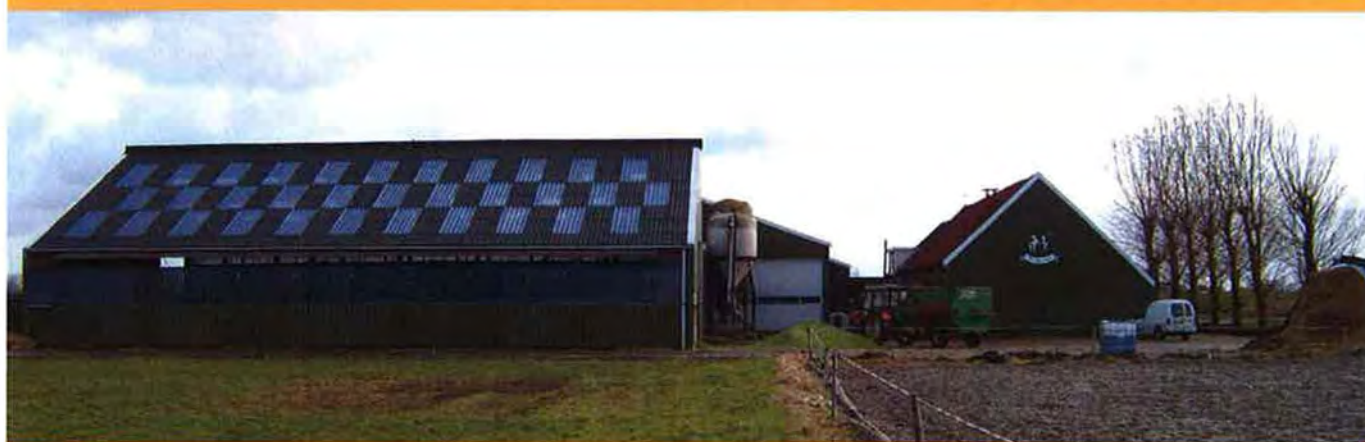


Herziene habitattoets effecten stikstofdepositie uitbreiding veehouderijbedrijf Quaksedijk 6, te Rockanje



Goderie Ecologisch Advies
Nijmegen
November 2011



Herziene habitattoets effecten stikstofdepositie uitbreiding veehouderijbedrijf Quacksedijk 6, Rockanje

Eindconcept

C.R.J. Goderie

November 2011

In opdracht van: VOF Tol, gelegen aan de Quacksedijk 6, Rockanje

Goderie Ecologisch Advies bv
Postbus 1525
6501 BM Nijmegen
tel. 024-324385
e-mail: goderie@adviseurs-ecologie.nl



Inhoud

1 Inleiding	5
2 Stikstofdepositie tgv veehouderijbedrijf Quaksedijk	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Stikstofdepositie a.g.v. veehouderijbedrijf	7
2.3 Achtergronddepositie	9
3 Toetsingskader	10
3.1 Wettelijke systematiek	10
3.2 Toetsingskader	11
4 Afbakening	13
5 Voorkomen habitats en soorten met instandhoudingsdoelen	15
5.1 Inleiding	15
5.2 N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen	16
5.2.1 Instandhoudingsdoelen	16
5.2.2 Diversiteit habitats	17
5.2.3 Diversiteit soorten	18
5.3 N2000-gebied Spanjaards Duin	22
5.3.1 Instandhoudingsdoelen	22
5.3.2 Diversiteit habitats	22
5.3.3 Diversiteit soorten	23
5.4 N2000-gebied Voornes Duin	23
5.4.1 Instandhoudingsdoelen	23
5.4.2 Diversiteit habitats	24
5.4.3 Diversiteit soorten	25
5.5 N2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek	29
5.5.1 Instandhoudingsdoelen	30
5.5.2 Diversiteit habitats	31
5.5.3 Diversiteit soorten	31
6 Effecten	35
6.1 Werkwijze effectvoorspelling	35
6.1.1 Werkingsmechanisme atmosferische depositie en interactie met specifieke milieukenmerken en omstandigheden	35
6.1.2 Effectvoorspellingsmethode	41
6.1.3 Beheermaatregelen en deposities	43
6.1.4 Processtappen	44
6.2 Effecten van N-depositie tgv bedrijfsuitbreiding	47
6.2.1 Effecten op N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen	48
6.2.2 Effecten op N2000-gebied Spanjaards Duin	50
6.2.3 Effecten op N2000-gebied Voornes Duin	50
6.2.4 Effecten op N2000-gebied Duinen van Goeree & Kwade Hoek	52
6.3 Conclusies	52
7 Nadere bepaling effecten	54
7.1 Effectbeoordeling N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen	55
7.1.1 Habitats Solleveld & Kapittelduinen	55
7.1.2 Soorten Solleveld & Kapittelduinen	62
7.2 Effectbeoordeling N2000-gebied Spanjaards Duin	63
7.2.1 Habitats Spanjaards Duin	63
7.2.2 Soorten Spanjaards Duin	64
7.3 Effectbeoordeling N2000-gebied Voornes Duin	65



7.3.1	<i>Habitats Voornes Duin</i>	65
7.3.2	<i>Soorten Voornes Duin</i>	72
7.4	Effectbeoordeling N2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek	72
7.4.1	<i>Habitats Goeree & Kwade Hoek</i>	72
7.4.2	<i>Soorten Duinen Goeree & Kwade Hoek</i>	79
7.5	Conclusies	79
7.5.1	<i>Conclusies habitats</i>	79
7.5.2	<i>Conclusies soorten</i>	80
8	Cumulatie van effecten	82
8.1	Inleiding	82
8.2	Cumulatieve effecten op N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen	83
8.3	Cumulatieve effecten op N2000-gebied Voornes Duin	83
8.4	Cumulatieve effecten op N2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek	83
9	Beoordeling cumulatieve effecten	85
9.1	Inleiding	85
9.2	Effectbeoordeling N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen	86
9.2.1	<i>H2130A Grijze duinen kalkrijk</i>	86
9.2.2	<i>H2130B Grijze duinen kalkarm</i>	87
9.2.3	<i>H2150 Duinheiden met struikhei</i>	88
9.2.4	<i>H2180A Duinbossen droog</i>	88
9.3	Effectbeoordeling N2000-gebied Voornes Duin	89
9.3.1	<i>H2130A Grijze duinen kalkrijk</i>	90
9.3.2	<i>H2130C Grijze duinen heischraal</i>	91
9.4	Effectbeoordeling N2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek	91
9.4.1	<i>H2120 Witte duinen</i>	91
9.4.2	<i>H2130A Grijze duinen kalkrijk</i>	92
9.4.3	<i>H2130B Grijze duinen kalkarm</i>	93
9.4.4	<i>H2130C Grijze duinen heischraal</i>	94
9.4.5	<i>H2190A Vochtige duinvalleien open water</i>	95
9.4.6	<i>H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt</i>	95
9.5	Conclusies	96
	Literatuur	97
	BIJLAGEN	102
	Bijlage 2.1: Voorspellingen depositie tgv uitbreiding Veehouderijbedrijf Quacksedijk 6, Rockanje (bron: Van Dun Advies, 2010)	104
	Bijlage 5.1: Gebiedsbeschrijving en voorkomen habitattypen Solleveld & kapittelduinen	108
	Bijlage 5.2: Gebiedsbeschrijving Spanjaards Duin	114
	Bijlage 5.3: Gebiedsbeschrijving en voorkomen habitattypen Voornes Duin	116
	Bijlage 5.4: Gebiedsbeschrijving en voorkomen habitattypen Duinen Goeree & Kwade Hoek	122
	Bijlage 6.1: Werkwijze voorspelling effecten N-depositie	127
	Bijlage 6.2: Gevoeligheidsanalyse toepassen update kritische depositiewaarden 2010	138
	Bijlage 7.1: Beschrijvingen habitattypen	140
	Bijlage 8.1: Deposities gecumuleerde projecten	158
	Bijlage 9.1: Toelichting en onderbouwing beheermaatregelen per (sub)habitattype	165

1 Inleiding

Het veehouderijbedrijf van de VOF Tol, gelegen aan de Quacksedijk 6, Rockanje wil haar bedrijf uitbreiden. Het bedrijf bevindt zich op korte afstand van N2000-gebied Voornes Duin en dus is het nodig te onderzoeken of het bedrijf via 'externe werking' een mogelijk negatief effect kan hebben op de instandhoudingsdoelen voor het N2000-gebied. Van Dun Advies BV heeft depositieberekeningen uitgevoerd mbv AAgro-Stacks¹ (Van Dun Advies, 2010).

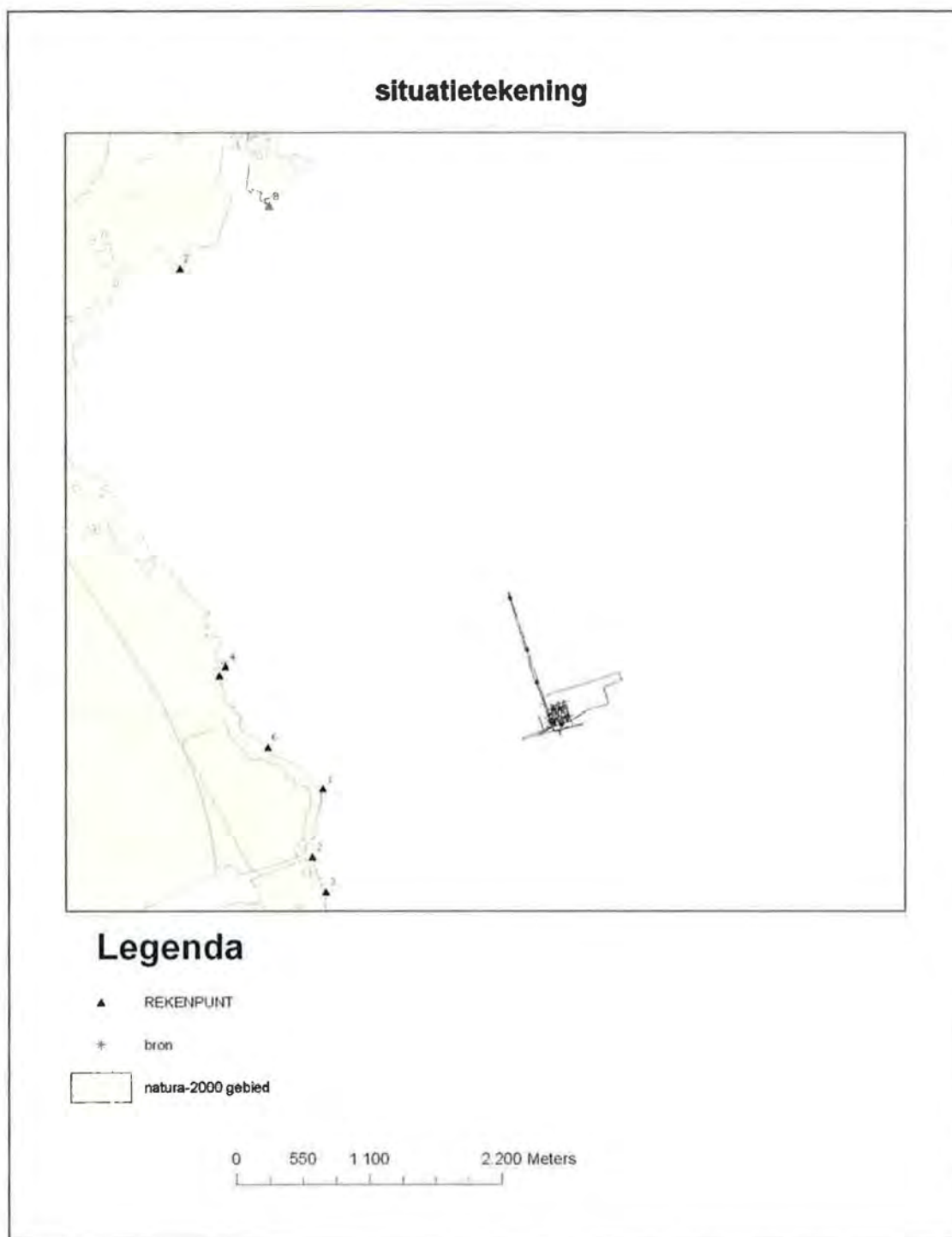
In de N2000-gebieden Voornes Duin, Solleveld & Kapittelduinen en Duinen van Goeree & Kwade Hoek bevinden zich N-gevoelige habitats met een instandhoudingsdoelstelling. De meest kritische bevindt zich in Voornes Duin: het habitattype 'Grijze Duinen heischraal' (H2130C) waarvan de meest dichtstbijzijnde plek zich op ca 2 km afstand van het bedrijf bevindt. In de huidige situatie wordt de kritische depositiewaarde (KDW) van dat habitat al ruim overschreden. Het bevoegd gezag stelt zich op het standpunt dat in het geval een initiatief meer dan een verwaarloosbaar kleine bijdrage aan de depositie levert middels een habitattoets de mogelijke effecten op instandhoudingsdoelen in beeld gebracht moeten worden.

Via Van Dun Advies heeft VOF Tol aan Goderie Ecologisch Advies gevraagd een habitattoets op te stellen. Een eerste versie van de habitattoets is in het najaar van 2010 opgesteld. Deze was gebaseerd op het effectvoorspellingsmodel en de beoordelingswijze zoals gehanteerd in de passende beoordelingen voor de geplande electriciteitscentrales van E.On en Electrabel op de Maasvlakte. De Raad van State heeft in die procedure² geoordeeld dat de wijze waarop de beoordeling van de effecten plaatsvond niet in overeenstemming was met de eisen die daaraan gesteld worden door de Natuurbeschermingswet. De door opposanten ingebrachte bezwaren tegen de wijze van voorspellen van de effecten m.b.v. het model 'Goderie-Vertegaal' zijn echter niet gehonoreerd. Een en ander heeft ertoe geleid dat er inmiddels herziene passende beoordelingen voor de beide centrales zijn ingediend bij het bevoegd gezag, met een aangepaste wijze van toetsing en beoordeling van de effecten. Deze aanpak wordt nu ook toegepast in deze herziene habitattoets t.b.v. de geplande uitbreiding van de veehouderij van VOF Tol. Figuur 1.1 geeft de situatieschets van de geplande uitbreiding weer.

¹ Zie verklarende woordenlijst

² Zaaknummers 200901310/1/R2 & 200901311/1/R2. * Uitspraak Raad van State, 2011.

Zaaknummers 200901310/1/R2 en 200901311/1/R2, tegen het college van gedeputeerde staten van Zuid-Holland. Woensdag 4 mei, 2011.



Figuur 1.1: Situatieschets geplande bedrijfsuitbreiding



2 Stikstofdepositie tgv veehouderijbedrijf Quaksedijk

2.1 Inleiding

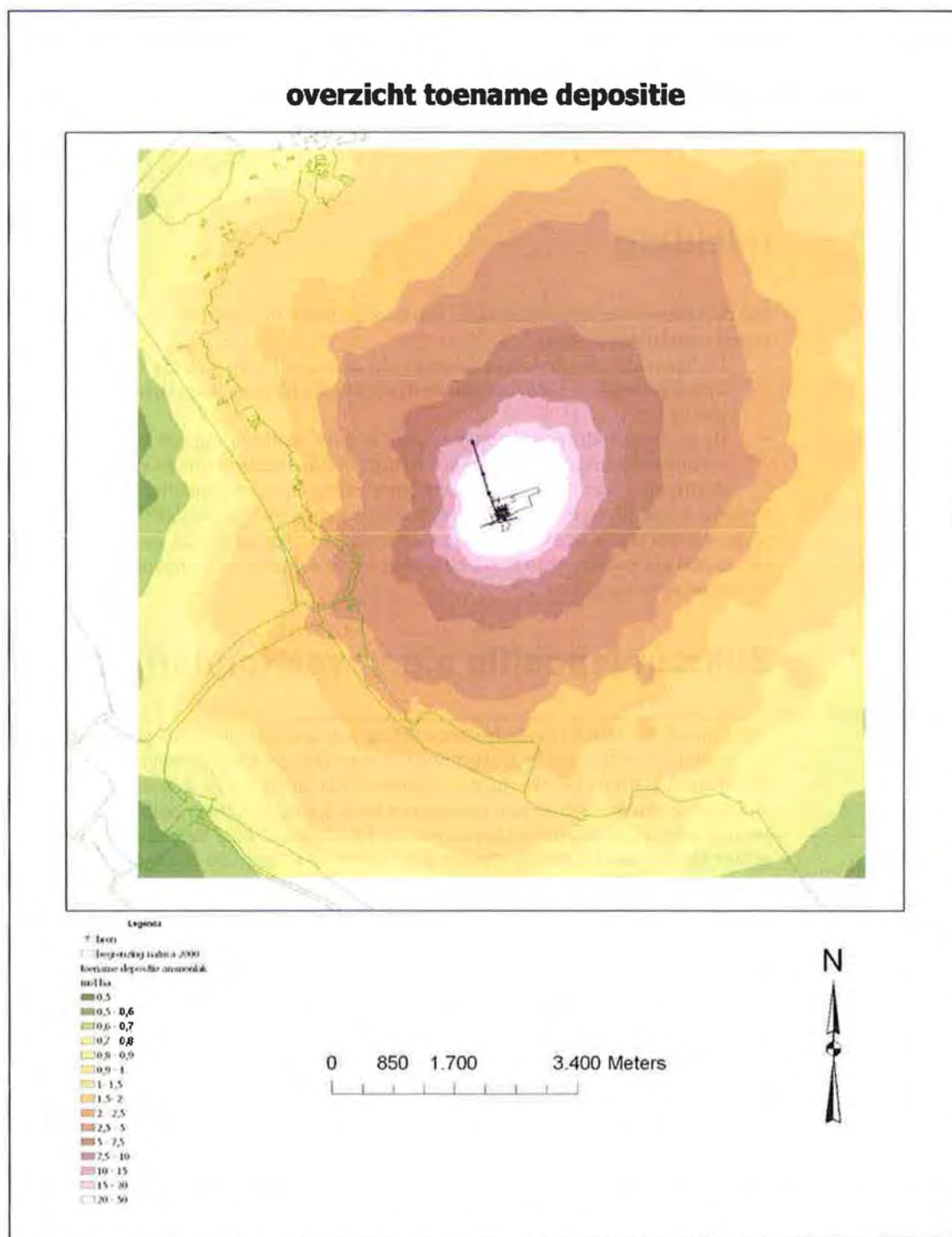
Om de invloed van stikstofdepositie ten gevolge van een initiatief te kunnen bepalen zijn twee factoren van belang:

- De hoeveelheid stikstof (in de vorm van ammoniak) die door de veehouderij wordt uitgestoten en de toename van de depositie die hiervan in de (wijde) omgeving het gevolg is;
- De achtergronddepositie op het moment dat de uitbreiding een feit zal zijn en eventuele veranderingen daarin op langere termijn. Beide factoren samen zijn bepalend voor eventuele effecten en vormen een 'input' in de effectvoorspelling.

In par. 2.2 wordt een overzicht gegeven van de depositie ten gevolge van de veehouderij die op grond hiervan in de omgeving wordt verwacht. In paragraaf 2.3 worden de gegevens behandeld die gebruikt zijn met betrekking tot de achtergronddepositie en de verwachte veranderingen daarin.

2.2 Stikstofdepositie a.g.v. veehouderijbedrijf

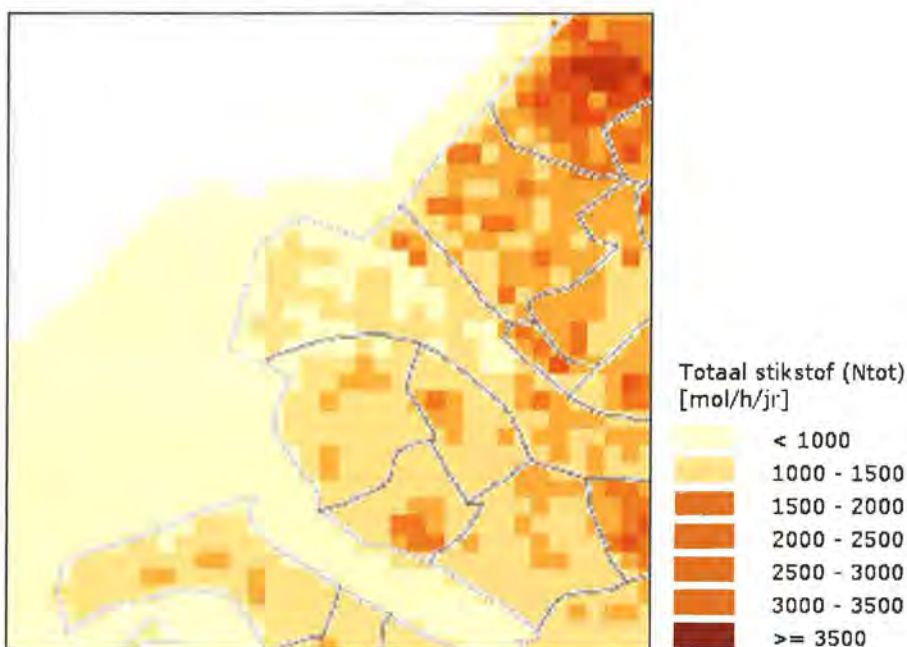
Van Dun Advies (2010) heeft de verspreiding van depositie in de omgeving van het veehouderijbedrijf in beeld gebracht mbv AAgro-Stacks. Deze berekeningen zijn opgenomen als bijlage 2.1. Uit de berekeningen is gebleken dat de maximale depositie ten gevolge van de uitbreiding van de veehouderij op Voornes Duin 2,99 mol N/ha.jr bedraagt, voor het N2000-gebied Solleveld en Kapittelduinen maximaal 0,45 mol N/ha.jr bedraagt en voor N2000-gebied Duinen van Goeree en Kwade Hoek 0,57 mol N/ha.jr. De N-depositiecontouren zijn weergegeven in figuur 2.1 (Bron: Van Dun Advies, 2010).



Figuur 2.1: N-depositiecontouren (in mol N/ha.jr) t.g.v. uitbreiding Veehouderijbedrijf Quacksedijk, Rockanje (Bron Van Dun Advies, 2010).

