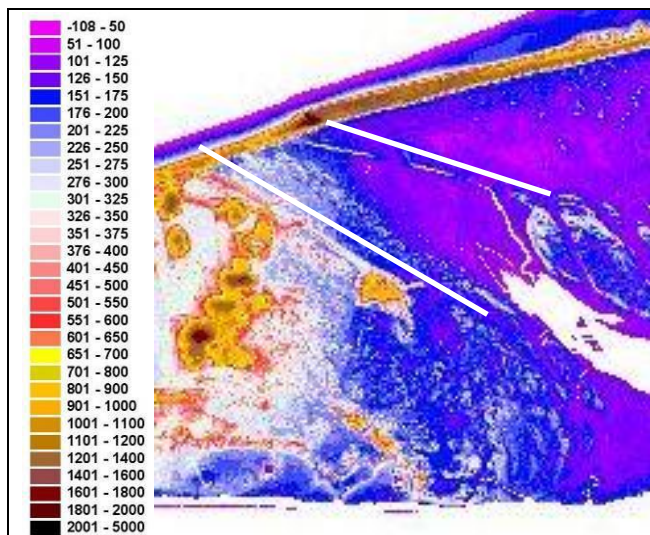
Figuur 4.63: Overgang van hoofdvorm 2 het Duinboogcomplex naar hoofdvorm 3 het (voormalige) washoversysteem (foto Rijkswaterstaat na storm in november 2006)

Te zien zijn de overgang van de dynamische zeereep naar de strakke Derk Hoekstrastuifdijk bij paal 20, het Oude Scherm (OS), de Koggegronden (K) en onderaan het noordelijke deel van de Groede (Gr) met de rechte beweidingsgrenzen.

Uit de oudst beschikbare luchtfoto (1927) van vlak voor de aanleg van genoemde stuifdijken (zie figuur 4.64) blijkt dat vanaf paal 19 getracht werd via een soort geleidedam het overstromende Noordzeewater van het Duinboogcomplex af te houden. Dit geeft aan dat er tussen paal 19 en paal 21 op gezette tijden Noordzeewater naar binnen kwam (overwash) in de richting van de Eerste Slenk, ongeveer tussen de in figuur 4.65 en 4.66 aangegeven witte lijnen. Opvallend is dat noch op de foto, noch op de huidige hoogtekkaart structuur- en hoogteverschillen zichtbaar zijn die de aanwezigheid van elementen als washovervlaktes met bijbehorende tot duintjes geërodeerde duinstaarten aangeven. Het eerste element dat als resultaat van sedimentatie door overwash en daaropvolgende verstuiving beschouwd kan worden, is het oogduincomplex van de Eerste Duintjes. De aanwezigheid van dit oogduincomplex én de afwezigheid van andere structuren, duiden op het voorkomen van een afzonderlijk washoversysteem in plaats van het hier verwachte washovercomplex. Het feit dat volledig vergelijkbare patronen op regelmatige afstanden verspreid over de hele eilandstaart voorkomen, telkens tussen de afzonderlijke oogduincomplexen van Eerste t/m Vijfde Duintjes versterkt deze conclusie.



Figuur 4.64: Washovercomplex 1927 voor aanleg Oud Scherm en Derk Hoekstra stuifdijk (uit: Ten Haaf & Buijs, 2008)



Figuur 4.65: Hoogtekaart Washovercomplex



Figuur 4.66: Luchtfoto Washovercomplex

In ecologisch opzicht is de consequentie van bovenstaande uiteenzetting dat het hier onderscheiden deelgebied het "Washovercomplex" geen specifiek eigen karakter heeft. Het is vooral een *overgangsgebied van het Duinboogcomplex naar de Eilandstaart*. De overgang wordt vooral bepaald door de droog - nat en zoet zout gradiënten van zuidoost naar noordwest. De ecologische inhoud van deze gradiënten zal besproken onder de Koggegronden en De Groede. Het oostelijk deel van dit overgangsgebied wordt vooral gekenmerkt door de volledig met de eilandstaart vergelijkbare noord-zuid gradiënten van hoge naar lage kwelder richting onbegroeid wad, met daarin gelegen de karakteristieke prielen- en slenken patronen (zie ook onder de beschrijving van de Eilandstaart).



Figuur 4.67: Gebieds- en plaatsnamen in 3 het overgangsgebied en 4 de Eilandstaart

3A Valleien tussen Witte Dune en het Gat van de scherm *Ecologische gebiedsbeschrijving*

Tussen het Parapluduin en het Witte duin, aan de "binnenkant" van bovengenoemde duinrug, ligt een natuurlijk ontstaan Berkenbos met in de natte delen Grauwe en Geoorde wilg en op de hogere delen Eik, Lijsterbes en Ratelpopulier. In de ondergroei is veel Kamperfoelie en Kraaiheide aanwezig. Daarnaast worden, evenals in de drogere naaldbossen elders op het eiland, ook hier boreale soorten aangetroffen maar dan andere, nl. Stekende wolfsklauw, Beredruif en Zevenster (de laatste inmiddels weer verdwenen). Enkele jaren geleden is een deel hiervan verbrand maar het herstel lijkt voorspoedig te verlopen. In zuidelijke richting sluiten hier uitgestrekte Kruiwilg- en heidebegroeiingen en Duinriet ruigten op aan, met hier en daar zich uitbreidende boskernen. Vanaf dit gebied loopt weer een duinrug naar het zuidoosten richting Rimkeskooi. Ook deze duinrug is vermoedelijk door de mens geholpen, gezien het feit dat een opening hierin "Het Gat van de Scherm" heet, hetgeen duidt op een historie als stuifdijk (=scherm).

3B De Groede *Ecologische gebiedsbeschrijving*

Ten oosten van bovengenoemde duinrug ligt De Groede. Dit is een in de luwte van het oude Duinboogcomplex ontstaan buitendijks gebied. Opslibbing vanuit het zuiden en mogelijk overstuiving vanuit het noorden hebben geleid tot een afwisseling van zandige vlaktes met lage duintjes en slikkige laagten die door geultjes en slenkjes rechtstreeks of via de Eerste Slenk afwateren op de Waddenzee. Het gebied is grotendeels vrij intensief beweid in de zomerperiode. Het wordt gekenmerkt door een korte grazige vegetatie (figuur 4.62) waar hogerop de gemeenschap van Aarbeiklaver en Zilt fioringras domineert en lager de gemeenschap van Zilte rus. Op de uiterste punt, in de afgelopen decennia zeker een kilometer uitgegroeid in oostelijke richting, komt een lage kweldervegetatie voor met Zeekraal, Schorrekruid, e.d. Het oostelijk deel van de Groede kan tot het washoversysteem gerekend worden.

3C Washoversysteem, de Koggegronden e.o.
Ecologische gebiedsbeschrijving

Zeer interessant is verder het overgangsgebied van de noordwest - zuidoost lopende duinrug tussen paal 19 en het Witte Dune (met halverwege het Parapluduin) naar de hoge kwelders van de Boschplaat: de zgn. Koggegronden. Genoemde duinrug is (in elk geval deels) ook door mensenhand aangelegd, zoals blijkt uit de strakke dijkvorm in figuur 4.65. Westhoff & Van Oosten maken melding van het voorkomen van uitgestrekte Knopbiesvegetaties aan de zoete kant van de zoet - zoutgradiënt. Loodrecht op de duinrug gaat deze vegetatie in noordoostelijke richting geleidelijk over in de gemeenschap van Parnassia en Duinrus, vervolgens in een Kwelderzeggegemeenschap en tenslotte in een vegetatie met veel soorten van de hogere, zandige kwelder zoals Aardbeiklaver, Rode bies, Zeerus, Engels gras, etc. Tegenwoordig komt op deze gradiënt veel Kraaiheide met Kruipwilgstruweel voor aan de zoete kant en verder dichte Rietbegroeiingen "bijgemengd" met Zeebies aan de zoute kant (zie de gradiënt tussen "K" en "OS" in figuur 4.63) Hier en daar komen nog oude Knopbiespollen en op of langs betreden paadjes soorten als Armbloemige waterbies, Zee-groene zegge en Rode bies. Helemaal aan de noordkant waar het Oude Scherm de stuifdijk raakt liggen aan de westzijde twee recente plagstukken (in figuur 4.63 als duinplassen te zien) waar men hoopt dat zich weer een kalkrijke pioniervegetatie ontwikkelt. Verder naar het zuiden zet het washoversysteem zich voort in de eerste slenk en de gronden aan weerszijden ervan.

Habitattypen van deelgebied 3 Overgangsgebied van duinboog naar eilandstaart (zie figuur 4.89)

Het gebied bestaat uit een gevarieerd patroon van habitattypen: aan de zoete kant oude ontwikkelingsstadia van kalkrijke vochtige duinvalleien (H2190B), vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten (H2190D) met veel rietruigte, dicht kruipwilgstruweel (H2170) en vochtig duinbos (H2180B).

Aan de zoute kant komen op de hoge kwelder gesloten begroeiingen met strandkweek en roodzwenkgras voor. Op de begraasde randen van De Groede zijn vegetaties van het zilverschoonverbond te vinden die vallen onder het habitatype Schorren en zilte graslanden buitendijks (H1330A). Daarnaast komen aan de rand van de Eerste Slenk en in afvoerlose laagten op de hogere delen zilte pionierbegroeiingen met zeekraal (H1310A) voor. Aan de onderkant van het systeem komen in het getijdengebied uitgestrekte slikplaten voor (H1140A) die een zeer belangrijke functie als foerageergebied voor steltlopers en verschillende eendensoorten hebben.

Tenslotte worden in de Eerste Duintjes de volgende habitattypen aangetroffen: witte duinen (H2120), reeds uitgeloopte grijze duinen (H2130B), hele geringe oppervlakten aan kalkhoudende grijze duinen (H2130A) en duindoornstruweel (H2160) en rond inliggende prielen en slenkjes zilte pioniervegetaties met zeekraal (H1310A). Aan de noordzijde zijn tot paal 20 embryonale duintjes (H2110) op het strand en een breed front van verstuivende witte duinen (H2120) in de zeereep aanwezig. Vanaf paal 20 naar het oosten is de zeereep juist strak en gestabiliseerd met op de hellingen aan de buitenzijde én de binnenzijde nog vitale helm begroeiingen die tot de witte duinen (H2120) gerekend kunnen worden en op de brede kruin een begroeiing die het karakter van een zeer soortenarme representant van de kalkhoudende grijze duinen (H2130A) heeft.



Figuur 4.68: Luchtfoto Eilandstaart

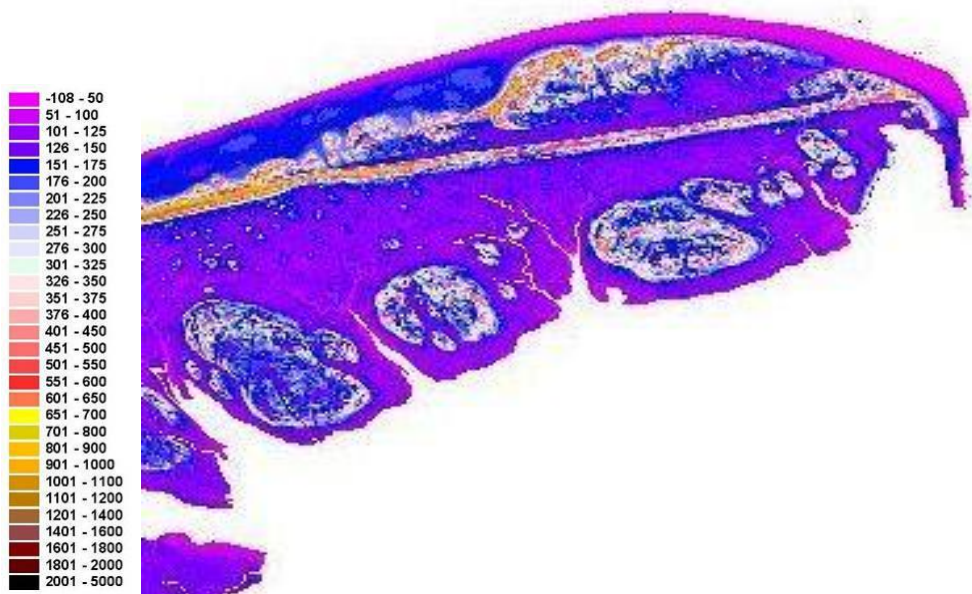
4.2.4 Deelgebied 4 Eilandstaart

Gebiedsbeschrijving

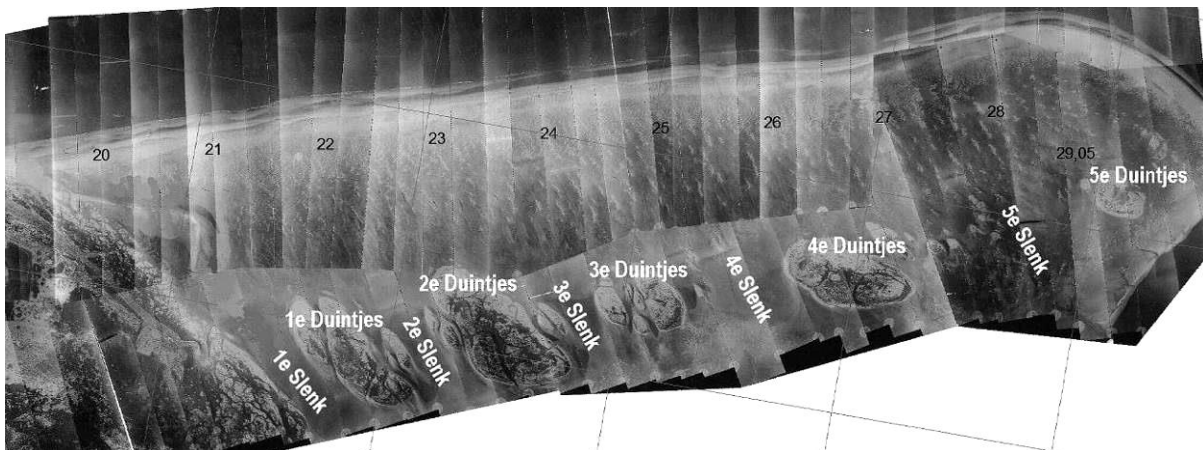
Halverwege de 18e eeuw is, vermoedelijk rond paal 24, het Coggediep verzand. Daarmee raakte de zandplaat 'Bossant' of 'Campersandt' met de oude eilandkern van Terschelling verbonden. Ongeveer honderd jaar later, althans volgens kaarten van 1866 (uit de Gemeente-atlas) en 1868 (een Waterstaatskaart), werden op de toenmalige eilandstaart, de Noordooster - Hoek (nu Boschplaat genoemd), voor het eerst enkele zeer kleine duinvormen aangegeven. Deze werden de Smouseduintjes genoemd. Ze lagen ongeveer op de plek waar het nu veel grotere complex met die naam (tegenwoordig beter bekend als de Tweede Duintjes) ligt, d.w.z. tussen paal 23 en paal 24. Zowel westelijk als oostelijk daarvan werden geen andere duinvormen, slenken en prielen en ook geen begroeiingsstructuren op de eilandstaart aangegeven. Pas in het begin van de 20e eeuw komt men de nu aanwezige 5 oogduincomplexen en het Amelanderduin op kaart tegen (zie Donkersloot - De Vrij, 2002).

Echter op die kaarten vindt men tussen de oogduincomplexen nog steeds niet de slenk- en prielenpatronen richting Waddenzee die nu zo prominent zijn (zie figuur 4.68 en 4.69). Ook wordt nog nauwelijks enige begroeiing aangegeven. De eerste luchtfoto van het noordelijk deel van de Boschplaat uit 1927 (figuur 4.70) laat zien dat de vlakte van de eilandstaart, op de oogduincomplexen na, toentertijd inderdaad vrijwel kaal was. De oogduincomplexen zelf hadden inmiddels een aanzienlijke omvang gekregen. Kennelijk heeft vooral tussen ca. 1870 en 1930 veel sedimentatie in combinatie met verstuiving plaatsgevonden vanuit noord-noordwestelijke richting. Mogelijk is dit de periode geweest dat verschillende washoversystemen op regelmatige afstand van elkaar over de volle lengte van de Boschplaat het meest actief zijn geweest.

Na de aanleg van de Derk Hoekstra Stuifdijk in de dertiger jaren is e.e.a. enorm veranderd.



Figuur 4.69: Hoogtekaart Eilandstaart

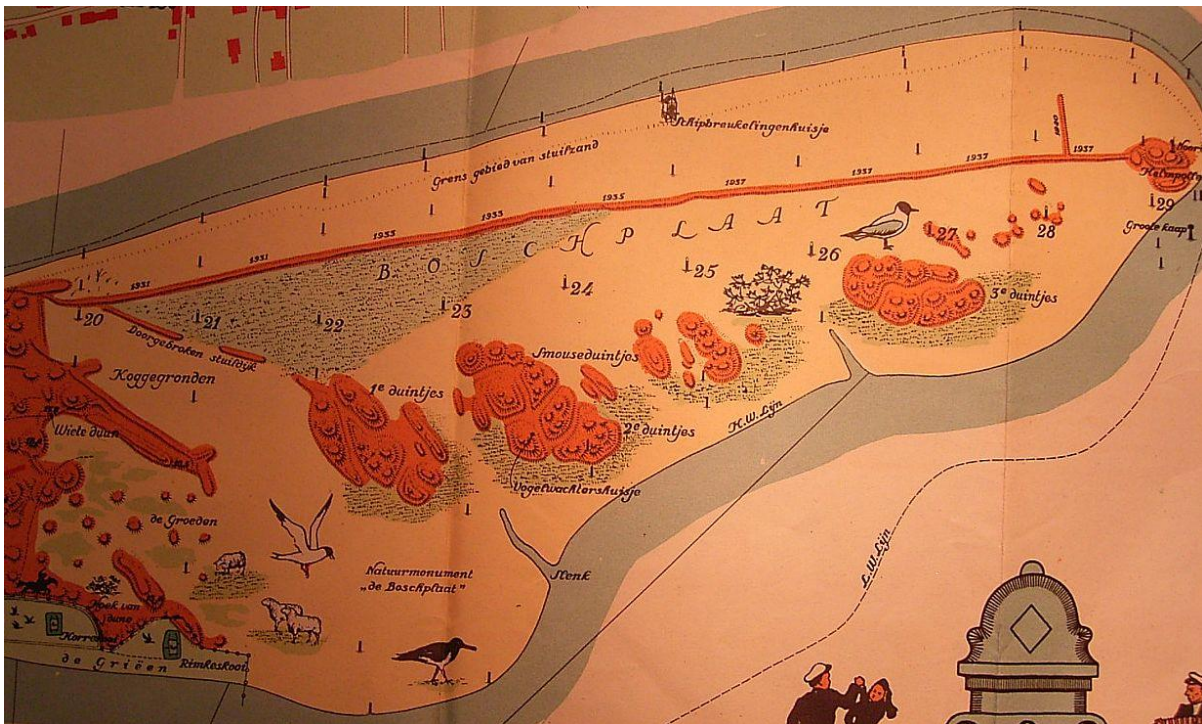


Figuur 4.70: Luchtfoto Boschplaat uit 1927 (gereconstrueerd door Ten Haaf & Buijs, 2008) De locaties van huidige slenken zijn aangegeven; ze waren echter in 1927 nog niet als zodanig aanwezig.

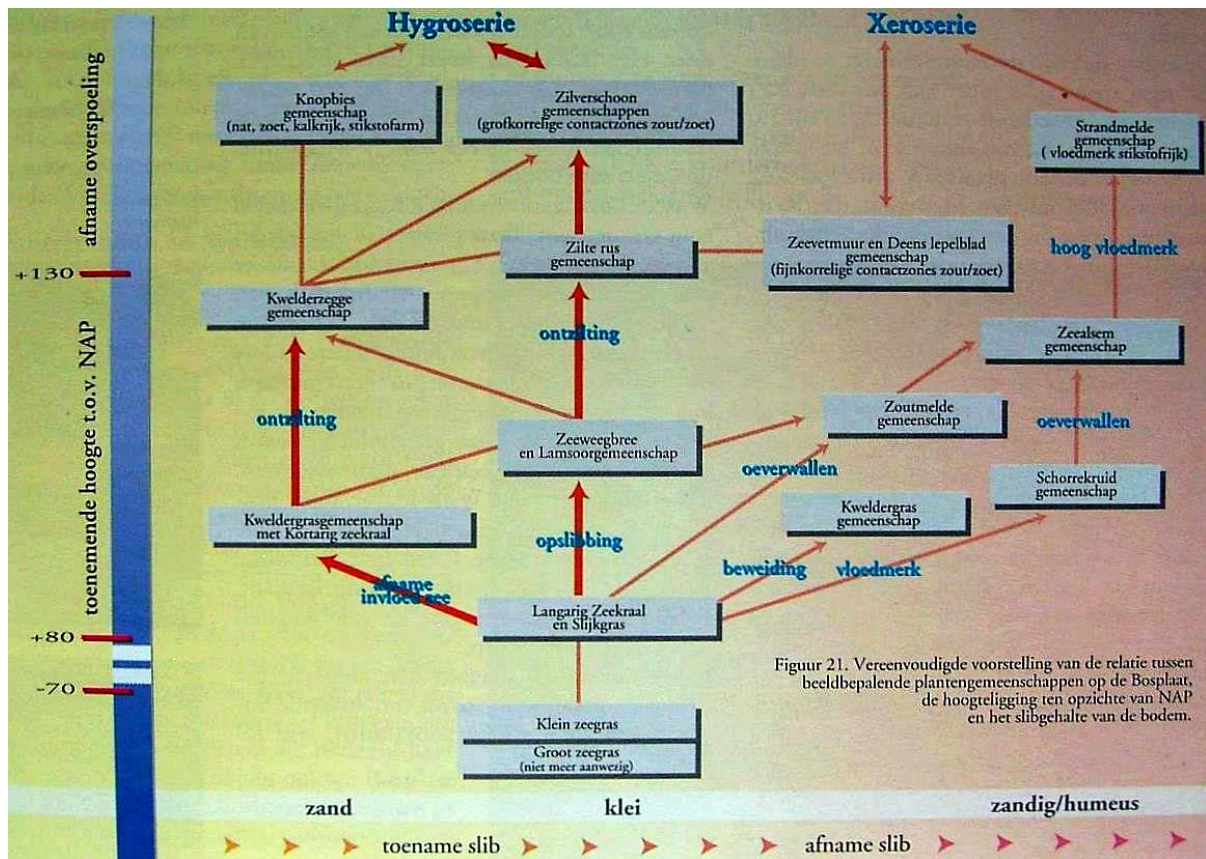
Deelgebied 4A de Boschplaat ten zuiden van de stuifdijk *Ecologische gebiedsbeschrijving*

Uit luchtfoto's van 1949 en 1959 blijkt dat de slenken tussen de oogduincomplexen zich in deze periode heel sterk verbreedden en dat slenken en prielen steeds verder naar het noorden doordrongen. Dit ging samen met een sterke en snelle ontwikkeling van de kwelderbegroeiing. Deze vestigde zich eerst in de luwte en dus ten zuiden van de oogduincomplexen en breidde zich steeds verder naar het noorden uit. Waarschijnlijk ging het hier om een zichzelf versterkend proces waarbij enerzijds door de toenemende vegetatie de eb-stroom zich vooral op de slenken ging concentreren en deze verder uitsleet, en anderzijds de daardoor toenemende drainage voor een hogere productie van de kweldervegetatie zorgde. Een nevenverschijnsel was dat de oogduincomplexen zich geleidelijk "uitrekten" in noord-noordwestelijke en zuid-zuidoostelijke richting, eerst mogelijk omdat eerder gesedimenteerd zand na de stuifdijkaanleg nog een tijd doorstooft vanaf de voormalige strand- en washovervlaktes in zuidelijke richting en later omdat de oogduincomplexen door de groeiende slenksystemen vanaf de zijkanten werden geërodeerd. Een toeristenkaart van vlak na

WOII (Figuur 4.86) geeft mogelijk een goed beeld van de beginfase van al deze ontwikkelingen.



Figuur 4.71: Uitsnede Boschplaat uit kaart van Terschelling ca. 1945-1950 (uitgave Jeen de Vos Midland, J. Cupido Hoorn)



Figuur 21. Vereenvoudigde voorstelling van de relatie tussen beeldbepalende plantengemeenschappen op de Boschplaat, de hoogteligging ten opzichte van NAP en het slibgehalte van de bodem.

Figuur 4.72: Relatie tussen ontwikkeling van het slib-, zout- en vochtgehalte en vegetatieontwikkeling op de Boschplaat (uit Visser, 1994)

Na aanleg van de Derk Hoekstrastuifdijk, begin jaren veertig, was er op de Boschplaat dus een vrijwel maagdelijke uitgangssituatie aanwezig voor de vestiging van plantensoorten en de daarop volgende ontwikkeling van de begroeiing. Vooral de zuid-noord gradiënten van laag naar hoog, zout naar zoet en slibrijk naar zandig zouden de verdere ontwikkeling bepalen. De voornaamste sturende processen werden gevormd door opslibbing, slenk- en prielvorming, verzilting en ontzilting en tenslotte verdroging en vernatting. Op elke positie op genoemde gradiënten hebben deze processen tot op heden een verschillend verloop gehad. De relatie tussen deze processen/patronen en de karakteristieke vegetatietypen op de Boschplaat wordt vereenvoudigd weergegeven in Figuur 4.72.

In het kort kan geconcludeerd worden dat sinds de aanleg van de Derk Hoekstrastuifdijk in de afgelopen 70 jaar een zeer snelle ontwikkeling op de Boschplaat ten zuiden van de stuifdijk heeft plaatsgevonden. De eerste decennia heeft dit geleid tot de ontwikkeling van een grote patroondiversiteit aan milieus en plantengemeenschappen, een diversiteit die overigens veel meer tot uiting komt in de diversiteit van levensvormen als insecten, dan in aantal soorten hogere planten. Die is op kwelders namelijk niet zo hoog, vergeleken met bijvoorbeeld de aangrenzende duinen. Het ontstaan van genoemde patroondiversiteit is ook van grote betekenis geweest voor de functieervulling van het gebied voor broed- en trekvogels. De laatste twee decennia lijkt de kleinschalige patroondiversiteit op de droog - nat en klei - zand - gradiënten evenwel afgenomen te zijn. Dit komt vooral door de enorme toename van de biomassa-productie van enkele dominante plantensoorten. Veel karakteristieke plantensoorten van overgangsmilieus zijn daardoor steeds zeldzamer geworden. Op het niveau van deelgebied 4a de Boschplaat als geheel is het aantal soorten hogere planten evenwel (nog?) niet terug gelopen. Voor broedvogels geldt min of meer hetzelfde. De karakteristieke vogels van strandvlakten en lage, open kwelders krijgen het steeds moeilijker terwijl de kolonisten van grazige vlakten en rietruigten het "goed doen".

Meer in detail kunnen de ontwikkelingen als volgt geschetst worden:

Westhoff & Van Oosten (1991) geven aan dat al tijdens de aanleg van de stuifdijk tussen 1931 en 1936 de kale zandvlakten geleidelijk begroeid raakten met kortarig zeekraal en met schorrenkruid. Vervolgens trad er een differentiatie in de vegetatieontwikkeling op tussen hogere en lagere delen. Op de lagere delen kon zich langzamerhand een open kweldergrasvegetatie ontwikkelen waarin soorten als zilt fioringras en dunstaart hun plek hadden. Waar afzetting van slib plaatsvond vestigden zich zeeweegbree en lamsoor. De hoger gelegen oeverwallen raakten eerst begroeid met gewone zoutmelde. Onder of in mozaïek met deze lamsoor- en zoutmeldevegetaties ontwikkelden zich bij voortgaande opslibbing vrij dichte vegetaties van zilt roodzwenkgras. Op de hogere delen van de oeverwallen min of meer parallel aan de slenken kwamen eveneens linten met het zilvergrijze zeealsem voor. De ontwikkeling van lamsoor-, rood zwenkgras- en zeealsemvegetaties hing mogelijk ook samen met de langzaam toenemende aanvoer van slib via de zich vormende slenken en prielen (zie onder).

Tegelijk met de ontwikkeling van de plantengroei op de zandige delen van de Boschplaat, begon ook vanaf de wadkant de vestiging van plantensoorten. Onderaan de gradiënt, veelal nog onder de gemiddelde Hoogwaterlijn op het donkergrijze, zuurstofloze en naar waterstofsulfide stinkende slik, vestigde zich hier het langarige zeekraal, vaak in combinatie met verspreide bestanden van Engels slijkgras. Na de vestiging van deze begroeiing kon een verdere opslibbing plaatsvinden. Boven gemiddeld Hoogwater kon gewoon kweldergras zich vestigen en geleidelijk een dichte grasmat vormen, waarin hier en daar ruimte ontstond voor o.a. schorrenkruid, zeeaster, gerande schijnspurrie en Engels en echt lepelblad. Deze kweldergrasgemeenschap begon zich volgens Westhoff & Van Oosten (1991) pas tussen 1940 en 1950 te ontwikkelen. Mogelijk had dit te maken met de toenemende drainerende werking van de zich toen langzamerhand dieper insnijdende en verder naar het noorden oprukkende slenkpatronen. Op de middenhoge kwelder ontstonden de 's zomers zo kenmerkende uitgestrekte "heidevelden" van bloeiende lamsoor. Vanuit het westen breidden deze zich steeds verder in oostelijke richting uit.

Op de hogere kwelder zette de ontwikkeling van de vegetatie zich inmiddels ook verder door vanaf de primaire begroeiing met kortarig zeekraal en schorrenkruid. Vrij uitgestrekte vegetaties met gewone zoutmelde en rood zwenkgras samen met Engels gras en hier en daar soorten als moeraszoutgras en rode bies vestigden zich aan de bovenkant van de lamsoorvegetaties en vrij dichte begroeiingen met zilte rus kwamen in deze zone vaak in afvoerlose laagten voor. Op hun beurt werden deze vegetaties op de hogere kwelder weer "vervangen" door zeekeek. Waar een duidelijke invloed van zoet water aanwezig was, hetzij door stagnerend regenwater, hetzij door voeding van grondwater vanuit inliggende duintjes of de stuifdijk in het noorden ontwikkelden zich ook begroeiingen uit de kwelderzeggegemeenschap. Brakke tot zoete soorten als dwergzegge, late ogentroost en fraai duizendguldenkruid kwamen daarin voor, naast soorten van een zout milieu als melkkruid, zilte rus en rode bies. Waar de toestroom van zoet water sterk was, kon in deze zone zelfs een knobbiesvegetatie tot ontwikkeling komen met o.a. parnassia, duinrus en geelhartje. Dit is in feite karakteristiek voor zoete, kalkrijke natte duinvalleien. Plantensoorten uit deze gemeenschap werden in de loop van de jaren tachtig steeds verder naar het oosten toe aangetroffen in de invloedssfeer van de stuifdijk. In een wat droger milieu op de overgangszone van zoet naar zout, tenslotte, ontstond de gemeenschap van zeevetmuur en Deens lepelblad. Dit is een vegetatie van een heel extreem milieu met grote schommelingen in water- en zoutgehalte. Behalve de naamgevende soorten kwam rood zwenkgras hier veelvuldig voor, vergezeld door zoete soorten als muurpeper en zandzegge en zilte soorten als melkkruid en zeeveegbree.

De laatste 15 jaar zijn de vegetatiepatronen op de Boschplaat "grover" geworden vooral in combinatie met de steeds verder toenemende gewasproductie als gevolg van de voortgaande natuurlijke successie. De laagste delen van de kwelder vertonen nog vergelijkbare patronen met langarig zeekraal en daarboven de kweldergrasvegetaties, maar op de overwallen zijn vooral de rood zwenkgrasvegetaties zeer dominant geworden. Hier en daar komen op het oostelijk deel nog steeds wel lamsoorvegetaties voor maar dan ook weer binnen vrij gesloten rood zwenkgrasvegetaties, waar andere soorten veel minder kans krijgen. Vooral tegen de stuifdijk aan is de situatie nogal gewijzigd. Zeekeek begroeiingen zijn nogal gaan overheersen en de subtielere zout-zoetovergangen met soorten uit de Kwelderzeggegemeenschap en de gemeenschap van zeevetmuur en Deens lepelblad zijn vrijwel verdwenen. Op sommige plekken nemen ook riet- en zeebiesbegroeiingen in oppervlakte toe. Wel lijkt aan de oostzijde in de min of meer afgesloten laagten aan de uiteinden van de slenk- en prielenpatronen hier en daar weer een secundaire successie te starten vanuit zeekeek- en kweldergrasvegetaties. Dit heeft mogelijk te maken met een gestremde afvoer van zout water bij springtij of stormvloed vanwege het dichtgroeien en/of dichtslibben van benedenstroomse delen van de slenken.

Habitattypen in deelgebied 4A de Boschplaat ten zuiden van de stuifdijk (zie figuur 4.74)

Deelgebied 4A De Boschplaat ten zuiden van de stuifdijk wordt momenteel gekenmerkt door overgangen van habitatype Schorren en zilte graslanden H1330A (hoge kwelder) naar habitatype Zilte pionierbegroeiingen H1310 (lage kwelder) vanaf de stuifdijk in zuidelijke richting en van oudere naar jongere kweldersystemen van west naar oost. Aan de zuidkant hiervan liggen grote oppervlakten met onbegroeide slikplaten van habitatype H1140A, die tijdens laag tij een zeer belangrijke foerageerfunctie vervullen voor zeer grote aantallen van vele vogelsoorten. Behalve de Zilte pionierbegroeiingen met zeekeek H1310A van de slikkige lage kwelders langs de slenken, worden heel lokaal hogerop ook de zandige Zilte pionierbegroeiingen met zeevetmuur H1310B aangetroffen.

Op en rond de oogduincomplexen zijn sterk met "oude" helm vergraste vegetaties te vinden, naast uitgeloopte kalkarme Grijze duinen H2130B. De oostelijker complexen kennen daarbij nog aanzienlijke oppervlakten met Duindoornstruweel H2160 en kalkhoudende Grijze duinen H2130A.

De Derk Hoekstrastuifdijk zelf blijft tot aan het recent afgeslagen uiteinde, een strakke, gestabiliseerde zeereep, met op de hellingen aan de buitenzijde én de binnenzijde nog vitale helmbegroeiingen die tot de Witte duinen H2120 gerekend kunnen worden. Op de brede

kruin van de stuifdijk heeft de begroeiing het karakter van een zeer soortenarme representant van de kalkhoudende Grijze duinen H2130A.

Broedvogels in deelgebied 4A de Boschplaat ten zuiden van de stuifdijk

Vanwege de uitgestrektheid en de ontoegankelijkheid door de natuurlijke omstandigheden (slikkig en nat), maar tegenwoordig ook omdat een deel van het gebied in het broedseizoen afgesloten is, heeft de Boschplaat een zeer belangrijke functie voor broedvogels. Van oudsher geldt dit vanzelfsprekend voor vogels van strandvlakten en lage open kwelders, zoals strandplevier en bontbekplevier en visdief. Deze soorten zijn echter aanzienlijk achteruit gegaan. Dit is mogelijk veroorzaakt doordat het gebied veel sterker begroeid is geraakt in de afgelopen decennia. Ook de toegenomen verstoring door betreding en het rijden op de niet afgesloten stranden kan een rol spelen.

Op de zuidoostpunt van de Boschplaat is begin deze eeuw echter een kentering opgetreden toen dit gebied steeds meer zand ontving van de afslaande noordoost kust en het vervolgens tijdens het broedseizoen werd afgesloten voor publiek (in ruil voor de openstelling van een gebied achter het Jan Thijssenduin). De dwergstern heeft zich rond 2000 gevestigd op de Koffieboonplaat, een recent aangegroeide langwerpige zandplaat aan de zuidoosthoek van de Boschplaat. Ook vinden noordse stern en soms de strandplevier daar (weer) broedgelegenheid. Tevens is aan de zuidoostzijde van de Vierde Duintjes rond 2000 een grote broedkolonie van grote sterns ontstaan. Behalve voor deze strandbroeders is de Boschplaat natuurlijk ook vermaard vanwege zijn lepelaarkolonie. Verder heeft zich in de zestiger jaren van de vorige eeuw een broedkolonie van de kleine mantelmeeuw gevestigd, die geleidelijk parallel aan het steeds graziger worden van de kwelder tot grote proporties is uitgegroeid. Ook de eidereend broedt in aanzienlijke dichtheden op de hogere kwelder en in en rond de oogduincomplexen. Deze soort nam aanvankelijk, tot halverwege de 90-er jaren van de vorige eeuw, sterk toe met de dichter wordende begroeiing, maar is daarna afgenomen, waarschijnlijk door een teruglopend voedselaanbod in de Waddenzee. Mogelijk is iets vergelijkbaars aan de hand met de scholekster, waarvan de dichtheden de laatste decennia ook aanzienlijk teruggelopen zijn. Overigens zal de verruiging van de kwelder deze soort ook geen goed gedaan hebben.

Niet broedende vogels in deelgebied 4A de Boschplaat ten zuiden van de stuifdijk

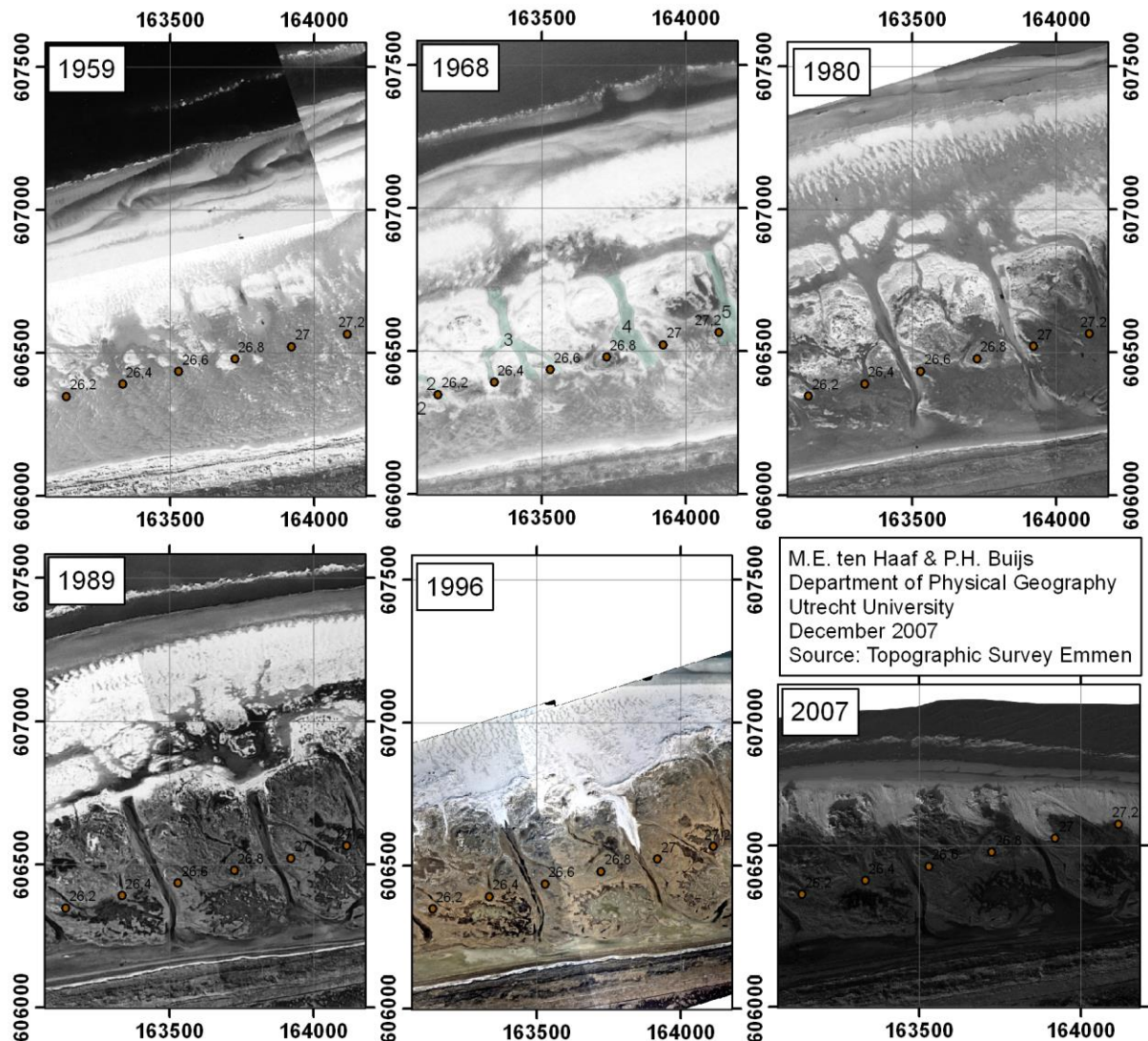
Minstens zo belangrijk als voor broedvogels is de Boschplaat voor trekvogels (inclusief talrijke niet broedende individuen van soorten die wel in het gebied broeden). Het gebied vervult voor deze soorten een zeer belangrijke functie als slaapplaats, foerageergebied en voor veel soorten vooral als hoogwatervluchtplaats. Het gaat hier bij o.a. om bonte strandloper, drieteenstrandloper, kanoet, bontbekplevier, rosse grutto, groenpootruiter, wulp, tureluur, scholekster, zilverplevier, pijlstaart, wintertaling, smient, middelste en grote zaagbek, bergeend, rotgans, grauwe gans, aalscholver en lepelaar. Voor elke soort speelt het gebied in verschillende seizoenen een specifieke rol.

Deelgebied 4B De Cupido's Polder
Ecologische gebiedsbeschrijving

Vanaf eind 50-er jaren van de vorige eeuw, nog in een periode van aangroei van de kust, is aan de noordzijde van de Derk Hoekstrastuifdijk een soort "miniatuur-eilandstaart" ontstaan over een lengte van ca. 6 km en met een breedte oplopend tot maximaal 1 km. Figuur 4.73 laat de ontwikkeling tussen paal 26 en 27 tot 2007 zien.

In 1959 zijn een aantal oogduintjes met een doorsnee van ca. 100 m ontstaan. Te zien is dat tussen deze duintjes water naar het zuiden gestroomd heeft en dat aan de achterzijde verspreid zand is afgezet. In 1968 hebben zich een aantal duidelijke duin- en washoversystemen ontwikkeld. Daarna is het strand aanmerkelijk smaller geworden waardoor de systemen actiever werden: de geulen liepen verder door naar de Derk Hoekstrastuifdijk en er

werd meer zand afgezet waardoor de washovervlakte zich uitbreidde en omhoog kwam. Rond 1984 werden door de naamgever van de polder (die geen polder is), Cor Cupido, kantonnier bij Rijkswaterstaat, stuifschermen in de "kelen" van de washovers geplaatst. Het gevolg was dat de washovers geïnactiveerd werden en de washovervlaktes geleidelijk begroeid raakten. De kustafslag is sindsdien echter doorgegaan en op de foto's van 1996 en 2007 is te zien dat het strand steeds smaller wordt en enkele van de washoversystemen weer actief worden. Alleen aan de oostzijde werd het systeem opgehouden voor in en uitstromend water. Gedurende de hele ontwikkeling heeft de afwatering steeds parallel aan de Derk Hoekstrastuifdijk plaatsgevonden via een brede vlakte aan de voet ervan. Een huifkarspoor is hier tot een diepe slenk uitgegroeid. Soms stroomt het water meer in oostelijke richting af, soms ook in westelijke richting waar vaak drijfzand wordt aangetroffen. Aan de oostpunt van deze vlakte is de afgelopen twee decennia sterke afslag opgetreden. Het meest oostelijke deel van de Derk Hoekstrastuifdijk is over een aanzienlijk lengte "opgerold". Een deel van het zand lijkt weer afgezet te zijn op de Koffieboonplaat aan de zuidoostkant van de Boschplaat.



Figuur 4.73 : Ontwikkeling Cupido's polder

De vegetatieontwikkeling in dit jonge duingebied startte met biestarwegras op de embryonale duintjes en vervolgens vestigde zich helm op de duintjes en ook op de washovervlaktes. In de tussenliggende laagten ontstond een zandig kweldermilieu met kortarig zeekraal en gewoon kweldergras en later o.a. ook lamsoor en zilt rood zwenkgras met Engels gras.

Ook vestigden zich soorten van zoet-zout overgangen zoals kwelderzegge, zilte zegge, melkkruid, zilt fioringras en rode ogentroost. Aan de zoete kant zijn verder sierlijke vetmuur, ook wel krielparnassia genoemd, en strandduizendguldenkruid aanwezig naast soorten als knobbies en moeraswespenorchis. In de droge duinen komen aan de buitenzijde echte witte duinen voor met vitale helm en zandhaver. Aan de binnenzijde daarvan zijn relatief dichtbegroeide gedeelten met helm en zandzegge aanwezig. Meer in de luwte zijn lagere open delen te vinden begroeid met duinsterretje. Hier vindt nog enige overstuiving met kalkhoudend zand plaats. In deze zone blijken zich in wat oudere stadia steeds meer korstmossen te vestigen.

Habitattypen in deelgebied 4B de Cupido's polder (zie figuur 4.74)

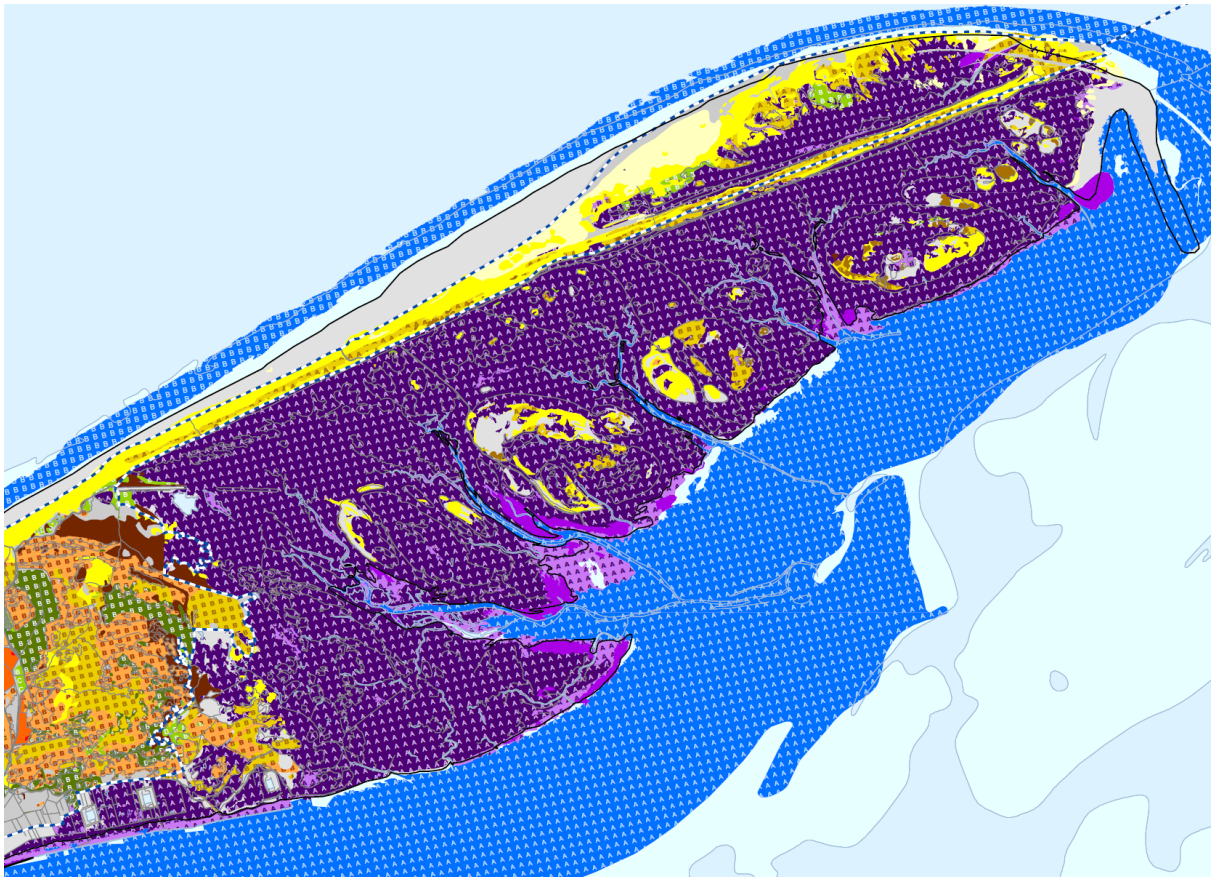
Deelgebied 4b de Cupido's Polder herbergt momenteel een mozaïek van slikkige tot zandige lage en hoge kwelderhabitats (Zilte pionierbegroeiingen met zeekraal H1310A, met zeevetmuur H1310B en Schorren en zilte graslanden H1330A) en daarnaast een aanzienlijke oppervlakte van Embryonale duinen H2110 langs de buitenzijde en kalkhoudende Grijs duinen H2130A en heel lokaal kalkrijke Vochtige duinvalleien H2190B aan de binnenzijde.

Broedvogels in deelgebied 4B de Cupido's polder
















De Cupido's Polder had in de periode van aangroei een aanzienlijke betekenis voor strandbroeders. Echter de sterke afslag van het gebied maakt het geschikte areaal steeds kleiner. Opvallend is dat er een duidelijke verschuiving van broedbiotoop plaatsvindt naar de zuidoostpunt van de Boschplaat waar sprake is van aangroei van zandplaten en dus van toename van geschikt broedbiotoop. Overigens is het aannemelijk dat behalve de afname van geschikt broedbiotoop in de Cupido's Polder ook de toename van verstoring door het intensiever wordende autoverkeer over het strand tot aan de noordoostelijke uitgang van de slenk van de "polder" een rol speelt. In de jonge duinen van de Cupido's Polder komen ook nog een aanzienlijk aantal eidereenden en af en toe een velduil tot broeden. Verder vervult het gebied voor diverse soorten een belangrijke functie als hoogwatervluchtplaats en is het strand van belang voor foeragerende drieteenstrandlopers.



Blik over de Cupido's polder



Habitattypen

| | |
|---|--|
|  | H0000, Geen habitat |
|  | H1140A, Slik- en zandplaten (getijdengebied) |
|  | H1140B, Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone) |
|  | H1310A, Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) |
|  | H1310B, Zilte pionierbegroeiingen (zevetmuur) |
|  | H1320, Slijkgrasvelden |
|  | H1330A, Schorren en zilte graslanden (buitendijks) |
|  | H2110, Embryonale duinen |
|  | H2120, Witte duinen |
|  | H2130A, Grijze duinen (kalkrijk) |
|  | H2130B, Grijze duinen (kalkarm) |
|  | H2140A, Duinheiden met kraaihei (vochtig) |
|  | H2140B, Duinheiden met kraaihei (droog) |
|  | H2150, Duinheiden met struikhei |
|  | H2160, Duindoornstruwelen |
|  | H2170, Kruiwigstruwelen |
|  | H2180A, Duinbossen (droog) |
|  | H2180B, Duinbossen (vochtig) |
|  | H2180C, Duinbossen (binnenduinrand) |
|  | H2190A, Vochtige duinvalleien (open water) |
|  | H2190B, Vochtige duinvalleien (kalkrijk) |
|  | H2190C, Vochtige duinvalleien (ontkalkt) |
|  | H2190D, Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten) |
|  | H6230, Heischrale graslanden |
|  | H6410, Blauwgraslanden |

Figuur 4.74:Habitattypen in deelgebied 3 het Overgangsgebied en 4 de Eilandstaart en omgeving

4.3. Analyse per habitatype

In de onderstaande paragrafen is per habitatype de zogenoemde gebiedsanalyse opgenomen. De volgende aspecten komen aan de orde: kwaliteitsanalyse, systeemanalyse, knelpunten- en oorzakenanalyse en leemten in kennis met betrekking tot bijvoorbeeld de ontwikkel-trend van oppervlak of kwaliteit of oorzaken van de trends.

4.3.1. H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Kwaliteitsanalyse H2130B Grijze duinen op standplaatsniveau (kalkarm)

| Code | Omschrijving | Natura 2000 gebied | Huidige oppervlakte op Tersch. Totaal (ha) | Huidig oppervlakte binnen Duinen Terschelling | Trend | Doel Opp. | Doel Kwal. |
|--------|--------------------------|--------------------|--|---|-------|-----------|------------|
| H2130B | *Grijze duinen (kalkarm) | D/W | 659 | 640 | - | >/= | >/> |

De voor deze PAS-analyse uitgevoerde Aerius berekening (Monitor 16L) heeft alleen betrekking op het deel van dit habitat, dat is gelegen binnen het Natura 2000-gebied Duinen Terschelling.

De kalkarme grijze duinen zijn aangewezen voor de Natura 2000-gebieden Duinen Terschelling en Waddenzee met een uitbreidingsdoelstelling voor oppervlakte en kwaliteit. Met ca. 824 ha is dit habitatype aanzienlijk ruimer vertegenwoordigd dan de kalkrijke grijze duinen. Ze beslaan grote delen van het duingebied in het oude duinboogcomplex op het midden van het eiland en van de oogduincomplexen op de Boschplaat.

In het duinboogcomplex is het huidige areaal aan grijze duinen kleiner dan het potentiële areaal. Delen zijn zo sterk vergrast dat ze niet meer meetellen voor het habitatype of dat ze vertegenwoordigd zijn door rompgemeenschappen van gewoon gaffeltandmos met een groot aandeel helm, zandzegge of, onder vochtiger omstandigheden, duinriet. Ook de wel "meetellende" grijze duinen hebben over het algemeen een matige tot slechte kwaliteit. Dit komt doordat het centrale deel van het duinboogcomplex, waar grijze duinen van nature dominant zijn, vrijwel volledig gefixeerd is. Het duin is vastgelegd tegen verstuiving en sinds begin vorige eeuw heeft de mens zich geleidelijk uit het duingebied teruggetrokken met z'n activiteiten als begrazing, plaggen en helm winnen. 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 voor het dichtgroeien van de duinen met hoog opgaande productieve grassoorten. Inmiddels is deze neerslag weer iets afgenomen. Echter de vergrassing heeft gezorgd voor een zodanig voedselrijke uitgangssituatie dat herstel en uitbreiding van soortenrijke grijze duinen weinig kans krijgt.

Trend

Over het geheel zijn geen concrete onderzoeksgegevens beschikbaar om de kwaliteit en ontwikkelingen te kwantificeren. Everts e.a., 2014, constateren over het algemeen genomen een kwaliteitsverslechtering, maar kunnen die niet met cijfers onderbouwen vanwege "methodische problemen". Er zijn volgens ditzelfde onderzoek duidelijke aanwijzingen van achteruitgang doordat vergrassing en vermossing is toegenomen.

Systeemanalyse H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Terschelling wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 en 4.2. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitattypen per hoofdelement beschreven.

Toegespitst op H2130B betekent dit:

Op de eilandkop zijn de nu aanwezige voorkomens van habitatype H2130B na uitloging ontstaan uit het kalkrijke subtype H2130A. Ze liggen veelal oostelijk van de nu aanwezige exponenten hiervan. Het toekomstig areaal van H2130B zal voornamelijk van de aanwezigheid van dynamiek op de langere termijn afhangen, m.n. van het verloop van de cycli van aangroei en erosie van de eilandkop De Noordsvaarder.

In het duinboogcomplex komen de kalkarme grijze duinen (H2130B) over grote oppervlakten voor. Aan de binnenzijde van de langs de Noordzeekust gelegen Witte duinen (H2120) vormen ze 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.

Op de eilandstaart, de Boschplaat, wordt dit habitatype vrijwel niet aangetroffen. Enerzijds zijn de bestaande kleine oogduincomplexen (1e t/m 4e duintjes) te sterk gestabiliseerd en vergrast, anderzijds zijn enkele potentieel nog "geschikte" duintjes in de Cupido's Polder ten noorden van de stuifdijk de laatste jaren afgeslagen c.q. volledig door de zee verzwolgen of ze worden overstoven door kalkhoudend zand en horen dan thuis onder H2130A.

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. 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 uitgeloozd. 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 Terschelling is ca. 659 ha waarvan 640 ha binnen het Natura 2000-gebied Duinen Terschelling ligt.

Circa 99 % van dit subtype d.w.z. ca. 652,4 ha heeft in de referentiesituatie een te hoge depositiewaarde, met een overschrijding van meer dan 70 tot 2x de KDW (matige overbelasting). Voor de overige oppervlakte (6,6 ha) is sprake van een evenwicht of geen stikstofprobleem.

Voor H2130B is berekend dat in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 124 mol N/ha/jr.

Uit de berekeningen via het model Monitor 16L blijkt echter dat in 2030 nog voor 96% van de oppervlakte sprake is van een matige overbelasting.

| Afstand depositie tov KDW | Oppervlakte referentiesituatie (2014) | Oppervlakte 2030 | Af-/toename |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------|
| Geen stikstofprobleem of evenwicht | 6,6 | 26,4 | +19,8 |
| Matige overbelasting | 652,4 | 632,6 | -19,8 |
| Totaal | 659 | 659 | 0 |

Voor H2130B is de versnelde opslag en vergrote beschikbaarheid van voedingsstoffen een nog groter knelpunt dan voor H2130A. De meest grootschalige vastlegging van de duinen vanaf de vorige eeuwwisseling heeft plaatsgevonden in het oude duinboogcomplex, waar dit habitatype van nature het best tot z'n recht komt. Binnen het kalkarme Waddendistrict zijn deze relatief oude duinen al sterkt uitgeloozd. Daarom heeft de halverwege de vorige eeuw onnatuurlijk hoge stikstofdepositie hier de grootste effecten gehad. Overigens is de stikstofdepositie sinds de jaren '80 in de vorige eeuw weer aanzienlijk teruggelopen.

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 in de binnenduinrand een moeilijke zaak. Uitvoering van (aanvullende) actieve beheermaatregelen in het duinboogcomplex, zoals nu al plaatsvinden in de vorm van plaggen, maaien, begrazing en gecontroleerd branden, kunnen de aanzet geven tot een duurzaam herstel van dit habitatype in de binnenduinrand indien de depositie op termijn afneemt. Behalve herstelmaatregelen op voormalige groeiplaatsen is het voor de langere termijn belangrijk nieuwe ontwikkelingen van dit habitatype te realiseren door herstel van dynamiek in de zeeoep en nieuwvorming van duingebieden op de eilandkop te stimuleren. Hierbij is wel enig geduld nodig, want de natuurlijke successie die daar dan weer tot de ontwikkeling van kalkarme grijze duinen moet leiden neemt al gauw enkele decennia in beslag.

Leemten in kennis H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Op Terschelling ontbreekt een goed overzicht van de actuele verbreiding en oppervlakte van het habitatype H2130B. Ook ontbreken onderzoeksgegevens omtrent de kwaliteit van de grijze duinen. Daar is nu verandering in gekomen sinds het verschijnen van "Vegetatie en plantensoortenkartering Terschelling 2012", (Everts e.a., 2013). Maar deze gegevens waren te laat beschikbaar voor verwerking in de habitattypenkaart en zijn daarom niet verwerkt in de vastgestelde habitattypenkaart voor Terschelling. Deze vastgestelde habitattypenkaart is de basis voor de Aeries / Monitor 16L-berekeningen.

Grijze duinen zijn van nature binnen het duingebied relatief stabiele habitattypen, althans veel minder dynamisch dan de embryonale (H2110) en witte Duinen (H2120). Echter ook H2130 is een successiestadium dat slecht beperkte tijd aanwezig is in z'n meest karakteristieke verschijningsvorm. Handhaven van een bepaald areaal is dus alleen mogelijk wanneer het verschijnen en weer verdwijnen van dit stadium met elkaar in evenwicht zijn. Op welke ruimte- en tijdschalen het lot van dit type beoordeeld moet worden hangt af van de mate van dynamiek die in het systeem aanwezig is. De perioden van voorkomen, zijn in de dynamische elementen van een eiland (bv. de eilandkop en de eilandstaart) van nature korter dan in de oudere duinboogcomplexen. Voor H2130B geldt in het Waddendistrict daarnaast dat in de kern van hun areaal op de Waddeneilanden, de oudere uitgeloozde duinboogcomplexen, de gevoeligheid van het type voor eutrofiëring en verzuring het grootst is. Daardoor vermindert de geschiktheid van hun habitat tegenwoordig vermoedelijk sneller dan voor de 50-er jaren van de vorige eeuw het geval was. Omdat de vorming van nieuwe duinboogcomplexen door de versterkte vastlegging van de eilanden ook minder snel plaats vindt, staat het areaal dat geschikt is voor H2130B steeds meer onder druk. Over dit mechanisme is nog betrekkelijk weinig bekend, met name over de bij dit cyclische proces van verschijnen en verdwijnen van H2130B in een duinboogcomplex horende tijd- en ruimteschalen. Daarnaast is ook over dit habitatype betrekkelijk weinig bekend over de ontwikkeling van

het voedselweb, m.n. de fauna. Dit betreft fundamenteel systeemonderzoek en is geen onderdeel van de PAS en ook niet nodig voor de bepaling van PAS-herstelmaatregelen.