2.3 Achtergronddepositie

De gevolgen voor de vegetatie van een bepaalde toename van stikstofdepositie zijn mede afhankelijk van de achtergronddepositie: de hoeveelheid stikstof die vanuit andere bronnen, zoals verkeer en landbouw, op een gebied terecht komt. In dit rapport is voor de achtergronddepositie gebruik gemaakt van de meest recente gegevens en prognoses van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Deze zijn door PBL in april 2011 gepresenteerd in de vorm van de zgn. GCN-kaarten op de website (<http://www.pbl.nl/nl/themasites/gcn/Depositiekaarten/index.html>).



Figuur 2.2: GCN-kaart depositie totaal stikstof 2010 (uitsnede omgeving Rijnmond) bron: zie tekst
Naast de actuele getallen voor stikstofdepositie in 2010 geeft het PBL op haar site ook voorspellingen af voor de jaren 2015, 2020 en 2030. De geplande inbedrijfname van de uitbreiding van de veehouderij is 2012. Om deze reden is in de hernieuwde effectberekening in deze rapportage uitgegaan van de achtergronddepositie in het jaar 2012, het eerste volledige jaar waarop de bedrijfsuitbreiding in bedrijf zal zijn. Dit betekent op dit punt een worst case-benadering, aangezien de achtergronddepositie over de hele periode 2012-2032 zeer waarschijnlijk lager zal liggen dan die in 2012.

Om de achtergronddepositie voor het jaar 2012 te bepalen zijn de prognoses van PBL voor 2010 en 2015 per vierkante kilometer lineair geïnterpoleerd (volgens de formule $N_{2012} = N_{2010} + 2/5 * (N_{2015} - N_{2010})$). Deze waarden per km-hok zijn eveneens weergegeven in bijlage 2.1 (laatste kolom).



3 Toetsingskader

3.1 Wettelijke systematiek

De Natuurbeschermingswet 1998 ('Nb-wet') heeft als doel het in stand houden van nationale beschermde natuurmonumenten (voormalige Staatsnatuurmonumenten en Beschermde Natuurmonumenten) en (de samenhang van) Europese Natura 2000-gebieden (Vogel- en Habitatrichtlijngebieden). Bij samenloop zijn de aanwijzingsgrondslagen van het voormalige natuurmonument overgenomen als in instandhoudingsdoelen in de aanwijzing als Natura 2000-gebied. Voor activiteiten met mogelijke effecten in beschermde natuurmomenten geldt een vergunningplicht op grond van art. 16 van de Nb-wet. Voor activiteiten en plannen met mogelijke effecten in Natura 2000-gebieden geldt een vergunningplicht op grond van art. 19d e.v. van de Nb-wet, respectievelijk een plantoets op grond van art. 19j van de Nb-wet. Bij samenloop prevaleert de Natura 2000-status.

De betrokken Vogelrichtlijn gebieden zijn sinds 1994 door Nederland aangewezen en vanaf dat moment (rechtstreeks) beschermd op grond van de Vogelrichtlijn. De Habitatrichtlijngebieden zijn sinds 2004 aangemeld bij de Europese Commissie en geplaatst op een communautaire lijst, waarna ze (eveneens rechtstreeks) beschermd zijn op grond van de Habitatrichtlijn.

Het beschermingsregime van de Vogel- en Habitatrichtlijn verschilt enigszins. Bij aanmelding van Vogelrichtlijngebieden onder de Habitatrichtlijn wordt daarop het (in bepaalde opzichten wat lichtere) regime van de Habitatrichtlijn van toepassing. Aangenomen wordt dat óók gebieden die niet zijn aangewezen of aangemeld Europese bescherming kunnen genieten, wanneer duidelijk is dat ze kwalificeren voor een aanwijzing of aanmelding. De rechtstreeks werkende Europese bescherming van al dan niet aangewezen of aangemelde gebieden vervalt voor zover die bescherming is overgenomen in nationale regelgeving.

Tot de Europese Natura 2000-gebieden behoren de door Nederland aangewezen Vogelrichtlijngebieden en Habitatrichtlijngebieden, voor zover die door de Europese Commissie op de lijst van gebieden van communautair belang zijn geplaatst (Nb-wet, art. 1 sub n). In de nationale aanwijzingsbesluiten zijn of worden de instandhoudingsdoelstellingen voor de desbetreffende Natura 2000-gebieden vastgesteld. Deze doelstellingen worden bepaald op basis van de aanwijzingsgrondslagen en de zgn. gebiedendocumenten en (generieke) profieldocumenten, waarin de verschillende habitats en de daarin levende soorten zijn beschreven met hun staat van instandhouding. Tegen de nationale aanwijzingsbesluiten staat rechtsbescherming open. Tot het moment van definitieve aanwijzing gelden de eerdere aanwijzings-, c.q. aanmeldingsgrondslagen als toetsingskader voor activiteiten met mogelijke effecten in deze gebieden. Wanneer een ontwerp-aanwijzingsbesluit is gepubliceerd, wordt vanaf dat moment (ook) getoetst aan de ontwerp-instandhoudingsdoelstellingen.

De aanwijzingsbesluiten bevatten instandhoudingsdoelstellingen op hoofdlijnen. Meestal wordt volstaan met de aanduiding of sprake is van een behoud- of herstel/uitbreidingsopgave en zijn de eventueel daarbij vermelde oppervlakken en aantallen per habitat of soort alleen indicatief. De benutting van de feitelijke mogelijkheden in de diverse gebieden wordt overgelaten aan het verantwoordelijke bevoegd gezag (meestal de provincie), die de beheerplannen opstelt, en aan de terreinbeheerders. In de praktijk betekent dit dat de instandhoudingsdoelstellingen pas toetsbaar zijn na vaststelling van de beheerplannen. De beheerplannen bevatten tevens de maatregelen die nodig zijn om de

instandhoudingsdoelstellingen te bereiken. In de beheerplannen kan ook, op basis van een Passende Beoordeling, worden bepaald dat bepaalde activiteiten binnen of buiten het betrokken beheergebied vrij zijn gesteld van vergunningplicht, al dan niet onder het stellen van maatregelen en beperkingen.

Hoewel Natura 2000 dus een eenheid lijkt te zijn, is dat in juridisch opzicht nog niet het geval zolang niet voor alle daarvoor in aanmerking komende gebieden zijn nationale aanwijzingsbesluiten en beheerplannen van kracht zijn. Tot het zover is, zal bij planbesluiten en vergunningverlening moeten worden getoetst aan een zich voortdurend wijzigende lappendeken van kaders. Dat is met name het geval bij projecten waardoor in meerdere Natura 2000-gebieden kunnen optreden, zoals het onderhavige initiatief.

3.2 Toetsingskader

Bij de toetsing aan het beschermingsregime van Natura 2000 staan de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied centraal. De in het (ontwerp) aanwijzingsbesluit opgenomen instandhoudingsdoelstellingen beschermen deze kenmerken. Ze betreffen de soorten en habitats waarvoor het gebied is of wordt aangewezen. Indien, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen en de mogelijke cumulatie met effecten van andere plannen en projecten, significante effecten op het betrokken gebied niet op voorhand op basis van objectieve gegevens kunnen worden uitgesloten, dan dient voor de besluitvorming over het betrokken plan of project een Passende Beoordeling te worden uitgevoerd. Indien daaruit blijkt dat de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied kunnen worden aangetast, dan dient voor de besluitvorming over het betrokken plan of project eerst de zgn. ADC-toets te worden doorlopen. Dat betekent dat eerst moet worden aangetoond dat voor het betrokken plan of project:

- geen (redelijke) Alternatieven bestaan;
- sprake is van Dwingende redenen van openbaar belang en;
- de betrokken effecten worden gecompenseerd.

Indien sprake is van mogelijk significante effecten op prioritaire habitats of soorten, dan dient daarvoor eerst een advies van de Europese Commissie te worden gevraagd en worden hogere eisen gesteld aan de dwingende redenen. Voor beschermde natuurmonumenten wordt daarentegen, voor zover ze niet worden opgenomen in Natura 2000, alleen getoetst aan de oorspronkelijke, meestal globaal aangeduide aanwijzingsgrondslagen. Wanneer een beschermd natuurmonument onderdeel wordt van Natura 2000, dan worden deze oorspronkelijke aanwijzingsgrondslagen doorgaans overgenomen in de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied, al dan niet aangevuld met specifieke Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen, waarna voor deze gebieden de beoordelingssystematiek voor Habitatrichtlijngebieden geldt.

Voor alle betrokken gebieden zijn (ontwerp) Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen vastgesteld zoals samengevat in tabel 2.1. De toetsing van de effecten de voorgenomen uitbreiding van het veehouderijbedrijf in Rockanje in deze Habitattoets is in mede gericht op de gevolgen voor deze instandhoudingsdoelen, zoals deze zijn uitgewerkt in de (ontwerp) beheerplannen.

Tabel 2.1: Overzicht toetsingskader Habitattoets Van Tol

Natura 2000-gebied	instandhoudingsdoelen	parameter
Solleveld & Kapittelduinen	habitattypen	oppervlak
		kwaliteit
	soort: nauwe korfslak	omvang leefgebied
		kwaliteit leefgebied
Spanjaards Duin	habitattypen	oppervlak
		kwaliteit
	soort: groenknolorchis	omvang leefgebied
		kwaliteit leefgebied
Voornes Duin	habitattypen	oppervlak
		kwaliteit
	soorten: - groenknolorchis - nauwe korfslak - noordse woelmuis - div. soorten broedvogels (alleen Vogelrichtlijngebied)	omvang leefgebied
		kwaliteit leefgebied
Duinen Goeree & Kwade Hoek	habitattypen	oppervlak
		kwaliteit
	soorten: - nauwe korfslak - noordse woelmuis - strandplevier (in VR-gebied Kwade Hoek) - niet-broedvogels (Kwade Hoek)	omvang leefgebied
		kwaliteit leefgebied

4 Afbakening

In deze habitattoets naar de mogelijke gevolgen van de voorgenomen uitbreiding van het veehouderijbedrijf VOF Tol worden alleen de mogelijke effecten van atmosferische depositie in beschouwing genomen. Eventuele andere mogelijke effecten zoals verstoring door geluid of licht in bouw- en gebruiksfase hebben een dusdanig beperkte reikwijdte dat deze als niet relevant worden beschouwd met het oog op mogelijke effecten op nabijgelegen N2000-gebieden (Voorne's Duin)

Methodiekontwikkeling

Na de vaststelling van het MER Bestemming Maasvlakte 2 en de Passende Beoordeling Maasvlakte 2 is de methode van Vertegaal & Goderie, zoals destijds ontwikkeld om de effecten van stikstofdeposities op Natura 2000-gebieden te bepalen toegepast bij andere projecten in het Rotterdams havengebied, waaronder de nieuwe elektriciteitscentrales van E.ON en Electrabel. Naar aanleiding van het deskundigenverslag van de Stichting Advisering Bestuursrechtspraak ('StAB') in die procedures is de methode geactualiseerd op basis van recente wetenschappelijke inzichten waaronder een studie naar zgn. kritische depositiewaarden (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008). De actualisatie van de methode is getoetst door een aantal vooraanstaande deskundigen (zie Goderie & Vertegaal, 2010).

Actualisatie afbakening habitats en soorten

Vanwege de nieuwe inzichten met betrekking tot de grotere stikstofgevoeligheid van sommige habitats zijn allereerst de mogelijke effecten op habitats en soorten in verder weg gelegen (delen van) Natura 2000-gebieden opnieuw in beschouwing genomen. Het gaat daarbij om de volgende (soorten) gebieden:

- getijdengebieden: Kwade Hoek;
- Noordzeekust: Voordelta;
- rivierarmen: Haringvliet en Oude Maas;

Uit deze beschouwing (zie bijlage 4.1) bleek dat de habitattypen in deze gebieden minder gevoelig zijn voor stikstofdeposities dan de eerder beschouwde habitats. Voor Kwade Hoek gaat het hierbij alleen om de estuariene habitats. De achtergronddeposities voor de estuariene habitattypen liggen overal ruim onder de kritische depositiewaarden liggen en de bijdrage door het gebruik van de voorgenomen uitbreiding van VOF Tol (rond de 3 mol/ha.j of minder) verandert daarin weinig. Omdat de achtergrondwaarden (veel) meer (dan de maximale bijdrage van het initiatief) onder de kritische depositiewaarden liggen, is geen sprake van effecten op de betrokken habitats. Dat geldt mutatis mutandis ook voor soorten met een instandhoudingsdoel die in deze habitats voorkomen.

Als enige gebied in de omgeving van Rijnmond heeft Duinen Goeree & Kwade Hoek een instandhoudingsdoelstelling voor habitatype H6430C: Ruigten en zomen *droge bosranden*. Dit habitatype heeft eveneens een relatief hoge kritische depositiewaarde (1.870 mol/ha.j)³, die ruim boven de huidige (2010) en toekomstige (2020) achtergronddepositie in het gebied ligt (<1.400, respectievelijk < 1.300 mol/ha.j). Om deze reden is ook in dit habitatype en daarin levende soorten geen sprake van effecten.

Het onderzoek naar de mogelijke effecten van stikstofdeposities kan daarom voor het initiatief van VOF Tol, beperkt blijven tot de (echte) duinhabitats (H2110 t/m H2190). Eventuele effecten op soorten met een instandhoudingsdoelstelling die in deze habitats leven zijn daarvan een afgeleide (zie Goderie & Vertegaal, 2010, par. 3.5). Uit een analyse daarvan (Goderie & Vertegaal, 2010) blijkt dat vervolgeffecten voor de volgende beschermde soorten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten:

³ Van Dobben & van Hinsberg, 2008.

- hogere planten: groenknolorchis;
- ongewervelde dieren: nauwe korfslak;
- broedvogels: geoorde fuut, aalscholver, kleine zilverreiger, lepelaar, strandplevier;
- zoogdieren: noordse woelmuis.

Op de mogelijke effecten op bovengenoemde soorten wordt in hoofdstuk 6 t/m 8 nader ingegaan.

Hierboven is toegelicht dat effecten op habitats en soorten in de Voordelta en Oude Maas en op niet-duinhabitats en soorten in de Kwade Hoek door de geringe gevoeligheid voor stikstofdepositie in combinatie met de relatief lage achtergronddepositie op voorhand kunnen worden uitgesloten. Het onderzoek naar de potentiële effecten is in de volgende hoofdstukken verder toegespitst op de volgende Natura 2000-gebieden:

- Solleveld & Kapittelduinen;
- Spanjaards Duin;
- Voornes Duin;
- Duinen Goeree & Kwade Hoek (duinhabitattypen).



5 Voorkomen habitats en soorten met instandhoudingsdoelen

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de bestaande natuurwaarden binnen de N2000-gebieden Solleveld & Kapittelduinen, Spanjaards Duin, Voornes Duin en Duinen Goeree & Kwade Hoek (paragrafen 5.2 t/m 5.5) beschreven.

Elke paragraaf sluit af met het in beeld brengen van de autonome ontwikkeling. Deze is primair gebaseerd op de (concept) ontwerp Natura 2000-beheerplannen. Op grond van artikel 19a van de Natuurbeschermingswet 1998 dient binnen 3 jaar na aanwijzing van een Natura 2000-gebied voor dat gebied een beheerplan te worden vastgesteld. De instandhoudingsdoelstellingen voor de betrokken gebieden moeten worden bereikt met de in de beheerplannen opgenomen (beheer)maatregelen en bepalingen. De zogenoemde terreinbeherende organisaties (TBO's) krijgen daarvoor van het rijk een bijdrage in de kosten, via tussenkomst van de provincies. Uit de systematiek van de Natuurbeschermingswet 1998, waaronder met name (de samenhang tussen) artikel 19a en 21, volgt dat de provincies bevoegd en gehouden zijn om zo nodig zelf maatregelen te (laten) treffen om de instandhoudingsdoelstellingen te bereiken. Uitgaande van haalbare en betaalbare instandhoudingsdoelstellingen zullen de Natura 2000-gebieden dus - bij voldoende middelen - na aanwijzing in een goede staat van instandhouding komen te verkeren, waarmee aan de instandhoudingsdoelstellingen wordt voldaan.

Echter, ook zonder van kracht zijnde aanwijzingsbesluiten en beheerplannen worden Natura 2000-gebieden veelal al sinds decennia beheerd door TBO's. Het gaat daarbij meestal om grotere terreineigenaren, natuurbeschermings-organisaties, Staatsbosbeheer, water(kering)beheerders en in een enkel geval gemeenten. In een Natura 2000-gebied kunnen meerdere TBO's actief zijn, elk op het door hen beheerde deel van het gebied. De maatregelen die de TBO's treffen om de betrokken gebiedsdelen in een goede staat van instandhouding te houden of brengen behoren tot de specifieke omstandigheden in dat gebied. In paragraaf 6.1.1 wordt toegelicht dat deze omstandigheden van invloed zijn op zowel de specifieke (milieu)kenmerken als de effecten die kunnen ontstaan door (andere) invloeden binnen en buiten het betrokken gebied, waaronder stikstofdeposities.

In het verleden was door gebrek aan middelen vaak sprake van terreinbeheer dat alleen een verdere teruggang in areaal en kwaliteit tegenging ('onderhoud') en onvoldoende was om het veelal benodigde herstel daarvan te bereiken. Het gaat bij dergelijk onderhoud doorgaans om lichte begrazing en maaien die in plaats treden van weggevalen beweiding en natuurlijke begrazing. In situaties waar het te lang heeft ontbroken aan voldoende onderhoud kunnen verdergaande maatregelen nodig zijn, zoals ontstruiken en afplaggen, waarvoor de middelen echter vaak ontbraken.

Deze situatie zal door de gewijzigde status van de Natura 2000-gebieden binnen enkele jaren veranderen. Van de betrokken Natura 2000-gebieden is alleen Solleveld & Kapittelduinen nog niet (definitief) aangewezen. Deze gebieden zijn echter wel op de communautaire lijst van Natura 2000-gebieden geplaatst en dus beschermd op grond van de Natuurbeschermingswet 1998. Ook het voorlopig aangewezen compensatiegebied Spanjaardsduin is beschermd op grond van de Natuurbeschermingswet 1998.



De beheerplannen voor deze gebieden zijn in variërende staat van voorbereiding. De in deze beheerplannen op te nemen maatregelenpakketten waren ten tijde van het opstellen van deze herziening bekend uit overleg met de provincie en zijn gebruikt bij de nadere bepaling en beoordeling van de mogelijke effecten in hoofdstuk 7 en 9. De voor deze maatregelen benodigde middelen zijn beschikbaar als onderdeel van de zogenoemde ILG-gelden die het rijk aan de provincies ter beschikking stelt. Over de besteding daarvan ten behoeve van de Zuid Hollandse Natura 2000-duingebieden zijn bestuurlijke afspraken gemaakt. De benodigde maatregelen zijn dus bekend en de uitvoering en financiering daarvan zijn zeker gesteld, zodat daarvan in dit achtergronddocument natuur wordt uitgegaan voor de autonome ontwikkeling.

In specifieke situaties kunnen de provincies ook een beroep doen op de zogenoemde PAS-middelen ten behoeve van maatregelen in verband met te hoge stikstofdeposities. Door rijk en provincie wordt de zogenoemde Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) uitgewerkt (<http://pas.natura2000.nl/>). De basis daarvoor ligt eveneens in paragraaf 2a.2 van de Natuurbeschermingswet 1998. In de PAS wordt per Natura-2000 gebied bepaald welke maatregelen moeten worden genomen om de instandhoudingsdoelstellingen te bereiken. Daarbij wordt eveneens rekening gehouden met de specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden in de betrokken gebieden, waaronder op grond van de GDN te verwachten overschrijdingen van de kritische depositiewaarden. In kustprovincies zoals Zuid-Holland zijn de achtergronddeposities echter relatief laag, specifieke maatregelen in verband met te hoge stikstofdeposities zijn daar meestal niet nodig. De reguliere beheermaatregelen die reeds om andere redenen moeten worden genomen zijn daarvoor afdoende.

5.2 N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

Het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen is circa 724 ha groot en ligt tussen Hoek van Holland en Kijkduin in de provincie Zuid-Holland. Het gebied omvat de natuurmonumenten Solleveld (aangewezen in 1990) en Kapittelduinen (aangewezen in 1996).

Solleveld wijkt af van de meeste andere Zuid-Hollandse duingebieden doordat het voor het overgrote deel bestaat uit 'oude duinen' die in hoge mate ontkalkt zijn. Bijzonder in deze ontkalkte duinen zijn enkele heideterreintjes, die evenals andere landschapselementen herinneren aan het historische, agrarische gebruik. Het gebied is niet heel reliëfrijk en bestaat uit duinen, duinbossen, graslanden, duinheiden, struwelen, ruigten en plassen. Aan de binnenduintrand liggen een aantal oude landgoedbossen met een rijke stinze flora.

Ten noorden van de oude monding van de Maas liggen de Kapittelduinen. Dit gebied bestaat uit de ten oosten van het strand gelegen duinen, vochtige duinvalleien, duinplassen, duin- en landgoedbossen, graslanden, struwelen, ruigten en een aantal dijktrajecten. Het gebied ligt op de overgang van kust naar rivierengebied en meer landinwaarts worden de rivierinvloeden steeds duidelijker zichtbaar in de vegetatie. In het Staelduinse Bos liggen diverse bunkers. Een uitgebreidere beschrijving van het N2000-gebied is te vinden in bijlage 5.1.

5.2.1 Instandhoudingsdoelen

Ook voor Solleveld & Kapittelduinen geldt een ontwerp-aanwijzingsbesluit en is het definitieve aanwijzingsbesluit in voorbereiding. In het definitieve aanwijzingsbesluit is een aantal wijzigingen ten opzichte van het ontwerp opgenomen. In dit rapport wordt hier reeds geanticipeerd en worden de doelen uit de 99%-versie van het aanwijzingsbesluit gehanteerd, zoals vermeld in tabel 5.1.



Tabel 5.1: Instandhoudingsdoelen Solleveld & Kapittelduinen.