4.3.2. H2130C Grijze duinen (heischraal)

Heischrale Grijze duinen (H2130C) komen niet voor op Terschelling, maar zijn wel aangevoerd voor Terschelling met een verbeter- en uitbreidingsdoelstelling. Dit type vormt vaak een smalle overgang van droge duinen naar habitatype H6230 heischrale graslanden. Laatstgenoemd habitatype is op twee plaatsen op het eiland op een behoorlijke oppervlakte aanwezig, namelijk ter hoogte van de Kooibosjes aan de binnenduintrand ten westen van Midsland en direct aan de voet van het Jan Thijsseduin aan het oostelijk uiteinde van het duinboogcomplex (zie onder H6230). Uit de hoogtekaart blijkt echter dat de overgangen van de droge duinen naar de betreffende duinvalleien hier zodanig scherp zijn dat de voor H2130C benodigde overgangszone niet aanwezig is. Oorzaak hiervan zijn de vroegere egalisaties t.b.v. een (extensieve vorm van) agrarisch gebruik in de eerste helft van de 20e eeuw. Mocht dit type zich op Terschelling ergens in de toekomst ontwikkelen, dan zal dat zijn op de eilandkop, in stabiliserende, nu sterk verstuvende delen van het duinboogcomplex (d.w.z. aan de binnenzijde van de zeereep) en/of op heel lange termijn misschien op de eilandstaart. Daar is echter in de huidige omstandigheden en zeker in de toekomst de hoogte van de stikstofdepositie niet beperkend. Ontwikkeling in de toekomst is dus mogelijk (in relatie tot stikstofdepositie), omdat op de potentiële ontwikkellocaties stikstofdepositie zeker niet limiterend is (AGD ligt onder de KDW). Tevens bieden de maatregelen voor de andere subtypen eveneens kansen voor dit type. Dit is de reden dat H2130C in deze analyse niet verder meegenomen wordt.

4.3.3. H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

Kwaliteitsanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) op standplaatsniveau

| Code | Omschrijving | Natura 2000 gebied | Huidige oppervlakte op Terschelling. Totaal (ha) | Huidig oppervlakte binnen Terschelling | Trend | Doel Opp. | Doel Kwal. |
|--------|------------------------------------|--------------------|--|--|-------|-----------|------------|
| H2140A | *Duinheiden met kraaihei (vochtig) | D | 62 | 62 | + | = | > |

De vochtige Duinheiden met kraaihei zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied Duinen Terschelling met een behoudsdoelstelling voor de oppervlakte en een verbeterdoelstelling voor de kwaliteit. Dit subtype is minder algemeen dan de droge variant H2140B. Het beslaat 88 ha en komt met name in de westelijke eilandkop voor. De huidige oppervlakte van H2140A op Terschelling is ca. 62 ha.

De kwaliteit kan nogal uiteenlopen, afhankelijk van de hydrologische situatie en van het successiestadium waarin de vallei zich bevindt. Zowel de kraaiheide- als de cranberryvegetaties kunnen sterk vergrast zijn met duinriet of dichtgroeien met kruipwilgstruweel.

Trend

Vanaf het begin van de vorige eeuw, na de grote stabilisatie van het duin, is dit habitatype sterk in areaal toegenomen, eerst in het westen en later in het oosten. Vervolgens is de vergrassing, eveneens van west naar oost toegenomen, hetgeen leidde tot een achteruitgang van het areaal. De laatste twee decennia is er weer sprake van enige toename van dit

habitattype, omdat er nogal wat valleien geplagd zijn waarvan vooral de cranberryvegetatie profiteert (Lammerts, 2010)

Binnen een referentiegebied van het westelijk duingebied in deelgebied 2A2 (figuur 4.3, zie ook beschrijving in hoofdstuk 4.2.2) is door Everts e.a. 2013 geconstateerd dat de vochtige kraaiheiden tussen 1998 en 2012 zijn verdwenen. De oorzaak kan niet worden aangegeven. Hetzelfde geldt voor de ontwikkeling op de Landerumer heide.

Systeemanalyse H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Terschelling wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 en 4.2. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitattypen per hoofdelement beschreven.

Toegespitst op H2140A betekent dit:

Op de eilandkop en de eilandstaart komt dit habitattype maar sporadisch voor. In het duinboogcomplex komen vochtige duinheiden met kraaihei verspreid voor in duinvalleien, het gaat hier om relatief kleine oppervlaktes. 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.

De droge variant van dit habitattype, H2140B (zie volgende paragraaf) komt in veel grotere oppervlakten verspreid voor in het duinboogcomplex.

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 voedingsstoffen een knelpunt vormen, het habitattype is stikstofgevoelig.

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

Op ca. 10 % van dit subtype d.w.z. ca 6,2 ha rust in de referentiesituatie (2014) een te hoge depositiewaarde, met een overschrijding van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW (matige overbelasting). Op de overige 90 % van dit subtype d.w.z. 55,8 ha is sprake van een evenwichtssituatie of is er geen sprake van een stikstofprobleem.

Voor H2140A is berekend dat in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 122 mol N/ha/jr.

Uit de berekeningen via het model Monitor 16L blijkt dat in 2030 nog zo'n 3% van het areaal een matige overbelasting van stikstofdepositie ontvangt.

| Afstand depositie tov KDW | Oppervlakte referentiesituatie (2014) | Oppervlakte 2030 | Af-/toename |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------|
| Geen stikstofprobleem of evenwicht | 55,8 | 60,1 | +4,3 |
| Matige overbelasting | 6,2 | 1,9 | -4,3 |
| Totaal | 62 | 62 | 0 |

Uit de modelberekeningen blijkt dat de situatie voor de komende jaren verbetert. De eerste beheerplanperiode kan het nog lokaal nodig zijn om te maaien of oppervlakkig te plaggen of te chopperen. Ook begrazing zal een bijdrage leveren aan het behoud van dit habitattype. Deze beheeractiviteiten zijn 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.

Leemten in kennis H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

De actuele staat van instandhouding is niet vlakdekkend voor Terschelling bekend. Ook ontbreken onderzoeksgegevens omtrent de kwaliteit van de vochtige Duinheiden met kraaihei. Daar is nu verandering in gekomen sinds het verschijnen van "Vegetatie en plantensoortenkartering Terschelling 2012", (Everts e.a., 2013). Maar deze gegevens waren te

laat beschikbaar voor verwerking in de habitattypenkaart en zijn daarom niet verwerkt in de vastgestelde habitattypenkaart voor Terschelling. Deze vastgestelde habitattypenkaart is de basis voor de Aeries / Monitor 16L-berekeningen.

4.3.4. H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Kwaliteitsanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) op standplaatsniveau

| Code | Omschrijving | Natura 2000 gebied | Huidige oppervlakte op Terschelling (ha) | Huidig oppervlakte binnen Duinen Terschelling | Trend | Doel Opp. | Doel Kwal. |
|--------|----------------------------------|--------------------|--|---|-------|-----------|------------|
| H2140B | *Duinheiden met kraaihei (droog) | D | 509 | 507 | + | = | > |

De droge Duinheiden met kraaihei zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied Duinen Terschelling met een behoudsdoelstelling voor de oppervlakte en een verbeterdoelstelling voor de kwaliteit. Het habitatype beslaat op Terschelling met ca. 649 ha een aanzienlijk oppervlakte. Hiervan ligt 509 ha binnen het Natura 2000-gebied Duinen Terschelling.

Begroeiingen met kraaihei komen voor op duinhellingen en in droge duinvalleien. In goed ontwikkelde vegetaties kunnen de Associaties van kraaihei met zandzegge, - met eikvaren, of – met kruipwilg worden aangetroffen evenals, op de overgang naar vochtiger standplaatsen, de Associatie van wintergroen en kruipwilg. Ze komen vooral op de eilandkop en het middendeel van Terschelling voor en ontbreken op de Boschplaat.

Ook voor dit subtype kan de kwaliteit nogal verschillen in afhankelijkheid van de successiefase waarin het betreffende gebied zich bevindt.

Trend

De trends waren tot voor kort vergelijkbaar met het vorige subtype. Binnen een referentiegebied van het westelijk duingebied in deelgebied 2A2 (figuur 4.3, zie ook beschrijving in hoofdstuk 4.2.2) is door Everts e.a. 2013 geconstateerd dat de oppervlakte aan heide met 5,5 hectare is toegenomen. De oppervlakte droge kraaihei met een goede kwaliteit is tussen 1998 en 2012 in dit onderzoeksgebied toegenomen van plm 57 naar plm 77 hectare.

In een ander vergelijkingsgebied, de Landerumer heide is de invloed van drukkbe grazing op sterk verruigde en met Amerikaanse vogelkers dichtgegroeide in beeld gebracht (Zumkehr, 2007). De Landerumerheide ligt ongeveer in het midden van de duinboog in deelgebied 2B2 (figuur 4.3, zie ook beschrijving in hoofdstuk 4.2.2). Everts e.a. 2013, constateren hier dat de kwaliteit van de droge kraaiheidevegetaties goed is: "de korstmosrijke vormen zijn in 2012 met ruim 15 hectare aanwezig". Tussen 1998 en 2012 is het aandeel goed ontwikkelde droge kraaiheidevegetatie toegenomen met zo'n 15 hectare (van 10 naar 25 ha in een gebied van ongeveer 65 ha).

Meer naar het oosten in het duinboogcomplex, ten oosten van het Hoorners Bos in deelgebied 2D1 (figuur 4.3 en 4.48, zie ook beschrijving in hoofdstuk 4.2.2), is ook het aandeel droge kraaiheide toegenomen. In het onderzoeksgebied van 131 hectare is de oppervlakte goed ontwikkelde kraaiheide toegenomen van ongeveer 31 ha naar zo'n 48 ha.

Systemanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Voor de algemene landschapsecologische systemanalyse van Terschelling wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 en 4.2. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitattypen per hoofdelement beschreven.

Toegespitst op H2140B betekent dit :

Op de Eilandkop (deelgebieden 1A de Noordvaarder en 1B Kroonpolders zie ook figuur 4.3 en beschrijving in hoofdstuk 4.2.1) komt dit habitatype voor op de gestabiliseerde hellingen van de binnenste, parallelle voormalige zeerepen en in de droge valleien daartussen. Afhankelijk van de mate van aangroei of erosie van de eilandkop op langere termijn zal dit type zich hier uitbreiden of zal de oppervlakte ervan juist inkrimpen. Vanwege de relatief wat lagere stikstofdepositie is het type hier redelijk goed ontwikkeld, soms zelfs met heischrale soorten erin, zoals bv. harlekijnorchis en gevlekte orchis.

Op de noordwestkant van het duinboogcomplex t/m de droge duinen rond Eldorado (in deelgebied 2A1 en 2A2 zie ook figuur 4.3 en beschrijving in hoofdstuk 4.2.2) komt het type voor op een vrij groot aaneengesloten areaal, aansluitend op de hiervoor genoemde voorkomens op de Noordvaarder. In deze eenheid is het type in sterkere mate dichtgegroeid met struwelen en productieve grassen dan op de eilandkop. Dit heeft hier vooral te maken met de grotere ouderdom van het duingebied en mogelijk ook met de erfenis van de hoge stikstofdeposities uit de 80-er jaren van de vorige eeuw. In het overige deel van het oude duinboogcomplex komt het type vrijwel overal in mozaïek voor binnen de basismatrix van vooral de kalkarme grijze duinen (H2130B). Vooral aan de binnenduinrand is het type sterk vergrast.

Op de eilandstaart ontbreekt H2140B.

Knelpunten en oorzakenanalyse H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Voor H2140B is de versnelde opslag en vergrote beschikbaarheid van voedingsstoffen een vergelijkbaar knelpunt als voor de kalkarme grijze duinen H2130B, waarmee dit type sterk geassocieerd is, veelal als opvolgend successiestadium. De meest grootschalige vastlegging van de duinen vanaf de vorige eeuwwisseling heeft plaatsgevonden in de oude duinboogcomplexen waar dit habitatype van nature het best tot z'n recht komt. Binnen het kalkarme Waddendistrict zijn deze relatief oude duinen al sterkt uitgeloozd. Daarom heeft de halverwege de vorige eeuw onnatuurlijk hoge stikstofdepositie hier de grootste effecten gehad. Overigens is de stikstofdepositie sinds de jaren 80 in de vorige eeuw weer aanzienlijk teruggelopen. Handhaving of zelfs uitbreiding zal voornamelijk afhangen van de snelheid van natuurlijke successie en de mate waarin actief beheer (m.n. begrazing) wordt uitgevoerd.

De kritische depositiewaarde van H2140B is 1071 mol/ha/jaar.

Op ca. 14 % van dit subtype d.w.z. ca 71,3 ha (Duinen Terschelling) rust in de referentiesituatie (2014) een te hoge depositiewaarde, met een overschrijding van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW (matige overbelasting).

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

Uit de berekeningen via het model Monitor 16L blijkt dat in 2030 nog zo'n 4% van het areaal een matige overbelasting van stikstofdepositie ontvangt. Voor het overige deel van het areaal is geen stikstofprobleem of is sprake van een evenwichtssituatie.

| Afstand depositie tov KDW | Oppervlakte referentiesituatie (2014) | Oppervlakte 2030 | Af-/toename |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------|
| Geen stikstofprobleem of evenwicht | 437,7 | 488,6 | +50,9 |
| Matige overbelasting | 71,3 | 20,4 | -50,9 |
| Totaal | 509 | 509 | 0 |

Leemten in kennis H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Wat betreft het voorkomen van dit habitatype is er sprake van enige onduidelijkheid over de positie in ruimte en tijd die dit type, onder natuurlijke omstandigheden, d.w.z. met veel

lagere deposities, in zou nemen. Mogelijk dat nadere studies (geen PAS-maatregel) in kalkarme referentiegebieden elders in noordwest Europa hierover duidelijkheid kunnen geven. Wat betreft de planning en uitvoering van herstelmaatregelen is dit voornamelijk niet direct van belang.

4.3.5. H2150 Duinheiden met struikheide

Kwaliteitsanalyse H2150 Duinheiden met struikheide op standplaatsniveau

| Code | Omschrijving | Natura 2000 gebied | Huidige oppervlakte op Terschelling (ha) | Huidig oppervlakte binnen Duinen Terschelling | Trend | Doel Opp. | Doel Kwal. |
|-------|-----------------------------|--------------------|--|---|-------|-----------|------------|
| H2150 | *Duinheiden met struikheide | D | 46 | 46 | ? | = | = |

Duinheiden met struikheide zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied Duinen Terschelling met een behoudsdoelstelling voor oppervlakte en kwaliteit. Dit type komt op ca. 51,7 ha. verspreid over het eiland voor, vooral in kleinschalig mozaïek met H2130B en H2140B en daarnaast in de begraasde Landerumerheide op iets grotere aaneengesloten oppervlakten.

Vooraf in mozaïek met goed ontwikkelde kalkarme grijze duinen (H2130B) kan dit habitattypen in een soortenrijke verschijningsvorm aanwezig zijn, met o.a. veel mossen en korstmossen.

Trend

Binnen een referentiegebied van het westelijk duingebied in deelgebied 2A2 (figuur 4.3, zie ook beschrijving in hoofdstuk 4.2.2) is door Everts e.a. 2013 geconstateerd dat de struikheidevegetatie tussen 1998 en 2012 zijn verdwenen. De oorzaak kan niet worden aangegeven. Hetzelfde geldt voor de ontwikkeling op de Landerumer heide.

Verder zijn geen gegevens over ontwikkelingen van H2150 Duinheiden met struikheide beschikbaar.

De ontwikkeling van dit habitattypen is sterk afhankelijk van de mate waarin actief beheer uitgevoerd wordt in het duinboogcomplex.

Systeemanalyse H2150 Duinheiden met struikheide

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Terschelling wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 en 4.2. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitattypen per hoofdelement beschreven.

Toegespitst op H2150 betekent dit:

Op de eilandkop zijn duinheiden met struikheide alleen te vinden aan de ontkalkte binnenzijde direct ten noorden en ten noordwesten van het Groene Strand (deelgebied 1B Kroonpolders zie ook figuur 4.3 en beschrijving in hoofdstuk 4.2.1). Het gaat hier om de hellingen van een paar duinreeksen (vermoedelijk restanten van voormalige stuifdijken) waar na een zekere stapeling van organisch materiaal, gepaard gaande aan een lichte verzuring, de grijze duinen zijn overgegaan in dit type. Naar verwachting kan dit habitattypen zich op droge voedselarme hellingen geleidelijk naar buiten uitbreiden op de Noordsvaarder waar natuurlijke struweel- en bosontwikkeling onderdrukt worden door windinvloed en mogelijk door konijnenbegrazing (als het voorzichtige herstel van konijnenpopulaties zich voortzet).

In de oudere duinen van het duinboogcomplex is een grotere oppervlakte van H2150 te vinden. Vermoedelijk zijn de oppervlakten met dit habitattypen in het verleden evenwel veel

groter geweest maar zijn ze overgroeid door Kraaiheidevegetaties. Opvallend is dat de struikheidevegetaties (H2150) vaak op overgangen tussen ontkalkte Grijze duinen en droge kraaiheidevegetaties (H2140A) voorkomen. Het gaat om zeer verspreide voorkomens, veelal in de zuidelijke helft van het duinboogcomplex. De resterende locaties van voorkomen zijn zeer waarschijnlijk bewaard gebleven onder invloed van begrazing, vanuit het verleden vaak begrazing door konijnen, in het heden door verschillende beweidingregimes. De beweiding met geiten en Exmoor pony's op de Landerumer heide, een eertijds in zeer sterke mate met Amerikaanse vogelkers dicht gegroeid duingebied, heeft geleid tot een hernieuwde ontwikkeling van struikheidevegetaties met open plekken en geleidelijke hervestiging van (korst)mossen.

Op de eilandstaart komt dit habitatype niet voor.

Knelpunten en oorzakenanalyse H2150 Duinheiden met struikheide

De huidige oppervlakte van H2150 op Terschelling is ca. 46 ha, welke geheel binnen het Natura 2000-gebied Duinen Terschelling ligt.

De kritische depositiewaarde van H2150 is 1071 mol/ha/jaar.

Op 40% van dit subtype d.w.z. ca 18,4 ha (Duinen Terschelling) rust in de referentiesituatie (2014) een te hoge depositiewaarde, met een overschrijding van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW (matige overbelasting).

Voor H2150 is berekend dat in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 128 mol N/ha/jr.

Uit de berekeningen via het model Monitor 16L blijkt dat in 2030 nog op 20% van het areaal een matige overbelasting van stikstofdepositie ontvangt. In de rest van het areaal is er in 2030 sprake van een evenwichtssituatie of is er geen sprake meer van een stikstofprobleem.

| Afstand depositie tov KDW | Oppervlakte referentiesituatie (2014) | Oppervlakte 2030 | Af-/toename |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------|
| Geen stikstofprobleem of evenwicht | 27,6 | 36,8 | +9,2 |
| Matige overbelasting | 18,4 | 9,2 | -9,2 |
| Totaal | 46 | 46 | 0 |

Ook voor H2150 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 duinboogcomplex waar dit habitatype van nature het best tot z'n recht komt. Binnen het kalkarme waddendistrict zijn deze relatief oude duinen al sterkt uitgelooft. Daarom heeft de halverwege de vorige eeuw onnatuurlijk hoge stikstofdepositie hier de grootste effecten gehad. Overigens is de stikstofdepositie sinds de jaren '80 in de vorige eeuw weer aanzienlijk teruggelopen. Duurzaam herstel van Duinheiden met struikheide kan gezien de verwachte vermindering van de depositie vanaf heden wel ter hand genomen worden. Uitvoering van actieve aanvullende 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 duinboogcomplex (PAS-maatregel). 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 wordt van de reeds beschikbare financieringsbronnen.

Overigens geldt voor dit habitatype evenals voor de ander duinheiden dat herstel afgewogen moet worden tegen de mogelijkheden om via natuurlijke successie natuurlijke duinstruwelen en duinbossen te laten ontstaan. Met de toenemende kennis van effecten van maatregelen op specifieke soorten en op het voedselweb als geheel, is het ook hier in elk geval van groot belang de resultaten in de volle breedte goed te blijven monitoren en eva-

lueren en de gebruikte methoden en toepassingswijzen periodiek te toetsen. Dit betreft fundamenteel systeemonderzoek en is geen onderdeel van de PAS.

Leemten in kennis H2150 Duinheiden met struikhei

Het is 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-maatregel). Hopelijk geeft dit inzicht in de mogelijkheden dit type op enige schaal duurzaam te handhaven binnen het mozaïek van habitattypen van verouderende kalkarme duinen. Evenals bij de grijze duinen gaat het er ook bij H2150 om dat de cycli van verschijnen en verdwijnen tegenwoordig versneld zijn. Omdat deze cycli van nature trager verlopen dan bij de grijze duinen zal het voor dit type nog moeilijker zijn een substantieel areaal in het waddendistrict een plek te blijven geven. Tenslotte is ook over dit habitatype betrekkelijk weinig bekend over de ontwikkeling van het voedselweb, m.n. de fauna. Het OBN-onderzoek is fundamenteel systeemonderzoek en is geen onderdeel van onderzoek in het kader van de PAS.

4.3.6. H2180A Duinbossen (droog)

Kwaliteitsanalyse H2180A Duinbossen (droog)

| Code | Omschrijving | Natura 2000 gebied | Huidige oppervlakte op Terschelling (ha) | Huidig oppervlakte binnen Duinen Terschelling | Trend | Doel Opp. | Doel Kwal. |
|-------------|-------------------------------|---------------------------|---|--|--------------|------------------|-------------------|
| H2180A | Duinbossen (droog) | D | 182 | 182 | + | > | > |
| | Duinbossen (droog) zoekgebied | D | 10,3 | 10,3 | | | |

H2180A Duinbossen (droog) zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied Duinen Terschelling met een verbeterdoelstelling voor zowel oppervlakte als kwaliteit. Dit type komt op ca. 192 hectare (inclusief de oppervlakte zoekgebied) op het eiland voor.

De droge duinbossen worden in de verschillende boskernen in de duinboog aangetroffen (de bossen op West, Formerumberbos, en Hoorners Bos. Het gaat hier voornamelijk om delen van het aangeplante naaldbos die zijn omgevormd naar loofbos. Deze bossen zijn van redelijk goede kwaliteit.

Trend

De droge duinbossen zijn de afgelopen decennia in het duinboogcomplex geleidelijk in oppervlakte toegenomen. Verwacht wordt dat het areaal zich in de oude duinkern nog aanzienlijk zal uitbreiden, zowel door natuurlijke successie als door actieve omvorming van naaldbosaanplant.

Systeemanalyse H2180A Duinbossen (droog)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Terschelling wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 en 4.2. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitattypen per hoofdelement beschreven.

Duinbossen liggen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het de oudste bossen in het duingebied. Dit subtype komt vooral voor in de oude duinen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinderand van de jonge duinen. De standplaatsen kenmerken zich door een meestal relatief zure bodem met een slechte strooiselafbraak.

Knelpunten en oorzakenanalyse H2180A Duinbossen (droog)

De kritische depositiewaarde voor droog duinbos is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jr, voor het subtype berken-eikenbos (H2180Abe) dat niet voorkomt binnen het Natura 2000-gebied Duinen Terschelling. Voor het subtype H2180Ao (duinbossen droog – overig) is de kritische depositiewaarde vastgesteld op 1429 mol N/ha/jr.

Met behulp van Monitor 16L is een modelberekening gemaakt van de van N-depositie binnen het Natura 2000-gebied. Bij deze modelberekening is, vanuit het voorzorgbeginsel, uitgegaan van de laagste KDW die voor het habitatype geldt, namelijk 1071 mol N/ha/jr. Dit gebeurt vanwege het ontbreken van onderscheid ten tijde van deze modelberekening tussen de beide subtypen (berken-eiken resp. overig). Dit leidt wel tot de kanttekening dat de uitkomsten van de modelberekeningen een negatief vertekend beeld geven over de omvang van de stikstofbelasting. Voor het subtype 'overig' zal het areaal met overbelasting minder omvangrijk zijn.

Over 77% areaal van dit subtype (140,1 ha) en 100% van het zoekgebied (10,3 ha) is in de referentiesituatie (2014) sprake van een matige overbelasting (overschrijding van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2x de KDW).

Voor H2180A en ZGH2180A(be) is berekend dat in 2030 sprake zal zijn van een gemiddelde daling met respectievelijk 161 en 178 mol N/ha/jr.

Uit de berekeningen via het model MONITOR 16L blijkt dat in 2030 er nog voor 67% (circa 121,9 ha) van het areaal sprake zal zijn van een overbelasting van stikstofdepositie. Terwijl van het areaal zoekgebied nog steeds het gehele areaal te maken heeft met een matige overbelasting.

| Afstand depositie tov KDW | Oppervlakte referentiesituatie (2014) | Oppervlakte 2030 | Af-/toename |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------|
| Geen stikstofprobleem of evenwicht | 41,9* | 60,1* | +18,2 |
| Matige overbelasting | 150,4** | 132,2** | -18,2 |
| Totaal | 192,3 | 192,3 | 0 |

*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.

De uitbreiding en kwaliteitsverbetering van habitatype H2180A droog duinbos, gebeurt nu al voor het grootste deel binnen bestaande bosgebieden. Het gaat hier voornamelijk om delen van het aangeplante naaldbos die zijn omgevormd naar loofbos. Verwacht wordt dat het areaal zich in de oude duinkern nog aan zienlijk zal uitbreiden, zowel door natuurlijke successie als door actieve omvorming van naaldbos aanplant.

Leemten in kennis H2180A Duinbossen (droog)

De structurele N depositie die heeft plaatsgevonden heeft ook zijn effect gehad op de ontwikkeling van de bosvegetaties. Er zijn leemten 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. 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 habitattype betrekkelijk weinig bekend over de ontwikkeling van het voedselweb, met name de fauna. Dit betreft fundamenteel systeemonderzoek en is geen onderdeel van de PAS.

4.3.7. H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Kwaliteitsanalyse H2190A Vochtige duinvalleien op standplaatsniveau (open water)

| Code | Omschrijving | Natura 2000 gebied | Huidige oppervlakte op Terschelling (ha) | Huidig oppervlakte binnen Duinen Terschelling | Trend | Doel Opp. | Doel Kwal. |
|--------|------------------------------------|--------------------|--|---|-------|-----------|------------|
| H2190A | Vochtige duinvalleien (open water) | D | 19 | 19 | + | > | > |

H2190A Vochtige duinvalleien (open water) zijn aangewezen voor het Natura 2000-gebied Duinen Terschelling met een verbeterdoelstelling voor zowel oppervlakte als kwaliteit. Dit type komt op ca. 19 hectare op het eiland voor.

Terschelling kent drie duinvalleien in het oude duinboogcomplex die in de laagste delen permanent open water bevatten, nl. het Griltjeplak, de Badhuiskuil en het Waterplak. Hiermee wordt bijna 20 ha tot dit subtype gerekend. Op de eilandkop is nog een duinplas aanwezig in het westelijk deel van de Kroonpolders.

Alle drie valleien in het duinboogcomplex zijn van nature voedselarm tot mesotroof en herbergen een redelijk ontwikkelde open water vegetatie met fonteinkruiden en kranswieren en in de droogvalzone soorten van het oeverkruidverbond. In het Griltjeplak worden ook schorpioenmossen aan getroffen. Wel tonen alle drie valleien tekenen van verzuring en vooral eutrofiëring in de vorm van rietontwikkeling. Vermoedelijk is dit een gevolg van te grote fluctuaties in waterstand (te ver uitzakkend in de zomer) gecombineerd met een daardoor versnelde natuurlijke successie. De duinplas in de Kroonpolders is licht brak en aanzienlijk voedselrijker vanwege invloed van pleisterende watervogels (speelt ook in het Waterplak) en salt spray vanuit de nabij gelegen zeereep.

Trend

Overigens is het aantal valleien met open water en de totaaloppervlakte open water in alle valleien tezamen op Terschelling in de loop van de vorige eeuw enorm teruggelopen. Al in 1934 werd dit door Van Dieren geconstateerd. Die trend heeft zich de afgelopen eeuw nadrukkelijk voortgezet. De afgelopen twee jaar heeft een trendbreuk plaatsgevonden omdat in het kader van het LIFE-duinen project van Staatsbosbeheer hydrologische vernattingmaatregelen zijn uitgevoerd in een tiental valleien in het centrale duingebied tussen paal 8 en paal 11. Het Studentenplak is de meest zuidwestelijke vallei en het Meisterplak onder Midsland aan Zee is de meest noordoostelijk gelegen vallei. Begin vorige eeuw zijn al deze valleien min of meer ontgonnen, d.w.z. geëgaliseerd en via een vrij uitgebreid slotenstelsel met elkaar verbonden (doch niet of nauwelijks bemest behalve door beweiding). Hierbij zijn diverse duinruggen doorgraven. Het systeem als geheel waterde via een diepe doorgraving langs de binnenduintrand af op de polder. Bij de recente inrichtingswerken zijn de duinruggen weer zoveel mogelijk gerestaureerd en de valleien van elkaar geïsoleerd. Daarmee kan tot aan het niveau van de natuurlijke drempels weer een lokale grondwaterstroming tussen de valleien plaatsvinden. In feite is zo het oorspronkelijke stelsel van doorstroomvalleien hersteld. Verwacht mag worden dat zich hier weer vegetaties zullen vestigen van zwak gebufferd schoon oppervlaktewater met amfibische (= periodiek droogvallende) vegetaties in de randzones.

Systeemanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Terschelling wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 en 4.2. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitattypen per hoofdelement beschreven.

Toegespitst op H2190A betekent dit :

Op de eilandkop is niet te verwachten dat er veel verandering in het areaal van H2190A zal optreden op korte termijn. Op middenlange termijn zou mogelijk het westelijk deel van de Noordvaarder door natuurlijke opstuiving van nieuwe zeerepen geleidelijk meer afgesloten kunnen worden voor zeewaterinvloed, maar dan nog zou dit niet direct leiden tot de ontwikkeling van H2190A. De voedselrijkdom zou vermoedelijk te groot zijn en eerder aanleiding geven tot uitbreiding van H2190D, d.w.z. valleien die vrij snel vanuit de randen dichtgroeien met Riet.

In het duinboogcomplex zijn de sturende factoren van de vegetatieontwikkeling in de valleien (voor ligging en systeem beschrijving zie figuur 4.3 en hoofdstuk 4.2.2):

1- Westelijk duingebied 2A Deelgebied 2A1: voeding door grondwater uit het grote hoge duinmassief ten noordoosten van het dorp en, sinds de aanlanding van de Noordvaarder halverwege de 19e eeuw, mogelijk enige voeding vanaf of in elk geval gestremde afvoer naar de groeiende eilandkop.

2- In deelgebied 2A1: infiltratievalleien met alleen lokale voeding in het winterhalfjaar.

3- Deelgebied 2B: doorstroomvalleien met kwel-infiltratiegradiënten die zorgen voor zwak gebufferde systemen.

4- deelgebied 2C en 2D: grote doorstroomvalleien met grondwatervoeding uit aangrenzende loopduincomplexen en waar oppervlaktewaterstroming en berging van regenwater ook een belangrijke rol speelt; instuiving van grote hoeveelheden kalkhoudend zand heeft vermoedelijk voor buffering gezorgd.

In de laatstgenoemde twee delen van het duinboogcomplex waren in dwarsdoorsnede (noordzee-polder) duidelijke gradiënten gesuperponeerd waarbij zowel aan de buiten- als aan de binnenduinrand sprake was van sterke grondwatervoeding. De Koegelwieck was een voorbeeld van een sterke doorstroomvallei aan de Noordzezijde, het complex Vissersplak/Kooibosjes/Mastenbroeken van een sterk kwelgevoed systeem aan de binnenduinrand. Onder de kwaliteitsanalyse werd al aangegeven dat het areaal aan duinvalleien met permanent open water (H2190A) tegenwoordig zeer gering is geworden vergeleken met de voormalige toestand. Debet hieraan is de grootschalige verdroging die al voor halverwege de vorige eeuw is opgetreden ten gevolge van de aanleg van afwateringsstelsels in alle 4 deelgebieden van het duinboogcomplex. Mogelijk heeft ook de toegenomen verdamping van de sinds de stabilisatie van het duingebied sterk toegenomen biomassa aan plantaardig materiaal een belangrijke rol gespeeld.

Een hernieuwde ontwikkeling van H2190A zal naar verwachting in de laagste delen van de valleien uit deelgebied 2B van het duinboogcomplex (de centrale valleien Studentenplak, Hanzegat, Rijsplak, Lange Streep, Badhuiskuil, Onder de draad, Sterneplak, Waterplak, Meisterplak, etc.) plaatsvinden. Verder lijkt in de laagste delen van de Koegelwieck tegenwoordig ook permanent water te blijven staan ten gevolge van de ter hoogte van deze vallei gedurende de afgelopen 30-35 jaar plaatsvindende gestage strandophoging en -verbreding. Dit heeft namelijk tot een forse grondwaterstandverhoging geleid. In hoeverre in deze valleien ook de bijbehorende soorten planten en dieren weer terug zullen keren is vooralsnog een kwestie van afwachten. Hier en daar zijn weer kranswieren en soorten van periodiek droogvallende oevers als Oeverkruid, Pilvaren, etc. te vinden. Waterhuishoudkundige maatregelen in de vorm van verminderen c.q. opheffen van drainage door sloten en greppels, m.n. in het uitgestrekte bos op West zullen in deelgebied 2A van het duinboogcomplex nog tot verbetering van de omstandigheden in het Griltjeplak kunnen leiden. Echter vooral in deelgebied 2E aan de oostkant van het eiland kan een forse vernatting gerealiseerd worden door het slotenstelsel van de Bloedsloot zo mogelijk te dempen of maximaal te verondiepen. In de laagste delen kan ook hier dan weer een hernieuwde ontwikkeling van H2190A plaatsvinden.

Op de eilandstaart is geen ontwikkeling van dit habitatype te verwachten. Eventuele permanente plassen die ontstaan, zullen een zout of brak karakter hebben.

Knelpunten en oorzakenanalyse H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

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

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

Op ca. 1% van dit subtype d.w.z. ca 0,2 ha rust in de referentiesituatie (2014) een te hoge depositiewaarde, met een overschrijding van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW (matige overbelasting). Voor het overige deel is er geen stikstofprobleem.

Voor H2190A is berekend dat in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 109 mol N/ha/jr.

Uit de berekeningen via het model Monitor 16L blijkt dat in 2030 er voor de gehele oppervlakte van dit habitatype nog steeds over 1% van het areaal sprake is van een matige overbelasting.

| Afstand depositie tov KDW | Oppervlakte referentiesituatie(2014) | Oppervlakte 2030 | Af-/toename |
|------------------------------------|---|-------------------------|--------------------|
| Geen stikstofprobleem of evenwicht | 18,8 | 18,8 | 0 |
| Matige overbelasting | 0,2 | 0,2 | 0 |
| Totaal | 19 | 19 | 0 |

In de eilanddelen waar herstel zou kunnen plaatsvinden, is momenteel deels sprake van overschrijding van KDW. Er zijn echter twee deelgebieden, waar maatregelen in combinatie met de verwachte teruggang van depositie tot goede resultaten zouden kunnen leiden. In de grote uitgestoven valleien vanaf de Koegelwieck tot aan het oostelijk uiteinde van het duinboogcomplex is kwantitatieve en kwalitatieve verbetering van dit habitatype op grote schaal te realiseren. Met name de oligotrofe tot mesotrofe variant in samenhang met H2190B en C. Hier zal in 2030 de depositie zich immers rondom de evenwichtssituatie bevinden. In delen van dit gebied bevindt de depositie zich nu al onder de KDW van het habitatype. In de binnenduinrand waar H2190A lokaal mogelijk te ontwikkelen is, wordt momenteel de KDW wel overschreden. Voor de meest kansrijke situatie bij de Kooibosjes wordt voorspeld dat de depositie in 2020 ongeveer op het niveau van de KDW zit.

Leemten in kennis H2190A Vochtige duinvalleien (Open water)

Algemene kennisleemten bij de realisering van dit habitatype doen zich feitelijk niet voor. Het is echter wel zaak nader onderzoek naar hydrologie en waterkwaliteit uit te voeren in en nabij de locaties van H2190A en op de potentiële plekken voor dit habitatype (PAS-maatregel). Dit omdat de oppervlaktewaterkwaliteit sterk kan afwijken van de grondwaterkwaliteit als gevolg van de aanwezigheid van vogels in het water (ganzen en meeuwen) (is er een verschil en wat is hiervan de oorzaak). Op de potentiële locaties hoort dan ook nog een bodemonderzoek en een meting van de nutriëntenhuishouding (met name fosfaat).

4.3.8. H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Kwaliteitsanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) op standplaatsniveau

| Code | Omschrijving | Natura 2000 gebied | Huidige oppervlakte op Terschelling (ha) | Huidig oppervlakte binnen Duinen Terschelling | Trend | Doel Opp. | Doel Kwal. |
|--------|----------------------------------|--------------------|--|---|--------------|-----------|------------|
| H2190C | Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | D | 48 | 48 | - (lokaal +) | > | > |

Op Terschelling beslaan de ontkalkte vochtige duinvalleien H2190C een oppervlakte van ca. 48 ha. Er geldt een verbeterdoelstelling voor de oppervlakte en de kwaliteit.

Dit habitatype is aanwezig in het oudste deel van de eilandkop, nl. in de Kroonpolders, maar dan wel in een sterk verruigd stadium (grotendeels dichtgegroeid met duinriet en kruipwilg). Verder komt dit type als veenvormende vegetatie voor op het westelijk deel van het Groene Strand (zie hoofdstuk 4.2.1) en in en rond de Kooibosjes in de binnenduinrand boven Hee (zie hoofdstuk 4.2.2). Daarnaast komt dit habitatype alleen nog verspreid voor in enkele valleien in het centrale deel van het duinboogcomplex, o.a. het Kaapjesvlak, het Studentenplak en het Douwesplak.

De kwaliteit in de veenvormende situaties is goed. Er is sprake van soortenrijke begroeiingen o.a. met gevlekte orchis en diverse soorten kleine zeggen, waar de permanent hoge waterstanden voor voedselarme situaties zorgen. In de overige situaties is vaak sprake van een snelle successie naar kruipwilgstruweel en opslag van berk en grauwe wilg.

Trend

Evenals voor de andere valleivegetaties geldt dat dit habitatype in het begin van de vorige eeuw vermoedelijk snel is toegenomen, gevolgd door een afname van de kenmerkende vegetaties ten gevolge van een sterke verdroging.

Bij een autonome ontwikkeling zullen kwantiteit en kwaliteit van dit habitatype naar verwachting nog verder teruglopen. Met gerichte herstelmaatregelen is hier echter ook een positieve ontwikkeling te realiseren.

Binnen een referentiegebied van het westelijk duingebied in deelgebied 2A2 (figuur 4.3, zie ook beschrijving in hoofdstuk 4.2.2) is door Everts e.a. 2013 geconstateerd dat de oppervlakte van zowel de goed als de matig ontwikkelde Oeverkruid- en Draadgentiaanvegetaties is verdubbeld, van 2,5 ha in 1998, naar iets meer dan 5 ha in 2012. De ontkalkte (zure) valleivegetaties zijn in de tijd opvallend sterk afgenomen. Dit geldt voor alle categorieën, maar met name de groep die een matige kwaliteit vertegenwoordigt, is achteruitgegaan van 17,5 ha. naar 11 ha. Als deze groep wat meer in detail wordt beschouwd is vooral het Gagelstruweel in oppervlak afgenomen (een afname van bijna 5 ha). De verklaring moet worden gezocht in recent genomen inrichtingsmaatregelen, zoals plaggen. Dit heeft eveneens geresulteerd in een toename van het areaal aan pioniersvegetaties, grotendeels de bovengenoemde, die zich in de nabije toekomst waarschijnlijk nog verder zullen ontwikkelen/uitbreiden (Everts e.a. 2013).

In het vergelijkingsgebied de Landerumer heide is door Everts e.a. 2013, geconstateerd dat het areaal kalkarme / zure matig ontwikkelde duinvalleien zich hebben uitgebreid, terwijl het goed ontwikkelde type is afgenomen. Per saldo betekent dit kwaliteitvermindering en uitbreiding van de oppervlakte. Tussen 1998 en 2012 is de oppervlakte toegenomen van plm 1,33 naar 3,42 hectare in een gebied van ongeveer 65 ha. De Landerumerheide ligt ongeveer in het midden van de duinboog in deelgebied 2B2 (figuur 4.3, zie ook beschrijving in hoofdstuk 4.2.2).

Meer naar het oosten in het duinboogcomplex, ten oosten van het Hoorners Bos in deelgebied 2D1 (figuur 4.3 en 4.48, zie ook beschrijving in hoofdstuk 4.2.2), is de trend een duidelijke achteruitgang, alhoewel de kwaliteit lijkt toe te nemen (Everts e.a. 2013). In het

onderzoeksgebied van 131 hectare is de oppervlakte afgenomen van ongeveer 0,35 ha naar zo'n 0,13 ha.

Systeemanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Terschelling wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 en 4.2. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitattypen per hoofdelement beschreven.

Voor de beschrijving van de gradiënt en het hydrologisch systeem van H2190C op Terschelling is figuur 4.14 relevant. Verder de beschrijving erboven, de beschrijving van de hydrologie van het Groene strand en die van deelgebied 2B bij figuur 4.33.

Toegespitst op H2190C betekent dit :

Op de eilandkop zijn in de Kroon's polders en op het Groene strand lokaal ontcalcite vochtige duinvalleien aanwezig. Deze worden gevoed door kwelwater uit de aanliggende duinmassieven. Op het Groene strand is door de toevoer van kwelwater en verzuring lokaal sprake van veenvorming

In het duinboogcomplex zijn net als bij de vochtige duinvalleien met open water de sturende factoren van de vegetatieontwikkeling in de valleien :

- 1- Westelijk duingebied 2A Deelgebied 2A1: voeding door grondwater uit het grote hoge duinmassief ten noordoosten van het dorp en, sinds de aanlanding van de Noordvaarder halverwege de 19e eeuw, mogelijk enige voeding vanaf of in elk geval gestremde afvoer naar de groeiende eilandkop.
- 2- In deelgebied 2A1: infiltratievalleien met alleen lokale voeding in het winterhalfjaar.
- 3- Deelgebied 2B: doorstroomvalleien met kwel-infiltratiegradiënten die zorgen voor zwak gebufferde systemen.
- 4- deelgebied 2C en 2D: grote doorstroomvalleien met grondwatervoeding uit aangrenzende loopduincomplexen en waar oppervlaktewaterstroming en berging van regenwater ook een belangrijke rol speelt; instuiving van grote hoeveelheden kalkhoudend zand heeft vermoedelijk voor buffering gezorgd.

Op de eilandstaart is geen ontwikkeling van dit habitatype te verwachten. Nieuwe duinvalleien in de nabije toekomst, welke ontstaan bij het afsnoeren van strandvlaktes door duinvorming, leiden in eerste instantie tot kalkrijke vochtige duinvalleien, al dan niet met open water.

Knelpunten en oorzakenanalyse H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

De kritische depositiewaarde van H2190C is 1071 mol/ha/jaar.

Op ca. 12 % van dit subtype d.w.z. ca 4,8 ha rust in de referentiesituatie (2014) een te hoge depositiewaarde, met een overschrijding van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW (matige overbelasting).

Voor H2190C is berekend dat in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 121 mol N/ha/jr.

Uit de berekeningen via het model Monitor 16L blijkt dat in 2030 nog op zo'n 6% van het areaal een matige overbelasting van stikstofdepositie ontvangt.

| Afstand depositie tov KDW | Oppervlakte referentiesituatie (2014) | Oppervlakte 2030 | Af-/toename |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------|
| Geen stikstofprobleem of evenwicht | 42,2 | 45,1 | +2,9 |
| Matige overbelasting | 5,8 | 2,9 | -2,9 |
| Totaal | 48 | 48 | 0 |

De realisatie van de uitbreidingsdoelstelling van H2190C hangt minder af van de (huidige en toekomstige) stikstofdepositie, maar eerder van de mate waarin hydrologisch herstel in het duinboogcomplex plaatsvindt en waarin het dynamisch evenwicht tussen verschijnen en verdwijnen van dit habitatype op de eilandstaart en eilandkop de komende decennia zal plaatsvinden.

Leemten in kennis H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

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

4.3.9. H6230 Heischrale graslanden

Kwaliteitsanalyse H6230 Heischrale graslanden op standplaatsniveau

| Code | Omschrijving | Natura 2000 gebied | Huidige oppervlakte op Terschelling (ha) | Huidig oppervlakte binnen Duinen Terschelling | Trend | Doel Opp. | Doel Kwal. |
|-------------|-----------------------|---------------------------|---|--|--------------|------------------|-------------------|
| H6230 | Heischrale graslanden | D | 9,5 | 9,5 | 0 | > | > |

Dit habitatype is aangewezen voor het Natura 2000-gebied Duinen Terschelling met een uitbreidings- en verbeterdoelstelling. Heischrale graslanden komen voor over een oppervlakte van 9,5 ha. Ze zijn alleen aanwezig in mozaïek met duinvalleivegetaties, en wel in de open graslandjes van de Kooibosjes in de binnenduinrand ten noorden van Hee en in de graslandjes onder aan de westhelling van het Jan Thijssensduin en ook aan de oostzijde van het daaraan grenzende fietspad. Deze graslandjes zijn al heel lang niet bemest en worden jaarlijks gemaaid. Delen zijn tevens geplagd. Hier komt een zeer fraaie heischrale vegetatie voor met soorten als dopheide, tormentil, tandjesgras, hondsviooltje, heidekartelblad, gevlekte orchis, welriekende nachtorchis en verfbrem.

De soortenrijkdom in bovengenoemde graslandjes bij het Jan Thijssensduin is zeer hoog. In de Kooibosjes neemt het habitatype een logische positie in binnen de hydrologische gradiënt van de binnenduinrand.

Trend

Er ontbreken gegevens of beschrijvingen van de trends of ontwikkelingen van dit habitatype in de tijd van de afgelopen jaren. De perspectieven voor de toekomst van deze vegetatie bij het Jan Thijssensduin zijn voor de middellange termijn gunstig. Op den duur kan mogelijk een te sterke verzuring optreden om deze vegetatie ter plekke in stand te houden. Perspectief voor een nieuwe ontwikkeling van dit habitatype kan alleen geboden worden als heel gericht naar geschikte uitgangssituaties elders in de grote gestabiliseerde loopduinvlakten gezocht wordt. In de binnenduinrand in de omgeving van de Kooibosjes zelf en de directe omgeving liggen grotere potenties voor de langere termijn.

Systeemanalyse H6230 Heischrale graslanden

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Terschelling wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 en 4.2. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitatypen per hoofdelement beschreven.

Toegespitst op H6230 betekent dit :

Op de eilandkop en -staart wordt H6230 niet aangetroffen. Vermoedelijk is de dynamiek en de natuurlijke voedselrijkdom in deze hoofdelementen van het eiland te groot.

In het duinboogcomplex kan het type aangetroffen worden daar waar in een gestabiliseerd duingebied sprake is van een lokale aanvoer van licht gebufferd relatief voedselarm grond-

water gedurende winter en voorjaar en een geringe depositie van stikstofcomponenten. Dergelijke plekken komen voor aan de binnenduintrand en elders op enkele plekken. In alle gevallen is sprake van een jaarlijks maaibeheer.

Knelpunten en oorzakenanalyse H6230 Heischrale graslanden

De kritische depositiewaarde van H6230 is 830 mol/ha/jaar.

Op 100% van dit type d.w.z. de 9,5 ha (Duinen Terschelling) rust in de referentiesituatie (2014) een te hoge depositiewaarde, met een overschrijding van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW (matige overbelasting).

Voor H6230 is berekend dat in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 120 mol N/ha/jr.

Uit de berekeningen via het model Monitor 16L blijkt echter dat ook in 2030 nog steeds over het gehele areaal van 9,5 ha een matige overbelasting van stikstofdepositie blijft bestaan.

| Afstand depositie tov KDW | Oppervlakte referentiesituatie (2014) | Oppervlakte 2030 | Af-/toename |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------|
| Geen stikstofprobleem of evenwicht | 0 | 0 | 0 |
| Matige overbelasting | 9,5 | 9,5 | 0 |
| Totaal | 9,5 | 9,5 | 0 |

Behalve de stikstofdepositie is mogelijk ook de hydrologische situatie voor dit habitatype hier een knelpunt.

Leemten in kennis H6230 Heischrale graslanden

Op zoek naar de herstelmogelijkheden voor dit habitatype blijkt weinig bekend over de natuurlijke positie ervan in de Waddenduinen. Ook over de levensduur van het successiestadium in ongestoorde omstandigheden en met en zonder maaibeheer is weinig bekend. Mogelijk is hierover nadere informatie te vergaren uit referentiegebieden met veel lagere deposities zoals in de Baltische staten. Dit wordt al onderzocht in het kader van het OBN. Dit OBN-onderzoek is een fundamenteel systeemonderzoek. Het is geen onderdeel van onderzoek in het kader van de PAS en ook niet nodig voor de bepaling van PAS-herstelmaatregelen.

4.3.10. H6410 Blauwgraslanden

Deze paragraaf is in juni 2015 toegevoegd als gevolg van een wijzigings-aanwijzingsbesluit. Dit habitatype is toegevoegd en ook stikstofgevoelig

Kwaliteitsanalyse H6410 Blauwgraslanden op standplaatsniveau

| Code | Omschrijving | Natura 2000 gebied | Huidige oppervlakte op Terschelling (ha) | Huidig oppervlakte binnen Duinen Terschelling | Trend | Doel Opp. | Doel Kwal. |
|-------|-----------------|--------------------|--|---|-------|-----------|------------|
| H6410 | Blauwgraslanden | D | 3,6 | 3,6 | + | = | = |

Dit habitatype is aangewezen voor het Natura 2000-gebied Duinen Terschelling met een instandhoudingsdoelstelling voor zowel de oppervlakte, als de kwaliteit. Blauwgraslanden komen voor over een oppervlakte van 3,6 ha. Ze komen vooral voor in het gebied van lage

duingraslanden en valleien ten oosten van de Badweg van Oosterend. Verder komt het habitatype verspreid door het duingebied voor langs randen van natte duinvalleien. Het blauwgrasland komt meestal voor in overgangen tussen vochtige duinvalleien (H2190C) en heischraal grasland (H6230). Daarom is er enige overlap in kenmerken en soorten tussen de verschillende typen in ruimte en tijd.

Zeker in het gebied ten oosten van de Badweg van Oosterend komt er een zeer goed ontwikkelde vegetatie voor met een hoge natuurwaarde. Soorten als Spaanse ruiter, gevlekte orchis, blauwe zegge, biezenknoppen en welriekende nachtorchis. Daarnaast komen ook soorten van heischrale graslanden voor zoals harlekijnorchis, addertong, tormentil, gewone vleugeltjesbloem en heidekartelblad. (Everts e.a., 2013)

Trend

Op grond van een trendanalyse door Everts e.a. (2013) en de vegetatiekartering van Terschelling uit 2012 (Everts e.a., 2013) kan worden opgemaakt dat zowel de oppervlakte, als de kwaliteit van het blauwgrasland is toegenomen.

Systeemanalyse H6410 Blauwgraslanden

Voor de algemene landschapsecologische systeemanalyse van Terschelling wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1 en 4.2. Daarin worden de sturende processen voor de verschillende habitattypen per hoofdelement beschreven.

Toegespitst op H6410:

Dit habitatype komt voor in vochtige duinvalleien en was ook aan de rand van het duinboogcomplex te vinden. Hier heersen enigszins hydrologisch gebufferde omstandigheden. Binnen de successie van kalkrijke vochtige duinvalleien neemt de ontwikkeling van Blauwgrasland een stadium in tijdens het proces van verzuring (Everts e.a., 2013). In de ontwikkeling van de duinvallei wordt organische stof gevormd. Bij voldoende stapeling van organische stof ontwikkelt zich in de oude valleien veelal blauwgrasland en op de overgang naar de hogere delen een heischraal grasland. In het algemeen zijn het zeer soortenrijk ontwikkelde vegetaties. Een dergelijk ontwikkelingsstadium kan langdurig in stand blijven. Als de bodem echter ontkalkt is en de waterhuishouding niet goed functioneert, kunnen het doorstroomsysteem en bijbehorende buffering zeer kwetsbaar blijken. De achtergrond van dit disfunctioneren heeft vaak te maken met beïnvloeding van het watersysteem zoals kustafslag, waterwinning, of ontwatering middels sloten en greppels. Blauwgrasland blijkt in zulke situaties uitermate gevoelig te zijn, vooral als in de zomermaanden langdurig regenwater stagneert. Een plant als Spaanse ruiter kan dan bijvoorbeeld sterk achteruit gaan. De veranderende klimaatomstandigheden zijn in dit opzicht dus een risico voor dit habitatype. Dergelijke inundaties hebben in combinatie met de organische stof ook een verzurend effect. Het systeem kan dan omslaan van basenhoudend (= pH neutraal of zwak zuur) naar zuur. In de praktijk betekent dit een ontwikkeling richting zure kleine zeggemeenschappen of natte duinheiden, waarbij de Rode lijst soorten verdwijnen. Reliëf in het terrein kan deze catastrofes tegengaan doordat de soorten kunnen pendelen van laag naar hoog en andersom.

Reparaties in dit systeem zijn verder alleen mogelijk door te plaggen, zodat de organische stoflaag wordt verwijderd. De successie wordt daardoor terug gezet en opnieuw in gang gebracht (Everts et al., 2013).

Naast de hydrologische randvoorwaarden kan het type alleen goed tot ontwikkeling komen onder een halfnatuurlijk beheerregime, d.w.z. jaarlijks maaien en afvoeren in de nazomer.

Knelpunten en oorzakenanalyse H6410 Blauwgraslanden

De kritische depositiewaarde van H6410 is 1071 mol/ha/jaar.

Op 29% van dit type d.w.z. ca. 1 ha (Duinen Terschelling) rust in de referentiesituatie (2014) een te hoge depositiewaarde met een overschrijding van meer dan 70 mol N/ha/jaar tot 2 x de KDW (matige overbelasting).

Voor H6410 is berekend dat in 2030 sprake is van een gemiddelde daling met 128 mol N/ha/jr.

Uit de berekeningen via het model Monitor 16L blijkt echter dat in 2030 op 22% van het areaal een matige overbelasting van stikstofdepositie blijft bestaan.

| Afstand depositie tov KDW | Oppervlakte referentiesituatie (2014) | Oppervlakte 2030 | Af-/toename |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------|
| Geen stikstofprobleem of evenwicht | 2,6 | 2,8 | +0,2 |
| Matige overbelasting | 1,0 | 0,8 | -0,2 |
| Totaal | 3,6 | 3,6 | 0 |

Behalve de stikstofdepositie is ook de hydrologische situatie voor dit habitatype een punt van aandacht.

Leemten in kennis H6410 Blauwgraslanden

Gelet op het feit dat de hydrologische randvoorwaarden bepalend zijn voor het voorkomen en voortbestaan van H6410 Blauwgraslanden, is een nader ecohydrologisch / bodemkundig onderzoek op standplaatsniveau gewenst van zowel het blauwgrasland zelf, als van de verwante vochtige duinvalleivegetaties en heischrale vegetaties. Die kennis over het landschapsecologisch functioneren van het habitatype in ruimte en tijd op het eiland is nog onvoldoende om de instandhoudingsdoelstelling te kunnen garanderen.

4.4. Analyse per soort

In het aanwijzingsbesluit Duinen Terschelling 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

Als **eerste stap** is voor het Natura 2000-gebied op Duinen Terschelling een analyse uitgevoerd waarbij is bepaald van welke soorten uit het aanwijzingsbesluit bekend is dat (verhoogde) stikstofdepositie negatieve gevolgen kan hebben (tabel 4.1). Dit is gebaseerd op de bijlage deel II uit de bovengenoemde website.

| Broedvogels | | | | | | | |
|-------------|-------------------|-------------|-------|-----------|------------|----------------------------|------------------------|
| Code | Omschrijving | Natura 2000 | L-SVI | Doel Opp. | Doel Kwal. | Draagkracht (aantal paren) | N-gevoelig leefgebied? |
| A004 | Dodaars | D | + | = | = | 20 | Ja |
| A081 | Bruine kiekendief | D | + | = | = | 45 | Ja |
| A082 | Blauwe kiekendief | D | - | > | > | 40 | Ja |
| A137 | Bontbekplevier | D | - | > | > | 10 | Mogelijk |
| A138 | Strandplevier | D | - | > | > | 10 | Mogelijk |
| A195 | Dwergstern | D | - | > | > | 20 | Nee |
| A222 | Velduil | D | - | > | > | 10 | Ja |
| A275 | Paapje | D | + | = | = | 40 | Ja |
| A277 | Tapuit | D | -- | > | > | 100 (†) | Ja |
| A295 | Rietzanger | D | - | > | > | 120 | Nee |

Tabel 4.1: Overzicht van vogelsoorten in de essentietabel van het N2000 gebied Duinen Terschelling. In de laatste kolom wordt aangegeven of het leefgebied gevoelig is voor N-depositie. Deze constatering is gebaseerd op de bijlage in http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx.

Behalve vogelsoorten zijn ook habitatrictlijnsoorten aangewezen. Hiervan is de waterweegbree en de groenknolorchis relevant in verband met een standplaats die, of een habitatype 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 dodaars, bruine en blauwe kiekendief, bontbekplevier, strandplevier, velduil, tapuit en paapje. Tevens zijn de habitatrictlijnsoorten waterweegbree en groenknolorchis in deze selectie meegenomen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de stikstofgevoelige leefgebieden en habitattypen van die soorten. Daarbij is de kritische depositiewaarde van het betreffende leefgebied opgenomen. Zie hiervoor ook: http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_II.aspx. In de laatste kolom van de tabel is aangegeven of het habitatype/leefgebied voorkomt in Duinen Terschelling. Dit is bepaald op basis van de habitattypenkaart (figuur 2.2), het beheerplan, vegetatiekarteringen, de Sovon leefgebieden kaarten (Sierdsma et al., 2016) en informatie van medewerkers van Staatsbosbeheer.

De drijvende waterweegbree is op Terschelling uitsluitend aanwezig in een klein aantal (kalkarme) duinvalleien met open water (H2190A). Dit habitatype is gevoelig voor overmatige stikstofdepositie en betreft het subtype H2190Aom (oligo- tot mesotrofe vormen) met een KDW van 1.000 mol/ha/jr. Door Smits, N.A.C. & D. Bal¹ wordt dit habitatype niet tot het stikstofgevoelige leefgebied van de drijvende waterweegbree gerekend, in navolgende analyse wordt hier zekerheidshalve wel vanuit gegaan.

De leefgebiedtypen LG08 en LG10 komen volgens de analyse in het beheerplan (tabel 5.4 in paragraaf 5.6.2) niet voor. SBB (Evert Jan Lammers) heeft bevestigd dat deze leefgebiedtypen (natuurdoeltypen 3.32 subtype a en c, voor zover subtype c geen begroeiing met grote vossenstaart betreft en subtype 3.38) niet op Terschelling voorkomen. Aangezien deze leefgebieden niet op Terschelling voorkomen worden deze leefgebiedtypen uit de PAS analyse gelaten (en kunnen ook uit Aerius worden gelaten).

Leefgebiedtype LG07 komt mogelijk op zeer kleine oppervlakten voor komt rond en in de Kooibosjes en op het Groene Strand (SBB, Evert Jan Lammers). Uit de vegetatiekartering van Terschelling (Everts et al., 2013²) blijkt dat de Kooibosjes voornamelijk uit kamgrasweiden bestaat, lokaal afgewisseld met soortenrijke bloemrijke graslanden. De soortenrijke bloemrijke graslanden bestaan hier uit een rompgemeenschap van gestreepte witbol en echte koekoeksbloem (klasse vochtige graslanden) en kunnen mogelijk tot het leefgebiedtype LG07 worden gerekend en/of ontwikkelen zich richting dit type (uit de kartering blijkt dat dotterbloem vanuit de slootoevers naar de graslandpercelen is verschoven). Op het Groene strand is dit leefgebiedtype niet aanwezig. De locatie en begrenzing van dit leefgebiedtype van Sovon wordt in deze analyse worstcase aangehouden (al zal in de praktijk het areaal kleiner zijn).