Habitattype	Landelijke staat van instandhouding	Doelstelling oppervlakte habitat of leefgebied	Doelstelling kwaliteit
H2120 Witte duinen	-	=	>
H2130*A Grijs duinen (kalkrijk)	--	=	>
H2130*B Grijs duinen (kalkarm)	--	=	>
H2150 Duinheiden met struikhei	+	=	>
H2160 Duindoornstruwelen	+	=(<)	=
H2180A Duinbossen (droog)	+	=	>
H2180C Duinbossen (binnenduintrand)	-	=	>
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>
H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	=(<)	=
Soorten			
H1014 Nauwe korfslak	-	=	=

Verkorte toelichting – instandhoudingsdoelen voor oppervlakte en kwaliteit zijn hier als volgt samengevat:

*: prioritair habitattype

Staat van instandhouding: -- zeer ongunstig; - ongunstig; + gunstig

=: behoud oppervlakte resp. kwaliteit

>: uitbreiding oppervlakte resp. kwaliteit

= (<): behoud oppervlakte; afname toegestaan ten gunste van habitattype met doelstelling uitbreiding oppervlakte.

Voor Solleveld & Kapittelduinen geldt dat ook de 'oude doelen' van de Beschermde natuurmonumenten Kapittelduinen en Solleveld nog gelden. De omschrijving van de 'oude doelen' voor flora en vegetatie is meer beschrijvend van aard. Voor zover soorten en vegetatietypen genoemd worden, zijn die te relateren aan de kwalificerende habitats met een instandhoudingsdoel uit het ontwerp-Aanwijzingsbesluit. Bij de toetsing en beoordeling (hoofdstuk 7) wordt hierop teruggekomen.

5.2.2 Diversiteit habitats

Ten behoeve van het eerste Natura 2000-beheerplan is in 2009 een (sub)habitattypenkaart van dit Natura 2000-gebied gemaakt (zie bijlage 5.1). Er zijn aparte kaartbladen van Solleveld (Royal Haskoning, 2011c), Kapittelduinen noord (Royal Haskoning, 2011d) en Kapittelduinen zuid beschikbaar (Royal Haskoning, 2011e). Het voorkomen van (sub)habitattypen is in het grootste deel van het Natura 2000-gebied in 2008 gekarteerd door Alterra (Janssen e.a., in voorber.). Voor het zuidwestelijk deel van de Kapittelduinen (Van Dixhoorndriehoek en Vinetaduin) is gebruik gemaakt van een kartering door Ten Brink e.a. (2008), eveneens uitgevoerd in 2008. Voor de Hoekse Bosjes en het Roomse Duin is gebruik gemaakt van een kartering uit 2009 door Ten Brink e.a. (2009). Daarbij is de toedeling van een van de bosvegetatietypen (meidoorn-berkenbos) aan subhabitattype H2180A Duinbossen *droog* gecorrigeerd (moest zijn: H2180C Duinbossen *binnenduintrand*).

Op de habitatkaarten is eveneens een aantal kwaliteitsaspecten vermeld, waaronder de vegetatiekundige karakterisering aan de hand van van pq-opnamen van de provincie Zuid-Holland uit de periode 2005 t/m 2008. Andere gegevens en bronnen die hierbij zijn gebruikt zijn vermeld in par. 4.2.1 van de concept rapportage van het Natura 2000-beheerplan Solleveld & Kapittelduinen (Provincie Zuid-Holland, 2011b).

Tabel 5.2: Oppervlakte voor deze natuurtoets relevante habitattypen met een instandhoudingsdoel in Solleveld & Kapittelduinen.

Habitattypen	Oppervlakte in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (in ha)
H2120 Witte duinen	48,1
H2130A Grijs duinen <i>kalkrijk</i>	60,4
H2130B Grijs duinen <i>kalkarm</i>	123,5
H2150 Duinheiden met struikhei	3,0
H2160 Duindoornstruwelen	144,1



Habitattypen	Oppervlakte in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (in ha)
H2180A Duinbossen <i>droog</i>	61,2
H2180C Duinbossen <i>binnenduintrand</i>	129,9
H2190B Vochtige duinvalleien <i>kalkrijk</i>	3,9
H2190C Vochtige duinvalleien <i>ontkalkt</i>	4,7

Autonome ontwikkeling

Omdat bij het bepalen en beoordelen van depositie-effecten ook rekening dient te worden gehouden met de uitbreidingdoelstelling die voor kalkrijke Vochtige duinvalleien geldt, is tevens een overzicht gemaakt van de oppervlakte-uitbreiding zoals die voor dit subhabitattype noodzakelijk wordt geacht en vermeld is in het concept ontwerpbeheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011b). Het gaat om de uitbreiding met 2 hectare. Daarnaast is voor Solleveld & Kapittelduinen geconstateerd dat het habitattype H2130A Grijze duinen kalkrijk sinds de aanmelding als is afgenomen en hier dus een herstelopgave voor geldt. Deze bedraagt 20 hectare. Bij uitvoering van die maatregelen zal de staat van instandhouding van de betreffende habitats verder verbeteren.

5.2.3 Diversiteit soorten

Inleiding

Voor één soort (de nauwe korfslak) geldt een direct instandhoudingsdoel. Daarnaast zijn in het ontwerp-aanwijzingsbesluit voor de ingesloten beschermde natuurmonumenten Solleveld (aangewezen in 1990) en Kapittelduinen (aangewezen in 1996) beschrijvingen opgenomen van de voorkomende soorten.

Flora

Flora Beschermd Natuurmonument Solleveld

In de zeereep groeit helm met plaatselijk blauwe zeedistel. Landinwaarts domineren op de noordhellingen helm en duinriet. Op de zuidhellingen komt een ijle begroeiing voor met zandzegge, buntgras, mossen en korstmossen. Op de overgangszone tussen de zeereep en de oude duinen komt een fijnkorrelig patroon voor van veel verschillende vegetatietypen met het veelvuldig voorkomen van kleine ruit. Lokaal komen enkele heideveldjes met struikheide voor.

Ten tijde van de aanwijzing als beschermd natuurmonument kwamen op de vlakke terreinen hoge, soortenarme graslanden en open, lage begroeiingen voor met mossen en korstmossen. De hoge graslanden hebben een afwisselende dominantie van duinriet, zandzegge en helm. Verspreid komen struikjes voor van ondermeer braam, vlier, kruipwilg, liguster, zomereik en Amerikaanse vogelkers. Op plaatsen waar de begrazingsdruk door konijnen hoog is, hebben zich mos- en korstmosvegetaties ontwikkeld met soorten als breekblad en duinklauwtjesmos. De korstmosvegetaties zijn rijk aan soorten. Plaatselijk komt in greppeltjes een open lage pioniersvegetatie voor met greppelrus, fraai duizendguldenkruid, bleekgele droogbloem en late zegge.

In het binnenduimbos bos komen stinseplanten voor, zoals wilde hyacint, lelietje-der-dalen en voorjaarshelmbloem en daarnaast brede en smalle stekelvaren rankende helmbloem en dagkoekoeksbloem voor en plaatselijk esdoorn, Amerikaanse vogelkers en braam.

Zeldzame en minder algemene plantensoorten in het natuurmonument zijn: blauwe zeedistel, duinsalomonszegel, kleverige reigersbek, fakkelgras, fraai duizendguldenkruid, rankende helmbloem, bleekgele droogbloem, driedistel, kruipend stalkruid, wilde hyacint en diverse mossen en korstmossen.

Mycoflora

In het natuurmonument komen tevens minder algemene paddestoelen voor, zoals Gewimperde aardster, Gewone morielje en Kapjesmorielje.

Flora Beschermd Natuurmonument Kapittelduinen

In de zeereep groeit helm, zandzegge, zeeraket en blauwe zeedistel. In de Van Dixhoorndriehoek bevinden zich vegetaties met riet, hoge cypergrassen en plaatselijk mattenbies en greppelrus. In de Banken groeit veel veenwortel, watermunt, zilverschoon en geknikte vossesstaart, naast zoutindicerende soorten als melkkruid, zilteschijnsparrie en moeraszoutgras. Daarnaast komen er voor teerguichelheil, zilte rus en aardbeiklaver.

Iets meer landinwaarts komen soortenrijkere struwelen voor met de uindoorn, gewone vlier, wilde liguster, kruipwilg, eenstijlige meidoorn en plaatselijk grauwe abeel. In het Natuurmonument is tevens de invloed van de grote rivieren herkenbaar door het voorkomen van soorten als beemdkroon, handjesgras, goudhaver, wilde kruisdistel, gewone agrimonie, echt walstro en knoopkruid (o.a. op de Noordlandse dijk en de Nieuwlandsedijk). In de vochtige, matig voedselrijke graslanden in het gebied komen grote ratelaar, kamgras, goudhaver, kattendoorn, gewone brunel en platte rus voor.

Het binnenduin- en landgoedbos bestaat hoofdzakelijk uit eikenbos en gemengd loofbos met zomereik, beuk, gewone es, veldiep, grauwe abeel en plaatselijk veel populier, waaronder ook enkele exemplaren van de inheemse zwarte populier met een onderbegroeiing van onder andere uit: kruisbes, wilde kamperfoelie, gewone braam, gewone vlier en bergvlier. In het Staelduinse Bos komen stinzenplanten voor als gewone vogelmelk, lelietje der dalen en wilde hyacinth.

Zeldzame en minder algemene plantensoorten zijn onder andere: duinaveruit, parnassia, fraai duizendguldenkruid, waterpunge, kegelsilene, stijve ogentroost, moeraswespenorchis, vleeskleurige orchis en diverse mossen en korstmossen. In 2010 is in de Kapittelduinen de groenknolorchis aangetroffen.

Mycoflora

In het Staelduinse Bos komen minder algemene paddestoelen voor zoals: gewimperde aardster, gewone morielje en oranje melkzwam.

Fauna

Habitatrichtlijnsoort: Nauwe korfslak

De Nauwe korfslak komt algemeen tot talrijk voor in het noordelijk deel van Zeereep Ter Heijde - Vlughtenburg, De Banken (alleen bij zuidelijke plas) en Vinetaduin (zie figuur 5.1). Daarnaast zijn waarnemingen uit het Roomse Duin en het Staelduinse Bos bekend (Boesveld & Gmelig Meyling, 2011). In Solleveld heeft nauwelijks bemonstering plaats gevonden. Gezien de kalkarme (minder voor Nauwe korfslak geschikte) omstandigheden, zijn echter geen (grote) populaties te verwachten.



Figuur 5.1: Locaties in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen die zijn onderzocht op de nauwe korfslak in de periode 2001 t/m 19-2-2011. Een vierkantje betreft een bemonsterde locatie en een rondje betreft een locatie die opzicht is onderzocht. Geel: de Nauwe korfslak is niet aangetroffen. Roze – donker rood: soort is Nauwe korfslak is aangetroffen. Hoe donkerder de kleur hoe hoger de dichtheden (bron: Stichting ANEMOON; Boesveld & Gmelig Meyling, 2011).

Fauna Beschermd Natuurmonument Solleveld

Zoogdieren

Als zoogdiersoorten kunnen onder meer worden genoemd: vos, wezel, bunzing, hermelijn, egel, eekhoorn, baardvleermuis, dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, watervleermuis, rosse woelmuis, dwergspitsmuis en bosspitsmuis.

Vogels

In het Beschermd Natuurmonument Solleveld zijn circa 280 vogelsoorten waargenomen, ca 70 soorten broeden in het gebied. In 1990 ging het onder andere om de volgende broedvogelsoorten: patrijs, gekraagde roodstaart, roodborstapuit, slobbeend,

sprinkhaanrietzanger, tureluur, kievit, scholekster, wulp, tapuit, kneu en graspieper, braamsluiper, grauwe vliegenvanger, groene specht, kleine bonte specht, boomklever, boomkruiper, fluit, nachtegaal, sijs, wielewaal, goudvink, houtsnip en torenvalk. In het vogelreservaat Ockenburgh broedt elk jaar een kolonie blauwe reigers. Het bos en duingebied is van belang voor trekvogels, standvogels en winter- en zwerfgasten, zoals koperwiek, goudvink, buizerd, sperwer en bosuil.

Herpetofauna

In het natuurmonument komen voor: rugstreeppad, groene kikker en zandhagedis.

Overige soorten

Een opvallend aspect in het natuurmonument is het voorkomen van vele nesten van de rode bosmier.

Fauna Beschermde Natuurmonument Kapittelduinen

Zoogdieren

Het natuurmonument herbergt in bunkers en holle bomen zes soorten vleermuizen: baardvleermuis, watervleermuis, dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, grootoorvleermuis en meervleermuis. Andere zoogdiersoorten die in het gebied voorkomen zijn onder andere: konijn, haas, vos, wezel, hermelijn, bunzing, rosse woelmuis, dwergspitsmuis en bosspitsmuis.

Vogels

In het natuurmonument Kapittelduinen zijn circa 200 vogelsoorten waargenomen waarvan er minstens 70 regelmatig in het gebied broeden. In 1996 ging het in de open terreinen om soorten als patrijs, roodborsttapuit, kneu, sprinkhaanrietzanger, scholekster, tureluur, rietgors, kleine karekiet en slobbeend. In de bossen en struwelen in het natuurmonument broeden soorten als boomkruiper, grauwe vliegenvanger, boomvalk, torenvalk, nachtegaal, spotvogel, wielewaal, bosuil en ransuil. Het bos- en duingebied is van belang voor trekvogels, standvogels, winter- en zwerfgasten als kempfaan, buizerd, sperwer, kramsvogel, velduil, rosse grutto en wulp. In de trektijd zijn grote aantallen vogels in het duingebied aanwezig. Onder Den Haag is dit de enige plaats in de Zuid-Hollandse vastelandskust deze vogels een rustplaats vinden.

Herpetofauna

In het natuurmonument komen verschillende soorten amfibieën voor, waaronder: de rugstreeppad, de bruine kikker en de gewone pad, alsmede één reptielensoort: de zandhagedis.

Overige soorten

In het natuurmonument komen de volgende niet algemene insectensoorten voor: de bijenwolf en de sint jansvlinder. Daarnaast komt de wijngaardslak voor.

Autonome ontwikkeling

Als gevolg van de herstelmaatregelen voor de habitats in het gebied in het kader van het thans in voorbereiding zijnde N2000-beheerplan Solleveld & Kapittelduinen (Provincie Zuid-Holland, 2011b), zullen ook de kansen voor de daaraan gebonden planten- en diersoorten verbeteren. Het optredend herstel van de konijnenpopulatie zal er daarnaast voor zorgen dat vergrassing van duingraslanden verder wordt teruggedrongen. Door in 2010 uitgevoerde herstelmaatregelen in het kader van de NB-wetprocedures voor de nieuwe kolen-biomassacentrales van E.ON (MPP3) en Electrabel zijn in het zuidelijk deel van de Kapittelduinen de kansen voor soorten van natte duinvalleien aanzienlijk verbeterd. Bij uitvoering van die maatregelen zal de staat van instandhouding van de betreffende soorten verder verbeteren.



5.3 N2000-gebied Spanjaards Duin

Het Natura 2000-gebied Spanjaards Duin is een klein en zeer jong duingebied van ca. 40 ha omvang voor de Delflandse Kust ter hoogte van 's-Gravenzande, tussen de strandlagen Arendsduin en Stuifkenszand. Voor een meer gedetailleerde beschrijving zie bijlage 5.2. Het is in 2008/2009 aangelegd ter compensatie van de effecten van deposities op (andere) Natura 2000 duingebieden, als gevolg van het toekomstig gebruik van Maasvlakte 2.

5.3.1

Instandhoudingsdoelen

Voor het gebied geldt een ontwerp-aanwijzingsbesluit met instandhoudingsdoelen en is het definitieve aanwijzingsbesluit in voorbereiding. De instandhoudingsdoelstellingen uit het ontwerp-aanwijzingsbesluit hebben betrekking op H2130 Grijze duinen en H2190 Vochtige duinvalleien zonder dat hierbij vermeld is om welke subhabitattypen het gaat. Uit MER Maasvlakte 2 en het beheerplan (Vertegaal & Arens, 2008) kan echter worden opgemaakt dat om de kalkrijke subtypen gaat (respectievelijk H2130A en H2190B), hetgeen ook het best aansluit bij de omstandigheden in het Spanjaards Duin. In deze studie wordt dan ook aangenomen dat de doelstellingen specifiek op deze subtypen van toepassing zijn (zie tabel 5.3).

Tabel 5.3: Instandhoudingsdoelen Spanjaards Duin.

Habitattype		Landelijke staat van instandhouding	Doelstelling oppervlakte habitat of leefgebied	Doelstelling kwaliteit
H2130*A	Grijze duinen (kalkrijk)	--	>	>
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>
Soorten				
H1903	Groenknolorchis	--	>	>

Verkorte toelichting - instandhoudingsdoelen voor oppervlakte en kwaliteit zijn hier als volgt samengevat:

*: prioritair habitattype

Staat van instandhouding: - - zeer ongunstig; - ongunstig; + gunstig

=: behoud oppervlakte resp. kwaliteit

>: uitbreiding oppervlakte resp. kwaliteit

= (<): behoud oppervlakte; afname toegestaan ten gunste van habitattype met doelstelling uitbreiding oppervlakte.

5.3.2

Diversiteit habitats

In 2010 zijn door de terreinbeheerder (Zuid-Hollands Landschap) vegetatieopnamen gemaakt. Daarbij is nog geen kenmerkende vegetatie van de te compenseren habitattypen waargenomen. Er is, afgezien van helmaanplant in het basisduin momenteel nog vrijwel geen begroeiing aanwezig. Er is dan ook nog geen vegetatie aanwezig die kwalificeert als een habitattype (zie tabel 5.4).

Tabel 5.4: Oppervlakte voor deze natuurtoets relevante habitattypen met een instandhoudingdoel in Spanjaards Duin.

Habitattypen		Oppervlakte in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (in ha)
H2130A	Grijze duinen <i>kalkrijk</i>	0,0
H2190B	Vochtige duinvalleien <i>kalkrijk</i>	0,0

Autonome ontwikkeling

De doelstellingen van Spanjaards Duin zijn gericht op de ontwikkeling van Grijze duinen en Vochtige duinvalleien ter compensatie van toekomstige mogelijk significante gevolgen van het gebruik van Maasvlakte 2. De compensatieopgave voor deze habitattypen bedraagt respectievelijk 9,8 en 6,1 hectare. Om dit te realiseren worden beheermaatregelen

uitgevoerd. Bij uitvoering van die maatregelen zal de staat van instandhouding van de betreffende habitats verder verbeteren

5.3.3 Diversiteit soorten

Inleiding

Gezien in Spanjaards Duin nu vrijwel geen soorten voorkomen, er geen oud aanwijzingsbesluit is en in het Natura 2000-aanwijzingsbesluit alleen voor Groenknolorchis een instandhoudingsdoelstelling is opgenomen, is dit de enige soort die onder het aspect diversiteit soorten wordt behandeld.

Flora

Habitatrichtlijnsoort: Groenknolorchis

Op dit moment komt de Groenknolorchis niet in het Spanjaards Duin voor. Ook het biotoop waarin de soort in de duinen staat (kalkrijke vochtige duinvalleien) is [nog niet] aanwezig.

Autonome ontwikkeling

Wanneer zich op termijn het gebied en de vegetatie ontwikkelt, ontstaan er groeiplaatsen voor Groenknolorchis. Verwacht wordt dan ook dat de soort zich zal vestigen en een populatie zal vormen.

5.4 N2000-gebied Voornes Duin

Het Natura 2000-gebied Voornes Duin ligt in de provincie Zuid-Holland. Het Natura 2000-gebied beslaat een oppervlakte van 1433 ha, waarvan 159 ha onder zowel de vogelrichtlijn als de habitatrichtlijn zijn aangewezen. Het Voornes Duin bestaat uit jonge duin- en strandafzettingen met een hoog kalkgehalte. Het duingebied met duinvalleien is grotendeels in de 19^e en begin 20^e eeuw ontstaan door afsnoering van strandvlakte als gevolg van het ontstaan van nieuwe zeerepen. Het zuidoostelijke deel van het gebied stamt uit de late Middeleeuwen.

Het duingebied van Voorne heeft een grote variatie in landschapstypen en heeft daardoor een grote soortenrijkdom, zowel wat betreft flora als fauna. Het bestaat uit een afwisselend duingebied met twee grote duinmeren (Breede water en Quackjeswater) en meerdere kleine poelen, moerassen, grote oppervlaktes bos en struweel, duingraslanden en natte duinvalleien. Aan de binnenduintrand liggen een aantal landgoedbossen met stinzenflora. Het natuurbeheerplan Voornes Duin is in voorbereiding. In het natuurbeheerplan worden de doelstellingen nader gekwantificeerd.

Het duingebied van Voorne behoort tot de botanisch meest waardevolle natuurgebieden in ons land. Dit komt tot uiting in het grote aantal soorten en plantengemeenschappen. Van internationaal belang zijn de duinvalleien met onder meer een grote populatie van de groenknolorchis en belangrijke populaties van de nauwe korfslak. Voornes Duin is een belangrijk broedgebied voor twee kolonievogels van natte duinvalleien met rietmoeras met enige opslag (lepelaar en aalscholver) en een soort van besloten (duin)meertjes (geoorde fuut). Een uitgebreidere beschrijving van het N2000-gebied is te vinden in bijlage 5.3.

5.4.1 Instandhoudingsdoelen

In het definitieve aanwijzingsbesluit (en het latere wijzigingsbesluit uit 2010) voor Natura 2000-gebied Voornes Duin zijn instandhoudingsdoelen geformuleerd voor de volgende soorten en habitattypen:

Tabel 5.5: Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Voornes Duin.