¹ Rapport: Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats, Bijlagen Deel II

² Vegetatie- en plantensoortenkartering Terschelling, 2012. Everts, F.H., M. Jongman, D.P. Pranger, M.E. Tolman & N.P.J. de Vries, 2013.

| 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? |
|-------------------|---------------------|---|------|--|---|---|
| Dodaars | | | | | | |
| | 3.22 | Zwak gebufferd ven | 400 | Ja, alleen in de oeverzone | H1330 (571) | Nee |
| | 3.23 | Zuur ven | 400 | Ja, alleen in de oeverzone | H3160 (714) H7120 (1214) LG04 (1214) | Nee |
| 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 duingrasland | 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 zeekleigebied | 1400 | mogelijk | H6510A LG11 (1429) | Nee |
| | 3.40 (a) | Kwelder, slufte, 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) | Ja, H6230 |
| | 3.43 (a) | Natte duinheide | 1300 | ja | H2140A (1071) H2190C (1071), H6230 (830) | Ja |
| | 3.48 (a) | Strand en stuivend duin | 1400 | mogelijk | H2110, H2120 (1429) | Ja |
| 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 duingrasland | 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 zeekleigebied | 1400 | mogelijk | H6510A (1429) Lg11 (1429) | Nee |
| | 3.40 (a) | Kwelder, slufte, 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) | Ja, H6230 |
| | 3.43 (va) | Natte duinheide | 1300 | ja | H2140A (1071) H2190C (1071), H6230 (830) | Ja |
| | 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 |

| | | | | | | |
|-----------------------|------------------|---|------|------------------------|--|-----------|
| Bontbekplevier | | | | | | |
| | 3.26 | Natte duinvallei | 1400 | Mogelijk | H2190B (1429), H2190C (1071) | Ja |
| | 3.32 | Nat, matig voedselrijk grasland | 1600 | Mogelijk | H6510B (1571) LG08 (1571) | Nee |
| | 3.40 | Kwelder, slufte, groen strand | 2500 | Mogelijk | H1310B (1500), H1330A (1571) | Ja Nee |
| | 3.41 | Zilt grasland binnendijks | ? | Mogelijk | H1330B (1571) | Nee |
| | 3.48 | Strand en stuivend duin | 1400 | Mogelijk | H2110 (1429) | Ja |
| Strandplevier | | | | | | |
| | 3.40 | Kwelder, slufte, groen strand | 2500 | mogelijk | H1310B (1500), H1330A (1571) | Ja |
| | 3.41 | Zilt grasland binnendijks | ? | Mogelijk | H1330B (1571) | Nee |
| | 3.48 | Strand en stuivend duin | 1400 | Mogelijk | H2110 (1429) | Ja |
| Tapuit | | | | | | |
| | 3.33 (a) | Droog schraalgras- land van de hogere gronden | 1000 | ja | H6120, H6230 (830) LG09 (1000) | Ja, H6230 |
| | 3.34 (va) | Droog, kalkarm duingrasland | 900 | ja | H2130B, H2130C (714) | Ja |
| | 3.35 (va) | Droog kalkrijk gras- land | 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 |
| Velduil | | | | | | |
| | 3.26 (va) | Natte duinvallei | 1400 | mogelijk | H2190B (1429), H2190C (1071) | Ja |
| | 3.32 (a) | Nat, matig voedsel- rijk grasland | 1600 | mogelijk | H6510B (1429) LG08 (1571) | Nee |
| | 3.34 (va) | Droog kalkarm duingrasland | 900 | ja | H2130B, H2130C (714) | Ja |
| | 3.35 (va) | Droog kalkrijk gras- land | 1300 | ja | H2130A (1071) | Ja |
| | 3.38 (a) | Bloemrijk grasland van zand- en veen- gebied | 1400 | mogelijk | H6510A (1429) Lg10 (1429) | Nee |
| | 3.39 (a) | Bloemrijk grasland van het rivieren- en zeekleigebied | 1400 | mogelijk | H6510A (1429) Lg11 (1429) | Nee |
| | 3.40 (a) | Kwelder, slufte, groen strand | 2500 | mogelijk | H1330A (1571) | Ja |
| | 3.42 (va) | Natte heide | 1300 | ja | H4010A, H6230 (830) | Nee |
| | 3.43 (va) | Natte duinheide | 1300 | ja | H2140A (1071) H2190C (1071), H6230 (830) | Nee |
| | 3.44 (va) | Levend hoogveen | 400 | ja, maar hogere KDW | H7110A, H7110B, H7120 | Nee |
| | 3.46 (va) | Droge duinheide | 1100 | ja | H2140B, H2150 (1071) | Nee |
| Paapje | | | | | | |
| | 3.26 | Natte duinvallei | 1400 | Mogelijk | H2190B (1429) H2190C (1071) | Ja |
| | 3.29 | Nat schraalgrasland | 1100 | Ja | H6410 (1071) | Nee |
| | 3.30 | Dotterbloemgrasland van beekdalen | 1400 | Mogelijk | H6410 (1071) LG06 (1429) | Nee |
| | 3.31 | Dotterbloemgrasland van veen en klei | 1400 | Mogelijk | LG07 (1429) | Ja |
| | 3.32 | Nat, matig voedsel- rijk grasland | 1600 | Mogelijk | LG08 (1571) | Nee |

| | | | | | | |
|-----------------|-------------|---|-------|-----------------------------------|---|-----------|
| | 3.34 | Droog kalkarm duingrasland | 900 | Ja | H2130B (714) H2130C (714) | Ja |
| | 3.35 | Droog kalkrijk grasland | 1300 | Ja | H2130A (1071) | Ja |
| | 3.38 | Bloemrijk grasland van zand- en veengebied | 1400 | Mogelijk | H6510A (1429) LG10 (1429) | Ja |
| | 3.39 | Bloemrijk grasland van het rivieren- en zeekleigebied | 1400 | Mogelijk | H6120 (1286) LG11 (1429) | Nee |
| | 3.42 | Natte heide | 1300 | Ja | H4010A (1214, H6230 (714/857) | Ja, H6230 |
| | 3.43 | Natte duinheide | 1300 | Ja | H2140A (1071) H2190C (1071) H6230 (714/857) | Ja |
| Waterweegbree | | | | | | |
| | 3.17 | Geïsoleerde meander en petgat | 2100 | Ja | H3150 (2143/>2400) LG02 (2143) | Nee |
| | 3.21 | Zwak gebufferde sloot | 1800? | Ja, maar hogere KDW door schoning | LG03 (1786) | Ja |
| | 3.22 | Zwak gebufferd ven | 400 | ja | H3130 (571) | Nee |
| Groenknolorchis | | | | | | |
| | 3.26 | Natte duinvallei | 1400 | ja | H2190B (1429) | Ja |
| | 3.27 | Trilveen | 1100 | ja | H7140A (1200) | Nee |
| | 3.40 | Kwelder, slufte, groen strand | 2500 | Ja | H1330A (1571) | Ja |

Tabel 4.2: 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

In de **derde stap** wordt nagegaan of de soorten uit bovenstaande tabel daadwerkelijk in Duinen Terschelling 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, bontbekplevier, strandplevier, velduil, tapuit, paapje, waterweegbree en groenknolorchis.

4.4.1 Analyse voor de bruine kiekendief (A081)

Doel

Voor Duinen Terschelling geldt voor de bruine kiekendief een behoudsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 45 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, verruigde duinen en kwelders 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 vermessing van cultuurland leidt tot een afname van het prooiaanbod. Vervolg van deze roofvogel is in sommige gebieden nog

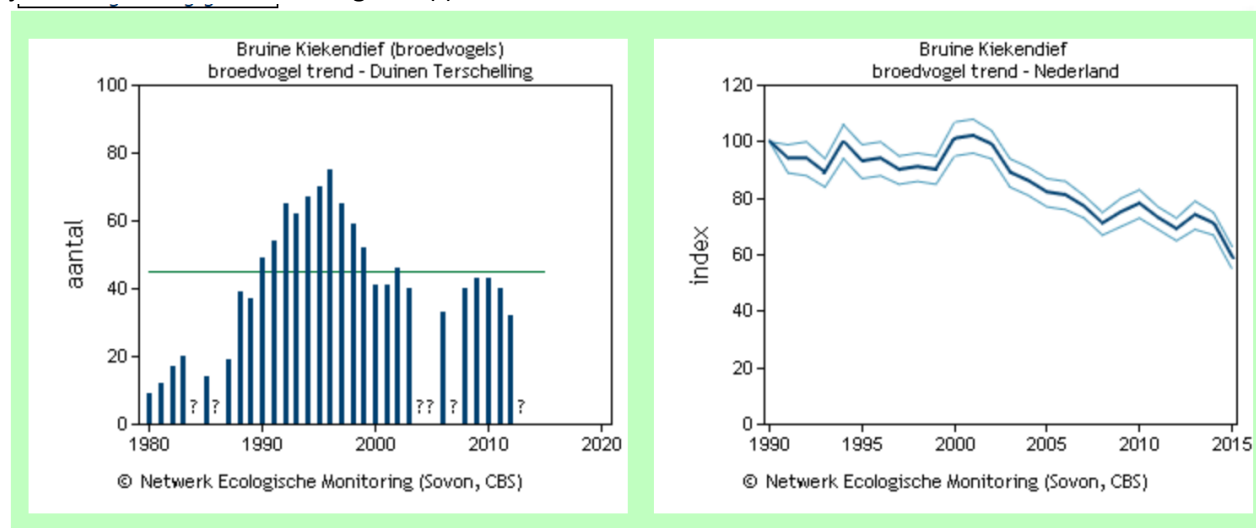
niet uitgebannen en verstoring vormt soms ook een probleem. De bruine kiekendief is vooral in de vroege broedfase kwetsbaar, zowel voor verstoring door recreanten als door terreinbeheerders. In het verleden is gebleken dat de soort gevoelig is voor pesticidengebruik.

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

In de vochtige duinvalleien van het Natura 2000-gebied Duinen Terschelling is de bruine kiekendief na de hervestiging van regelmatige broedvogel in de jaren tachtig geleidelijk toegenomen tot 75 paren in 1996. Deze toename had evenals op de andere eilanden te maken met vegetatiesuccessie leidend tot toename van riet- en duinrietvegetaties (mededeling E.J. Lammers). Daarna is een lichte afname opgetreden tot gemiddeld 44 paren in de periode 1999-2003 (maximaal 46 paren in 2002). Tussen 1996 en 2006 lijkt er een verplaatsing van de broedlocaties te zijn richting de Boschplaat (Natura 2000-gebied Waddenzee), maar zijn de aantallen op het eiland redelijk stabiel. Recentelijk lijken de aantallen iets af te nemen, in lijn met de landelijke trend. Inmiddels zijn de aantallen broedparen onder het instandhoudingsdoel terecht gekomen. De trend van de bruine kiekendief op Terschelling over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als negatief (-) beschouwd.



Figuur 4.75: overzicht van de aantallen broedparen van de bruine kiekendief in Duinen Terschelling 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 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) | 1071 | Nee |
| H2130B | Grijze duinen (kalkarm) | 714 | Ja, deels |
| H2130C | Grijze duinen (heischraal) | 714 | Ja |
| H2140A | Duinheiden met kraaihei (vochtig) | 1071 | Ja, deels |
| H2190B | Vochtige duinvalleien (kalkrijk) | 1429 | Nee |
| H2190C | Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | 1071 | Ja, deels |
| H6230 | Heischrale graslanden | 830 | Ja |

Tabel 4.4 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 verruiging, waardoor de prooibesikbaarheid 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 verruiging, 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 prooibesikbaarheid 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.

4.4.2 Analyse voor de blauwe kiekendief (A082)

Doel

Voor Duinen Tersschelling geldt voor de blauwe kiekendief een uitbreidingsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 40 broedparen.

Leefgebied

De nestplaats van de blauwe kiekendief ligt doorgaans in vochtige duinvalleien of in verruigde 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.

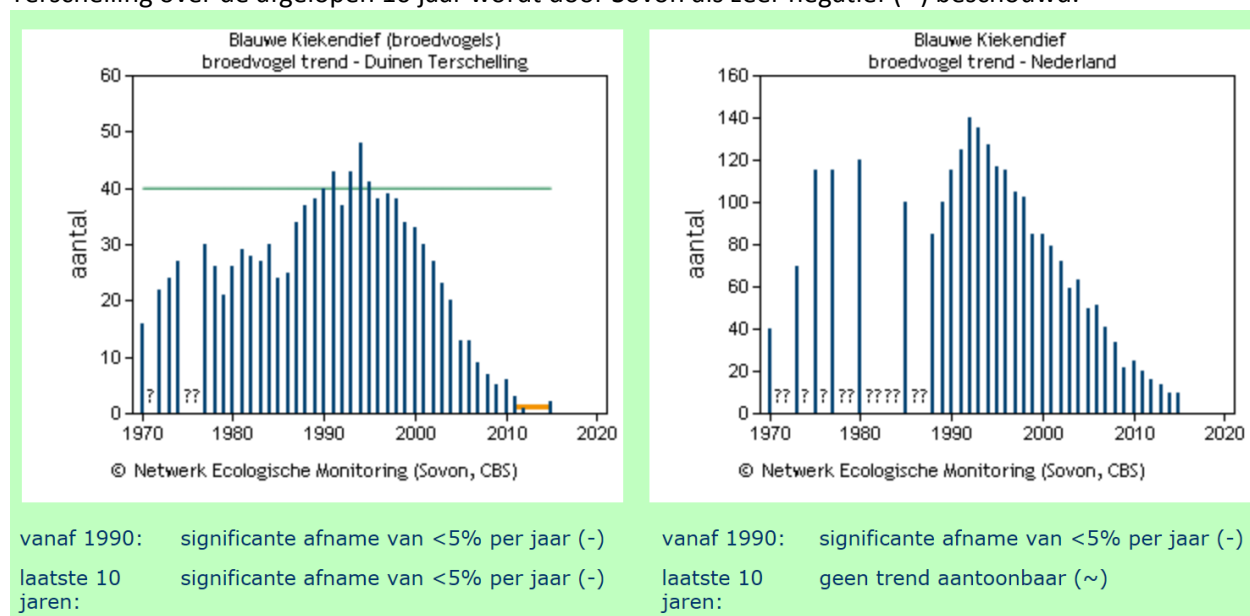
Rust: Blauwe kiekendieven vertonen een gemiddelde gevoeligheid voor verstoring (verstoring bij 100-300 m afstand). De gevoeligheid voor verstoring van het leefgebied is ook gemiddeld. Dat hangt ermee samen dat hij in een halfopen landschap leeft. Over een effect

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 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

Na vestiging in het open duin van Terschelling in de 40-er jaren is de populatie blauwe kiekendieven geleidelijk toegenomen tot boven de 50 paren in begin jaren negentig (maximaal 51 in 1994). Sindsdien is een afname opgetreden. In 1996 zijn er 40 territoria geteld, in 2001 23 en in 2006 nog maar 13 territoria. In 2012 was nog één territorium aanwezig, terwijl in 2013 en 2014 de soort als broedvogel van het eiland is verdwenen. In 2015 zijn twee broedgevallen vastgesteld. De trend van de blauwe kiekendief op Terschelling over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als zeer negatief (--) beschouwd.



Figuur 4.76: overzicht van de aantallen broedparen van de blauwe kiekendief in Duinen Terschelling 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 Aeries 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) | 1429 | Nee |

| Code | Omschrijving | KDW | Overschrijding KDW? |
|--------|----------------------------------|------|---------------------|
| H2190C | Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | 1071 | Ja, deels |
| H6230 | Heischrale graslanden | 857 | Ja |

Tabel 4.5 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 verruiging, waardoor de prooibesikbaarheid 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 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 verruiging, vergrassing 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 prooibesikbaarheid 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.

4.4.3 Analyse voor de bontbekplevier (A137)

Doel

Voor Duinen Terschelling geldt voor de bontbekplevier een uitbreidingsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 10 broedparen.

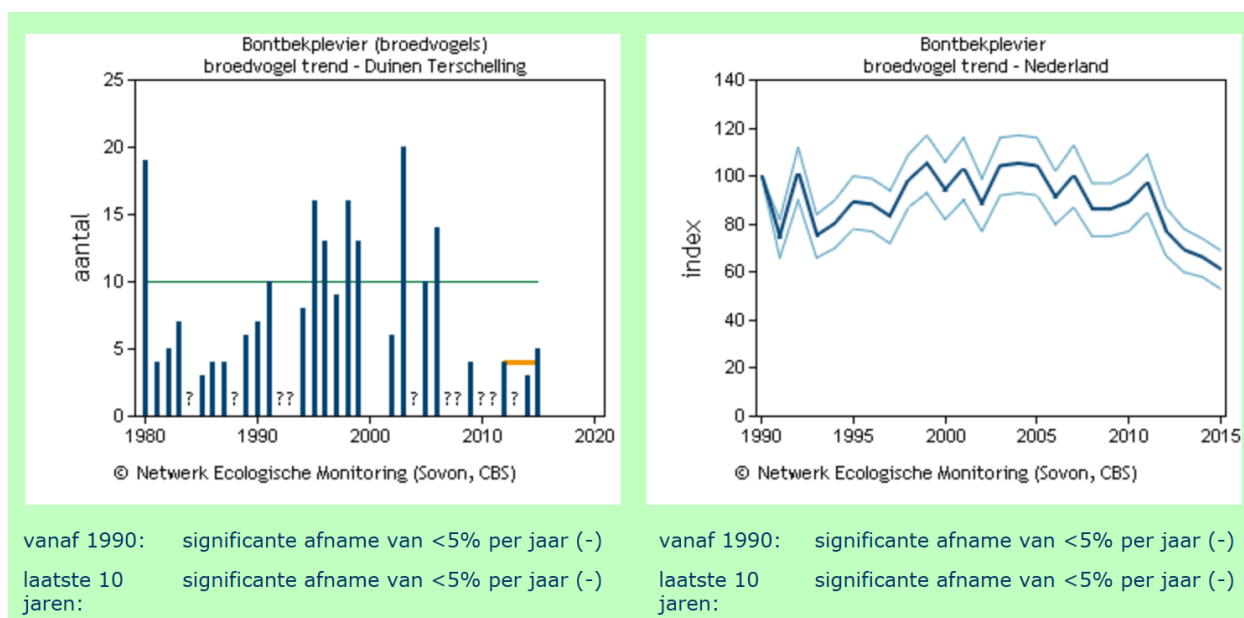
Leefgebied

Het broedgebied van de bontbekplevier bestaat uit schaars begroeide plekken als strand, duinrand, kwelder, oevers, ook akker- en weiland. De soort foerageert en rust op zand- en modderbanken, hoge getijdeplaten, en oeverzones van in plassen.

Het voedsel bestaat uit Zeeduizendpoten, kleine kreeftachtigen, insecten en wadslakjes. De bontbekplevier kent een gemiddelde (100-300 m) verstoring gevoeligheid, maar is zeer gevoelig voor verstoring van leefgebied door recreatie door wandelaars, wadlopers en kite-surfers. Windmolenparken tussen foerageer- en rustgebieden vormen een groot risico

Trend en verspreiding

Op Terschelling was vermoedelijk alleen aan het eind van de 50-er jaren een sleutelpopulatie aanwezig. Doorgaans bleef het aantal paren in latere jaren daaronder met als maxima 16 paren in 1995 en 1998. In de periode 1999-2003 fluctueerde het aantal paren tussen 0 en 20 (gemiddeld 8) paren. In 2006 zijn er op Terschelling nog 22 broedparen geteld. In meer recente jaren lijkt, in lijn met de landelijk trend sprake te zijn van een afname. De laatste jaren zijn er 3 tot 5 broedparen vastgesteld. Voor enkele jaren ontbreken echter telgegevens. De trend van de bontbekplevier op Terschelling over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als negatief (-) beschouwd.



Figuur 4.77: overzicht van de aantallen broedparen van de bontbekplevier in Duinen Terschelling en landelijk.

Relatie met stikstof

De bontbekplevier 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? |
|--------|----------------------------------|------|---------------------|
| H1310B | Zilte pionier (zeevetmuur) | 1500 | Nee |
| H1330A | Schorren buitendijks | 1571 | Nee |
| H2110 | Embryonale wandelende duinen | 1429 | Nee |
| H2190B | Vochtige duinvalleien (kalkrijk) | 1429 | Nee |
| H2190C | Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | 1071 | Ja, deels |

Tabel 4.6 Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van de bontbekplevier

Alleen van H2190C wordt de KDW deels overschreden. Het effect van verhoogde stikstofdepositie op dit habitattypen kan zijn afname nestgelegenheid en afname prooibesikbaarheid.

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 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 mogelijk een relatie is met verhoogde stikstofdepositie waardoor verruiging, vergrassing en/of verzuring is opgetreden. Geconcludeerd is dat voor behoud dan wel herstel van dit 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 bontbekplevier. Voor het realiseren van de doelen voor de bontbekplevier zijn er geen maatregelen noodzakelijk.

Conclusies

Voor de bontbekplevier worden de aantallen genoemd in het aanwijzingsbesluit de laatste jaren niet gehaald. Dit kan te maken hebben met stikstofdepositie. Het stikstofgevoelig leefgebied van de bontbekplevier waar de KDW wordt overschreden, 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 bontbekplevier. Er zijn geen aanvullende PAS-maatregelen noodzakelijk

4.4.4 Analyse voor de strandplevier (A138)**Doel**

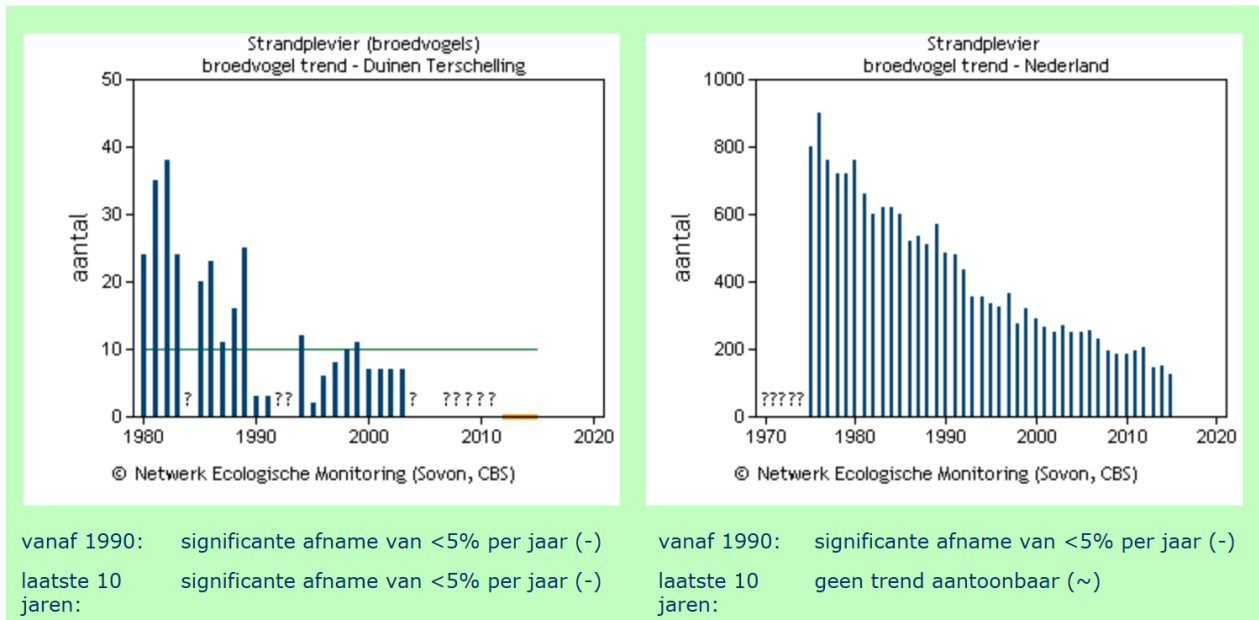
Voor Duinen Terschelling geldt voor de strandplevier een uitbreidingsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 10 broedparen.

Leefgebied

Het broedgebied van de strandplevier bestaat uit kale of schaars begroeide gebieden vlakbij grote open wateren, d.w.z. zandstrand, zandduinen, schelpenstrand en opgespoten terrein. De soort foerageert in de buurt van het nest, op vloedmerken en in intergetijdegebied. Het voedsel bestaat uit bodemfauna: wormen, zeeduizendpoten, kleine slakjes, kleine tweekleppigen en kleine kreeftachtigen, op rustplaatsen ook insecten en spinnen. De strandplevier kent een gemiddelde (100-300 m) verstoringgevoeligheid, maar is zeer gevoelig voor verstoring van leefgebied door recreatie door wandelaars, wadlopers en kite-surfers. Afzetten van het broedgebied is nodig.

Trend en verspreiding

Tot aan het begin van de jaren 2000 was er een broedpopulatie in het gebied van Duinen Terschelling aanwezig. Begin jaren tachtig waren dit nog 35 tot 40 broedparen. Daarna daalde de broedpopulatie tot 5 tot 10 broedparen in het begin van de jaren 2000. De laatste jaren zijn er geen broedparen vastgesteld, waarbij opgemerkt moet worden dat in veel jaren geen inventarisatie heeft plaats gevonden. De trend van de strandplevier op Terschelling over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als negatief (-) beschouwd.



Figuur 4.78: overzicht van de aantallen broedparen van de strandplevier in Duinen Terschelling en landelijk.

Relatie met stikstof

De strandplevier 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? |
|--------|------------------------------|------|---------------------|
| H1310B | Zilte pionier (zeevetmuur) | 1500 | Nee |
| H1330A | Schorren buitendijks | 1571 | Nee |
| H2110 | Embryonale wandelende duinen | 1429 | Nee |

Tabel 4.7 Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van de strandplevier

Het blijkt dat de strandplevier geen leefgebied heeft waarvan de KDW wordt overschreden. Voor het realiseren van de doelen voor de strandplevier zijn geen PAS-maatregelen noodzakelijk.

Conclusies

Voor de strandplevier worden de aantallen genoemd in het aanwijzingsbesluit de laatste jaren niet gehaald. Dit kan te maken hebben met stikstofdepositie. Van het stikstofgevoelig leefgebied van de strandplevier wordt de KDW echter niet overschreden. Er zijn dan ook geen aanvullende PAS-maatregelen noodzakelijk

4.4.5 Analyse voor de velduil (A222)

Doel

Voor Duinen Terschelling geldt voor de velduil een uitbreidingsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 10 broedparen.

Leefgebied

De broedbiotoop van de velduil bestaat uit rustige, laaggelegen en schaars begroeide open terreinen zoals duinen, heidevelden en natte ruigten. In Nederland, waar tegenwoordig alleen op de Waddeneilanden nog een populatie is gevestigd, vormt open duin de kernhabitat. De nestplaats is gelegen op de grond, op een laag gras of riet, vaak tegen een pol (helm)gras of onder een kleine struik. De velduil zoekt zijn voedsel in muizenrijke duinen, heidevelden, uiterwaarden, polders, kwelders en (braakliggend) cultuurland. De soort heeft een opportunistisch karakter. Dit kan zich uiten in snelle vestiging van de velduil op uiteenlopende plaatsen met een (tijdelijk) overvloedig muizenaanbod door een piek in muizenpopulaties of braaklegging van een terrein. Zulk een snelle vestiging komt echter steeds minder voor.

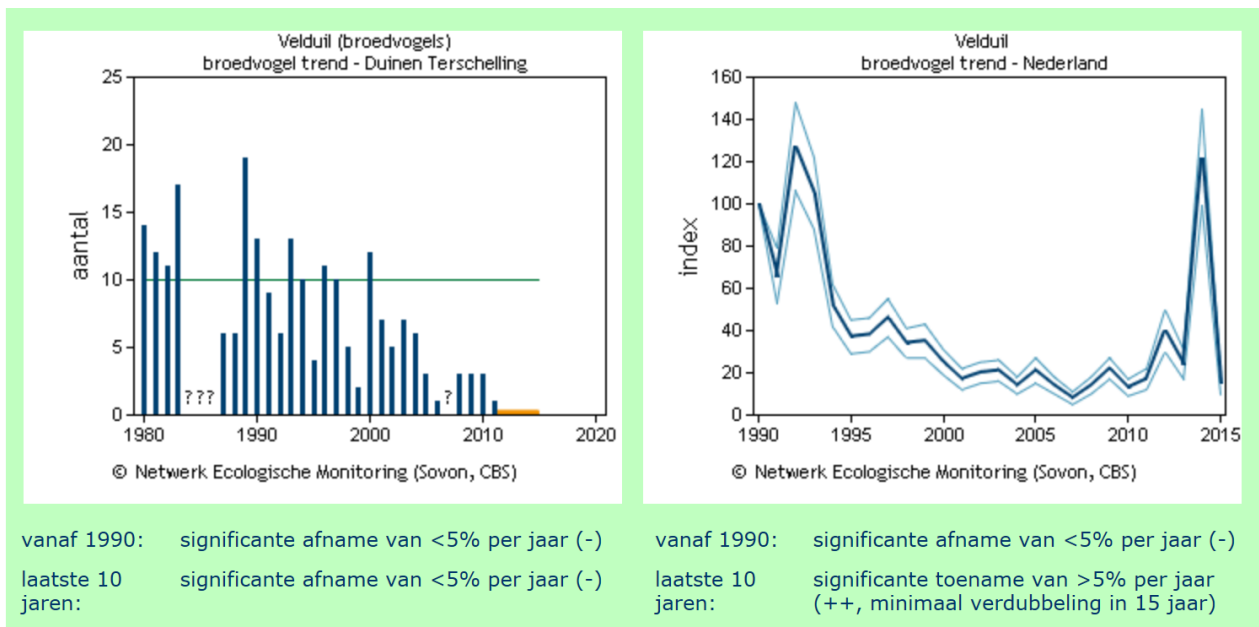
Voedsel: Het voedsel bestaat grotendeels uit woelmuizen, daarnaast worden ook andere muizen en vogels gegeten.

Rust: De velduil heeft een gemiddelde verstoring gevoeligheid (verstoring bij 100- 300 m afstand). Ook de gevoeligheid voor verstoring van het leefgebied is gemiddeld. Over een effect van verstoring op de populatie is niets bekend. De verwachting is dat het foerageergebied van de overdag in tamelijk open landschap jagende velduil beperkt wordt door recreanten, met als gevolg een vermindering van broedsucces. Landrecreatie verstoort deze soort het meest, vooral wanneer het foerageergebied doorsneden wordt door paden.