Habitatype/Soort	Landelijke staat van instandhouding	Doelstelling oppervlakte habitat of leefgebied	Doelstelling kwaliteit
H2120 Witte duinen	-	=	=
H2130*A Grijze duinen (kalkrijk)	--	>	>
H2130*C Grijze duinen (heischraal)	--	>	>
H2160 Duindoornstruwelen	+	= (<)	=
H2170 Kruipwilgstruwelen	+	= (<)	=
H2180A Duinbossen (droog)	+	= (<)	>
H2180B Duinbossen (vochtig)	-	= (<)	=
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	-	= (<)	=
H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	-	=	=
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>
H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	=	=
Soorten			
H1014 Nauwe korfslak	-	=	=
H1340* Noordse woelmuis	--	>	>
H1903 Groenknolorchis	--	>	=
A008 Geoorde fuut [5]	+	=	=
A017 Aalscholver [1100]	+	=	=
A026 Kleine Zilverreiger [15]	+	=	=
A034 Lepelaar [110]	+	=	=

Verkorte toelichting – instandhoudingsdoelen voor oppervlakte en kwaliteit zijn hier als volgt samengevat:

*: prioritair habitatype of soort

Staat van instandhouding: - - zeer ongunstig; - ongunstig; + gunstig

=: behoud oppervlakte resp. kwaliteit

>: uitbreiding oppervlakte resp. kwaliteit

= (<): behoud oppervlakte; afname toegestaan ten gunste van habitatype met doelstelling uitbreiding oppervlakte.

5.4.2

Diversiteit habitats

Van Voornes Duin is recent ten behoeve van het Natura 2000-beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011c) een (sub)habitattypenkaart gemaakt. De kaarten zoals deze begin 2010 beschikbaar waren zijn afgebeeld in bijlage 5.6 (Royal Haskoning, 2011f; Royal Haskoning, 2011g; Royal Haskoning, 2011h). Deze habitatkaart geeft een goed en vrijwel actueel beeld van het voorkomen van (sub)habitattypen in Voornes Duin. De kaart is samengesteld op basis van verschillende bronnen en karteringen. De belangrijkste basiskartering van terreinen die door Vereniging Natuurmonumenten worden beheerd is in 2004/2005 uitgevoerd door Van Zuijlen (2005). Deze kartering is in 2005/2006 aangevuld door Reitsma e.a. (2006), waarbij het gemeentelijk duinterrein bij Rockanje werd gekarteerd en enkele door Van Zuijlen onderscheiden vegetatiestructuurtypen werden opgesplitst in habitattypen. Ten behoeve van het N2000 beheerplan is in 2009 in de terreindelen van Natuurmonumenten een extra aanvulling gemaakt met betrekking tot enkele subhabitattypen die eerder niet goed waren uitgekarteerd (m.n. H2130C Grijze duinen *heischraal* en subtypen van H2180 Duinbossen), een terreingedeelte dat eerder niet geheel was gekarteerd (Van Baarsenvallei) en de nieuwe situatie ter plaatse van twee natuurherstelprojecten die na 2005 zijn uitgevoerd (Van Zuijlen, 2009; 2010). In de winter van 2009/2010 is in de zeereep van de westelijke kust een herstelproject uitgevoerd, waarbij ca. 12 hectare duindoornstruweel is verwijderd ten behoeve van de ontwikkeling van H2120 Witte duinen en H2130A Grijze duinen *kalkrijk*; de veranderingen als gevolg van dit project zijn niet in de kaart verwerkt.

Voor het beheersgebied van het Zuid-Hollands Landschap is als basiskartering uitgegaan van de vegetatiekaart zoals opgenomen in Beheerplan uit 2005 (Basisdocument; Vertegaal (2005), die gebaseerd is op karteringen uit 2003 (Vertegaal, 2003) en 2001 (Reitsma e.a., 2001). Deze kaart is ten behoeve van het N2000 beheerplan in 2009 geactualiseerd door D.



Kerkhof (Zuid-Hollands Landschap), waarbij tevens de (nog niet onderverdeelde) habitattypen zijn toegedeeld aan subhabittypen. De terreindelen die in particuliere eigendom zijn, zijn ten slotte in 2009 gekarteerd door een medewerker van de Provincie Zuid-Holland.

Tabel 5.6: Oppervlakte habitats met een instandhoudingdoel in Voornes Duin.

Habitattypen		Oppervlakte in Natura2000 gebied Voornes Duin (in ha)
H2120	Witte duinen	30,4
H2130A	Grijze duinen <i>kalkrijk</i>	68,4
H2130C	Grijze duinen <i>heischraal</i>	0,87
H2160	Duindoornstruwelen	166,8
H2170	Kruipwilgstruwelen	0,3
H2180A	Duinbossen <i>droog</i>	71,0
H2180B	Duinbossen <i>vochtig</i>	211,0
H2180C	Duinbossen <i>binnenduinrand</i>	178,7
H2190A	Vochtige duinvalleien <i>open water</i>	29,5
H2190B	Vochtige duinvalleien <i>kalkrijk</i>	53,7

Autonome ontwikkeling

Omdat bij het bepalen en beoordelen van depositie-effecten ook rekening dient te worden gehouden met de uitbreidingdoelstelling die voor sommige (sub)habittypen gelden is tevens een overzicht gemaakt van de oppervlakte-uitbreidingen zoals deze voor de betreffende (sub)habittypen noodzakelijk worden geacht. Deze zijn vermeld in het concept beheerplan zoals deze op dit moment voor Voornes Duin beschikbaar is (Provincie Zuid-Holland, 2011c). Hierbij is uitgegaan van de uitbreidingsdoelen op lange termijn. Voor Voornes Duin zijn uitbreidingsdoelstellingen geformuleerd voor de habitattypen H2130A Grijze duinen kalkrijk (+ 160 ha), H2130C Grijze duinen heischraal (+ 0,6 ha) en voor H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk (+ 38 ha). Bij uitvoering van de hiervoor noodzakelijke maatregelen zal de staat van instandhouding van de betreffende habitats verder verbeteren.

5.4.3 Diversiteit soorten

Inleiding

In het Natura 2000-aanwijzingsbesluit zijn voor enkele diersoorten instandhoudingsdoelstellingen opgenomen. Het gaat om soorten van de Habitatrichtlijn en soorten van de Vogelrichtlijn. Voornes Duin is geen beschermd natuurmomument. Eventuele soorten uit de oude doelen zijn dus niet aan de orde.

Habitatrichtlijnsoorten

Nauwe korfslak

Het voorkomen van de Nauwe korfslak is op grond van recente inventarisaties redelijk goed bekend. In 2010 is uitgebreid onderzoek naar Nauwe korfslak gedaan, waaruit is gebleken dat vooral het centrale gedeelte van Voornes Duin een zeer belangrijk leefgebied voor de soort betreft. De soort is zeer talrijk in struwelen, graslanden en ruigten die niet te droog en niet te nat zijn. Daarnaast heeft de soort een voorkeur voor vegetaties niet of slechts extensief worden beheerd. Meest belangrijke biotoop (zowel in kwaliteit als in omvang) betreft struweel op kalkhoudende bodems. Daarnaast zijn (vochtige) ruigten van belang (Gmelig Meyling & Boesveld, 2010). De huidige verspreiding is weergegeven in figuur 5.2.



Figuur 5.2: Waarnemingen (dichte rondjes) Nauwe korfslak in Voornes Duin in de periode 2005 – 2010 (bron: inventarisatiegegevens Gmelig Meyling & Boesveld, 2010 gepubliceerd in Provincie Zuid-Holland, 2011c).

Noordse woelmuis

De Noordse woelmuis is kenmerkend voor vochtige tot natte vegetaties in laagveen en kleigebieden. De in Nederland voorkomende Noordse woelmuis betreft een ondersoort, *Microtus oeconomus arenicola*, die alleen in Nederland voorkomt. Nederland heeft dus een grote verantwoordelijkheid voor het behoud van deze soort.

Nederland kent vijf van elkaar geïsoleerde populaties: in Friesland, op Texel, in Noord-Holland Midden, het veenweidegebied Holland-Utrecht en in het Deltagebied. Binnen de vijf regio's zijn populaties aanwezig in een netwerk van kleinere en grotere leefgebieden. De nodige beschermingsmaatregelen kunnen per regio verschillen door het verschil in landschappelijke kenmerken, waterhuishouding, bodem en het voorkomen van andere woelmuizen. De Noordse woelmuis is als de meeste woelmuizen een vegetariër en eet groene delen van riet, biezen, zeggen, andere planten, wortels, zaden en schors.

Het voortbestaan van de Noordse woelmuis wordt bedreigd door:

- Concurrentie met andere woelmuizen, waaronder de Veldmuis en de Aardmuis. Bij aanwezigheid van beide soorten beperkt de Noordse woelmuis zich tot de echt natte en incidenteel overstroomde riet- en ruigtevegetaties en graslanden
- De mate van uitwisseling tussen populaties binnen een regio. Uitwisseling van populaties kan plaatsvinden bij afstanden 1 – 3 km (netwerkpopulatie)

- Kleiner worden van hun leefgebieden, door onder andere het stoppen van beheer heeft geschikt leefgebied (riet- en ruigtebegroeiingen) zich ontwikkeld tot bos
- De grootste bedreiging wordt echter gevormd door de stabilisatie van het waterpeil en beweiding.

In Voornes Duin zijn diverse waarnemingen van de Noordse woelmuis bekend (Bruin & Veen, 2005; Bruin, 2006; Vertegaal, 2005). De soort komt nog voor in de duinvalleien tussen paal 6 en paal 7 en het Groene Strand van het Oostvoornse Meer (Mostert, 2010 en Dijkhuizen, 2011; zie figuur 5.3). Van de overige deelgebieden zijn geen waarnemingen bekend.



Figuur 5.3: Muizenonderzoek op het Groene Strand 2000-2010 door VZZ, NJN en KNNV. Sterren stellen vangstlocaties van Noordse woelmuis voor (bron: Dijkhuizen, 2011).

Groenknolorchis

Natura 2000-gebied Voornes Duin is mede al zodanig aangemeld vanwege het voorkomen van de groenknolorchis. De soort is tevens strikt beschermd op grond van de Flora- en faunawet (tabel 3 vrijstellingsregeling).

Voornes Duin behoort tot de dertien voor Groenknolorchis meest belangrijke gebieden. In Voornes Duin komt de soort het meest voor in een zone vanaf de Brielse Gatdam tot aan het Groene Strand. De grootste populaties bevinden zich rond het Oostvoornse Meer. Verder is de soort aangetroffen in de Schapenwei en ten zuidwesten van Rockanje (Provincie Zuid-Holland, 2011c). De verspreiding van de groenknolorchis in het studiegebied is weergegeven in figuur 5.4.



Figuur 5.4: Verspreiding Groenknolorchis in Natura 2000-gebied Voornes Duin in de jaren 2005-2008 (bron: inventarisatiegegevens Vereniging Natuurmonumenten en Stichting Zuid-Hollands Landschap en gepubliceerd in Provincie Zuid-Holland, 2011c).

Vogelrichtlijnsoorten

Geoorde fuut

De duinmeren in Voornes Duin vormen één van de twee belangrijke broedplaatsen in de duinen voor de Geoorde fuut (naast Meijndel & Berkheide). In de duinen van Voorne is de Geoorde fuut een typische broedvogel van de grote duinplassen en is een jaarlijkse broedvogel in het Brede Water. In sommige jaren broedt de soort ook in het Quackjeswater. Het aantal broedparen wisselt. Het gemiddelde aantal territoria over de periode 2005 - 2009 bedroeg drie broedpaar; de periode daarvoor 1999 - 2004 bedroeg het gemiddelde ruim vijf broedpaar (SOVON, 2010).

Aalscholver

De Aalscholver kent een kolonie in het Brede Water. Na de vestiging van de Aalscholver in 1984 is het aantal broedparen snel toegenomen tot een maximum in 1998 (1.510 paren). Sindsdien beweegt het aantal paren zich tussen de 998 en 1.277. Het gemiddelde over de periode 2005 - 2009 bedraagt 851 broedpaar (SOVON, 2010).

Kleine zilverreiger

De kolonie Kleine zilverreiger in Voornes Duin vormt de grootste broedpopulatie van deze soort Nederland. Sinds 1999 laat de populatie een gestage groei zien. Tot 2000 bleef het aantal onder de 10 paar. Daarna heeft zich een exponentiele groei voorgedaan met als voorlopig hoogtepunt 75 paar in 2008. Gemiddeld is over de periode 2005-2009 50 broedpaar aanwezig (SOVON, 2010).

Lepelaar

De Lepelaarkolonie in "Voornes Duin" bevindt zich in het Quackjeswater. De kolonie bevindt zich op een met Riet en lage bomen begroeid eiland. De eerste broedende Lepelaars verschenen in 1989. De aantallen zijn daarna jaarlijks gestegen tot 100 à 200 broedpaar. Het jaar 2004 was een piekjaar met 232 broedparen. Gedurende de periode 2005 - 2009 was er sprake van gemiddeld 164 paar (SOVON, 2010).

De kolonies van de bovengenoemde soorten bevinden zich alle in of direct aan de duinmeertjes Quackjeswater en/of Breede Water. Deze liggen (ver) buiten de 45 dB(A)-geluidscontour (zie bijlage 4.2).

Autonome ontwikkeling

Als gevolg van de herstelmaatregelen voor de habitats in het gebied in het kader van het thans in voorbereiding zijnde N2000-beheerplan Voornes Duin, zullen ook de kansen voor de daaraan gebonden planten- en diersoorten verbeteren. Voor enkele specifieke soorten zijn daarnaast nog aanvullende maatregelen opgenomen die tot populatieversterking leiden. Bij uitvoering van die maatregelen zal de staat van instandhouding van de betreffende soorten verder verbeteren.

5.5 N2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek

Het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek ligt in de provincie Zuid-Holland. Het omvat het Vogelrichtlijngebied Kwade Hoek en het Habitatrichtlijngebied Duinen Goeree & Kwade Hoek. Het totale Natura 2000-gebied beslaat een oppervlakte van 1624⁴ ha, waarvan 827 ha onder zowel de vogelrichtlijn als de habitatrichtlijn zijn aangewezen (als de Kwade Hoek). Het gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek omvat een aantal duingebieden aan de noordwestkant van Goeree, plus de aan de zeezijde gelegen Kwade Hoek. Het vormt de overgang van kwelder naar strandvlakte. Bij de Kwade Hoek zijn op grote schaal jonge duintjes tot ontwikkeling gekomen. De vlakke gedeelten zijn sterk begroeid geraakt, deels met vegetaties van groene stranden, deels met schorvegetaties. Meer landinwaarts liggen schorren die doorsneden worden door kronkelige krekken. Achter de duintjes hebben zich vochtige primaire duinvalleien ontwikkeld. Het is dus een afwisselend en dynamisch landschap met primaire duinvorming, slikken, schorren, valleien en duinstruweel.

De duinen van Goeree zijn ontstaan in de vroege Middeleeuwen. Uit die tijd stammen de West-, Middel- en Oostduinen. Door herhaaldelijke verstuiwing zijn deze duingebieden afgevlakt. De duingebieden langs de kust zijn jonger. Het kalkrijke duingebied van de kop van Goeree bestaat uit vier deelgebieden die onder andere de botanisch meest soortenrijke vroongronden in ons land, een vorm van het habitatype grijze duinen, herbergen. De Westduinen en de Middelduinen hebben een reliëfarm, golvend duinlandschap met kleine laagtes en duintjes, waarin een kleinschalig mozaïek van duingrasland en duinvalleien aanwezig is, deels met bos beplant. De Oostduinen is een vergraven kopjesduingebied met infiltratiegeulen, duinvalleien, droog duingrasland en duinstruweel. De duinen aan de westkant van Goeree (Westhoofd en Springertduinen) bestaan uit kalkarme duinen, veel duinstruweel en een duinvallei (Westhoofdvallei). Een uitgebreidere beschrijving van het N2000-gebied is te vinden in bijlage 5.4.

⁴ De begrenzing en oppervlakte van het Natura 2000-gebied zijn aangepast in het wijzigingsbesluit van 2010.



5.5.1

Instandhoudingsdoelen

In het definitieve aanwijzingsbesluit voor Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek zijn instandhoudingsdoelen geformuleerd voor de volgende soorten en habitattypen:

Tabel 5.7: Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek.

Habitatype/Soort	Landelijke staat van instandhouding	Doelstelling oppervlakte habitat of leefgebied	Doelstelling kwaliteit
H1140A Slik- en zandplaten (getijdengebied)	-	=	=
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)	--	=	=
H2130C *Grijze duinen (heischraal)	--	=	>
H2160 Duindoornstruwelen	+	= (<)	=
H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	-	=	>
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	+	>	>
H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	+	=	=
H6430B Ruigten en zomen (Harig wilgenroosje)	-	=	=
H6430C Ruigten en zomen (droge bosranden)	-	=	=
Habitatsoorten			
H1014 Nauwe korfslak	-	=	=
H1340* Noordse woelmuis	--	=	>
Broedvogelsoorten			
A138 Strandplevier	--	=	=
Niet-broedvogelsoorten			
A005 Fuut	-	=	=
A017 Aalscholver	+	=	=
A034 Lepelaar	+	=	=
A043 Grauwe gans	+	=	=
A045 Brandgans	+	=	=
A048 Bergeend	+	=	=
A052 Wintertaling	+	=	=
A054 Pijlstaart	-	=	=
A056 Slobeend	+	=	=
A130 Scholekster	--	=	=
A132 Kluut	-	=	=
A137 Bontbekplevier	+	=	=
A141 Zilverplevier	+	=	=
A144 Drieteenstrandloper	-	=	=
A149 Bonte strandloper	+	=	=
A157 Rosse grutto	+	=	=
A160 Wulp	+	=	=
A162 Tureluur	-	=	=

Verkorte toelichting – instandhoudingsdoelen voor oppervlakte en kwaliteit zijn hier als volgt samengevat:

*: prioritair habitatype of soort

Staat van instandhouding: -- zeer ongunstig; - ongunstig; + gunstig

=: behoud oppervlakte resp. kwaliteit

>: uitbreiding oppervlakte resp. kwaliteit



= (<): behoud oppervlakte; afname toegestaan ten gunste van habitattypen met doelstelling uitbreiding oppervlakte.

5.5.2 Diversiteit habitats

Van Duinen Goeree & Kwade Hoek is gebruik gemaakt van een habitattypenkaart die recent is samengesteld ten behoeve van het Natura 2000-beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011d). In bijlage 5.4 zijn de kaarten van het westelijk resp. oostelijk deel van het Natura 2000-gebied weergegeven (Royal Haskoning, 2010a/b). In deze kaarten zijn tevens diverse kwaliteitsaspecten opgenomen. Een korte toelichting bij de gebruikte bronnen is vermeld in par. 4.2.1 van het concept beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011d). De belangrijkste bron voor de terreindelen die worden beheerd door Vereniging Natuurmonumenten is de habitattypenkaart zoals deze is opgenomen in het concept Basisrapport 2009 Duinen van Goeree. De basiskarteringen van het duingebied resp. de Kwade Hoek zijn uitgevoerd in 2007 (Eichhorn, 2008; Oosterbaan e.a., 2008). In 2008 zijn ten behoeve van het Basisrapport enkele nog ontbrekende kleinere terreindelen aanvullend gekarteerd; tevens zijn enkele structuurtypen onderverdeeld in kleinere eenheden. De habitattypenkaart is voor de terreindelen die worden beheerd door het Zuid-Hollands Landschap (Westduinen) gebaseerd op een vegetatiestructuurkaart uit 2008; door D. Kerkhof (Zuid-Hollands Landschap) is hiervan een interpretatie naar habitattypen gemaakt. Over de totstandkoming van de vegetatiestructuurkaart van de Westduinen in 2008 en de interpretatie van de habitattypen is geen zelfstandige rapportage beschikbaar. De oppervlakten van de habitattypen zijn opgenomen in tabel 5.8. Gezien de estuariene habitattypen (H1140, H1310, H1320 en H1330) van nature (zeer) voedselrijk zijn, zijn ze niet gevoelig voor N-depositie. Deze habitattypen zijn dan ook niet opgenomen in tabel 5.8 en worden verder niet behandeld.

Tabel 5.8: Oppervlakte voor deze natuurtoets relevante habitats met een instandhoudingsdoel in Duinen Goeree & Kwade Hoek.

Habitattypen	Oppervlakte in Natura2000 gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek (in ha)
H2110 Embryonale duinen	30,7
H2120 Witte duinen	72,3
H2130A Grijze duinen kalkrijk	85,6
H2130B Grijze duinen kalkarm	185,5
H2130C Grijze duinen heischraal	15,3
H2160 Duindoornstruwelen	304,2
H2190A Vochtige duinvalleien open water	3,1
H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk	22,0
H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt	31,7

Autonome ontwikkeling

Omdat bij het bepalen en beoordelen van depositie-effecten ook rekening dient te worden gehouden met de uitbreidingsdoelstelling die voor sommige (sub)habitattypen gelden is tevens een overzicht gemaakt van de oppervlakte-uitbreidingen zoals deze voor de betreffende (sub)habitattypen noodzakelijk worden geacht. Deze zijn vermeld in het concept ontwerp Natura 2000-beheerplan zoals deze op dit moment voor Duinen Goeree & Kwade Hoek beschikbaar zijn (Provincie Zuid-Holland, 2011d). Hierbij is uitgegaan van de uitbreidingsdoelen op lange termijn voor de habitattypen H2130A Grijze duinen kalkrijk (+ 53 ha), voor H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk (+ 8 ha) en voor H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt (+ 3 ha). Bij uitvoering van de hiervoor noodzakelijke maatregelen zal de staat van instandhouding van de betreffende habitats verder verbeteren.

5.5.3 Diversiteit soorten

Inleiding

In het Natura 2000-aanwijzingsbesluit zijn voor enkele diersoorten instandhoudingsdoelstellingen opgenomen. Het gaat om soorten van de Habitatrichtlijn en soorten van de Vogelrichtlijn. Duinen Goeree & Kwade Hoek is geen beschermd

natuurmomument. Eventuele soorten uit de oude doelen zijn dus niet aan de orde. Effecten op de niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling zijn bij voorbaat uit te sluiten omdat hun (van nature al voedselrijke) preferente habitats ongevoelig voor stikstofdepositie zijn. Deze soorten worden dan ook in het geheel niet besproken.

Habitatrichtlijnsoorten

Noordse woelmuis

In de jaren '90 van de vorige eeuw is meerdere malen onderzoek gedaan naar de verspreiding van de Noordse woelmuis op Goeree. Volgens gegevens van Bergers & La Haye (1997) kwam de Noordse woelmuis in het begin van de jaren '90 in alle onderzochte uurhokken (5x5 km) op Goeree voor, alleen in het noordwesten van het eiland, met het Vuurtorenduin is geen onderzoek gedaan. In een overzicht van La Haye (2001) wordt het voorkomen in de Kwade Hoek in de periode 1990-2000 vermeld. In 2003 is de soort op drie locaties in natte valleien van de Kwade Hoek aangetroffen. In 2005 en 2007 is door de VZZ verspreid over Goeree een inventarisatie uitgevoerd; de resultaten hiervan zijn weergegeven in figuur 5.5.

Nauwe korfslak

In 2010 is uitgebreid onderzoek naar Nauwe korfslak gedaan, waaruit is gebleken dat vooral de Kwade Hoek, het aangrenzende duin van Zeewering Havenhoofd - Flauwe Werk en het duin ten noorden van Havenhoofd zeer belangrijke leefgebieden voor de soort betreffen (zie figuur 5.6). In de Kwade Hoek komt de soort vooral in de oudere schorren voor. In de jonge schorren en duinen zijn vrijwel geen individuen aangetroffen. Ten noorden van Havenhoofd is op 18 van de 20 onderzochte locaties de soort waargenomen (Gmelig Meyling & Boesveld, 2010).



Figuur 5.5: Vangstlocaties (rood) van Noorse woelmuis op Goeree in 2005 en 2007 (bron: inventarisatiegegevens VZZ, gepubliceerd in Provincie Zuid-Holland, 2011d).



Figuur 5.6: Waarnemingen (dichte rondjes)Nauwe korfslak in Duinen Goeree & Kwade Hoekin de periode 2005 - 2010 (bron: inventarisatiegegevens Gmelig Meyling& Boesveld, 2010 gepubliceerd in Provincie Zuid-Holland, 2011d).

Vogelrichtlijnsoorten

Strandplevier

Strandplevieren zijn al tientallen jaren jaarlijkse broedvogels op de Kwade Hoek. In het verleden was de Kwade Hoek een bolwerk van (inter)nationaal belang met tot 1960 40 tot 45 broedparen; deze aantallen namen daarna geleidelijk af tot vijf à tien broedparen in de jaren '80 en nog maar enkele broedparen in de jaren '90. In 2005 zijn zevenbroedparen geteld op de Kwade Hoek. Bij het Flauwe Werk, net buiten het Natura 2000-gebied, kwam nog twee paar tot broeden. In de periode 2004-2008 was gemiddeld 10 paar aanwezig (SOVON, 2010).

Autonome ontwikkeling

Als gevolg van de herstelmaatregelen voor de habitats in het gebied in het kader van het thans in voorbereiding zijnde N2000-beheerplan, zullen ook de kansen voor de daaraan gebonden planten- en diersoorten verbeteren. Voor enkele specifieke soorten zijn daarnaast nog aanvullende maatregelen opgenomen die tot populatieversterking leiden. Bij uitvoering van die maatregelen zal de staat van instandhouding van de betreffende soorten verder verbeteren.



6 Effecten

6.1 Werkwijze effectvoorspelling

Als bijlage 6.1 is een uitgebreide beschrijving van de gehanteerde werkwijze voor de voorspelling atmosferische depositie opgenomen. Onderstaand is deze bondig samengevat.

6.1.1 Werkingsmechanisme atmosferische depositie en interactie met specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Werkingsmechanisme atmosferische N-depositie

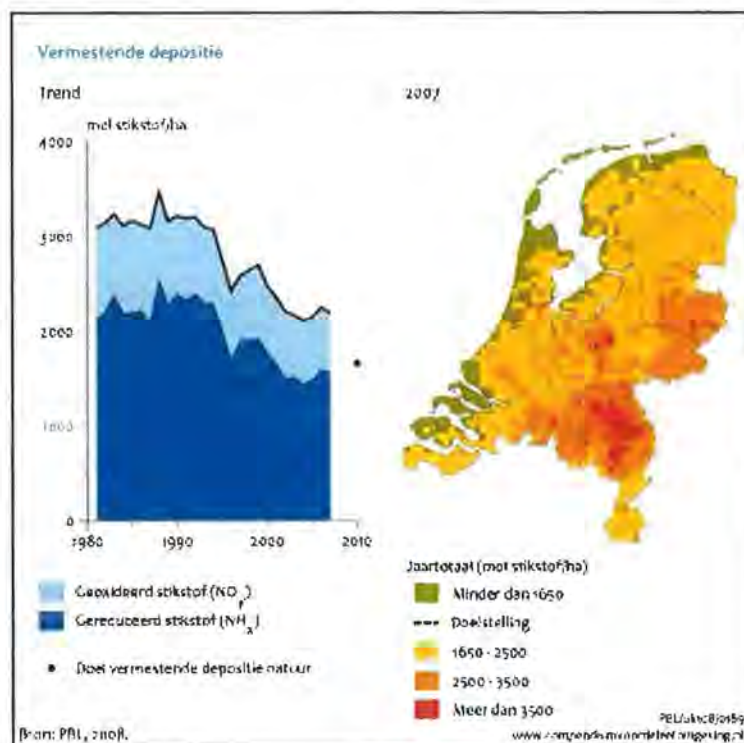
Atmosferische stikstofdepositie (of N-depositie) is een van de factoren die – tezamen met andere ecologische factoren en terreinomstandigheden (zie paragraaf 6.2.2) – van invloed kunnen zijn op de instandhoudingsdoelen van N2000-gebieden. Veel kwetsbare vegetaties en habitats (zoals habitatype H2130C, *grijze duinen heischraaf*) kunnen zich slechts handhaven omdat de plantensoorten die bepalend zijn voor hun samenstelling goed zijn aangepast aan voedselarme omstandigheden. Wanneer hun leefmilieu door N-depositie in voedselrijkdom toeneemt, kunnen andere planten hier beter van profiteren en komen de kenmerkende plantensoorten in verdrinking. Op termijn verdwijnen deze soorten, met in hun kielzog hieraan gebonden dieren (bijvoorbeeld dagvlinders)

Specifieke omstandigheden kunnen ertoe leiden dat er ook onder kalkrijke condities lokaal verzuring optreedt, waarmee het systeem lokaal 'omslaait'. Dat is het effect dat in de habitattoetsen voorspeld wordt. Of en waar dat effect in de kalkrijke duinen lokaal kan optreden is een stochastisch proces, afhankelijk van toevallige omstandigheden.

Achtergronddepositie

In de tweede helft van de vorige eeuw is de stikstofdepositie als gevolg van het toenemend gebruik van verbrandingsinstallaties (verkeer, huishoudens, industrie en glastuinbouw) en veehouderij (ammoniak) sterk toegenomen. De stikstofdepositie die hierdoor continu aanwezig is, wordt de achtergronddepositie (of achtergronddepositiewaarden; ADW) genoemd.

Vanaf ongeveer halverwege de jaren negentig van de vorige eeuw is er – als gevolg van het gevoerde milieubeleid – geleidelijk een kentering van de achtergronddepositie opgetreden. Inmiddels zijn de depositieniveaus (totaalzuur en NOx) substantieel lager dan in de jaren 80 van de vorige eeuw toen het gemiddeld depositieniveau 3.000 mol/ha.jaar bedroeg (MNP, 2009). De laatste jaren lijkt de totale N-depositie te stabiliseren. Figuur 6.1 geeft de situatie met betrekking tot N-depositie (NOx en NHy gesommeerd) weer tot en met 2007 (bron: site van het Planbureau voor de Leefomgeving). Het Planbureau voor de Leefomgeving geeft op haar site ook voorspellingen af voor de toekomstige N-depositie (voor de jaren 2015, 2020 en 2030).



Figuur 6.1: Gemiddelde berekende depositie in Nederland 1981-2007 in mol N/ha.j (bron: MNP, 2009).

De achtergronddepositiewaarden van stikstof zijn een belangrijk uitgangspunt voor de effectbepalingen omdat de effecten van het initiatief bovenop de effecten van de achtergronddepositie moeten worden gezien. Voor de effectvoorspellingen is de achtergronddepositie gehanteerd van het jaar van de geplande ingebruikname van de voorgenomen uitbreiding: 2012 (zie bijlage 2.1, laatste kolom).

Kritische depositiewaarde voor stikstof

Om de effecten van stikstofdepositie beter in beeld te kunnen brengen, zijn zogenoemde kritische depositiewaarden ('KDW's') gedefinieerd. Dit zijn wetenschappelijk vastgestelde, generieke depositie(grens)waarden per (sub)habitat. Boven de KDW's kunnen bijdragen aan deposities tot grotere effecten leiden dan onder de KDW. Voor de effectvoorspellingen is het dus van belang de KDW's te kennen.

Op basis van de uitkomsten van zowel modelmatig onderzoek als empirisch vastgestelde ranges zijn in 2008 de KDW's van alle (sub)habitattypen vastgesteld en gepubliceerd (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008). In tabel 6.1 zijn deze voor de habitattypen met een instandhoudingdoel in de Natura 2000-gebieden Solleveld & Kapittelduinen, Spanjaards Duin, Voornes Duin en Duinen Goeree & Kwade Hoek weergegeven.

Op grond van recent onderzoek is voorgesteld de empirische ranges van een aantal KDW's te wijzigen (Bobbink e.a, 2010; Bobbink & Hetteling, 2011). Voor voorliggende studie is hierbij alleen het habitattype H2130 Grijze duinen van belang; hiervoor zijn de empirische ranges van de subtypes substantieel gewijzigd. Voor deze subtypes is dan ook een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd (zie bijlage 6.2). Daarbij is zowel met de oude als nieuwe KDW's is gerekend, waaruit bleek dat alleen voor subtype H2130A de maximaal mogelijke effecten toenemen. Daarom zijn de effecten op dit subtype met zowel de oude als nieuwe KDW berekend.

Tabel 6.1: Kritische depositiewaarden voor de relevante habitattypen met een instandhoudingdoel in de Natura 2000-gebieden Solleveld & Kapittelduinen, Spanjaards Duin, Voornes Duin en Duinen Goeree & Kwade Hoek (bron: Van Dobben & Van Hinsberg, 2008).

Habitattypen		Kritische dep. waarde N in (mol N/ha.jr)
H2110	Embryonale duinen	1400
H2120	Witte duinen	1400
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	1240
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	940
H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	770
H2150	*Atlantische vastgelegde ontkalkte duinen	1100
H2160	Duindoornstruwelen	2020
H2170	Kruipwilgstruwelen	2310
H2180A	Duinbossen (droog)	1300
H2180B	Duinbossen (vochtig)	2040
H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	1790
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	1000 ⁵
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1390
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1380

Specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden

Naast stikstof zijn nog tal van andere milieukekenmerken en omstandigheden relevant bij de ontwikkeling van vegetaties in de duinen. Hieronder worden deze in meer generieke zin besproken. In bijlage 5.1 tot en met 5.4 is per gebied dieper op de gebiedsspecifieke aspecten ingegaan.

Natuurlijke kenmerken en processen

Duingebieden zijn relatief voedselarme zandgronden die onder invloed van zee en wind staan (zoutnevel, verstuiwing en overstromingen). Door de grote dynamiek komen direct langs de kust meestal voedselarme, open vegetaties (embryonale en witte duinen) voor. Verder van zee liggen duingraslanden en -valleien, afgewisseld met struweel en nog verder naar het binnenland zijn vaak duinbossen te vinden. Verder van de kust neemt de dynamiek af, waardoor bodems voedselrijker worden en successie (opeenvolging) in de vegetatie en daarmee de habitattypes optreedt.

In de duinen zijn dynamiek en successie dus belangrijke processen. De successie is niet alleen verdeeld in ruimte (van kust naar binnenland), maar ook in tijd. Zo kunnen duinen met struikheide na verloop van tijd ontstaan uit oude en zure vormen van vochtige duinvalleien, of uit duingrasland. In Witte duinen kunnen, op plaatsen waar de dynamiek voldoende laag is, grijze duinen ontstaan door begroeiingen met kruiden en mossen.

In natuurlijke duinen vinden dus voortdurend processen plaats die remmend werken op de successie in de vegetatie. Bij een natuurlijke, niet door de mens beheerde kust verlegt de kustlijn zich onder invloed van weer, wind en overstromingen. Daardoor treedt een voortdurende verjonging van duinhabitats op en worden de successiestadia in delen van de duinen telkens teruggezet.

Voorbeelden van grootschalige natuurlijke dynamiek zijn verstuiwingen en overstromingen, al dan niet gepaard gaand met kustafslag. Kustafslag betekent in feite een volledige 'reset' van de successie: het zand verdwijnt in zee en spoelt opnieuw aan, waarna het weer verstuift en de uinvorming weer van voren af aan begint.

⁵ In Van Dobben en Van Hinsberg wordt expliciet vermeld dat deze waarde de grotere duinmeren betreft. Voor kleinere meren en/of poelen wordt geen kritische depositiewaarde genoemd.



Verstuivingen zorgen ervoor dat de bodem wordt voorzien van een nieuw laagje voedselarm kalkrijk zand. Kalkrijk zand heeft een bufferende werking op het verzurend effect van stikstofdeposities. Omdat door de aanwezigheid van kalk geen verzuring ontstaat komt de in de bodem aanwezige - voor planten essentiële - fosfor niet beschikbaar voor opname door planten. Een kalkrijke bodem blijft ook bij een groter aanbod van stikstof sprake van een voedselarme situatie.

Verstuiving is dus een remmende factor voor successie. In oudere duinen is de bodemdynamiek lager en de kalk meer uitgespoeld. Daar neem de beschikbaarheid van fosfor toe en kan de vegetatie het stikstofaanbod wel gebruiken. De bodem is dan voedselrijker en daardoor krijgt andere vegetatie, zoals grassen en struwelen een kans.

De aanwezigheid van kalk, fosfaten en stikstof in de bodem zijn slechts enkele van bodemkenmerken die van invloed zijn op de successie van vegetatie in duinen. Andere bodemkenmerken zijn de hydrologische omstandigheden, de zuurgraad, de aanwezigheid van ijzer en/of organische stoffen en de dichtheid van de bodem. Veel van deze bodemkenmerken worden direct of indirect beïnvloed door abiotische factoren (zoals neerslag, kwel, temperatuur en wind) en door biotische factoren (zoals vergraving en begrazing door konijnen, begrazing en bodemberoering door grote grazers en mineralisatie door micro-organismen).

Konijnen zorgen er door begrazing voor dat vegetatie kort blijft en wind vrij spel heeft, waardoor de bodem meer verstuift en minder atmosferische stikstof 'neerslaat'. In meer gesloten vegetaties zoals struwelen en bossen wordt meer stikstof ingevangen dan in open landschap. Het graven van holen door konijnen geeft de wind de kans een gat verder uit te blazen, waardoor extra verstuiving optreedt.

Grote grazers veroorzaken bodemberoering door betreding, waardoor de ontkalkte bovenlaag van de bodem wordt gemengd met de onderliggende kalkrijke laag. Ze begrazen bovendien de meer stikstofrijke soorten, waardoor een beter evenwicht met de typische vegetatie van duinhabitats ontstaat.

Mineralisatie is het proces waarbij organische verbindingen (plantaardige en dierlijke resten) in of op de bodem door micro-organismen worden omgezet in anorganische (minerale) verbindingen. Alleen deze vrijgemaakte, anorganische stoffen kunnen weer door planten worden opgenomen, via de wortels.

Neerslag beïnvloedt uiteraard de hydrologische omstandigheden, maar kan er ook toe leiden dat mineralen (bijvoorbeeld stikstof) in de bodem oplossen en uitspoelen uit de bovenste bodemlaag. Extreme neerslag kan leiden tot dynamiek, zoals (tijdelijke) overstromingen en het plaatselijk wegspoelen van de bodem.

'Kwel' is water dat onder druk uit de grond komt en vaak voedselarm is en rijk aan mineralen. Het voedselarme karakter wordt vaak versterkt doordat het water ijzerhoudend is. Ijzer bindt het aanwezige fosfaat, waardoor dit minder beschikbaar is voor de planten.

De temperatuur kan van invloed zijn op de mineralisatiesnelheid en de oplosbaarheid van mineralen en heeft daarmee ook invloed op de bodemkenmerken.

De wind kan een grote rol spelen door bijvoorbeeld de aanvoer van kalkrijk zand door verstuiving (zie dynamiek) en verstoring van beginnende vegetatie.

Al deze en andere natuurlijke kenmerken en processen zijn van invloed op de mate waarin als gevolg van stikstofdepositie effecten kunnen optreden. Een habitat waarin voldoende dynamiek is, de konijnenstand en begrazing op orde zijn en de bodem kalkrijk is, zal minder gevolgen ondervinden van stikstofdeposities dan een habitat waarvan de bodem is vastgelegd en verzuurd en waar de konijnenstand en begrazing laag zijn.



Natuurlijke kenmerken en processen zijn bovendien niet statisch, ze veranderen in de tijd. De laatste decennia hebben natuurlijke processen, zoals een grotere neerslag / nattere zomers en de afname van de konijnenstand als gevolg van ziektes (m.n. myxomatose) geleid tot veranderingen in de vegetatie. Daar waar konijnen vroeger veelal een ware plaag waren die de vastlegging van duinen verhinderden, is nu vaak sprake van een tekort aan (begrazing door) konijnen en ontstaat vergrassing en verruiging. Momenteel is op veel plaatsen sprake van een herstel van de konijnenstand, wat weer gevolgen heeft voor de vegetatiestructuur en habitatontwikkeling.

Antropogene invloed

De (milieu)kenmerken en omstandigheden in duinen staan ook onder invloed van menselijke activiteiten. Tegenwoordig is in de duinen namelijk vaak geen sprake meer van een (volledig) natuurlijke dynamiek. Door het vastleggen van de kustlijn en de permanente bewoning van laag gelegen gebieden achter de duinen hebben de Hollandse duinen een belangrijke functie als zeewering, waarvoor met name de zeereep (de eerste rij duinen langs het strand) belangrijk is. De zeereep is veelal niet meer dan een kunstmatig aangebrachte en in stand gehouden, gesloten rij duinen langs het strand en kan het best worden getypeerd als een 'zanddijk' (Neefjes, 2010).

Waterkeringbeheerders stellen om veiligheidseisen strikte eisen aan de omvang en civieltechnische kwaliteit van de zeereep. Om een veilige waterkering te waarborgen wordt het zand in de zeereep waar nodig aangevuld en verstuuving wordt tegengegaan met de aanplant van helm. Langs de meest eroderende delen van de kust zijn vaak strekdammen aangebracht, om kustafslag te voorkomen. Met andere woorden: de dynamiek van de zeereep wordt door menselijk ingrijpen zoveel mogelijk beperkt. De dynamiek in de duinen achter de zeereep is daardoor ook beperkt. Meer landinwaarts worden grote verstuuvingen tegengegaan met beplanting, omdat dit tot overlast in stedelijke of agrarische gebieden kan leiden.

Behalve door vastlegging van de kustlijn en de duinen, heeft de mens ook op andere manieren zijn sporen achtergelaten in deze gebieden. Sinds het einde van de 18e eeuw zijn duinen veelal gebruikt voor agrarische ontginning, bebossing (houtproductie), militaire oefeningen en verdedigingswerken, waterwinning, recreatie en zelfs stadsontwikkeling. Een stad als Den Haag is bijvoorbeeld deels gebouwd op voormalige binnenduinen en duinvalleien. De parken en stadswateren in het westelijk deel van deze stad zijn daarvan vaak nog een restant. Op andere plaatsen zijn ten behoeve van akker- en tuinbouw, bollenteelt en beweiding grote delen van de duinen geploegd, geëgaliseerd en bemest, waarbij verstuuving van de resterende duinen werd tegengegaan door vastlegging van de bodem (bepanting). Het in cultuur brengen van het duinlandschap heeft er ook toe geleid dat de van nature voorkomende grazers uit deze gebieden werden geweerd of bejaagd.

Vanaf de tweede helft van de 19e eeuw worden duinen ook gebruikt voor waterwinning. De verdroging die dat aanvankelijk tot gevolg had heeft ertoe geleid dat sinds halverwege de 20e eeuw oppervlaktewater uit de rivieren in de duinen wordt geïnfiltreerd, wat gepaard gaat met de aanvoer van grote hoeveelheden nutriënten. In de laatste decennia van de vorige eeuw kwamen daar de hoge achtergronddeposities van stikstof- en zwaveloxiden bij, als gevolg van het toenemend gebruik van verbrandingsinstallaties (verkeer, huishoudens, industrie en glastuinbouw) en veehouderij (ammoniak). Deze achtergronddeposities zijn inmiddels belangrijk gedaald en nog steeds dalende, maar op veel plaatsen is sprake van een historische erfenis, in de vorm van in de bodem vastgelegde nutriënten die (potentieel) beschikbaar zijn voor de ontwikkeling van meer voedselrijke habitats.

Samengevat hebben menselijke invloeden er direct en indirect toe geleid dat de natuurlijke dynamiek en begrazing in de duinen sterk afgenomen zijn, in veel gebieden aanplant (helm, bosen) aanwezig is en dat de bodem in grote delen is verrijkt met nutriënten. Bovendien zijn grote delen blijvend ingericht voor andere doeleinden (bebouwing, land- en tuinbouw).