Minimum omvang duurzame populatie: Vanuit populatie-ecologische optiek zijn voor een duurzame sleutelpopulatie van de velduil ten minste 20 paren vereist. Voor een gunstige staat van instandhouding zijn op nationale schaal ten minste 5 sleutelpopulaties vereist (>100 paren).

Trend en verspreiding

In de Duinen Terschelling is de velduil van oorsprong een schaarse broedvogel van het open duin met de hoogste aantallen in de jaren tachtig en begin jaren negentig (maximaal 19 paren in 1989). Daarna heeft een duidelijke afname plaatsgevonden en in de periode 1999-2003 fluctueerden de aantallen tussen 1 en 12 paren. In 2001 waren er 7 en in 2006 4 broedparen. Nadien is het aantal afgenomen tot respectievelijk 3 en één broedpaar in 2010 en 2011, inmiddels is de soort als broedvogel van het eiland verdwenen. De trend van de velduil op Terschelling over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als zeer negatief (--) beschouwd.



Figuur 4.79: overzicht van de aantallen broedparen van de velduil in Duinen Terschelling en landelijk.

Relatie met stikstof

De velduil 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 |
| H2130A | Grijze duinen (kalkrijk) | 1071 | Nee |
| H2130B | Grijze duinen (kalkarm) | 714 | Ja, deels |
| H2130C | Grijze duinen (heischraal) | 714 | Ja |
| 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) | 1429 | Nee |
| H2190C | Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | 1071 | Ja, deels |
| H6230 | Heischrale graslanden | 857 | Ja |

Tabel 4.8 Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van de velduil

Een deel van het stikstofgevoelige leefgebied van de velduil in Duinen Terschelling heeft te maken met een overschrijding van de KDW. Het gaat hierbij om de habitattypen H2130B, H2130C, H2140A, H2140B, H2150, H2190C en H6230.

Het effect van verhoogde stikstofdepositie op deze habitattypen en leefgebieden kan zijn verzuuring, waardoor de prooibeschikbaarheid voor de velduil 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. 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 habi-

tattypen matig is, en dat er een relatie is met verhoogde stikstofdepositie waardoor verruiging, vergrassing en/of verzuring is opgetreden. Geconcludeerd is dat voor behoud dan wel herstel van deze habitattypen maatregelen noodzakelijk zijn.

Conclusies

Voor de velduil 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 velduil bestaat uit habitattypen. Om het leefgebied van de velduil op orde te brengen zijn maatregelen noodzakelijk. Dit wordt verder uitgewerkt in H5.

4.4.6 Analyse voor de paapje (A275)

Doel

Voor Duinen Terschelling geldt voor de paapje een uitbreidingsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 25 broedparen.

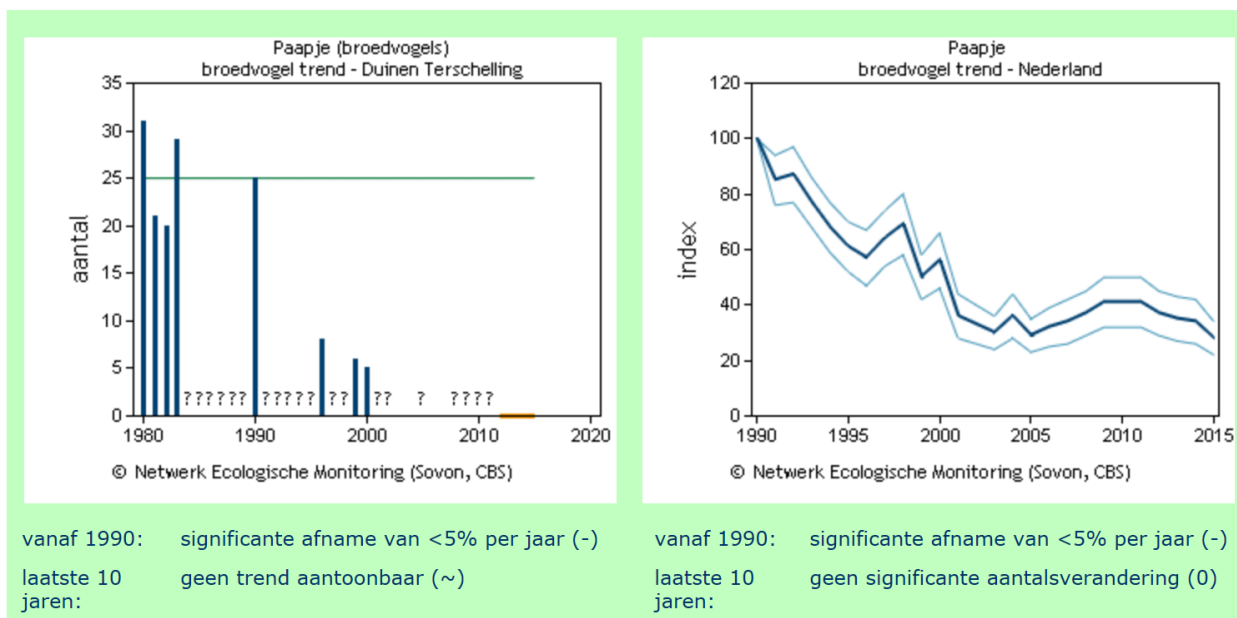
Leefgebied

Paapjes zijn gebaat bij vochtige tot natte structuurrijke vegetaties met een rijke entomofauna. Extensief beheerde hooilanden met uitstekende kruiden of jonge opslag die als uitkijkpost gebruikt kunnen worden zijn voorbeelden van goede paapjesbiotopen. De aanwezigheid van struiken en enige bomen of (raster)paaltjes van waaruit de omgeving kan worden afgespeurd naar voedsel. Het voedsel bestaat uit een ruime variëteit aan geleedpotigen (Nijssen et al., 2012b).

Het maaibeheer speelt een belangrijke rol bij de kwaliteit van het leefgebied van het paapje. Maaien is nodig om de vegetatie open te houden en om structuurovergangen in stand te houden. Maar ook voor de variatie van de entomofauna is het maaibeheer belangrijk. Te vroeg maaien leidt tot verminderd broedsucces voor paapjes (Broyer, 2009). Te intensief maaien leidt tot een eenzijdiger aanbod van met name kleine insectensoorten (Britschi et al., 2006). Maaien kan pas plaatsvinden na het broedseizoen. Meestal vindt het maaien eind juli begin augustus plaats (Nijssen et al., 2012b). Voor de jongen van het paapje geldt echter dat deze dan weliswaar vliegvlug zijn maar de neiging hebben om bij gevaar zich in de vegetatie op de bodem te verschuilen in plaats van weg te vliegen (Tome & Denac, 2012). Door dit gedrag lopen ze een verhoogd risico om in de maaibalk terecht te komen. In gebieden met broedende paapjes is het dus aan te bevelen om na uitkomst nog twee weken met maaien te wachten (Tome & Denac, 2012).

Trend en verspreiding

Het paapje was op Terschelling een talrijke broedvogel van vochtige duinvalleien halverwege de vorige eeuw met meer dan 100 paren eind jaren vijftig. Daarna heeft een sterke afname plaatsgevonden, met 25 paren in 1990, 7 in 2001. Nadien lijkt de soort als broedvogel verdwenen van het eiland. De trend van het paapje op Terschelling over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als: *geen trend aantoonbaar* beschouwd. Daarbij moet worden opgemerkt dat er van verschillende jaren geen inventarisatiegegevens beschikbaar zijn.



Figuur 4.70: overzicht van de aantallen broedparen van de paapje in Duinen Terschelling en landelijk.

Relatie met stikstof

Het paapje 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? |
|--------|---|------|---------------------|
| H2130A | Grijze duinen (kalkrijk) | 1071 | Nee |
| H2130B | Grijze duinen (kalkarm) | 714 | Ja, deels |
| H2130C | Grijze duinen (heischraal) | 714 | Ja, deels |
| H2140A | Duinheiden met kraaihei (vochtig) | 1214 | Ja, deels |
| H2190B | Vochtige duinvalleien (kalkrijk) | 1429 | Nee |
| H2190C | Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | 1071 | Ja, deels |
| H6230 | Heischrale graslanden | 857 | Ja |
| H6510A | Glanshaver- en vossenstaartheuvels, glanshaver | 1429 | Nee |
| Lg07 | Dotterbloemgrasland van veen en klei | 1429 | Nee |
| Lg10 | Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied | 1429 | Nee |

Tabel 4.9 Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van het paapje.

Een deel van het stikstofgevoelige leefgebied van het paapje in Duinen Terschelling heeft te maken met een overschrijding van de KDW. Het gaat hierbij om de habitattypen H2130B, H2130C, H2140A, H2140B, H2190C en H6230.

Het effect van verhoogde stikstofdepositie op deze habitattypen en leefgebieden kan zijn verzuuring, waardoor de prooibeschikbaarheid voor de velduil 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 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 verrui-

ging, vergrassing en/of verzuring is opgetreden. Geconcludeerd is dat voor behoud dan wel herstel van deze habitattypen maatregelen noodzakelijk zijn.

Conclusies

Voor het paapje 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 het paapje waar overschrijding van de KDW plaats vindt bestaat uit habitattypen. Om het leefgebied van het paapje op orde te brengen zijn maatregelen noodzakelijk. Dit wordt verder uitgewerkt in H5.

4.4.7 Analyse voor de tapuit (A277)

Doel

Voor Duinen Terschelling geldt voor de tapuit een uitbreidingsdoelstelling: voldoende geschikt leefgebied voor tenminste 100 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 holttes 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.

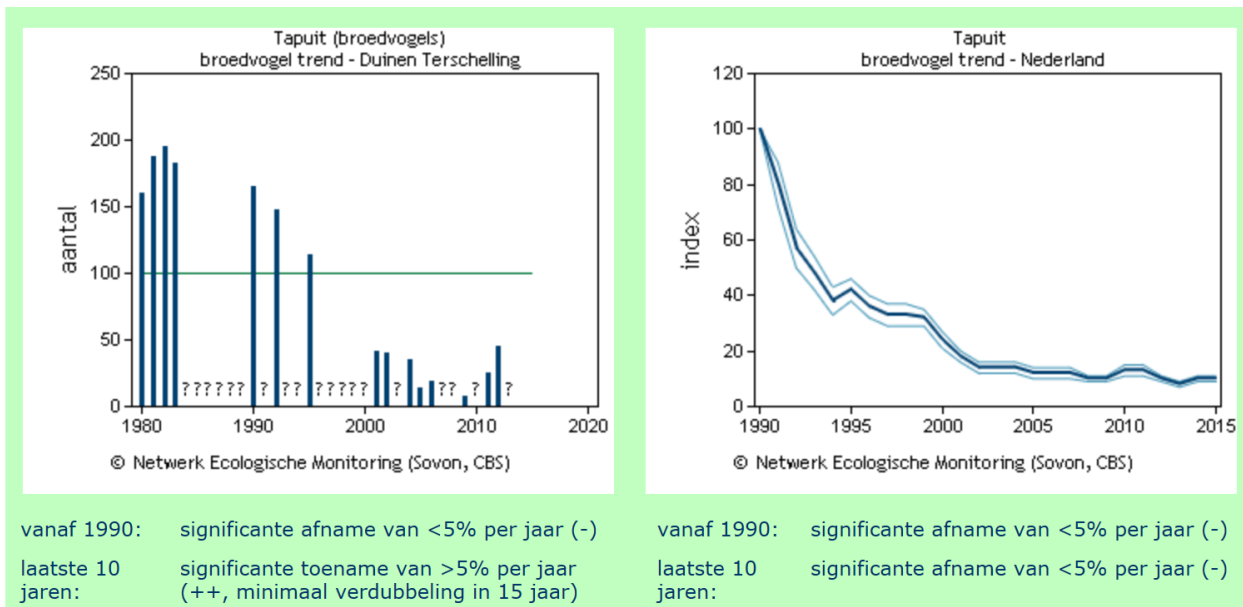
Rust: De verstoringgevoeligheid van de tapuit is matig groot (verstoring bij < 100 m afstand). In zijn leefgebied heeft de tapuit een gemiddelde verstoringgevoeligheid: het is een halfopen landschap. Het effect van verstoring op de populatie is onbekend. De soort is echter in opengestelde heide- en duingebieden 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 van oudsher een algemene broedvogel van het open duin op Terschelling met een maximum in begin jaren tachtig (maximaal 195 paren in 1982). Daarna is de stand sterk afgenomen via 114 paren in 1995 naar 41 paren in 2001 en 23 in 2006. In 2006 werd een concentratie tapuiten gevonden achter de zeereep rond paal 12 op een korte grazige vlakte die kort werd gehouden door konijnen en bezoekers. Sinds de verruiging op diverse plekken actief is teruggedrongen, neemt het aantal tapuiten de laatste jaren weer toe. Met name in het Duinboogcomplex is het aantal broedparen gestegen. Tus-

sen 2006 en 2012 is de populatie hier van 14 naar 38 broedparen gestegen. Hiervan broedt 75% in begraasd gebied (Freek Zwart, SBB). De trend van de tapuit op Terschelling over de afgelopen 10 jaar wordt door Sovon als zeer positief (++) beschouwd.



Figuur 4.71: overzicht van de aantallen broedparen van de tapuit in Duinen Terschelling 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 Aeries 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 |
| H6230 | Heischrale graslanden | 714 | Ja |

Tabel 4.10 Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van de tapuit

Een deel van het stikstofgevoelige leefgebied van de tapuit in Duinen Terschelling 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 prooibeschikbaarheid 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. In paragraaf 4.4 heeft een analyse plaats gevonden van de kwaliteit en areaal van de habi-

tattypen. 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 verruiging, vergrassing 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.

4.4.8 Analyse voor de drijvende waterweegbree (H1831)

Doel

Voor Duinen Terschelling geldt voor de drijvende waterweegbree een behoudsdoelstelling: behoud kwaliteit en areaal leefgebied.

Standplaats

Drijvende waterweegbree groeit in uiteenlopende stilstaande of zwak stromende wateren, zoals heide- en veenplassen, duinplassen, meren, afgesloten rivierarmen, laaglandbeken, kanalen, sloten en vijvers. Het best gedijt deze waterplant in water dat helder, voedselarm of hooguit matig voedselrijk, fosfaatarm en kalkarm is. Op sommige plaatsen bevat het water daarbij veel ijzer. In voedselrijkere omgeving staat de soort het meest op plaatsen met menging van regenwater met kwelwater. In specifieke omstandigheden, namelijk bij een lage beschikbaarheid van fosfaat, kan de Drijvende waterweegbree nitraat- en ammoniakrijk water verdragen. De plant groeit ondergedoken in het water, maar kan ook op tijdelijk droogvallende oevers staan. Een belangrijk kenmerk van Drijvende waterweegbree is haar geringe concurrentiekracht. Het open water of de kale bodems van pas gegraven of regelmatig geschoonde poelen en vennen bieden een geschikt vestigingsmilieu, maar de soort verdwijnt daarna tenzij er factoren of processen in het spel zijn die dichtgroeien van de plek met andere soorten tegengaan. De soort kan bijvoorbeeld even goed lang standhouden op geregeld sterk uitdrogende oevers als in stromend water en in grote wateren waar golfwerking en erosie optreden. Ook waar voedselarme omstandigheden een hoge biomassa-productie belemmeren en in diep water waar licht een beperkende factor is handhaaft ze zich. Tegenover het geringe concurrentievermogen van de soort staat een groot verspreidingsvermogen. Ondergedoken populaties van het kruipend moerasscherm zijn in staat zich vegetatief voort te planten, via uitlopers van de wortelrozet die afbreken en elders wortelen. Op oevers gedraagt de soort zich als een eenjarige plant die rijkelijk bloeit en zaad vormt. Het zaad kan onder gunstige omstandigheden 80 jaar kiemkrachtig blijven. Dispersie van zaad vindt waarschijnlijk plaats via watervogels, waardoor grote afstanden kunnen worden overbrugd. De voorkeur van de soort voor pioniersituaties en voedselarm water weerspiegelen zich in de plantensociologische positie: Drijvende waterweegbree is kensoort van de Oeverkruidklasse (*Littorelletea*) met begeleiders als Knolrus (*Juncus bulbosus*), Oeverkruid (*Littorella uniflora*), Vlottende bies (*Scirpus fluitans*), Naaldwaterbies (*Eleocharis acicularis*) en Pilvaren (*Pilularia globulifera*). In voedselrijker water groeit ze in

Fonteinkruid-gemeenschappen (*Potametea*), met onder andere Grote waterranonkel (*Ranunculus peltatus*) en Gewoon sterrekroos (*Callitriche platycarpa*).

Huidig voorkomen

Terschelling is het enige Waddeneiland waar de soort wordt aangetroffen en groeit hier in een klein aantal (kalkarme) duinvalleien met open water (H2190A). Op Terschelling komt de soort tijdelijk voor in duinplassen met een minerale bodem. Zodra er ophoping van organische stof plaatsvindt, verdwijnt de soort weer. De soort werd tot in de 90-er jaren aangetroffen in het Griltjeplak en het ijsbaantje van Hoorn. Tegenwoordig komt de soort voor in de geplagde delen van de Badhuiskuil, de Peerekuil en het Waterplak. Het voorkomen van deze soort kan positief beïnvloed worden door het schonen van vennen en duinvalleien. Mogelijk vestigt de soort zich in de recent geplagde valleien rond de Badweg naar Paal 8. De PAS-maatregelen (herstel hydrologie) voor de vochtige duinvalleien met open water (H2190A) in het duinboogcomplex zijn ook gunstig voor de drijvende waterweegbree. In de Koegelwieckvallei treedt de laatste jaren een vernatting op door het hoger en breder worden van het Noordzeestrand. Hierdoor ontstaan in de vallei min of meer permanente waterpartijen die geschikt zijn als groeiplaats voor de drijvende waterweegbree. Verder kunnen er door verstuiwing ook duinplassen ontstaan, hetzij door secundaire uitstuiwing en verzoefting van primaire valleien. Het perspectief voor de soort op langere termijn lijkt gunstig doordat voortdurend sprake is van nieuwe standplaatsen. Toekomstige bedreigingen worden dan ook niet verwacht.

Relatie met stikstof

Het (actuele en potentiële) stikstofgevoelige leefgebied van de drijvende waterweegbree op Terschelling bestaat uit de leefgebied- en habitattypen LG03 en H2190A. Op Terschelling komt de soort voor in duinplassen met een minerale bodem (H2190A). Een verhoogde atmosferische stikstofdepositie kan in duinvalleien vooral tot een versnelde ophoping van organische stof in en op de bodem leiden. Dit gaat ten koste van de standplaatsen van de drijvende waterweegbree door concurrentie met andere waterplanten..

Het Waddeneiland wordt gekenmerkt door een relatief lage achtergronddepositie. In het habitatype H2190Aom is in de huidige situatie (2014) slechts in 1% van het areaal sprake van een overschrijding van de KDW, terwijl in 2030 geen sprake meer zal zijn van een overschrijding. Ter plaatse van de huidige groeiplaatsen (bron beheerplan) in het duinboogcomplex is geen sprake van een overbelaste situatie in het habitatype H2190Aom. Een (toekomstige) achteruitgang in het leefgebied als gevolg van stikstofdepositie is niet aan de orde en de drijvende waterweegbree wordt dan ook niet verder beschouwd.

| Code | Omschrijving | KDW | Overschrijding KDW? |
|--------|------------------------------------|------|---------------------|
| H2190A | Vochtige duinvalleien (open water) | 1429 | Nee |
| LG03 | Zwak gebufferde sloot | 1786 | nee |

Tabel 4.11 Overzicht van de mate van overschrijding van stikstofgevoelige leefgebieden van drijvende waterweegbree

Het blijkt dat de KDW van het stikstofgevoelige leefgebied van de drijvende waterweegbree niet wordt overschreden. Geconcludeerd kan worden dat voor behoud dan wel herstel van de leefgebieden geen maatregelen noodzakelijk zijn.

4.4.8 Analyse voor de Groenknolorchis (H1903)

Doel

Voor Duinen Terschelling geldt voor de groenknolorchis een behoudsdoelstelling: behoud kwaliteit en areaal leefgebied.

Standplaats

De groenknolorchis is gebonden aan standplaatsen met zonnige tot licht beschaduwde, onbemeste grond die onder invloed staan van baserijk 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 baserijk 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 ontstaan 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. 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 |
| H2190B | Vochtige duinvalleien (kalkrijk) | 1429 | Nee |

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

Conclusies

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

5. Gebiedsgerichte uitwerking maatregelenpakketten

5.1. Eerste bepaling maatregelenpakketten op gradiëntniveau

Er wordt vanuit gegaan dat de geo-ecologische hoofdvormen de natuurlijke kaders vormen voor een verdere ecologische ontwikkeling gedurende de komende 50-100 jaar (zie hoofdstuk 4.1). 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 nader uitgewerkt worden voor de vier hoofdelementen van Terschelling, te weten:

1. Een eilandkop in het westen,
2. Een zeer omvangrijk secundair verstoven duinboogcomplex met aan de binnenzijde een voormalige kwelder die vanaf de 16e eeuw al geleidelijk ingepolderd is
3. Ten oosten daarvan een washoversysteem dat overgaat in:
4. Een lange eilandstaart.

Voor het eerste en het laatste hoofdelement, de eilandkop en de eilandstaart, spelen met name de natuurlijke kustprocessen en dynamiek een sturende rol.

Binnen het duinboogcomplex, zijn de natuurlijke kustprocessen langs de zeereep 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 (Smits en Kooiman, 2012). In het duinboogcomplex zijn de actieve beheermaatregelen daarom een belangrijke factor. Binnen deze hoofdvorm (of deelgebied) ligt de grootste oppervlakte N-gevoelige habitattypen van Terschelling.

In de volgende paragrafen wordt een uitwerking gegeven van de maatregelen voor de habitattypen, voor zover gelegen binnen het Natura 2000-gebied Duinen Terschelling, waarvan sprake is van een te hoge stikstofbelasting.

5.2. Maatregelen H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Gelet op de chronisch hoge stikstofbelasting boven de KDW, die ook in de toekomst blijft bestaan (zie figuur 4.5), is een gerichte aanpak urgent. Voor het habitatype H2130B zijn in 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). De maatregelen tegen de effecten van stikstofdepositie en gericht op functioneel herstel zijn meegenomen als PAS-maatregelen in deze gebiedsanalyse.

Herstelmaatregelen gradiënt:

- Herstel van natuurlijke kustprocessen. Handhaven van het dynamisch kustbeheer en zoveel mogelijk ongestoord laten verlopen van de processen op Eilandkop en Eilandstaart 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 wordt het huidige en regulier beheer door Rijkswaterstaat voortgezet. Voor de financiering wordt gebruik gemaakt 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 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 meer ingrepen wenselijk in het kader van dynamisch kustbeheer.

Maatregelen 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. In de eerste planperiode wordt een aantal nieuwe plekken geplagd of gechopperd, aansluitend en vooruitlopend op het begrazingsbeheer (PAS-maatregel)

Maatregelen gericht op functioneel herstel:

- Begrazing – nu vindt er al begrazing op diverse locaties en in diverse vormen (winter, zomer, permanent) in de duinen plaats. De begrazingseenheden komen verspreid in de duinen voor en verschillen in omvang en aard (runderen, schapen, geiten of paarden) van de begrazing. In de westelijke duinen betreft het vaak kleinere eenheden met geiten of paarden. Ten oosten van het Hoornse bos zijn de begrazingseenheden groter. De bestaande begrazingseenheden zijn effectief gebleken als middel tegen de stikstofdepositie. Dit wordt onderschreven in een onderzoek naar vegetatietrends van stikstofgevoelige duinhabitats op de Waddeneilanden. (Everts e.a. 2013)
- Naast de bestaande begrazing worden 2 nieuwe gebieden in begrazing genomen. Dit zijn gebieden, die nu niet of slechts deels begraasd worden. De kwaliteit van de habitattypen in deze gebieden is niet optimaal, mede door de stikstofdepositie. Deze nieuwe begrazingseenheden dragen bij aan de kwaliteitsverbetering van de grijze duinen en andere voorkomende habitattypen. Het gaat hierbij om een voorkeursgebied in de duingebieden Grieneplak en de Lange streep ten noorden van de lijn West Terschelling en West aan Zee. Het gaat hier om een oppervlakte van ca. 220 hectare. De exacte begrenzing van dit gebied moet nog nader bepaald worden. De eerder genoemde, op te stellen visie op begrazing en bosvorming zal hiervoor als basis dienen. Het andere nieuwe voorkeursgebied (2) dat voorgesteld wordt, is in het gebied Koegelwieck ten westen van het Hoornse bos. De oppervlakte van dit nieuwe begrazingsgebied bedraagt ca. 120 ha. Ook hier moet de exacte begrenzing nog nader bepaald worden. De gezamenlijke oppervlakte van de nieuwe begrazingsgebieden bedraagt samen dus ca. 340 hectare. In deze begrazingsgebieden gaat het om de begrazing van de grijze duinen (H2130B), maar ook van de duinheiden (H2140A, H2140B en H2150), die in deze gebieden voorkomen.
- In de binnenduintrand worden geen extra inleidende maatregelen genomen, maar wordt voorrang gegeven aan verdere bodemontwikkeling en het ontstaan van een afwisselend patroon van open duin en duinstruweel en duinbos o.i.v. extensieve begrazing. Hiermee wordt tevens de afscherpende werking tegen ammoniakemissie vanuit de polder gehandhaafd en zo mogelijk versterkt.
- In de oudste delen van het duingebied, m.n. het hoge duinmassief in het westelijk deel van het duinboogcomplex (deelgebied 2A figuur 4.3), waar zich een natuurlijke successie voordoet richting duinbos (H2180A en H2180B, beiden met uitbreidings- en verbeteringsdoel) wordt niet ingezet op herstel van kalkarme grijze duinen.
- Omdat de begrazing onvoldoende dynamiek lijkt te bewerkstelligen voor duurzame kwaliteitsverbetering van het habitatype, wordt lokaal een aantal stuifkuilen ont-

wikeld. Dit wordt gezien als een effectief middel met een groot effect (Smits en Kooiman, 2012)

5.3. Maatregelen H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)

Wat herstelmaatregelen betreft kan worden verwezen naar de tekst over habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in hoofdstuk 4.3. De strategie omvat in z'n geheel functioneel herstel van de grijze duinenmatrix, waarin ook de habitatypen H2140, H2150 en H2170 in mozaïek voorkomen.

De bestaande begrazing blijft nodig voor dit habitatype 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 ook toereikend voor het habitatype H2140A. (zie ook Beijer en Smits, 2012).

5.4. Maatregelen H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Wat herstelstrategie betreft, kan worden verwezen naar de tekst over habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in hoofdstuk 4.3. De strategie omvat in z'n geheel functioneel herstel van de grijze duinenmatrix waarin ook de habitatypen H2140, H2150 en H2170 in mozaïek voorkomen. H2140B is ook volledig verweven in deze matrix.

In de Koegelwieck, waar ook op de langere termijn sprake blijft van een matige overbelasting, zijn naast begrazing ook andere maatregelen mogelijk. Het gaat hier om actieve beheersvormen als maaien, chopperen, plaggen en vooral stimuleren van secundaire verstuiwing.

Maatregelen tegen effecten van stikstofdepositie (afvoer van nutriënten):

- 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, waarmee dit habitatype in mozaïekvorm voorkomt. Het accent ligt verder op het begrazen als PAS-maatregel.

Maatregelen gericht op functioneel herstel:

- Begrazing : Voor circa $\frac{3}{4}$ 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 wordt de bestaande begrazing uitgebreid. Dit is beschreven bij het habitatype H2130B. Deze uitbreidingen zijn ook gunstig voor het habitatype H2140B. (zie ook Beijer en Smits, 2012).

De verwachting voor dit habitatype is dat in 2030 de stikstofdepositie op 96% van de oppervlakte geen sprake is van een overbelasting.

5.5. Maatregelen H2150 Duinheiden met struikhei

Wat strategie betreft, kan worden verwezen naar de tekst over habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in hoofdstuk 4.3. De strategie omvat in z'n geheel functioneel herstel van de grijze duinenmatrix waarin ook de habitatypen H2140, H2150 en H2170 in mozaïek voorkomen.

Bij de verwachte vermindering van de depositie is de instandhoudingsdoelstelling te realiseren, wanneer de voorgestelde begrazingsprojecten t.b.v. de grijze-duinen-matrix in het duinboogcomplex worden gerealiseerd. H2150 is immers integraal ingebed in deze matrix. De grotere eenheid van dit habitat in de Landerumerheide zal bij voortzetting van het huidige begrazingsregime (mogelijk geleidelijk verder geëxtensiveerd) duurzaam aanwezig kunnen blijven: de huidige depositie benadert weliswaar de KDW maar voor 2030 wordt hier een aanzienlijke reductie verwacht. 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.

Specifieke maatregel voor de PAS is begrazen in zo groot mogelijke eenheden in mozaïek met andere habitatypen. In de Koegelwieck waar de stikstofdepositie ook op de langere termijn aan de hoge kant blijft, worden inleidend en aanvullend op begrazing actieve beheersvormen als maaien, chopperen, plaggen en vooral stimuleren van secundaire verstuiwing toegepast.

5.6. Maatregelen H2180A Duinbossen (droog)

Maatregelen gericht op functioneel herstel:

- Omvormen naaldbos;
- Aanpassen waterhuishouding in met name het westelijk deel van het eiland.

De bovenstaande maatregelen zijn niet gerelateerd aan de PAS. Het omvormen van naaldbos vindt nu al plaats en er wordt vanuit gegaan dat dit wordt voortgezet. De aanpassing van de waterhuishouding is meer dan alleen een gewenste PAS-maatregel. Het is een functioneel herstel dat verder gaat dan een maatregel tegen de stikstofdepositie.

5.7. Maatregelen H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

Maatregelen gericht op functioneel herstel:

- Voor uitbreiding areaal en verbetering van de kwaliteit zijn voor dit habitatype veel kansen aanwezig in het gehele duinboogcomplex. Het gaat daarbij om de uitvoering van diverse vernattingsmaatregelen, inhoudende dat nog functionerende ontwateringstelsels in het duingebied sterk verondiept c.q. gedempt moeten worden. Ook het wegnemen van of compenseren voor andere verdrogende factoren, de grote verdamping van naaldbossen maar ook van productieve natuurlijke vegetaties (struwelen en sterk vergraste duingedeelten), de grondwaterdrainage door polderloten langs de binnenduintrand en de waterwinning in het westelijk deel van het duinboogcomplex kunnen aan de orde zijn. Een te hoge stikstofdepositie lijkt voor herstel van dit habitatype geen belemmering te vormen.

Er zijn geen aanvullende maatregelen vanuit de PAS nodig. De aanpassing van de waterhuishouding is meer dan alleen een gewenste PAS-maatregel en wordt opgenomen in het

Natura 2000 beheerplan Terschelling. Het is een functioneel herstel dat verder gaat dan een maatregel tegen de stikstofdepositie.

5.8. Maatregelen H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Herstelmaatregelen gradiënt:

- Op de eilandkop en de eilandstaart gaat het vooral om het handhaven van een dynamisch evenwicht op de lange termijn tussen sedimentatie- en erosieprocessen.

Maatregelen gericht op functioneel herstel:

- Voor uitbreiding van het areaal en verbetering van de kwaliteit van dit habitatype, zijn voornamelijk veel kansen aanwezig in het duinboogcomplex. Hierbij gaat het om grootschalig hydrologisch herstel in combinatie met aanpassing van het beheer. In het duinboogcomplex gaat het daarbij om de uitvoering van diverse vernattingsmaatregelen, waarbij de huidige waterafvoer via slotenstelsels naar een natuurlijker /oppervlakkiger niveau worden gebracht.

Ook hier geldt dat er geen aanvullende maatregelen vanuit de PAS nodig zijn. De aanpassing van de waterhuishouding is meer dan alleen een gewenste PAS-maatregel maatregel en wordt opgenomen in het Natura 2000 beheerplan Terschelling. Het is een functioneel herstel dat verder gaat dan een maatregel tegen de stikstofdepositie.

5.9. Maatregelen H6230 Heischrale graslanden

Voor uitbreiding van het areaal en verbetering van de kwaliteit van dit habitatype zijn alleen kansen aanwezig in het duinboogcomplex.

Maatregelen gericht op functioneel herstel:

- De herstelmogelijkheden doen zich voor op het oostelijk deel van het eiland, met name ten noordoosten van Oosterend. Dit gebied is nog relatief lang dynamisch geweest en kent een nog vrij geringe stapeling van organisch materiaal. Hier zal nog wel een en ander moeten gebeuren aan hydrologisch herstel. Bepalend voor dit herstel is het gebruik van de graslanden in de duinvalleien. Wanneer met de grondgebruikers overeenstemming is bereikt over een nieuwe beheervorm van de duingraslanden, kan in het gebied de drainage en afwatering, met name via de Bloedsloot, aangepast worden. Het is de bedoeling om zodoende de waterhuishouding beter af te stemmen op herstel van het hydrologisch systeem (vochtige duinvalleien heischraal grasland en blauwgraslanden). Hoe dit precies zal gebeuren is punt van overleg en verdere uitwerking.
- Daarnaast zijn op grond van de hydrologische positie aan de binnenduinrand, goede mogelijkheden in de omgeving van de Kooibosjes. De stikstofdepositie blijft voor dit habitatype echter ook in 2030 volgens de prognose van Aerius nog te hoog. Daarom is onderzoek nodig naar de kansen voor verder hydrologisch herstel en buffering tegen teveel stikstof.

Specifieke maatregelen voor de PAS zijn in eerste instantie onderzoek en daarna indien nodig op basis van de uitkomsten van het onderzoek, het creëren van een betere hydrologische buffering van de Kooibosjes.

5.10. Maatregelen H6410 Blauwgraslanden

Voor behoud van het areaal en van de kwaliteit van dit habitattype zijn kansen aanwezig in het duinboogcomplex en mogelijk op den duur in de Kroons Polder, Groene Strand en de Kooibosjes.

Maatregelen gericht op afvoer van nutriënten:

- Maaien - Voortzetten van het verschrallingsbeheer door maaien is van groot belang voor het duurzaam behoud van blauwgraslanden (geen PAS-maatregel). Bij het opstellen van de maatregelen is in het kader van het Natura 2000 beheerplan afgesproken dat het huidige en regulier beheer wordt voortgezet en dat voor de financiering hiervan gebruik gemaakt wordt van de reeds beschikbare financieringsbronnen.
- Plaggen / chopperen e.d. : Behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit van dit type zal plaatsvinden door herstelmaatregelen (chopperen, plaggen) uit te voeren in en langs de randen van oudere valleien, in gedegradeerde vormen van de habitattypen H2130B grijze duinen (kalkarm) en H2140A duinheiden met kraaihei (vochtig).

Maatregelen gericht op functioneel herstel:

- Hydrologie – Optimale hydrologische omstandigheden en een lage stikstofbelasting zijn de eerste vereisten. Hiervoor zal een hydrologisch onderzoek gestart worden in de 1e beheerplanperiode om de kansen / mogelijkheden voor herstel na te gaan. Mogelijkheden doen zich met name voor in het duingebied ten noordoosten van Oosterend. Bepalend voor dit herstel is het gebruik van de graslanden in de duinvalleien. Wanneer met de grondgebruikers overeenstemming is bereikt over een nieuwe beheervorm van de duingraslanden, kan in het gebied de drainage en afwatering, met name via de Bloedsloot, aangepast worden. Het is de bedoeling om zodoende de waterhuishouding beter af te stemmen op herstel van het hydrologisch systeem (vochtige duinvalleien heischraal grasland en blauwgraslanden). Hoe dit precies zal gebeuren, is punt van overleg en verdere uitwerking.
- Daarnaast zijn op grond van de hydrologische positie aan de binnenduinrand, goede mogelijkheden in de omgeving van de Kooibosjes. Daarom is hier onderzoek nodig naar de kansen voor verder hydrologisch herstel en buffering.

Specifieke maatregelen voor de PAS zijn in eerste instantie onderzoek en daarna indien nodig op basis van de uitkomsten van het onderzoek, het creëren van een betere hydrologische buffering van de Kooibosjes.

5.11. 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. Voor bruine en blauwe kiekendief, velduil, paapje en tapuit bestaat het mogelijk knelpunt uit verzuivering van het leefgebied waardoor de prooibesikbaarheid afneemt. Het beoogde effect van de maatregelen die voorgesteld zijn voor de betreffende habitattypen is onder meer het tegengaan van verzuivering en/of het ontstaan (uitbreiding) van nieuwe habitattypen.

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 Terschelling reeds voldoende verzekerd dat de huidige en toekomstige stikstofdepositie voor VHR soorten geen gevolgen heeft.

Er worden verder geen extra 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 strategie 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 strategieën 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 strategieën, 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 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 deze 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 strategie stikstof- gevoelige 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.

7. Synthese maatregelenpakket voor alle habitattypen en soorten in het gebied

De hoofdstukken drie, vier en vijf overziend wordt in dit hoofdstuk het benodigde pakket aan maatregelen samengevat in een totaalpakket. De maatregelen worden per geo-ecologische hoofdvorm ofwel per deelgebied (hoofdstuk 4.1) naar strategie gerangschikt (zie o.a Smits en Kooiman 2012 diverse herstelstrategieën). Alle genoemde maatregelen staan ook vermeld in het Natura 2000-beheerplan van Terschelling. De genoemde maatregelen voor de bepaalde habitattypen hebben geen negatieve effecten op andere typen of aangewezen soorten.

Op basis van de PAS gebiedsanalyse kan worden geconcludeerd dat de volgende strategieën noodzakelijk zijn vanwege de geconstateerde stikstofdepositie in relatie met de aanwezige habitattypen, soorten en instandhoudingsdoelstellingen.

Eilandkop, overgangsgebied en eilandstaart

Voor de eilandkop, het overgangsgebied en de eilandstaart spelen met name de natuurlijke kustprocessen en dynamiek een sturende rol. De invloed van de stikstofdepositie is hier ondergeschikt aan deze factoren.

Herstelmaatregelen gradiënt

Voor het habitatype H2130A grijze duinen (kalkrijk) zijn op de eilandkop en -staart en in de zeereep van het duinboogcomplex systeemgerichte maatregelen ter behoud en herstel van de gradiënt belangrijk (Slings e.a. 2012). Deze maatregelen zijn een onderdeel geworden van het dynamisch kustbeheer, zoals dit om veiligheidsredenen al jaren uitgevoerd wordt. 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 wordt van de reeds beschikbare financieringsbronnen.

Handhaving van natuurlijke kustprocessen.

Handhaven van het dynamisch kustbeheer en zoveel mogelijk ongestoord laten verlopen van de processen op de eilandkop en de eilandstaart zijn voorwaarden voor duurzaam herstel van H2130A en H2130B en voor nieuwvorming van beide habitattypen (Slings e.a., 2012). Op de Noordsvaarder en bij de Cupido's polder vinden deze processen al plaats. Vanuit bestaande of nieuwe, kalkrijke grijze duinen (H2130A) zal na verloop van tijd kalkloze, grijze duinen (H2130B) ontstaan door ontkalking en uitloging van de bodem. Dit zijn natuurlijke processen.

Herstel van dynamiek vanuit de zeereep.

Het stimuleren van de dynamiek in de zeereep van het duinboogcomplex draagt ook bij aan het behoud en herstel van de habitattypen H2130A en H2130B in het duinboogcomplex (Smits en Kooiman, 2012). Daar waar mogelijk zijn voor duurzaam behoud van H2130B nieuwe ingrepen wenselijk.

In het verleden zijn al eens kerven in de stuifdijk aangebracht ten oosten van strandpaal 21. Dit versterkt het inwaaien van kalkrijk zand vanuit het strand en daarbij krijgen de achterliggende habitattypen op de Boschplaat vers zand en mineralen. Deze overstuiving vergroot ook de dynamiek op de Boschplaat. Verder is wenselijk om bij de begrazing van de achterliggende duinen ook zoveel mogelijk de zeereep mee te nemen in de begrazing. Deze maatregelen ter bevordering van de dynamiek zijn onafhankelijk van de stikstofdepositie wenselijk om een natuurlijke successie en tegelijkertijd een behoud van dit habitatype te verkrijgen. Er zijn dus geen specifieke PAS-maatregelen voor het habitatype H2130A (kalkrijk) benoemd.

PAS-maatregelen voor de kalkloze grijze duinen (H2130B) zijn wel aan de orde, maar deze zijn van toepassing voor het duinboogcomplex en richten zich meer op het terugdringen van effecten van de stikstofdepositie en op functioneel herstel.

Het Duinboogcomplex

Voor het bepalen van de omvang van de – in het kader van de PAS – uit te voeren maatregelen is uitgegaan van de mate van (overschrijding) van stikstofdepositie in de referentiesituatie (2014).

Uit de Aerius M16L berekening blijkt dat de oppervlaktes van de volgende habitattypen een matige overbelasting hebben (overschrijding meer dan 70 mol/ha tot 2x de kritische depositiewaarde):

| | |
|---|-----------------|
| ○ H2130B Grijze duinen (kalkarm) | 652,4 ha |
| ○ H2140A Duinheide met kraaihei (vochtig) | 6,2 ha |
| ○ H2140B Duinheide met kraaihei (droog) | 71,3 ha |
| ○ H2150 Duinhei met struikhei | 18,4 ha |
| ○ H2180A Duinbossen (droog) | 150,4 ha* |
| ○ H2190A Vochtige duinvalleien (open water) | 0,2 ha |
| ○ H2190C Vochtige duinvalleien (kalkarm) | 5,8 ha |
| ○ H6230 Heischrale graslanden | 9,5 ha |
| ○ H6410 Blauwgraslanden | + <u>1 ha</u> |
| Totaal | 915,2 ha |

*Areaal vormt een overschatting van de werkelijke situatie, dit vanwege het ontbreken van onderscheid tussen de beide subtypen (berken-eiken resp. overig) in de modelberekening (zie voor uitleg ook paragraaf 4.3.6).

Deze oppervlakten zijn alleen bepaald op de habitatwaardige gebieden. De zogenaamde grijze gebieden (niet kwalificerend als habitatype) zijn hierin niet meegenomen. De beoordeelde habitattypen met overschrijdingen van de kritische Depositiewaarden (KDW) komen met name in het Duinboogcomplex voor. De strategieën voor bovengenoemde habitattypen richten zich met name op maatregelen tegen de directe effecten van de stikstofdepositie en maatregelen, die gericht zijn op functioneel herstel.

Handhaving van natuurlijke kustprocessen.

Bij het duinboogcomplex zijn de natuurlijke kustprocessen en de dynamiek in de zeereep nog wel bepalend, maar landinwaarts spelen deze factoren een afnemende rol. In de zeereep en de zone direct daarachter is het zand relatief kalkrijk. Verder landinwaarts raken de duinen steeds meer ontkalkt door uitspoeling, waardoor daar een milieu ontstaat, dat gevoeliger is voor de stikstofdepositie (Smits en Kooiman, 2012).

Maatregelen tegen effecten van stikstofdepositie (afvoer van nutriënten)

In het duinboogcomplex zijn de actieve beheermaatregelen zoals plaggen, chopperen, maaien een belangrijke factor om de gevolgen van de stikstofdepositie tegen te gaan. Begrazing en herstel van de hydrologie zijn eerder maatregelen, die het functioneel herstel van de duinen vergroot en zodoende meer variatie aanbrengen in de groeiomstandigheden voor de duinvegetatie.

De stikstofdepositie heeft geleid tot vergrassing en een versnelde successie in de grijze duinen. Maatregelen als plaggen, chopperen en bosopslag verwijderen zetten deze ontwikkeling terug. Met maaien wordt de successie vertraagd en worden de nutriënten door afvoer van het maaisel afgevoerd. Ook met begrazing kan de versnelde successie of vergrassing tegengegaan worden.

De maatregelen plaggen en chopperen zijn in het recente verleden al lokaal uitgevoerd. De effecten van dit beheer zijn positief gebleken. Er wordt een aantal nieuwe plekken geplagd of gechopperd, vooruitlopend of aansluitend op het begrazingsbeheer.

Maaien vindt verspreid in de duinen plaats, maar is met name gekoppeld aan graslanden in de duinvalleien. Het maaien wordt vaak opgevolgd door begrazing of beweiding met particulier vee.

Niet alle successie hoeft tegengegaan worden. In de oudste delen van het duingebied, vindt een natuurlijke successie plaats, richting duinbos. Zowel vochtig als droog duinbos hebben als habitatype op Terschelling een uitbreidingsdoel. Daarom is het wenselijk om een visie op te stellen over het ingrijpen in de successie. In deze visie moet aangegeven worden waar begrazing wenselijk is en waar natuurlijke bosvorming kan plaatsvinden. Deze visie op begrazing en bosvorming kan in de 1^e beheerplanperiode opgesteld worden. De resultaten van deze visie kan nog in de 1^e beheerplanperiode ten uitvoer worden gebracht en loopt ook door in de 2^e en 3^e beheerplanperiode.

Maatregelen gericht op functioneel herstel

Gelet op de chronisch hoge stikstofbelasting boven de KDW, ook in de toekomst, is een gerichte aanpak urgent. Met name voor het habitatype H2130B zijn in het duinboogcomplex maatregelen nodig tegen effecten van stikstofdepositie en maatregelen gericht op functioneel herstel (Smits en Kooiman, 2012). Dit zijn de onderstaande maatregelen:

a. Begrazing

Begrazing wordt ingezet om de vergrassing en versnelde successie tegen te gaan. Het effect van begrazing is minder ingrijpend en wordt voor een langere periode ingezet. Begrazing draagt naast het terugdringen van de vergrassing en verruiging ook bij aan meer variatie in de vegetatie, in dit geval in de duinen. Begrazing kan dan ook gezien worden als een landschapsvormend proces.

Nu vindt er al begrazing in de duinen plaats. De begrazingseenheden komen verspreid in de duinen voor en verschillen in omvang en aard (runderen, schapen, geiten of paarden) van de begrazing. In de westelijke duinen betreft het vaak kleinere eenheden met geiten of paarden. Ten oosten van het Hoornse bos zijn de begrazingseenheden groter. De bestaande begrazingseenheden zijn effectief gebleken als middel tegen de stikstofdepositie. Dit wordt onderschreven in een onderzoek naar vegetatietrends van stikstofgevoelige duinhabitats op de Waddeneilanden. (Everts e.a. 2013) Dit onderzoek is in 2012 uitgevoerd door EGG-consult (Ecologen Groep Groningen) onder begeleiding van het OBN-deskundigenteam Duin en Kust. In dit onderzoek wordt gemeld dat de vegetatietrends stabiel zijn of in sommige gevallen positief, ondanks de te hoge stikstofdeposities. Deze stabiele vegetatietrends zijn dan ook een gevolg van het beheer (o.a. begrazing, maaien, plaggen en chopperen), dat in de afgelopen 10 tot 20 jaar ingezet is.

Naast de bestaande begrazing worden 4 nieuwe gebieden in begrazing genomen. Dit zijn gebieden, die nu niet of slechts deels begraasd worden. De kwaliteit van de habitattypen in deze gebieden is niet optimaal, mede door de stikstofdepositie. Deze nieuwe begrazingseenheden dragen bij aan de kwaliteitsverbetering van de grijze duinen en andere voorkomende habitattypen.

Het gaat hierbij om de volgende voorkeursgebieden

- Een voorkeursgebied (1) in de duingebieden it Grieneplak en de Lange streep ten noorden van de lijn West-Terschelling en West aan Zee. Het gaat hier om een oppervlakte van ca. 220 hectare. De exacte begrenzing van dit gebied moet nog nader bepaald worden. De eerder genoemde, op te stellen visie op begrazing en bosvorming zal hiervoor als basis dienen.
- Een voorkeursgebied (2) in het gebied Koegelwieck ten westen van het Hoornse bos. De oppervlakte van dit nieuwe begrazingsgebied bedraagt ca. 120 ha. Ook hier moet de exacte begrenzing nog nader bepaald worden.
- Een voorkeursgebied (3) in de westelijke rand van het westelijke duingebied. De oppervlakte van dit voorkeursgebied bedraagt ca 230 ha. Dit betreft een westwaartse uitbreiding van de bestaande begrazingseenheid bij Eldorado (West aan Zee). Ook hier moet de exacte begrenzing nog nader bepaald worden.

- Een voorkeursgebied (4) tussen de Badweg (Oosterend) en het Hoornse bos, aansluitend aan bestaande begrazingsgebieden. De oppervlakte van het voorkeursgebied bedraagt ca. 200 ha. Ook hier moet de exacte begrenzing nog nader bepaald worden.

De gezamenlijke oppervlakte van de nieuwe begrazingsgebieden bedraagt samen dus ca. 770 hectare. In deze begrazingsgebieden gaat het om de begrazing van de grijze duinen (H2130B), maar ook van de duinheiden (H2140A, H2140B en H2150), dit in deze gebieden voorkomen.

De gezamenlijke, berekende oppervlakte van de habitattypen die een overschrijding van de KDW hebben, bedraagt 726 ha, zoals eerder vermeld. Circa 770 hectare zal in de vier nieuwe begrazingsgebieden begraaasd gaan worden om de effecten van de te hoge stikstofdepositie te verminderen. Dit is een aanvulling op de bestaande begrazing in de duinen. Verder zal er in het kader van de PAS 50 hectare geplagd worden en ca. 6 stuifkuilen aangelegd worden in de 1^e beheerplanperiode. Met plaggen wordt de verrijkte bovenlaag en daarmee nutriënten afgevoerd. Hiermee wordt een goede uitgangspositie gecreëerd voor het herstel van een mozaïek van kenmerkende vegetaties van kalkarme grijze duinen.

De stuifkuilen dragen ook bij aan de ontwikkeling of instandhouding van de omliggende grijze duinen. Door overstuiving of overpoedering met zand ontstaan goede omstandigheden voor de ontwikkeling van soortenrijke vegetaties.

b. Hydrologische maatregelen

Voor de habitattypen H6230 heischrale graslanden en H6410 blauwgraslanden zijn hydrologische maatregelen gewenst om de kwaliteit en de weerbaarheid tegen de te hoge stikstofdepositie te verhogen.

Voor deze habitattypen zijn herstelmogelijkheden kansrijk in het oostelijk deel van het duinboogcomplex (deelgebied 2d3), met name ten noordoosten van Oosterend. Dit gebied is nog relatief lang dynamisch geweest en kent een nog vrij geringe stapeling van organisch materiaal.

Wel zal hier nog een en ander moeten gebeuren aan hydrologisch herstel. Bepalend voor dit herstel is het gebruik van de graslanden in de duinvalleien. Wanneer met de grondgebruikers overeenstemming is bereikt over een nieuwe beheervorm van de duingraslanden, kan in het gebied de drainage en afwatering, met name via de Bloedsloot, aangepast worden. Het is de bedoeling om zodoende de waterhuishouding beter af te stemmen op herstel van het hydrologisch systeem (vochtige duinvalleien en graslanden). Hoe dit precies zal gebeuren is punt van overleg en verdere uitwerking in het kader van het N2000-beheerplan. Dit is geen PAS-maatregel.

Daarnaast zijn er goede mogelijkheden voor deze habitattypen in de binnenduintrand, met name in de omgeving van de Kooibosjes. Verder hydrologisch herstel in de vorm van hydrologische buffering en achterwege laten van de aanwending van meststoffen in dat deel van de binnenduintrand kan hier mogelijk tot succes leiden.

Daarom wordt ter onderbouwing een lokaal hydrologisch en bodemkundig, landschapsecologisch onderzoek voorgesteld om in samenhang met het Ontwikkelplan Terschellinger Polder tot verdere plannen te komen voor hydrologische ontwikkeling en buffering van de Kooibosjes en Mastenbroeken.

Tijdens de voorlichtingsavond voor de tervisielegging van de PAS is afgesproken dat in eerste instantie niet getracht zal worden gronden te verwerven. Voor eventuele maatregelen waarbij aanliggende grondeigenaren / grondgebruikers betrokken zijn, zal worden gezocht naar overeenstemming in de sfeer van vergoedingen.

Voor de uitbreiding van het areaal en de verbetering van de kwaliteit van de vochtige duinvalleien zijn veel kansen aanwezig in het gehele duinboogcomplex. Het gaat daarbij vooral om de uitvoering van diverse vernattingsmaatregelen, inhoudende dat nog functionerende ontwateringstelsels in het duingebied aangepast en beter afgestemd worden op de beoogde natuurwaarden.

Ook het wegnemen van of compenseren voor andere verdrogende factoren zoals de verdamping van naaldbossen en natuurlijke vegetaties (struwelen en sterk vergraste duingedeelten). Kan de natuurlijke hydrologie van de duinvalleien versterken. De aanpassing van de waterhuishouding is meer dan alleen een gewenste PAS-maatregel maatregel en wordt opgenomen in het Natura 2000 beheerplan Terschelling. Het is een functioneel herstel dat verder gaat dan een maatregel tegen de stikstofdepositie.

Bepaling maatregelenpakketten per soort

Uit hoofdstuk 5b volgt dat er geen aparte maatregelenpakketten behoeven te worden opgesteld voor soorten.

7.1. Synthese: definitieve set van maatregelen

Voor de habitattypen H2130B, H2140A, H2140B, H2150, H6230 en H6410 op Terschelling worden in het kader van de PAS de volgende maatregelen genomen:

- Chopperen of plaggen ca. 50 ha in de 1^e beheerplanperiode
- Extensieve begrazing (nieuw tbv. PAS) 770 ha (inclusief nieuwe rasters)
- Aanleg van stuifkuilen ca 6 stuks à 5 ha per stuk
- Hydrologisch onderzoek en maatregelen

Chopperen of plaggen

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

Op plekken waar zich een te rijke zode heeft ontwikkeld, kan deze volledig worden verwijderd door tot op het kale zand te plaggen en zo de vegetatiesuccessie in voedselarme omstandigheden opnieuw op gang laten komen.

Extensief begrazen

De bestaande begrazing blijft nodig om de effecten van de overschrijding van de kritische depositiewaarde door de stikstofdepositie te minimaliseren. Daarnaast worden er 4 uitbreidingen van begrazing voorgesteld. Hiervoor zijn 2 voorkeursgebieden in It Grieneplak / Lange streep en in de Koegelwieck, direct gekoppeld aan de stikstofproblematiek/ PAS gekoppeld. De andere twee voorkeursgebieden zijn minder direct gekoppeld aan de PAS-maatregelen, maar toch als zodanig opgevoerd. Ook in deze gebieden is de verruiging en successie deels toe te schrijven aan stikstofdepositie.

Stuifkuilen maken ter bevordering lokale verstuiving

In de loop der tijd zullen in de 1^e beheerplanperiode een aantal stuifkuilen tot ontwikkeling worden gebracht door een deel van de vegetatie inclusief de wortels tot op het kale zand te verwijderen. Door de overstuiving of overpoedering zullen in de omgeving van de stuifkuilen goede uitgangsposities ontstaan voor de ontwikkeling van goede grijze duinvegetaties.

Hydrologische maatregelen

Voor de heischrale graslanden (H6320) en blauwgraslanden (H6410) is een hydrologisch onderzoek bij de Kooibosjes noodzakelijk om een juiste afweging voor hydrologische maatregelen te maken. De maatregelen moeten dan nog uitgewerkt worden en gecommuniceerd worden met bestuurders en belanghebbenden in de streek. De uitvoering van deze hydrologische maatregelen vindt plaats in de 2^e beheerplanperiode.

Een aantal gerichte maatregelen binnen het Staatsbosbeheerterrein worden op korte termijn al uitgevoerd. Het gaat hierbij om het dempen of verondiepen van sloten. Daarnaast wordt 200 meter beplanting verwijderd.

Tabel 7.1. Overzicht strategieën en maatregelen. De eerste rij geeft prioritering "*" vanuit de Habitatrichtlijn aan. Alleen de habitattypen met een overschrijding van de Kritische Depositie Waarde op Terschelling 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 de maatregel toegepast wordt. "GP" betekent geen PAS-maatregelen nodig. Bron: Smit en Kooijman (2012), Beijer en Smit (2012), Huiskes e.a. (2012), Grootjans e.a. (2012).

| Maatregelen | Mechanisme | | | | | Habitattypen en soorten | | | | | | | | | | |
|---|------------|---------------|-----------------------|----------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---|---|---|--|
| | Dynamiek | Vochttoestand | Zuurgraad / buffering | Voedselrijkdom | Vegetatiestructuur | A081, A082, A222, A275, A277 | A081, A082, A222, A275, A277 | A081, A082, A222, A275, A277 | A081, A082, A222, A275 | A082, A222, A277 | A082, A222, A277 | | A081, A082, A222, A275, H1903 | A275 | | |
| | | | | | | H2130A Grijze duinen (kalkrijk) | H2130B Grijze duinen (kalkarm) | H2130C Grijze duinen (heischraal) | H2140A Duinhei met kraaiheide (vochtig) | H214BA Duinhei met kraaiheide (droog) | H2150 Duinhei met struikheide | H2180A Duinbossen (droog) | H2190A Vochtige duinvalleien (open water) | H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | H6230 heischrale graslanden / H6410 Blauwgraslanden | Enmalige (E) of jaarlijkse (J) maatregel |
| <i>Prioritaire habitatype vanuit HR</i> | | | | | | * | * | * | | | | | | | (X) | |
| Maatregelen gericht op functioneel herstel | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dynamisch kustbeheer | X | | X | X | | GP | X | | | | | | | | | E |
| Herstel winddynamiek | X | X | X | X | X | GP | X | X | | | | | X | X | | E |
| Maatregelen tegen effecten van stikstofdepositie | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plaggen / chopperen | | | X | X | X | GP | X | | X | X | | | | | X | E |
| Maaien en afvoeren | | | | X | X | GP | | | | | | | | | X | J |
| Opslag verwijderen | | | | | X | | | | | | | | | | X | J |
| Branden | | | | | X | | | | | | | | | | | E |
| Maatregelen gericht op functioneel herstel | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Begrazen | X | | | X | X | GP | X | (X) | X | X | X | | | | X | J |
| Sloten greppels dichten | | X | X | | | | | | | | | | | X | X | E |
| Hydrologisch herstel | | X | X | | | | | | | | | GP | GP | X | X | E |
| Stimuleren kleinschalige verstuing | X | | | | | GP | X | X | | | | | | X | | J |
| Niets doen (successie) | | | | | X | | | | | | | | | | | |
| Ingrijpen boomsoortensamenstelling | | X | X | | X | | | | | | | GP | | | | J |
| Selectief kappen | | | | | X | | | | | | | GP | | | | J |
| Naaldbos kappen | | X | | | X | | | | | | | GP | | | | E |

(X) : dit habitatype staat nu niet op de actuele habitattypenkaart.

De maatregelen zijn begroot in tabel 7.2, 7.3 en 7.4 (resp. 1^e, 2^e en 3^e beheerplanperiode).

Tabel 7.2: **Overzicht van de beheermaatregelen in de 1^e beheerplanperiode.** Opgenomen is het deel dat aan de PAS toegeschreven wordt en de begrote kosten van deze PAS-maatregelen.

| Maatregel | Oppervlakte | Oppervlakte t.b.v. PAS | Maatregel t.b.v. habitatype | Begrote kosten t.b.v. PAS |
|---|----------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1^e beheerplanperiode | | | | |
| PAS maatregelen tbv duinen | | | | |
| Opstellen begrazingsplan | N2000-gebied | Groter gebied | H2130B, H2140A/B en H2150 | € 30.000,-- |
| Uitbreiding begrazing | 770 ha | 770 ha | H2130B, H2140A/B, en H2150 | € 346.500,-- |
| Plaatsen rasters 18.000 m | 770 ha | 770 ha | idem | € 83.133,-- |
| Chopperen of Plaggen | 50 ha | 50 ha | idem | € 1.295.475,-- |
| Stuifkuilen maken | 6 stuks à 5 ha | Groter gebied | H2130B | € 82.539,-- |
| PAS maatregelen tbv Kooibosjes | | | | |
| Onderzoek hydrologische maatregelen | 80 ha | 80 ha | H6230 en H6410 | € 90.000,-- |
| Grondverwerving * | 20 ha | 20 ha | idem | € 1.200.000,-- |
| Verwijderen beplanting | 200 m | 200 m | H6410 | € 7.500,-- |
| Plaggen | 5 ha | 5 ha | H6230 en H6410 | € 130.000,-- |
| Totaal 1^e beheerplanperiode | | | | € 3.264.695,-- |

De maatregelen betreffen een uitbreiding (774 ha) van begrazing in de duinen, waarvoor eenmalig rasters geplaatst moeten worden. De beheerkosten van deze begrazing is jaarlijks terugkerend en ook in de 2^e en 3^e beheerplanperiode. Het gaat hierbij om nieuwe (voorkeurs)gebieden in de Westelijke duingebied (Eldorado en de Kroon's polders) en rondom het Hoornse bos (Koegelwieckvallei en ten oosten van het Hoornse bos). In de figuren 7.1., 7.2. en 7.3. worden deze voorkeursgebieden weergegeven.