Er zijn ook voorbeelden van menselijke invloed die ten goede komt aan een meer natuurlijke ontwikkeling. Door de aanleg van de 'Zandmotor' voor de kust van Ter Heijde zal de dynamiek in de zeereep bijvoorbeeld toenemen. Door de Zandmotor zal de aanstuiving van zand langs de Hollandse kust toenemen en de aangroei van nieuwe duinen op meer natuurlijke manier plaatsvinden. Een ander voorbeeld is het ontstaan van duingraslanden. De uitgestrektheid van de graslanden in de Nederlandse duinen is waarschijnlijk mede veroorzaakt door menselijke activiteiten (met name beweiding, maar ook grondwateronttrekking). In kalkrijke duingraslanden komt het 'zeedorpenlandschap' voor. Dat landschap is ontstaan door eeuwenlang intensief gebruik (beweiding, betreding) vanuit de nabije dorpen en bevat kruidenrijke lage vegetaties die lang standhouden zolang beweiding en betreding plaatsvinden. Zodra dat gebruik en andere dynamiek verdwijnen, kan alsnog vergrassing en struweelvorming optreden. De cultuurhistorische beweiding is tegenwoordig al grotendeels verdwenen, maar daar staan nieuwe invloeden tegenover, in de vorm van beheermaatregelen met een vergelijkbaar effect, met name door maaien en begrazen.

Invloed van gebiedsbeheer

Een bijzondere vorm van menselijke invloed in de duinen is het gebiedsbeheer. Waar de eerder genoemde menselijke invloeden vaak tot een afname van dynamiek en verrijking van de bodem leiden, leidt gebiedsbeheer juist vaak tot een toename van de dynamiek en een verarming van de bodem.

Gebiedsbeheer wordt vaak ingezet om natuurlijke processen weer op gang te brengen die door eerdere menselijke invloed werden tegengehouden of beperkt, of juist ter vervanging van weggefallen dynamiek van historisch gebruik, zoals beweiding (zeedorpenlandschap). Vanwege de beschreven veelheid aan oorzaken van een te snelle (want niet meer geremde) successie is in veel gevallen intensief beheer noodzakelijk om duinhabitats terug te brengen en te houden in eerdere successiestadia. Daarbij kan onderscheid worden gemaakt tussen herstel- en onderhoudsmaatregelen.

Dat beheer kan, afhankelijk van de specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden op verschillende manieren plaatsvinden. Voorbeelden van beheermaatregelen zijn plaggen, maaien, begrazing, aanpassing van de (grond)waterstand en het verwijderen van exotische struiken en bomen. Dergelijke beheermaatregelen zijn ook zonder nieuwe bijdragen aan de stikstofdeposities noodzakelijk, vanwege de al genoemde veelheid aan oorzaken en maken deel uit van de specifieke omstandigheden. Beheermaatregelen hebben een grote invloed op de natuurlijke processen binnen een gebied en daarmee op de mate waarin effecten als gevolg van bijdragen aan stikstofdeposities kunnen optreden.

Door te plaggen wordt de voedselrijke toplaag verwijderd en komt meestal weer kalkrijk zand aan het grondoppervlak. Indien het geplagde oppervlak door begrazing onder voldoende invloed van de wind blijft staan kan verstuiving optreden, waardoor de toplaag kalkhoudend blijft. Begrazing door grote grazers leidt er toe dat de vegetatie kort blijft, stikstofrijkere soorten zoals grassen in het nadeel raken, nutriënten worden afgevoerd en de bodem wordt geroerd. Dat leidt tot kleinschalige verstuivingen en groeiplekken voor pionierssoorten.

Conclusies en consequenties effectvoorspelling

Door de hierboven beschreven natuurlijke en antropogene processen bestaat geen eenduidige relatie tussen bijdragen aan stikstofdeposities, de kritische depositiewaarden (KDW's), de staat van instandhouding (SVI) en de voor een goede staat van instandhouding benodigde maatregelen. De effecten van bijdragen aan stikstofdeposities worden mede bepaald door een groot aantal andere factoren. Per gebied en zelfs binnen hetzelfde gebied kunnen deze factoren sterk verschillen. Omdat de specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden niet in de beschikbare rekenmodellen zijn opgenomen en het ook niet doenlijk is ze daarin op te nemen, is het om modelmatige redenen niet mogelijk daarmee specifieke effecten te bepalen. De berekeningsresultaten in hoofdstuk 6 en 8 zijn dan ook, vanuit een 'worst case' benadering slechts de theoretisch maximaal mogelijke effecten.

De specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden kunnen wél worden betrokken bij de nadere bepaling en beoordeling van de effecten per habitat of deel daarvan, per gebied. De daarvoor benodigde gegevens zijn ontleend aan de profielen- en gebiedendocumenten, het veldonderzoek en de karteringen. Daarbij wordt uitgegaan van de in hoofdstuk 6 en 8 per gebied en habitat berekende effecten. In hoofdstuk 7 en 9 wordt vervolgens per (deel)gebied nader bepaald in welke mate de berekende effecten bij de gegeven specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden kunnen optreden. De effecten op soorten zijn een afgeleide van de effecten op habitats en worden in hoofdstuk 7 en 9 beoordeeld nadat de specifieke effecten op de betrokken habitats bepaald zijn.

Het gebiedsbeheer is daarbij een belangrijk gegeven, omdat het is gericht op het bereiken van een gunstige staat van instandhouding, onder de gegeven omstandigheden. Vanwege de al beschreven veelheid aan invloeden en factoren zijn voor een gunstige staat van instandhouding in duingebieden vrijwel altijd beheermaatregelen nodig - ook geheel los van nieuwe bijdragen aan de deposities. Dat beheer is niet statisch; op ongewenste ontwikkelingen in de vegetatie of omstandigheden kan worden gereageerd met aanpassingen van het beheer, bijvoorbeeld door de begrazing te intensiveren. Dat proces van monitoren en bijstellen van het gebiedsbeheer wordt maar ten dele bepaald door theoretische beschouwingen en berekeningsresultaten, de kennis en ervaring van de terreinbeheerders spelen daarbij een belangrijker rol.

Omdat de eventuele effecten van nieuwe bijdragen aan deposities pas over een langere periode tot ontwikkeling kunnen komen en de overige omstandigheden in zo'n periode aan verandering onderhevig zijn, zijn het met name de - waar nodig aanpasbare - beheermaatregelen die bepalend zijn voor de toekomstige staat van instandhouding en dus de mate waarin aan de instandhoudingsdoelstellingen wordt voldaan. De vraag naar de mogelijke effecten van nieuwe bijdragen aan deposities is dan ook voor veel habitats in feite slechts een vraag naar de mogelijke gevolgen daarvan voor de benodigde omvang en effectiviteit van beheermaatregelen die om allerlei redenen toch al nodig zijn om de instandhoudingsdoelstellingen te bereiken.

6.1.2 Effectvoorspellingsmethode

Voor de effectbepaling is gebruik gemaakt van de effectvoorspellingsmethode zoals ontwikkeld in het Maasvlakte 2 project en aangescherpt in het kader van de NB-wetprocedures voor de op de Maasvlakte geplande centrales van E.ON en Electrabel. Met de effectvoorspellingsmethode kunnen effecten van een toename in stikstofdepositie voorspeld worden op het oppervlak van (sub)habitattypen. Met deze methode is een voorspelling mogelijk van de oppervlakteafname van duinhabitats in de (wijde) omgeving van het initiatief onder invloed van een verwachte toename van stikstofdepositie. De methode voorspelt de gevolgen van een bepaalde toename in stikstofdepositie door een plan of project ten opzichte van de heersende achtergronddepositie.

De opzet van de voorspellingsmethode is relatief eenvoudig. De methode representeert de respons van een vegetatie op een toename van stikstofdepositie (tegen een bepaald achtergrondniveau) in de vorm van een dosis-effectrelatie die op basis van een aantal aannamen is bepaald. Deze dosis-effectrelatie verschilt per habitattype. Op die manier wordt rekening gehouden met standplaatsfactoren die kenmerkend zijn voor het betreffende habitattype. De methode houdt rekening met verschillen in gevoeligheid voor (sub)habitattypen voor stikstofdepositie door een indeling in vier gevoeligheidsklassen; zie tabel 6.2. De effectvoorspellingmethode houdt tevens rekening met kwaliteitsaspecten, doordat elk miniem effect hoe klein ook direct vertaald wordt in een oppervlakte-afname, terwijl er feitelijk in eerste instantie eerst een kwaliteitsvermindering optreedt: Oppervlakteverlies als worst-case benadering van een kwaliteitsafname.

Tabel 6.2: Indeling (sub)habitattypen in gevoeligheidsklassen.

Habitattype	gevoeligheidsklasse
H2130B Grijze duinen kalkarm	uiterst gevoelig (ug)
H2130C Grijze duinen heischraal	
H2190A Vochtige duinvalleien open water	
H2150 Duinheiden met struikhei	zeer gevoelig (zg)
H2130A Grijze duinen kalkrijk	
H2110 Embryonale duinen ⁶	gevoelig (g)
H2120 Witte duinen	
H2180A Duinbossen droog	
H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk	
H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt	matig gevoelig (mg)
H2160 Duindoornstruwelen	
H2170 Kruipwilgstruwelen	
H2180B Duinbossen vochtig	
H2180C Duinbossen binnenduinrand	

Dosis-effectrelaties

De voorspelling vindt plaats op basis van habitatspecifieke dosis-effectrelaties (zie bijlage 6.1). De dosis-effectrelaties zijn gebaseerd op de meest actuele expertkennis op het gebied van de effecten van stikstofdepositie. Deze effectrelaties kunnen vertaald worden in percentages oppervlakte-afname per 100 mol toename in depositie. Tabel 6.3 geeft de in de effectvoorspelling gehanteerde percentages, omgerekend over een periode van 20 jaar. De bij deze tabel horende grafieken zijn in bijlage 6.1 opgenomen.

Tabel 6.3: Procentuele effecten per toename van 100 mol N/ha.j gedurende 20 jaar.

Habitattype	percentage areaalverlies per 100 mol/ha.j extra N-depositie		
	0 mol - knikpunt 1	knikpunt 1 - knikpunt 2	knikpunt 2 - 4.000
H2110 Embryonale duinen ⁷	0,24%	7,79%	0,18%
H2120 Witte duinen	0,24%	7,79%	0,18%
H2130A Grijze duinen kalkrijk	0,32%	10,29%	0,19%
H2130B Grijze duinen kalkarm	0,53%	13,24%	0,21%
H2130C Grijze duinen heischraal	0,65%	13,24%	0,20%
H2150 Duinheiden met struikhei	0,36%	10,29%	0,18%
H2160 Duindoornstruwelen	0,12%	6,34%	0,20%
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,11%	8,33%	0,22%
H2180A Duinbossen droog	0,32%	10,7%	0,21%
H2180B Duinbossen vochtig	0,12%	6,34%	0,20%
H2180C Duinbossen binnenduinrand	0,14%	6,34%	0,17%
H2190A Vochtige duinvalleien open water	0,50%	13,24%	0,22%
H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk	0,24%	7,79%	0,18%
H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt	0,24%	7,79%	0,18%

⁶Habitattype H2110 Embryonale duinen is ecologisch vergelijkbaar met H2120 Witte duinen en kent ook een identieke gevoeligheid voor stikstof (KDW is eveneens 1.400 mol/ha.j).

Berekeningswijze

De effecten worden berekend per vierkante kilometer aansluitend op de gegevens van het PBL. De effecten per (sub)habitattype per vierkante kilometer worden vervolgens gesommeerd om de afname per (sub)habitattype per Natura 2000-gebied te berekenen. Bij de berekende effecten wordt bij de uitkomst een onzekerheidsmarge van 25% opgeteld. Om de effecten te kunnen berekenen zijn de volgende gegevens gebruikt:

- een voorspelling (modelberekening) van de ruimtelijke verdeling van stikstofdepositie per vierkante kilometer binnen het studiegebied (Natura 2000-gebieden) (zie bijlage 4.1);
- de achtergronddepositie (per vierkante kilometer) (eveneens bijlage 4.1);
- het oppervlak van afzonderlijke (sub)habitattypen per vierkante kilometer (in het hele studiegebied) (door een vertaling in GIS van de habitatkaarten naar de oppervlakte per km²);
- de procentuele afname van het oppervlak per (sub)habitattype per eenheid toename van stikstofdepositie (cf tabel 6.3).

6.1.3 Beheermaatregelen en deposities

De kritische depositiewaarde (KDW) van een habitat is de depositiewaarde waarboven door nieuwe deposities onder omstandigheden grotere effecten op die habitat kunnen optreden. Onder de KDW zijn ook bij grotere depositiebijdragen alleen kleinere effecten mogelijk. Met andere woorden, de dosis/effectrelatie is boven de KDW aanmerkelijk groter dan daaronder. Bij kleine bijdragen aan de achtergronddeposities, zoals die van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding, bepalen de achtergronddepositiewaarden (ADW's) vrijwel volledig of in een concreet geval de kritische depositiewaarde (KDW) van het betrokken habitat wordt overschreden.

Bij de effectberekeningen in navolgende paragrafen en hoofdstuk 8 zijn de ADW's afgeleid uit actuele prognoses voor de Grootschalige Deposities in Nederland (GDN) van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). De maatregelen in de beheerplannen voor de verschillende Natura 2000-gebieden gaan uit van diezelfde prognoses. Voor de vaststelling van de GDN gaat het PBL uit van scenario's voor de economische ontwikkeling. Daarin zijn onder andere de geplande centrales van E.ON en Electrabel opgenomen. Dat betekent dat het toekomstig gebiedsbeheer, zoals dat in de beheerplannen wordt vastgelegd, is afgestemd op een situatie waarin ook de centrales in bedrijf zijn. Dat beheer voorziet, zoals in paragraaf 6.2.1 is toegelicht, om een veelheid aan redenen in maatregelen die ook van invloed zijn op de mate waarin als gevolg van de bijdragen aan deposities effecten in de betrokken Natura 2000-gebieden kunnen ontstaan.

In deze habitattoets is overigens uitgegaan van een situatie waarin de centrales nog niet in de achtergrondwaarden zijn opgenomen. Dat betekent dat zowel de achtergrondwaarden als het autonome gebiedsbeheer in beginsel zouden moeten worden gecorrigeerd voor het aandeel van de centrales daarin. Dat is echter niet mogelijk, omdat de precieze bijdragen van de centrales binnen de GDN niet bekend zijn en de beheermaatregelen gericht zijn op een veelvoud aan factoren die gevolgen kunnen hebben voor de staat van instandhouding, waaronder deposities. Er is dus geen sprake van een 1 op 1 relatie tussen deze beheermaatregelen en de andere relevante factoren.

Omdat het niet mogelijk is de ADW's en het autonome gebiedsbeheer te corrigeren voor het aandeel van de centrales daarin, worden de effecten van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding in paragraaf 6.3 en hoofdstuk 8 bepaald op basis van de bijdragen van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding, in de situatie waarin alleen het huidige beheer plaatsvindt. Dat huidige beheer vindt al langer plaats en is afgestemd op een situatie waarin nog geen sprake is van effecten. De toekomstige uitbreiding van het beheer blijft in hoofdstuk 6 buiten

⁷Habitattype H2110 Embryonale duinen is niet expliciet meegenomen in de tweede ronde van de deskundigen-raadpleging. Het type is ecologisch vergelijkbaar met H2120 Witte duinen en kent ook een identieke gevoeligheid voor stikstof (KDW is eveneens 1.400 mol/ha.j).



beschouwing bij de bepaling van de mogelijke effecten van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding. Dat is een conservatieve benadering, want dat toekomstig beheer is in veel gevallen intensiever. Nadat in hoofdstuk 6 de mogelijke effecten van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding zijn bepaald op basis van het huidige beheer in de betrokken habitats, worden deze effecten in hoofdstuk 8 gecumuleerd met die van andere plannen en projecten, waarbij wederom geen rekening is gehouden met de specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden. De in de cumulatie te betrekken plannen en projecten zijn toegelicht in paragraaf 8.1.

Bij de nadere bepaling en beoordeling van de gecumuleerde effecten wordt het toekomstig gebiedsbeheer in eerste aanleg eveneens buiten beschouwing gelaten. Indien onder die aanname de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden niet worden aangetast, kan de toekomstige intensivering van het beheer buiten beschouwing blijven. Indien bij het huidige beheer de gecumuleerde effecten de natuurlijke kenmerken van het betrokken Natura 2000-gebieden wel zouden kunnen aantasten, dan wordt ook het toekomstig gebiedsbeheer betrokken bij de bepaling en beoordeling van de mogelijke effecten (hoofdstuk 7). Dat beheer is immers onderdeel van de (toekomstige) omstandigheden en bepaalt mede of effecten kunnen ontstaan als gevolg van nieuwe bijdragen aan de deposities, waaronder die van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding. Indien onder die omstandigheden de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden niet door nieuwe deposities kunnen worden aangetast, kan voor de centrales een vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 worden verleend. Indien ook mét in acht name van het toekomstig beheer twijfel zou bestaan over de mogelijke effecten op de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden, dan kunnen voorwaarden aan de vergunningen worden verbonden die aanvullend zijn ten opzichte van het toekomstig gebiedsbeheer. De eventuele noodzaak daartoe wordt in de voorliggende passende beoordeling onderzocht door telkens eerst de effecten zonder en vervolgens met in acht name van het toekomstig gebiedsbeheer te beoordelen, waarna vervolgens de eventuele noodzaak van aanvullende maatregelen wordt bepaald (zie ook figuur 6.2).

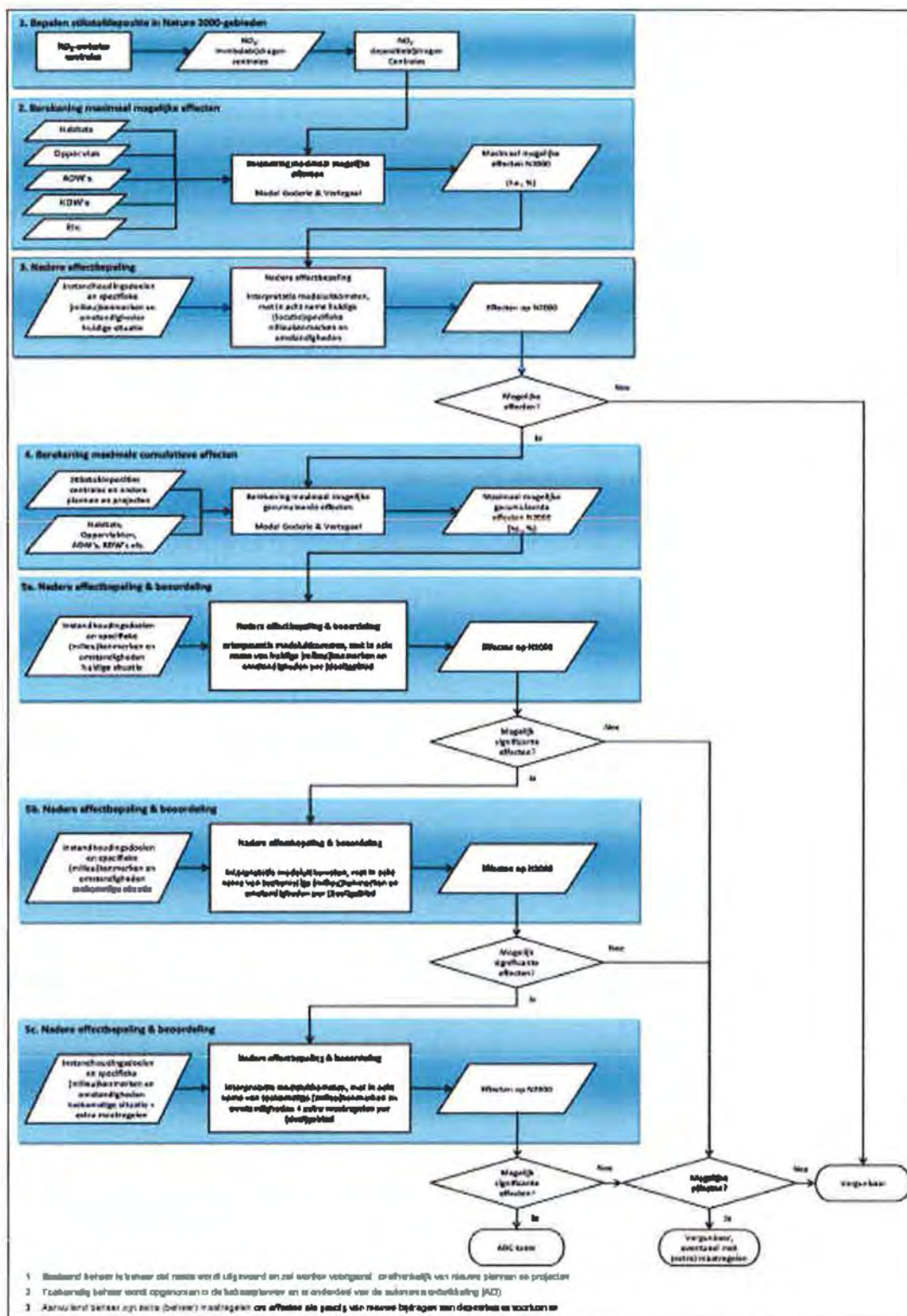
6.1.4 Processtappen

In deze passende beoordeling worden de effecten van de stikstofemissies van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden bepaald en beoordeeld, rekening houdend met de instandhoudingsdoelen en specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden. De stappen die daarbij doorlopen worden, zijn als volgt:

1. *Bijdragen aan de stikstofdeposities*
Met behulp van het rekenmodel AAgro-Stacks zijn de stikstofemissies van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding vertaald naar stikstofdeposities in de betrokken Natura 2000-gebieden. Het resultaat is een bijdrage aan de depositiewaarden (mol/ha/jaar), gemiddeld per kilometerhok. Deze bijdragen worden opgeteld bij de, van de Grootchalige Deposities Nederland (GDN) afgeleide achtergronddepositiewaarden (ADW).
2. *Maximaal mogelijke areaalverliezen*
Met behulp van het rekenmodel van Goderie & Vertegaal (2010) worden de maximaal mogelijke effecten op de betrokken Natura 2000-gebieden en (sub)habitats bepaald. Een beschrijving van dit model is gegeven in Goderie & Vertegaal (2010). In dat model worden o.a. de achtergronddeposities, habitattypenkaracteringen en kritische depositiewaarden van de betrokken habitattypen gebruikt. Deze gegevens zijn waar nodig geactualiseerd. Het resultaat is een overzicht van de berekende areaalverliezen van habitattypen per Natura 2000-gebied (paragraaf 6.4), in hectares en percentages. Daarbij is aangenomen dat alle relevante (milieu)kenmerken en omstandigheden ongunstig zijn en iedere toename van stikstof tot areaalverlies leidt. Er wordt in paragraaf 6.4 nog geen rekening gehouden met de feitelijke (milieu)kenmerken en omstandigheden van de betreffende gebieden en habitats (dat gebeurt in hoofdstuk 7).