Voor een totaalvisie op de bestaande begrazing en de uitbreiding daarvan voor de PAS zal er ook een begrazingsplan opgesteld worden, waarin de juiste afwegingen en onderlinge afstemming voor het gehele duingebied gemaakt worden.

Aanvullend zijn er plagmaatregelen en de aanleg van stuifkuilen in het duingebied begroot. Hiervoor zijn richtbedragen opgenomen. Voor het plaggen is voor de 1^e beheerplanperiode een oppervlakte opgenomen van 50 hectare. Die oppervlakte is nu nog niet nader gelokaliseerd, maar wel bedoeld als verspreid over het gehele duingebied. Ook de stuifkuilen zijn niet gelokaliseerd. Ook in de 2^e en 3^e beheerplanperiode is de maatregel plaggen nodig, afhankelijk van ontwikkelingen is dit aangegeven als zoekgebied op de maatregelenkaart.

Het vooronderzoek voor de hydrologische bufferzone vindt plaats in de 1^e beheerplanperiode. Vervolgens is het geld gereserveerd om naar aanleiding van het hydrologisch onderzoek gerichte maatregelen te treffen.

* Er wordt eerst hydrologisch onderzoek gedaan naar de noodzaak van een bufferzone en hoe deze ingericht zou moeten worden. Als onderzoek uitwijst dat een bufferzone nodig is, wordt de concrete invulling van de bufferzone (vegetatiebeheer en waterbeheer) besproken met belanghebbenden.

Grondverwerving vindt alleen plaats als onderzoek uitwijst dat er een bufferzone nodig is en blijkt na overleg met terreineigenaren dat er geen andere mogelijkheid is dan de gronden aan te kopen. Door grondverwerving alvast op te nemen in de gebiedsanalyse wordt het financieel mogelijk gemaakt om deze uiterste maatregel te treffen. Als andere maatregelen beter blijken te zijn, dan kunnen de middelen voor grondverwerving anders ingezet worden.

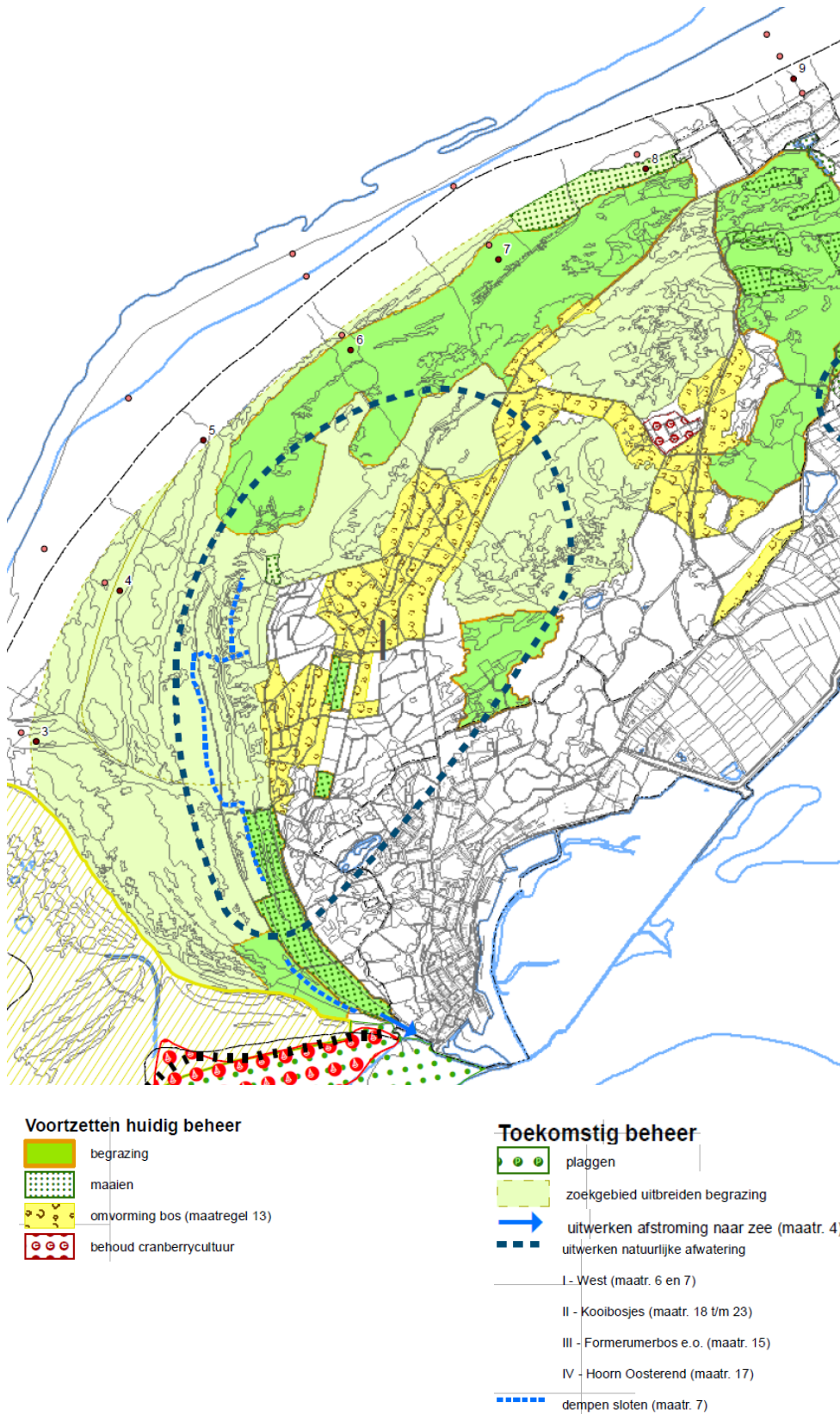
De maatregelen als het verwijderen van beplanting en plaggen bij de Kooibosjes kan in de 1^e beheerplanperiode al plaats vinden. Deze vinden plaats in de huidige begrenzing van het natuurgebied.

Tabel 7.3: **Overzicht van de beheermaatregelen in de 2^e beheerplanperiode.** Opgenomen is het deel dat aan de PAS toegeschreven wordt en de begrote kosten van deze PAS-maatregelen.

| Maatregel | Oppervlakte | Oppervlakte t.b.v. PAS | Maatregel t.b.v. habitatype | Begrote kosten t.b.v. PAS |
|---|----------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 2^e beheerplanperiode | | | | |
| PAS maatregelen tbv duinen | | | | |
| Uitbreiding begrazing (voortzetting) | 770 ha | 770 ha | H2130B, H2140A/B, en H2150 | € 346.500,-- |
| Stuifkuilen maken | 6 stuks à 5 ha | Groter gebied | H2130B | € 82.539,-- |
| PAS maatregelen tbv Kooibosjes | | | | |
| Grondverwerving * | 10 ha | 10 ha | H6230 en H6410 | € 600.000,-- |
| Inrichten bufferzone * | 30 ha | 30 ha | idem | € 60.000,-- |
| Beheer bufferzone * | 30 ha | 30 ha | idem | € 60.000,-- |
| Totaal 2^e beheerplanperiode | | | | € 1.151.388,-- |

Tabel 7.4: **Overzicht van de beheermaatregelen in de 3^e beheerplanperiode.** Opgenomen is het deel dat aan de PAS toegeschreven wordt en de begrote kosten van deze PAS-maatregelen.





| Maatregel | Opper- vlakte | Oppervlak- te t.b.v. PAS | Maatregel t.b.v. habitatype | Begrote kosten t.b.v. PAS |
|---|-------------------|---|-----------------------------------|------------------------------|
| 3^e beheerplanperiode | | | | |
| PAS maatregelen tbv duinen | | | | |
| Uitbreiding begra- zing (voortzetting) | 770 ha | 770 ha | H2130B, H2140A/B, en H2150 | € 346.500,-- |
| Stuifkuilen maken | 6 stuks à 5 ha | Groter ge- bied | H2130B | € 82.539,-- |
| PAS maatregelen tbv Kooibosjes | | | | |
| Beheer bufferzone * | 30 ha | 30 ha | H6230 en H6410 | € 60.000,-- |
| Totaal 3^e beheerplanperiode | | | | € 491.769,-- |








Figuur 7.1. Zoek- of voorkeursgebieden (lichtgroen) in de Kroon's polders en het westelijk deel van het duinboogcomplex



Voortzetten huidig beheer

-  begrazing
-  maaien
-  omvorming bos (maatregel 13)
-  behoud cranberrycultuur




Toekomstig beheer

-  omvorming naar natte duinvallei/vochtige heide
-  plaggen
-  zoekgebied uitbreiden begrazing
-  overleg stimuleren dynamische zeereep (maatr. 16)
-  uitwerken natuurlijke afwatering
- I - West (maatr. 6 en 7)
- II - Kooibosjes (maatr. 18 t/m 23)
- III - Formerumberbos e.o. (maatr. 15)
- IV - Hoorn Oosterend (maatr. 17)





Figuur 7.2. Zoek- of voorkeursgebied in de Koegelwieckvallei (lichtgroen) Kroon's polders en het westelijk deel van het duinboogcomplex



Voortzetten huidig beheer

-  begrazing
-  maaien
-  omvorming bos (maatregel 13)

Toekomstig beheer

-  omvorming naar natte duinvallei/vochtige heide
-  plaggen
-  zoekgebied uitbreiden begrazing
-  uitwerken-visie eilandstaart Boschplaat

-  uitwerken natuurlijke afwatering
-  I - West (maatr. 6 en 7)
-  II - Kooibosjes (maatr. 18 t/m 23)
-  III - Formerumerbos e.o. (maatr. 15)
-  IV - Hoorn Oosterend (maatr. 17)
-  uitvoer plan Grië volgens Landschapsvisie (maatr.24)

Figuur 7.3. Zoek- of voorkeursgebieden(lichtgroen) in het oostelijk deel van het duinboogcomplex

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

8.1. Confrontatie

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 Terschelling al gebleken is dat deze maatregelen de kwaliteit van de stikstofgevoelige 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. (http://pas.natura2000.nl/pages/herstelstrategieen-deel_ii.aspx)

Uit een trendanalyse van stikstofgevoelige habitattypen die in 2012 is uitgevoerd door EGG consult (Everts e.a., 2013) onder begeleiding van het OBN deskundigenteam duin en kust, blijkt dat reeds uitgevoerde projecten die gericht waren op het scheppen van randvoorwaarden voor ontwikkeling en herstel van hydrologische/geomorfologische processen op landschapsniveau effectief zijn voor het instandhouden van een substantieel areaal aan goed ontwikkelde duinvallei-vegetaties (H2190).

Daarnaast heeft de uitvoering van herstelmaatregelen in het duinboogcomplex, (herstel van de hydrologie en plaggen,) gezorgd voor regeneratie en een verlengde levensduur van soortenrijke valleivegetaties.

Uit de analyse is ook duidelijk geworden dat een eerdere negatieve trend in de afgelopen periode zich in elk geval niet meer heeft voortgezet en zelfs omgebogen is in een positieve trend onder invloed van de begrazingsprojecten, deels in combinatie met plag- en chopperprojecten. Dit betekent dat het gevoerde beheer van de afgelopen 20 jaar noodzakelijk was om de negatieve gevolgen van de stikstofdepositie te keren.

Ook is op Terschelling aan de oostkant van het Duinboogcomplex de positieve invloed geconstateerd van verstuiwing vanuit de zeereep op het areaal aan Grijze duinen van goede kwaliteit (vooral korstmosrijke duinvegetaties). Dit ondanks de afwezigheid van beheer. 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 verstuiwing (Everts e.a., 2013).

Daarom wordt naast het plaggen of chopperen ook de aanleg van stuifkuilen (bevorderen van lokale verstuiwing) uitgevoerd als PAS-maatregel. Plaggen of chopperen zorgt voor een verlaging van nutriënteniveau, 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).

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 *** |
|-------|--|--|----------------------------|------------------------|-----------------------|--|
| | Grondverwerving | H6410 Blauwgraslanden | - | - | ± 20 ha | Eenmalig (1) |
| | | H6230 Heischrale graslanden | - | - | | |
| | Grondverwerving | H6410 Blauwgraslanden | - | - | ± 10 ha | Eenmalig (2) |
| | | H6230 Heischrale graslanden | - | - | | |
| | Opstellen begrazingsplan | H2130B Grijze duinen (kalkarm) | - | - | nvt | Eenmalig (1) |
| | Opstellen begrazingsplan | H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) | - | - | ± nvt | Eenmalig (1) |
| | | H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) | - | - | | |
| | | H2150 Duinheiden met struikhei | - | - | | |
| | Opstellen begrazingsplan | H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) | - | - | ± nvt | Eenmalig (1) |
| | | H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) | - | - | | |
| | | H2150 Duinheiden met struikhei | - | - | | |
| | Plaatsen rasters | H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig) | ● ● ● | 1 - 5 | 18.000 m | Eenmalig (1) |
| | | H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) | ● ● ● | 1 - 5 | | |
| | | H2130B Grijze duinen (kalkarm) | ● ● ● | 1 - 5 | | |
| | | H2150 Duinheiden met struikhei | ● ● ● | 1 - 5 | | |
| | Verwijderen beplanting | H6410 Blauwgraslanden | ● ● ○ | < 1 | 200 m | Eenmalig (1) |
| | Beheer bufferzone opgenomen onder voorbehoud; maatregel geldt alleen als uit onderzoek blijkt dat het beheer noodzakelijk is voor het goed functioneren van de bufferzone. | H6410 Blauwgraslanden | ● ● ● | 1 - 5 | 30 ha | Cyclisch (2,3) |
| | | H6230 Heischrale graslanden | ● ● ● | 1 - 5 | | |

| Kaart | Maatregel | Ten behoeve van | Potentiële effectiviteit * | Respons-tijd (Jaar) ** | Opp./lengte maatregel | Frequentie uitvoering per (1e, 2e of 3e) tijdvak *** | |
|-------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|--|------------------|
| | Extensieve begrazing | H2140B | Duinheiden met kraaihei (droog) | ● ● ● | 1 - 5 | ± 770 ha | Cyclisch (1,2,3) |
| | | H2150 | Duinheiden met struikhei | ● ● ● | 5 - 10 | | |
| | Extensieve begrazing | H2130C | Grijze duinen (heischraal) | ● ● ● | 1 - 5 | 770 ha | Cyclisch (1,2,3) |
| | | H2140A | Duinheiden met kraaihei (vochtig) | ● ● ● | 1 - 5 | | |
| | | H2130B | Grijze duinen (kalkarm) | ● ● ● | >= 10 | | |
| | Extensieve begrazing | H2140A | Duinheiden met kraaihei (vochtig) | ● ● ● | 1 - 5 | 770 ha | Cyclisch (1,2,3) |
| | | H2130C | Grijze duinen (heischraal) | ● ● ● | 1 - 5 | | |
| | | H2130B | Grijze duinen (kalkarm) | ● ● ● | >= 10 | | |
| | Inrichten bufferzone | H6410 | Blauwgraslanden | ● ● ● | 1 - 5 | ± 30 ha | Eenmalig (2) |
| | | H6230 | Heischrale graslanden | ● ● ● | 1 - 5 | | |
| | Onderzoek hydrologische maatregelen | H6410 | Blauwgraslanden | - | - | ± nvt | Eenmalig (1) |
| | | H6230 | Heischrale graslanden | - | - | | |
| | Plaggen | H6410 | Blauwgraslanden | ● ● ● | 5 - 10 | 5 ha | Eenmalig (1) |
| | | H6230 | Heischrale graslanden | ● ● ● | 5 - 10 | | |
| | Plaggen of chopperen | H2140A | Duinheiden met kraaihei (vochtig) | ● ● ● | 5 - 10 | 50 ha | Cyclisch (1) |
| | | H2130B | Grijze duinen (kalkarm) | ● ● ● | < 1 | | |
| | | H2150 | Duinheiden met struikhei | ● ● ● | 5 - 10 | | |
| | Plaggen of chopperen | H2140B | Duinheiden met kraaihei (droog) | ● ● ● | < 1 | ± 50 ha | Cyclisch (1) |
| | Stuifkuilen maken | H2130B | Grijze duinen (kalkarm) | ● ● ● | 1 - 5 | 6 stuks a 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 |
| Opstellen begrazingsplan | (Extra) begrazen |
| Uitbreiding begrazing (extensieve begrazing) | (Extra) begrazen |
| Plaatsen rasters | (Extra) begrazen |
| Aanleg stuifkuilen | Herstel winddynamiek |
| Onderzoek hydrologische maatregelen | Onderzoek |
| Grondverwerving | Beschikbaar krijgen van grond |
| Verwijderen beplanting | Opslag verwijderen |
| Inrichten bufferzone | Herstel waterhuishouding |
| Beheer bufferzone | Herstel waterhuishouding |

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

| Habitattype | Huidige situatie | | Verwachte ontwikkeling einde 1 ^e beheerplanperiode | Verwachte ontwikkeling einde 3 ^e beheerplanperiode |
|---|------------------|-----------------|---|---|
| | Trend oppervlak | Trend kwaliteit | | |
| H2130B Grijs duinen (kalkarm) | - | - | = | =/+ |
| H2130C Grijs duinen (heischraal) | Komt niet voor | Komt niet voor | = | = |
| H2140A Duinheide met kraaihei (vochtig) | + | + | =/+ | =/+ |
| H2140B Duinheide met kraaihei (droog) | + | + | = | =/+ |
| H2150 Duinheide met struikhei | onbekend | onbekend | = | + |
| H2190A Vochtige duinvalleien (open water) | + | + | + | = |
| H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) | -/ lokaal + | = | + | + |
| H6230 Heischrale graslanden | = | = | = | = / + |
| H6410 Blauwgraslanden | + | + | + | =/+ |

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

De effectiviteit van de maatregelen zal voldoende zijn om de nadelige effecten van de huidige en toekomstige (afnemende) depositie op de habitattypen 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 prooibeschikbaarheid afneemt. Door de uit-

voering 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.

8.2. 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 planperiodes. 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.

In het algemeen geldt dat de provincie Friesland als zijnde het bevoegd gezag in het uitvoeringstraject kan besluiten na nadere toetsing om herstelmaatregelen geheel of gedeeltelijk aan te passen. Aanleiding voor een nadere toetsing kan liggen in informatie die uit de zienswijzen naar voren is gekomen of uit nader overleg met omwonenden, gebruikers, uitvoerende partijen en/of terreinbeheerders.

Als randvoorwaarde geldt hierbij dat met een aangepaste of andere maatregel minimaal hetzelfde ecologisch effect moet worden bereikt en dit niet leidt tot minder ontwikkelruimte. Een (herstel)maatregel kan worden vervangen of op een andere manier worden uitgevoerd op grond van artikel 19ki, tweede lid, van het wetsvoorstel tot aanpassing van de Natuurbeschermingswet in verband met de PAS. Zie randvoorwaarden ook de tekst van het wetsvoorstel.

8.3. Planning van herstelmaatregelen

Met de concrete gebiedsmaatregelen uit de 1ste PAS-periode en de beoogde maatregelen in de 2de en 3de periode kunnen de instandhoudingsdoelstelling van de betreffende Habitat-typen voor het gebied worden behaald.

Het behalen van de instandhoudingsdoelstelling hangt mede samen met het treffen van generieke emissiebeperkende maatregelen en maakt de uitgifte van de ontwikkelingsruimte mogelijk.

8.4. Tussenconclusie herstelmaatregelen

Ondanks de eerder genoemde overschrijding van de kritische depositiewaarden, wordt door de uitvoering van de herstelmaatregelen in dit gebied gewaarborgd dat in tijdvak 1 (2015-2021) geen verslechtering optreedt van de kwaliteit van de aangewezen habitattypen en leefgebieden van soorten, mits de voorgestelde maatregelen ook daadwerkelijk worden uitgevoerd. 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

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.

- 1a. wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden zal in de gevallen waar dit een doelstelling is in het eerste tijdvak van dit programma aanvangen.
- 1b. wetenschappelijk gezien is er redelijkerwijs geen twijfel dat de instandhoudingsdoelstellingen op termijn kunnen worden gehaald. Behoud is geborgd, dus verslechtering wordt voorkomen. 'Verbetering van de kwaliteit' of 'uitbreiding van de oppervlakte' van de habitattypen of leefgebieden kan in de gevallen waarin dit een doelstelling is in een tweede of derde tijdvak van dit programma aanvangen.
2. er zijn wetenschappelijk gezien twijfels of de achteruitgang zal worden gestopt en of er uitbreiding van de oppervlakte of verbetering van de kwaliteit van de habitattypen of leefgebieden zal plaatsvinden.

De voorgestelde strategieën 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 en soort die nader is uitgewerkt in deze PAS-gebiedsanalyse, aangegeven in welke categorie deze valt.

| Verzuringgevoelige habitattypen in deze gebiedsanalyse | | PAS-maatregelen nodig ? | Categorie |
|---|------------------------------------|--------------------------------|------------------|
| 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) | nee | 1a |
| H6230 | Heischrale graslanden | ja | 1b |
| H6410 | Blauwgraslanden | ja | 1b |
| A081 | Bruine kiekendief | Ja | 1b |
| A082 | Blauwe kiekendief | Ja | 1b |
| A137 | Bontbekplevier | Nee | 1b |
| A138 | Strandplevier | Nee | 1b |
| A22 | Velduil | Ja | 1b |
| A275 | Paapje | Ja | 1b |
| A277 | Tapuit | Ja | 1b |
| H1381 | Drijvende waterweegbree | Nee | 1a |
| H1903 | Groenknolorchis | Nee | 1a |

De PAS-maatregelen betreffen begrazen, maaien, plaggen of chopperen en stuifkuilen maken. Voor de laatste 3 habitattypen betreffen het hydrologische maatregelen (bufferzone en plaggen) in en nabij de Kooibosjes.

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

Actualisatie Aerius Monitor 16L

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 Terschelling 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 Terschelling overwegend hoger dan eerdere depositiedata. 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 mogelijk.

De onderbouwing van deze inschatting is als volgt :

- De trend in oppervlaktes en de kwaliteit van de stikstofgevoelige habitattypen is 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 2, figuur 2.4 en 2.5). 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 H6230 Heischrale graslanden is middels Aerius berekend dat er in 2030 respectievelijk 99% en 100% van de oppervlakte sprake is van een matige overschrijding. Hier worden in het kader van deze gebiedsanalyse extra beheermaatregelen voorgesteld.
- De afname van de stikstofdepositie zal samen met de in het kader van de PAS te nemen 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.

Naast de categoriëaanduiding voor de afzonderlijke habitattypen is voor het gehele gebied, het eiland Terschelling een categoriëaanduiding **1b** van toepassing. Met name de uitbreidingsdoelstellingen van de grijze duinen (kalkarm en heischraal), vochtige duinvalleien (open water en ontkalkt) en heischrale graslanden zullen met de voorgestelde maatregelen en de nu bekende stikstofdeposities pas na meerdere jaren (na de 1^e 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.

11. Eindconclusie

In hoofdstukken 6, 7 en 8 van deze gebiedsanalyse is o.b.v. 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 habitatniveau 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 ontwikkelingsruimte.

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 april 2012.
- Arens, S.M., 2009. Dynamiek in de zeereep, Terschelling, paal 3 tot 8. Project LIFE-DUINEN. Notitie RAP2009.01 in opdracht van Staatsbosbeheer.
- Beije, H.M. & N.A.C. Smits . (2012) Herstelstrategie H2140A: Duinheiden met kraaihei (vochtig). Versie april 2012.
- Beije, H.M. & N.A.C. Smits . (2012) Herstelstrategie H2140B: Duinheiden met kraaihei (droog). Versie april 2012.
- Beije, H.M. & N.A.C. Smits . (2012). Herstelstrategie H2150: Duinheiden met struikhei. Versie april 2012.
- Beije, H.M., A.J.M. Jansen, Q.L. Slings & N.A.C Smits (2012). Herstelstrategie H6410: Blauwgraslanden. Versie november 2012.
- Bot L. (2001) Broedvogel-inventarisatie Boschplaat Terschelling 2001. Staatsbosbeheer Terschelling (intern gebruik)
- Braat, C., J. Jepma & J.S. Rus, 2010. Haalbaarheidsstudie gebiedsontwikkeling duingebied Hoorn-Oosterend, Terschelling. Concept-rapportage februari 2010.
- Buro Bakker (2000) Vegetatiekartering van de terreinen van Staatsbosbeheer op Terschelling 1998-1999. Buro Bakker adviesburo voor ecologie te Assen, in opdracht van SBB Fryslân.
- Dieren W. van (1934) Organogene Dünenbildung. Martinus Nijhof, 's Gravenhage
- Dijksen I.,I.Bot & A. Ouwkerk (2008) De broedvogels van de terreinen van Staatsbosbeheer op Terschelling in 2006. SOVON-inventarisatierapport 2007/23, Beek-Ubbergen
- 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
- Donkersloot-de Vrij (2002) Scellinge. Vijf eeuwen kartografie van Terschelling. Matrijs Utrecht.
- Dort K.W. (2005) Toelichting bij de vegetatiekartering Terschelling Groene Strand 2003. Op basis van false colour-luchtfoto's 1:2000. RWS – Meetkundige Dienst, Delft
- Everts F.H., N.P.J. de Vries, M.J. Tolman, M. Jongman, D.P. Pranger, E.J. Lammerts, A.P. Grootjans & A.M. Kooijman, 2013, Vegetatietrends van N-depositie gevoelige duinhabitats op de Waddeneilanden. EGG-Consult Groningen.
- Grootjans Ab, Rienk Slings, Henk Everts & Anton van Haperen (2012), Nat duinlandschap. Versie voor gebiedsanalyse PAS 201. OBN
- Grootjans, A.P., A.S. Adams, H.P.J. Huiskes & N.A.C. Smits (2012) Herstelstrategie H2190C: Vochtige duinvalleien (ontkalkt). Versie 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. den (2012), 'De hydrologische situatie binnen het beïnvloedingsgebied van de drinkwaterwinning op Terschelling. Toetsing aan de Natura 2000 doelstellingen', Vintens, Royal Haskoning, Rotterdam.
- 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.
- Ketner - Oostra R. (2006) De toekomst van het korstmosrijke Buntgrasduin op Terschelling. Eindrapport Monitorprogramma 1995-2005. Staatsbosbeheer regio Noord 2005
- Ketner - Oostra, Rita en Karlè Sýkora (2012) Effect van overstuiving op korstmosrijke duinen op Terschelling. De Levende Natuur 113 (4): 167 – 173.
- Klaassen, Olaf, Lieuwe Dijksen, 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.
- Kok A. (2007) Aastermiede en wachthuisplak, Veldnamen op Terschelling in duin en polder. Van Gorcum, Assen
- Lammerts (2010) Natura 2000 beheerplan Terschelling (in ontwerp). Ministerie van LNV Programmadirectie Natura 2000, Den Haag.
- 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 en E.J. Lammerts (2016). Ontwerp Natura 2000 Beheerplan Duinen van Terschelling (2016).
- 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 (2007). 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 Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- Ministerie van LNV (2008a), 'Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Duinen van Terschelling'. 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.
- Oost A.P. (1995) Dynamics and sedimentary development of the Dutch Wadden Sea with emphasis on the Frysian inlet. Proefschrift Utrecht
- Rus, J.S. en H. Bakker (2012), 'Hydrologische systeemanalyse Waddeneilanden; Terschelling', Vitens, Royal Haskoning, Groningen.
- Rijkswaterstaat (2003) Vegetatiekartering Noordvaarder en Groene Strand. Op basis van false colour-luchtfoto's 1: 5000. Rijkswaterstaat, AGI, Delft. Rapport AGI-2005-GSMH-018.
- Royal Haskoning, 2006. GGOR Terschelling. Rapport 9P9459, 16 mei 2006.
- 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 april 2012.
- Smits, N.A.C., A.M. Kooijman .(2012) Herstelstrategie H2130B: Grijze duinen (kalkarm). Versie april 2012.
- Smits, N.A.C., A.M. Kooijman . (2012) Herstelstrategie H2130C: Grijze duinen (heischraal). Versie april 2012.
- Smits, N.A.C., B. Bobbink, A.J.M. Jansen & H.F. van Dobben (2012). Herstelstrategie H6230: Heischrale graslanden. Versie november 2012.

- SOVON en CBS (2005) Trend in vogels in het Nederlandse Natura 2000 netwerk. SOVON-informatierapport 2005/09, Beek-Ubbergen
- Thijssen, Jac.P., (1930) De grote tocht. De Levende Natuur 35 (5): 89-97, 113-117, 145-150, 178-183.
- Vink J.A.J. (2001) Broedvogel-inventarisatie Terschelling telgebied 14. Staatsbosbeheer Terschelling (intern gebruik)
- Visser G. (1994) De Bosplaat: Terschelling's scheppen Europees natuurreservaat. Van Gorcum, Assen
- Westhof V. & M.F. van Oosten (1991) Plantengroei van de Waddeneilanden. Natuurhistorische bibliotheek van de KNNV, nr. 53. Uitgeverij Pirola, Schoorl
- Wetterskip Fryslan, 2000. Integraal Waterbeheerplan Friese Waterschappen 2001- 2004, deelplan Waddeneilanden.
- Wiersma P, K. van Dijk (2009) Hoogwatervluchtplaatsen op de kaart van Terschelling (conceptrapport) SOVON informatierapport 2009-XX, Beek-Ubbergen
- Wouters, B. & H.H. van Oosten (2013) Kink in de (voedsel)keten van duingraslanden? De Levende Natuur 114 (5): 232 – 237
- Zwaal, A.J. (2000) Terschellinger Historie. Gemeente Museum Het Behouden Huys. Terschelling.

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

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>

Vogelbescherming:

http://www.vogelbescherming.nl/nl/vogels_kijken/vogelgids/zoekresultaat/detailpagina/q/vogel/228

Herstelstrategieën en stappenplan leefgebiedenbenadering

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