3. *Nadere effectbepaling*
De feitelijke (milieu)kenmerken en omstandigheden in Natura 2000-gebieden zijn van invloed op de mate waarin als gevolg van bijdragen aan de stikstofdepositie effecten kunnen ontstaan in Natura 2000-gebieden. In hoofdstuk 7 worden de in paragraaf 6.4 berekende maximaal mogelijke effecten daarom nader bepaald en beoordeeld in het licht van de specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden.
4. *Berekening maximale cumulatieve effecten*
Indien in de voorgaande stap is geconcludeerd dat in een Natura 2000-gebied in een habitatype effecten kunnen optreden, dan worden deze berekende maximaal mogelijke effecten gecumuleerd met die van andere plannen en projecten. De resultaten zijn samengevat in hoofdstuk 8.
5. *Effectbeoordeling*
Voor de in stap 4 berekende, gecumuleerde maximaal mogelijke effecten wordt beoordeeld of deze de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebied kunnen aantasten, rekening houdend met de instandhoudingsdoelen en specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden. Deze beoordeling wordt in hoofdstuk 9 uitgevoerd voor zowel de huidige situatie als de autonome ontwikkeling, waarvan het gebiedsbeheer onderdeel is.

In Figuur 6.2 zijn deze vijf stappen samengevat.



Figuur 6.2: Processtappen effectbepaling en beoordeling.

6.2 Effecten van N-depositie tgv bedrijfsuitbreiding

Voor de in hoofdstuk 5 genoemde Natura 2000-gebieden en habitats is berekend wat de maximaal mogelijke areaalverliezen per (sub)habitat per gebied zijn, waarbij geen rekening is gehouden met de specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden. De resultaten daarvan zijn in de navolgende paragrafen samengevat.

Bij de modelberekeningen kan geen rekening gehouden worden met specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden die het ontstaan van effecten beperken. De berekende areaalverliezen vertegenwoordigen dan ook de maximaal mogelijke effecten. In Goderie & Vertegaal (2010) is toegelicht dat door het hanteren van de gebruikte uitgangspunten en rekenmodellen ook om andere redenen (dan het buiten beschouwing laten van de specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden) de maximaal mogelijke effecten worden berekend. Een van de worst-case uitgangspunten is dat alle relevante (milieu)kenmerken en omstandigheden ongunstig zijn, onder welke aanname iedere toename van stikstofdepositie tot kwaliteitsverlies leidt. Dit kwaliteitsverlies wordt in het model gerekend als oppervlakteverlies, uitgaande van de 'worst case' aanname dat door dat kwaliteitsverlies het betreffende habitattype per direct niet meer als het (oorspronkelijk) kwalificerend habitattype beschouwd kan worden.

De op deze manier berekende areaalverliezen zijn hierna in absolute zin (hectares / meters) en relatieve zin (percentages) samengevat. De weergavenauwkeurigheid is groter dan de nauwkeurigheid van de uitgangspunten, modellen en instandhoudingsdoelen. Een berekeningsnauwkeurigheid is niet beter dan de kleinste nauwkeurigheid van de uitgangspunten. Een van de uitgangspunten is de omvang van het areaal van het betrokken habitattype. Dat is, afhankelijk van de aard en omvang van dynamiek, meestal bekend met een nauwkeurigheid van 1 ha. of, bij kleinere arealen 0,1 ha. Ook de instandhoudingsdoelen zijn niet nauwkeuriger.

De gebruikte weergavenauwkeurigheid van de berekende areaalverliezen is echter vier cijfers achter de komma. Dat dient alleen om te voorkomen dat kleine berekende effecten al direct op nul worden afgerond en zich daardoor zouden onttrekken aan een ecologische beoordeling in hoofdstuk 7. Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat 1 ha. gelijk is aan 10.000 m² en 0,0001 ha. dus gelijk is aan 1 m².

Een hierna gepresenteerd effect van 0,0000 ha wil dus zeggen dat het berekende effect minder dan 0,00005 ha, ofwel minder dan 0,5 m² is, terwijl de rekenkundige significantie vanwege de onnauwkeurigheid in de inventarisaties niet beter dan 0,05 ha, ofwel 500 m², c.q. een factor 1.000 slechter is. Op basis van de hierna gepresenteerde berekeningsresultaten wordt in hoofdstuk 7 en 9 eerst bepaald of de rekenkundig bepaalde (gecumuleerde) maximale effecten kunnen optreden indien rekening wordt gehouden met de specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden, waarna in hoofdstuk 9 de ecologische significantie van de resterende mogelijke effecten wordt bepaald.

Effecten op soorten

Er zijn geen directe effecten van stikstofdepositie op planten- en diersoorten waarvoor in de duinen instandhoudingsdoelstellingen gelden bekend. Effecten van stikstofdepositie op deze soorten treden alleen indirect op, via veranderingen in vegetatiestructuur c.q. habitattype. Als het habitattype waarin een soort voorkomt door vergrassing of verruiging verdwijnt, verdwijnen in de meeste gevallen ook de hieraan gebonden soorten. Omdat het effectenonderzoek uitgevoerd wordt ten behoeve van de toetsing aan de Natuurbeschermingswet gaat het hier alleen om een beperkte groep van soorten uit de oude doelen en soorten waarvoor in de duinen van Zuid-Holland instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd. In tabel 6.4 wordt een overzicht gegeven van de soorten met instandhoudingsdoelen, in enkele gevallen samengevoegd in ecologische soortgroepen. In de tweede kolom is vermeld in welke habitattypen de soort (in de duinen) voorkomt. In de



laatste kolom is aangegeven op welke manier effecten worden voorspeld (Goderie & Vertegaal, 2010).

Tabel 6.4: Overzicht relevante soorten met een instandhoudingsdoelstelling en aanpak effectvoorspelling op basis van habitats.

Soort(Groep)	Habitatype(N)	Effectvoorspelling
nauwe korfslak	humusrijke randen van struwelen van duin(doorn)struwelen (H2160) en vochtige duinvalleien kalkrijk (H2190B)	afname vindplaatsen naar rato opp. afname H2160 en H2190B
Gevlekte witsnuitlibel	vochtige duinvalleien <i>hoge moerasplanten</i> (H2190D)	Geen effecten: habitatype is niet gevoelig voor stikstofdepositie
Meervleermuis	Gebied is van belang als overwinteringsgebied (bunkers)	Geen effecten
Noordse woelmuis	vochtige duinvalleien <i>hoge moerasplanten</i> (H2190D)	Geen effecten: habitatype is niet gevoelig voor stikstofdepositie
Groenknolorchis	vochtige duinvalleien <i>kalkrijk</i> (H2190B)	afname vindplaatsen naar rato opp. afname H2190B
Geoorde fuut	vochtige duinvalleien <i>open water</i> (H2190A)	geen effecten; voedselrijkere duinmeren ook geschikt als biotoop
Aalscholver Kleine zilverreiger Lepelaar	duinbossen <i>vochtig</i> (H2180B) broedbiotoop; foerageren, overwinteren e.d. buiten duinen	afname kolonievomvang naar rato opp. afname H2180B rond kolonies
Strandplevier	strand + embryonale duinen (H2110)	afname broedparen/territoria naar rato opp. afname strand + H2110
Niet-broedvogels open kustwater	geen duinhabitats	geen effecten via afname stikstofgevoelige habitattypen
Niet-broedvogels slikken en schorren	geen duinhabitats	geen effecten via afname stikstofgevoelige habitattypen
Niet-broedvogels van schorren en graslanden	geen duinhabitats	geen effecten via afname stikstofgevoelige habitattypen

6.2.1

Effecten op N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

Tabel 6.5a geeft de effecten van N-depositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op habitats met een instandhoudingsdoelstelling in het N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen. Tabel 6.5b geeft de effecten op soorten en in tabel 6.5c worden de effecten op uitbreidingsdoelen weergegeven.

Tabel 6.5a: Berekende maximaal mogelijke effecten tgv N-depositie op habitats met een instandhoudingsdoel voor N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

Habitatype	Effect van voorgenomen bedrijfsuitbreiding	
	m ²	%
H2120	9	0,0
H2130A (oude KDW)	50	0,0
H2130A (nieuwe KDW)	78	0,0
H2130B	358	0,0
H2150	5	0,0
H2160	14	0,0



H2180A	127	0,0
H2180C	93	0,0
H2190B	0	0,0

Tabel 6.5b: Berekende maximaal mogelijke effecten tgv N-depositie op soorten van het N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen en de beschermde natuurmonumenten Solleveld en Kapittelduinen.

Preferent habitat	Naam	% Effect op aantal vindplaatsen t.g.v. voorgenomen bedrijfsuitbreiding
H2120	blauwe zeedistel, helm, zandzegge, zeeraket	0,0
H2130A (oude KDW)	driedistel, duinklauwtjesmos, duinsalomonszegel, echt walstro, fakkelgras, kleverige reigersbek, bleekgele droogbloem, breekblad, handjesgras, korstmossen	0,0
H2130A (nieuwe KDW)		0,0
H2130B	buntgras, korstmossen	0,0
H2150	struikheide	0,0
H2160	duindoorn, eenstijlige meidoorn, liguster, wilde liguster nauwe korfslak	0,0
H2180A	smalle stekelvaren, wilde kamperfoelie, zomereik	0,0
H2180C	gewone es, gewone vogelmelk, kruisbes, lelietje der dalen, veldiep, voorjaarshelmbloem, wilde hyacint	0,0
H2190B	melkkruid, moeraszoutgras, parnassia, zilte rus, zilte schijnspurrie, kruipwilg, aardbeiklaver, fraai duizendguldenkruid, greppelrus, late zegge, moeraswespen-orchis, platte rus, vleeskleurige orchis, stijve ogentroost, veenwortel, watermunt, waterpunge	0,0
H2190D	mattenbies, riet	geen effect
bloemrijk grasland*	beemdtkroon, dagkoekoeksbloem, gewone agrimonie, gewone brunel, goudhaver, grote ratelaar, guichelheil, kamgras, kattendoorn, kegelsilene, kleine ruit, knooppkruid, kruipend stalkruid, wilde kruisdistel, zilverschoon	0,0
geen N-gevoelig habitat**	duinaveruit, duinriet, Amerikaanse vogelkers, bergvlier, beuk, braam, esdoorn, geknikte vossesstaart, gewone braam, gewone vlier, grauwe abeel, populier, rankende helmbloem, zwarte populier	geen effect

* Voor dit type heeft geen effectvoorspelling plaatsgevonden, derhalve is – vanuit een worst-case overweging – het % van het gevoeliger type duingrasland aangehouden.

** Geen effecten vanwege relatieve ongevoeligheid van het habitat/ de soorten voor N-depositie

Tabel 6.5c: Berekende maximaal mogelijke effectentgv N-depositie op habitats met een herstel- (H2130A) en uitbreidingsdoel (H2190B) voor N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

Habitattype	Effect van voorgenomen bedrijfsuitbreiding	
	m ²	%
H2130A (oude KDW)	88	0,0
H2130A (nieuwe KDW)	173	0,0
H2190B	0	0,0



6.2.2 Effecten op N2000-gebied Spanjaards Duin

Tabel 6.6a geeft de effecten van N-depositie ten gevolge van de voorgenomen uitbreiding op habitats met een instandhoudingsdoelstelling in het N2000-gebied Spanjaards Duin. Tabel 6.6b geeft de effecten op soorten en in tabel 6.6c worden de effecten op uitbreidingsdoelen weergegeven.

Tabel 6.6a: Berekende maximaal mogelijke effecten tgv N-depositie op habitats met een instandhoudingsdoel voor N2000-gebied Spanjaards Duin.

Habitatype	Effect van voorgenomen bedrijfsuitbreiding	
	m ²	%
H2130A (oude KDW)	0	0,0
H2130A (nieuwe KDW)	0	0,0
H2190B	0	0,0

In de (voorlopige) N2000 aanwijzing voor het N2000-gebied Spanjaards Duin is ook voor Groenknolorchis een instandhoudingsdoel opgenomen. De preferente standplaats voor deze soort komt overeen met het habitatype H2190B.

Tabel 6.6b: Berekende maximaal mogelijke effecten tgv N-depositie op soorten met een instandhoudingsdoel voor N2000-gebied Spanjaards Duin.

Preferent habitat	Naam	% Effect op aantal vindplaatsen
H2190B	groenknolorchis	0,0

Tabel 6.6c: Berekende maximaal mogelijke effecten tgv N-depositie op habitats en soorten met een uitbreidingsdoel voor N2000-gebied Spanjaards Duin.

Habitatype	Effect van voorgenomen bedrijfsuitbreiding	
	m ²	%
H2130A (oude KDW)	1	0,0
H2130A (nieuwe KDW)	14	0,0
H2190B + groenknolorchis	1	0,0

6.2.3 Effecten op N2000-gebied Voornes Duin

Tabellen 6.7a en 6.7b geven de effecten van N-depositie van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op habitats en soorten met een instandhoudingsdoelstelling in het N2000-gebied Voornes Duin. Tabel 6.7c geeft de effecten op de uitbreidingsdoelen.

Tabel 6.7a: Berekende maximaal mogelijke effectentgv N-depositie op habitats met een instandhoudingsdoel voor N2000-gebied Voornes Duin.

Habitatype	Effect van voorgenomen bedrijfsuitbreiding	
	m ²	%
H2120	8	0,0
H2130A (oude KDW)	503	0,1
H2130A (nieuwe KDW)	529	0,1
H2130C	12	0,1
H2160	19	0,0
H2170	0	0,0
H2180A	656	0,1
H2180B	26	0,0

Habitatype	Effect van voorgenomen bedrijfsuitbreiding	
	m ²	%
H2180C	28	0,0
H2190A	518	0,2
H2190B	30	0,0

De preferente habitats voor de habitatrichtlijnsoorten Nauwe korfslak en Noordse woelmuis betreffen respectievelijk H2160 en H2180C, en H2190B en H2190D. Al moet voor Noordse woelmuis worden opgemerkt dat de soort maar in een zeer beperkt deel van het habitatype H2190B voorkomt. Groenknolorchis is gebonden aan habitatype H2190B. Het effect op het aantal vindplaatsen van deze soort bedraagt zowel voor de voorgenomen activiteit als de uitvoeringsvariant 0,0%. Preferent (broed)habitat van Aalscholver, Lepelaar en Kleine zilverreiger betreft H2180B. Hiervan gaat vrijwel niets verloren (en zeker niet in de directe omgeving van de betreffende broedkolonies). Geoorde fuut komt in Voornes Duin in de grote duinmeren Breede Water en Quackjeswater voor welke als H2190A gekarteerd zijn. De maximale effecten hierop zijn 0,6 of 0,7%.

Tabel 6.7b: Berekende maximaal mogelijke effecten tgv N-depositie op soorten met een instandhoudingsdoel voor N2000-gebied Voornes Duin.

Preferent habitat	Naam	% Effect op aantal vindplaatsen / opp. leefgebied
H2160 & H2180C	nauwe korfslak	0,0
H2190B & H2190D	Noordse woelmuis	0,0
H2190B	groenknolorchis	0,0
H2180B	aalscholver, lepelaar, kleine zilverreiger	0,0
H2190A	geoorde fuut	0,2

Tabel 6.7c: Berekende maximaal mogelijke effecten tgv N-depositie op habitats en soorten met een uitbreidingsdoel voor N2000-gebied Voornes Duin.

Habitatype	Effect van voorgenomen bedrijfsuitbreiding	
	m ²	%
H2130A (oude KDW)	1.461	0,1
H2130A (nieuwe KDW)	1.251	0,1
H2130C	6	0,1
H2190B + noordse woelmuis, groenknolorchis	220	0,1



- 6.2.4 Effecten op N2000-gebied Duinen van Goeree & Kwade Hoek
Tabellen 6.8a en 6.8b geven de effecten van N-depositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op habitats en soorten met een instandhoudingsdoelstelling in het N2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek. Tabel 6.8c geeft de effecten op de uitbreidingsdoelen weer.

Tabel 6.8a: Berekende maximaal mogelijke effecten tgv N-depositie op habitats met een instandhoudingsdoel op N2000-gebied Duinen van Goeree & Kwade Hoek.

Habitattype	Effect van voorgenomen bedrijfsuitbreiding	
	m ²	%
H2110	2	0,0
H2120	4	0,0
H2130A (oude KDW)	55	0,0
H2130A (nieuwe KDW)	77	0,0
H2130B	531	0,0
H2130C	47	0,0
H2160	10	0,0
H2190A	6	0,0
H2190B	1	0,0
H2190C	2	0,0

De preferente habitat voor Nauwe korfslak in Duinen Goeree betreft H1330A en H2160. Van H1330A is reeds in paragraaf 5.8.2 aangegeven dat dit habitattype niet stikstofgevoelig is. Noordse woelmuis komt in H1330A, H2190B en H2190D voor. Het preferente (broed)habitat van Strandplevier betreft H2110.

Tabel 6.8b: Berekende maximaal mogelijke effecten tgv N-depositie op soorten met een instandhoudingsdoel voor N2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek.

Preferent habitat	Naam	% Effect op aantal vindplaatsen / opp. leefgebied
H2160	nauwe korfslak	0,0
H2190B & H2190D	noordse woelmuis	0,0
H2110	strandplevier	0,0

Tabel 6.8c: Berekende maximaal mogelijke effecten tgv N-depositie op habitats met een uitbreidingsdoel voor N2000-gebied Duinen van Goeree & Kwade Hoek.

Habitattype	Effect van voorgenomen bedrijfsuitbreiding	
	m ²	%
H2130A (oude KDW)	43	0,0
H2130A (nieuwe KDW)	54	0,0
H2190B	1	0,0
H2190C	0	0,0

6.3 Conclusies

In deze paragraaf zijn de effecten op de aanwezige habitats (tabel 6.9) en de habitats met een uitbreidingsdoelstelling (tabel 6.10) samengevat.

Tabel 6.9: Berekende procentuele oppervlakte afname tgv N-depositie op alle habitats met een instandhoudingsdoel binnen het studiegebied (S&K = Solleveld & Kapittelduinen, SD = Spanjaards Duin, VD = Voornes Duin, DG&KH = Duinen Goeree & Kwade Hoek).

Habitat	S&K	SD	VD	DG&KH
H2110	-	-	-	0,0
H2120	0,0	-	-	0,0
H2130A ¹	0,0	0,0	0,1	0,0
H2130A ²	0,0	-	0,1	0,0
H2130B	0,0	-	-	0,0
H2130C	-	-	0,1	0,0
H2150	0,0	-	0,0	-
H2160	0,0	-	0,0	0,0
H2170	-	-	0,0	-
H2180A	0,0	-	0,1	-
H2180B	-	-	0,0	-
H2180C	0,0	-	0,0	-
H2190A	-	-	0,2	0,0
H2190B	0,0	0,0	0,0	0,0
H2190C	-	-	-	0,0

¹ oude KDW volgens Van Dobben & Van Hinsberg, 2008

² nieuwe KDW volgens Bobbink e.a., 2010

Uit tabel 6.9 blijkt dat de effecten op habitats variëren van 0,0 % tot maximaal 0,2 %. Uit tabel 6.10 blijkt dat alle berekende maximaal mogelijke effecten op habitats met een uitbreidingsdoel maximaal 0,7% bedragen en in veel gevallen 0,1% of minder bedragen. De effecten ten gevolge van de uitvoeringsvariant liggen gemiddeld genomen tot anderhalf keer hoger dan die van de voorgenomen activiteit.

Tabel 6.10: Berekende procentuele oppervlakte afname tgv N-depositie op alle habitats met een uitbreidingsdoel binnen het studiegebied (S&K = Solleveld & Kapittelduinen, SD = Spanjaards Duin, VD = Voornes Duin, DG&KH = Duinen Goeree & Kwade Hoek).

Habitat	S&K	SD	VD	DG&KH
H2130A ¹	0,0	0,0	0,1	0,0
H2130A ²	0,0	0,0	0,1	0,0
H2130B	-	-	-	0,0
H2130C	-	-	0,1	0,0
H2190B	0,0	0,0	0,1	0,0
H2190C	-	-	-	0,0

¹ oude KDW

² nieuwe KDW

7 Nadere bepaling effecten

In hoofdstuk 6 is voor de in hoofdstuk 5 besproken Natura 2000-gebieden en habitats berekend wat, zonder beschouwing van de specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden, de maximaal mogelijke areaalverliezen per (sub)habitat zijn. In de inleiding op hoofdstuk 6 is reeds toegelicht dat de daar berekende areaalverliezen een worst case prognose zijn: het zijn de maximale effecten die door bijdragen aan de stikstofdeposities zouden kunnen ontstaan, indien geen rekening wordt gehouden met gebieds- c.q. locatiespecifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden. Er wordt dus van uitgegaan dat alle relevante omstandigheden ongunstig zijn. Er zijn dan ook geen specifieke omstandigheden die de effecten van stikstof nog zouden kunnen 'verergeren' ten opzichte van de berekeningsresultaten. Door de onderliggende worstcase aannames en uitgangspunten van het voorspellingsmodel worden de maximaal mogelijke effecten voorspeld.

In hoofdstuk 7 worden de op deze wijze berekende effecten beschouwd in het licht van de specifieke (milieu)kenmerken en overige omstandigheden en wordt bepaald of, hiermee rekening houdend, de effecten in werkelijkheid al of niet kunnen optreden. De effecten op soorten zijn een afgeleide van de areaalverliezen en worden beoordeeld nadat de locatie specifieke effecten op (sub)habitats zijn bepaald. Het huidige natuurbeheer is onderdeel van de gebiedsspecifieke omstandigheden en wordt bij de nadere bepaling en beoordeling van de effecten mede in beschouwing genomen. Het toekomstige beheer zal in de toekomst ook onderdeel van de gebiedsspecifieke omstandigheden uitmaken, maar blijft in hoofdstuk 7 nog buiten beschouwing.

Indien op grond van de gebiedsspecifieke kenmerken en omstandigheden (met uitzondering van het toekomstig beheer) blijkt dat een effect in de praktijk niet zal optreden, dan blijft het betreffende habitatype buiten beschouwing bij de cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten (in hoofdstuk 8). Als effecten kunnen optreden dienen deze in cumulatie met de effecten van andere plannen en projecten te worden bepaald en beoordeeld. Het oordeel over de mogelijke significantie van de gecumuleerde effecten, waarbij de vraag centraal staat of sprake kan zijn van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied, is pas aan de orde in hoofdstuk 9. Daarbij wordt ook het toekomstig gebiedsbeheer betrokken.

Om te komen tot een nadere interpretatie en beoordeling van de berekende maximaal mogelijke effecten op basis van gebiedsspecifieke milieukenmerken en overige omstandigheden is veel informatie nodig. Om herhalingen te voorkomen, is in bijlage 7.1 algemene achtergrondinformatie gegeven over de belangrijkste kenmerken en ecologische aspecten van alle relevante (sub)habitattypen. De gebiedsparagrafen beginnen met een algemene schets over ligging, ontstaansgeschiedenis, milieukenmerken en andere relevante omstandigheden in de betreffende gebieden. Hieraan wordt gerefereerd bij de behandeling van de afzonderlijke (sub)habitattypen daarna.



7.1 Effectbeoordeling N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

7.1.1 Habitats Solleveld & Kapittelduinen

Hieronder worden de berekende maximaal mogelijke effecten uit paragraaf 6.2.1 per habitattype beoordeeld. Belangrijke informatie hiertoe vormen de specifieke omstandigheden in Solleveld & Kapittelduinen zoals beschreven in bijlage 5.1.

H2120 Witte duinen

Witte duinen komen in Solleveld & Kapittelduinen over de hele kustlengte tussen Kijkduin en Hoek van Holland voor in de buitenste duinenregel. Het totaal oppervlak is ca. 48 hectare. De kwaliteit van het habitattype is op dit moment op veel plaatsen matig als gevolg van verstruiking en ontbreken van open plekken (Provincie Zuid-Holland, 2011b). Op de recent aangelegde kustversterking en de 'Zandmotor' is helm aangeplant en vindt over een groot oppervlak zandverstuiving plaats. Op dit moment kunnen deze terreindelen (nog) niet tot het habitattype Witte duinen worden gerekend.

Instandhoudingsdoelstelling

Als doelstelling voor Witte duinen wordt er vanuit gegaan dat deze gericht is op het behoud van de oppervlakte en op verbetering van de kwaliteit. Ten opzichte van het ontwerp aanwijzingsbesluit is dit een verandering - van behoud kwaliteit in verbetering -, zoals deze volgens het ontwerp Natura 2000-beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011b) bij de definitieve aanwijzing wordt verwacht.

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen uitbreiding van het agrarisch bedrijf op dit habitattype zijn 9 m² (0,0%) (zie tabel 6.5a).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

De bodem van het habitattype bestaat overal uit kalkrijk zand. In een groot deel van het gebied is het zand aangebracht c.q. opgespoten en heeft daardoor een enigszins kunstmatig karakter. Er zijn op dit moment verstuivingen en kaal zand aanwezig in de Witte duinen grenzend aan het Spanjaards Duin (dit zand is afkomstig uit dat gebied) en in de buitenduinen van de Van Dixhoorndriehoek. Dit laatste is vooral het gevolg van vrije betreding. De kust van Delfland is geëxposeerd aan golven en wind vanuit de Noordzeekustzone. Hierdoor is sprake van relatief hoge zoutinwaai (saltpray) (Verdam, 2001).

De achtergronddepositie is op dit moment in een groot deel van het areaal lager dan de KDW van dit habitattype. Alleen in de direct omgeving van Ter Heijde is sprake van (substantiële) overschrijding. De situatie verbetert in de komende jaren verder; bij Ter Heijde blijft de overschrijding ook op langere termijn substantieel.

Door de recente aanleg van de kustversterking van Delfland en de Zandmotor komt het bestaande areaal Witte duinen verder van zee te liggen. Waarschijnlijk zal dit geleidelijk veranderen in H2130A Grijze duinen kalkrijk en H2160 Duindoornstruwelen. Op het nieuw aangebracht, goed gebufferde en relatief dynamische zand van kustversterking en Zandmotor zullen zich op grote schaal nieuwe Witte duinen ontwikkelen (DHV/H+N+S/Alterra, 2007).

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect is zeer gering. Door de aanleg van de kustversterking van Delfland en de Zandmotor zal het areaal Witte duinen in de huidige buitenduinen geleidelijk afnemen door de grote afstand tot zee en hierdoor afnemende invloed van (zoute) zeewind. Tegelijkertijd leidt verstuiving van de Zandmotor richting de kust tot aangroei van de huidige duinenrij en zal het areaal Witte duinen toenemen. Deze



grootschalige veranderingen worden veroorzaakt door de aanleg van de kustversterking van Delfland en de Zandmotor en de daarmee gepaarde dynamische omstandigheden, onafhankelijk van de atmosferische stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het hoofdzakelijk niet overschrijden van de KDW, de gunstige ontwikkeling van de lokale dynamische omstandigheden en de autonome toename van het habitatype, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen uitbreiding van het agrarisch bedrijf niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor Witte duinen in Solleveld & Kapittelduinen.

H2130A Grijze duinen kalkrijk

Het oppervlak Grijze duinen kalkrijk in het gebied is op dit moment ongeveer 60 hectare. Het subhabitatype komt vrijwel overal voor in een vrij smalle zone in de buitenduinen, direct achter de buitenste duinenrijen. Alleen bij Hoek van Holland bevindt het type zich lokaal ook op wat grotere afstand van zee, in de Van Dixhoorndriehoek, het Vinetaduin en Hoekse Bosjes (Sonnewendduin). De kwaliteit van het subhabitatype is over het algemeen matig. Hoewel de kenmerkende vegetatie goed tot ontwikkeling kan komen, is in de meeste deelgebieden sprake is van verstruiking. Dit wordt primair veroorzaakt door het kunstmatige karakter van de (opgebrachte) bodem: bij het opspuiten van de Van Dixhoorndriehoek is gebruik gemaakt van relatief slibrijk zand, waar mogelijk nog een humusrijke toplaag op aangebracht is. Dit geeft duindoornstruwelen de mogelijkheid om te wortelen. In de Van Dixhoorndriehoek is tevens sprake van overbetreding, waardoor de vegetatie wordt stuk gelopen. In een aantal deelgebieden, met name de oudere en verder van de kust gelegen deelgebieden Vinetaduin en Hoekse Bosjes, is sprake van vergrassing of verruiging, die waarschijnlijk wordt veroorzaakt door stikstofdepositie (Provincie Zuid-Holland, 2011b).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling met betrekking tot H2130A is in Solleveld & Kapittelduinen gericht op het behoud van de oppervlakte en op verbetering van de kwaliteit. Daarnaast is een herstelopgave van 20 hectare in de Van Dixhoorndriehoek vastgesteld (Provincie Zuid-Holland, 2011b).

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen uitbreiding van het agrarisch bedrijf op dit habitatype bedraagt 50 m² (0,0%) (zie tabel 6.5a). Wanneer wordt uitgegaan van een lagere KDW voor dit type is het berekend maximaal mogelijke effect iets groter (78 m², eveneens 0,0 % van het totaal areaal). Ten opzichte van de herstelopgave bedragen de maximaal berekende effecten 88 m² (0,0 %). Onder de lagere KDW is dit 173 m² (0,0%).

Specifieke milieukeunmerken en omstandigheden

Een groot deel van het huidige areaal Grijze duinen kalkrijk in Solleveld & Kapittelduinen bevindt zich in terreindelen die in de afgelopen veertig jaar zijn ontstaan door kunstmatige aanleg (Van Dixhoorndriehoek; ca. 1970) of duinverzwaringen (buitenste duinenrijen tussen Kijkduinen en Slag Vluchtenburg; periode 1986-87). Hierdoor is de bodem nog zeer jong en kalkrijk. Tevens zijn deze terreindelen op korte afstand (100-400 m) van strand en zee gelegen. In deze zone is van nature sprake van een lichte instuiving van kalkhoudend zand vanaf het strand en de zeereep.

De achtergronddepositie ligt op dit moment in een vrij groot deel van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Als wordt uitgegaan van een aangescherpte KDW (van 1070 mol/ha.j) overschrijdt de achtergrond de KDW een vrij groot deel van het areaal nog wel. Op langere termijn treedt hierin verbetering op, echter zonder dat het totaalbeeld substantieel verandert.

De konijnenstand is de laatste (ruim) vijf jaar na een slechte periode duidelijk verbeterd. De huidige matige kwaliteit van het habitatype wordt veroorzaakt door de aanwezige

verstruiking als gevolg van kunstmatig opgebrachte bodem. Het terreinbeheer is in de meeste deelgebieden extensief of vindt in het geheel niet plaats. Alleen het door Dunea beheerde deel van Solleveld wordt sinds het begin van de '90 begraasd. Hier is de kwaliteit van het subhabitattype goed; er is geen sprake (meer) van vergrassing of verstruiking (Provincie Zuid-Holland, 2011b).

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect op het subhabitattype zijn zeer gering. Door de gunstige invloed van de ligging op jonge, kalkrijke bodems op korte afstand van zee en de goede konijnenstand zullen de effecten in de praktijk nog kleiner zijn, maar er wordt niet uitgesloten dat er toch een effect optreedt.

Er wordt niet uitgesloten dat er een effect op kalkrijke Grijze duinen in Solleveld & Kapittelduinen op zal treden ten gevolge van de stikstofdepositie van de voorgenomen uitbreiding van het agrarisch bedrijf. Het effect wordt daarom in combinatie met effecten van andere projecten en plannen beschouwd: zie hoofdstuk 8 en 9.

H2130B Grijze duinen kalkarm

De oppervlakte Grijze duinen kalkarm is op dit moment ruim 120 hectare. Het subhabitattype komt binnen het Natura 2000-gebied alleen voor in Solleveld. Hier bedekt het vrijwel het hele terrein tussen de buitenste kalkrijke zones en de bossen in de binnenduinen. De kwaliteit van het subhabitattype is overwegend goed. Alleen in het kleine deelgebied Slaperdijk Noord is sprake van vergrassing. Dit wordt vooral veroorzaakt door uitlaten van honden (Provincie Zuid-Holland, 2011b).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling met betrekking tot H2130B is in Solleveld & Kapittelduinen gericht op het behoud van de oppervlakte en op verbetering van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen uitbreiding van het agrarisch bedrijf op dit habitattype bedraagt 358 m² (0,0%) van het totaal areaal (zie tabel 6.5a).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Grijze duinen kalkarm komen alleen voor in Solleveld. De bodem bestaat hier voor een groot deel uit kalkarme droge zandgrond van de zogenaamde Oude Duinen. Ten noorden van Ter Heijde komt het subhabitat voor in Jonge Duinen, waar de bodem door de relatieve ouderdom (meer dan duizend jaar geleden ontstaan) eveneens kalkarm is. In vrijwel het hele gebied is de bodem beïnvloed door duizenden jaren agrarisch gebruik waarbij de grond tevens is geëgaliseerd (zgn. akkertjes- walletjescomplexen). In het noordelijk deel van Solleveld is de bodem relatief humusrijk doordat hier bossen aanwezig zijn geweest; deze zijn in WOII gekapt (Provincie Zuid-Holland, 2011b).

De achtergronddepositie ligt op dit moment in een vrij groot deel van het areaal boven de KDW van dit habitattype. Op langere termijn treedt hierin verbetering op, echter zonder dat het totaalbeeld substantieel verandert. De konijnenstand is de laatste (ruim) vijf jaar na een slechte periode duidelijk verbeterd.

Sinds 1992 wordt in delen van het gebied begrazingsbeheer met fjordenpaarden, runderen en heideschappen toegepast. Uit vegetatie- en habitatkarteringen blijkt het oppervlak vergraste vegetaties in Solleveld tussen 1989/1990 en 2008 sterk is afgenomen ten gunste van subhabitattype H2130B Grijze duinen kalkarm. Ook wat betreft vegetatiestructuur en voorkomende plantensoorten is de situatie (licht) verbeterd. Verondersteld kan worden dat deze veranderingen voor een groot deel het resultaat zijn van het begrazingsbeheer. Deze veranderingen zijn opgetreden in een periode waarin de stikstofdepositie in het grootste deel van het gebied (ruim) boven de kritische depositiewaarde van dit subhabitattype uit kwam (Provincie Zuid-Holland, 2011b).



Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect op het subhabitattype is beperkt. De atmosferische depositie is nu aanzienlijk lager dan ten tijde van het herstel van H2130B in de afgelopen decennia, ook met inbegrip van de depositie van de voorgenomen uitbreiding van het agrarisch bedrijf. In het deel van het gebied waar begrazing plaatsvindt is het daarom onwaarschijnlijk dat effecten ten gevolge van de stikstofdepositie van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding zullen optreden. De herstelde konijnenstand heeft een remmende werking op mogelijke effecten in het overige deel van het gebied. De effecten zullen in de praktijk dan ook aanzienlijk kleiner zijn dan de berekende effecten. Omdat op dit moment niet alle terreindelen waar H2130B voorkomt worden beheerd door middel van begrazing kunnen effecten echter niet geheel worden uitgesloten.

Er wordt niet uitgesloten dat er een effect op kalkarme Grijze duinen in Solleveld & Kapittelduinen op zal treden ten gevolge van de stikstofdepositie van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding. Het effect wordt daarom in combinatie met effecten van andere projecten en plannen beschouwd: zie hoofdstuk 8 en 9.

H2150 Duinheiden met struikheide

Het oppervlak van habitattype Duinen met struikheide is op dit moment ca. 3 hectare. Het type komt alleen voor in het noordoosten van Solleveld. Ondanks dit relatief kleine oppervlak levert het gebied een zeer grote bijdrage aan het landelijke doel voor het habitattype. De kwaliteit is matig. Dit is deels een gevolg van het feit dat goed ontwikkelde vormen van het type van nature niet in Nederland voorkomen. Daarnaast is sprake van een matige leeftijdsopbouw (te veel verouderende planten) en lokaal van opslag van bomen en struiken en van vergrassing (Provincie Zuid-Holland, 2011b).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor H2150 is gericht op het behoud van de oppervlakte en op verbetering van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitattype bedraagt 5 m² (0,0% van het totaal areaal (zie tabel 6.5a).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

De duinheides in Solleveld (en Wapendal) zijn kleine restanten van vroeger meer uitgestrekte heiden op Oude Duinen in en ten zuiden van Den Haag. De bodem is hier van nature zeer kalkarm. In het hele areaal is op dit moment sprake van overschrijding van de KDW. Deze situatie verbetert in de komende jaren slechts in beperkte mate.

Oppervlak en kwaliteit van het habitattype zijn de laatste tien tot vijftien jaar toegenomen resp. verbeterd. Dit is waarschijnlijk te danken aan (spontane) cyclische verjonging en een sterke afname van zwaveldepositie. Tevens worden in het deelgebied Solleveld (Dunea-terrein) veroudering en opslag van houtige gewassen tegengegaan door een in intensiteit wisselende schapenbegrazing (zie Provincie Zuid-Holland, 2011b).

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect op het subhabitattype zijn zeer gering. Door de sterke afname van zwaveldepositie en het beheer in een substantieel deel van het areaal zullen de effecten in de praktijk kleiner zijn dan berekend. De hoge achtergronddepositie is voor dit habitattype echter ook op langere termijn een knelpunt. Omdat niet in alle terreindelen het huidige beheer voldoende intensief is, wordt niet uitgesloten dat effecten toch in enige mate zullen optreden.

Er wordt niet uitgesloten dat er een effect op Duinheiden met struikheide in Solleveld & Kapittelduinen op zal treden ten gevolge van de stikstofdepositie van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding. Het effect wordt daarom in combinatie met effecten van andere projecten en plannen beschouwd: zie hoofdstuk 8 en 9.

H2160 Duindoornstruwelen

Het oppervlak Duindoornstruwelen in Solleveld & Kapittelduinen is ongeveer 144 hectare. Het habitatype komt voor in een vrij smalle zone van de buitenduinen van Solleveld en van het noordelijk deel van de Kapittelduinen. Het grootste deel van het oppervlak is te vinden in de van Dixhoorndriehoek. Ook in het Vinetaduin komt het op enige schaal voor. De kwaliteit van het habitatype is overwegend goed. In een deelgebied is de vegetatiekundige kwaliteit echter matig en in twee deelgebieden (met kleine oppervlakken duindoorns) ontbreken veel typische soorten (Provincie Zuid-Holland, 2011b).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor Duindoornstruwelen is in dit gebied gericht op het behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit. Naar verwachting wordt hieraan in het definitieve aanwijzingsbesluit van het Natura 2000-gebied toegevoegd dat enige achteruitgang in oppervlakte ten gunste van habitatype Grijze duinen (H2130) of Vochtige duinvalleien (H2190) is toegestaan (Provincie Zuid-Holland, 2011b).

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitatype bedraagt 14 m² (0,0%) (zie tabel 6.5a).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Op veel plaatsen in Solleveld & Kapittelduinen (Van Dixhoorndriehoek, duinversterkingen buitenste duinregels) is in het verleden zand aangebracht met een onnatuurlijke sortering (korrelgrootteverdeling en een verhoogd slijbgehalte). In de Van Dixhoorndriehoek is in de jaren '70 tevens teelaarde aangebracht. Het oppervlak duindoornstruwelen in de afgelopen decennia, mede als gevolg van de aangebrachte slijbrijke bodems, sterk uitgebreid. Ook de slechte konijnenstand - vooral in de periode 1990-2005 - heeft de uitbreiding van struwelen in de hand gewerkt. De laatste jaren wordt er - conform de instandhoudingsdoelen - met lokale beheermaatregelen naar gestreefd het oppervlak duindoorns terug te dringen ten einde droge duingraslanden (H2130A Grijze duinen kalkrijk) te herstellen.

De achtergronddepositie is op dit moment in vrijwel het hele areaal (ruim) onder de KDW van dit habitatype. Alleen in de directe omgeving van Ter Heijde en van Hoek van Holland is nog sprake van overschrijding.

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect is zeer gering. De achtergronddepositie ligt in vrijwel het hele gebied onder de KDW van het type. Diverse bodemeigenschappen zijn gunstig voor de groei van duindoorns en er vindt een verwachte uitbreiding van het oppervlak duindoornstruweel plaats. Het berekende maximale mogelijke effect zullen in de praktijk dan ook niet optreden.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het hoofdzakelijk niet overschrijden van de KDW, het niet kunnen toeschrijven van effecten aan stikstofdeposities onder de KDW en de voor het habitatype gunstige bodemomstandigheden, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor Duindoornstruwelen in Solleveld & Kapittelduinen.

H2180A Duinbossen droog

Het oppervlak van dit subhabitatype bedraagt in Solleveld & Kapittelduinen ruim 60 hectare. De droge duinbossen bevinden zich geheel in de binnenduinbossen in het noordoosten van Solleveld (Dunea-terrein, Hyacintenbos, Ockenburg en Ockenrode). De kwaliteit van het habitatype is in enkele deelgebieden matig. Dit wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van exoten (waaronder Amerikaanse vogelkers). In de andere deelgebieden is de kwaliteit over de hele linie goed (Provincie Zuid-Holland, 2011a). Lokaal zijn soorten aanwezig die kunnen duiden op invloed van stikstofdepositie (braam, brede stekelvaren) (Everts & De Vries, in voorber.), maar aangezien er geen sprake is van dominantie past dit binnen de vegetatietypen die het habitatype in goede kwaliteit definiëren (42Aa1e Eiken-Berkenbos, subassociatie met brede stekelvaren).



Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitatype is gericht op het behoud van de oppervlakte en op verbetering van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitatype bedraagt 127 m². Relatief betreft dit 0,0% van het totaal areaal (zie tabel 6.5a).

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De Duinbossen droog in Solleveld komen voor op de zure en droge bodems van de hier aanwezige Oude Duinen (Provincie Zuid-Holland, 2011a). Deze bodems zijn ook in de diepere ondergrond zuur en kalkloos. In een groot deel van het areaal H2180A in Solleveld & Kapittelduinen is op dit moment sprake van overschrijding van de KDW; deze situatie verbetert in de komende jaren slechts in beperkte mate.

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect op het subhabitatype is vrij klein. De kwaliteit van het habitatype is matig tot goed. Vanwege de ontkalkte bodem en de relatief hoge achtergronddepositie is het mogelijk dat de berekende effecten voor een deel zullen optreden.

Er wordt niet uitgesloten dat er een effect op droge Duinbossen in Solleveld & Kapittelduinen op zal treden ten gevolge van de stikstofdepositie van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding. Het effect wordt daarom in combinatie met effecten van andere projecten en plannen beschouwd; zie hoofdstuk 8 en 9.

H2180C Duinbossen binnenduinrand

Het oppervlak van dit subhabitatype bedraagt in Solleveld & Kapittelduinen ongeveer 130 hectare. Een deel van deze Duinbossen binnenduinrand bevindt zich in het landgoedbos annex recreatiegebied Ockenburgh bij Den Haag. Het grootste deel is aanwezig in de deelgebieden bij Hoek van Holland (Hoekse Bosjes, Hillduin, Roomse Duin en Nieuwlandse dijk/duin) en (vooral) in het Staelduinse Bos. De huidige kwaliteit is vrijwel overal matig als gevolg van ontbreken van typische soorten en aanwezigheid van exoten (Provincie Zuid-Holland, 2011b).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitatype is gericht op het behoud van de oppervlakte en op verbetering van de kwaliteit. Ten opzichte van het ontwerp aanwijzingsbesluit is dit een verandering - van behoud kwaliteit in verbetering kwaliteit - zoals deze volgens het ontwerp Natura 2000-beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011b) bij de definitieve aanwijzing wordt verwacht.

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitatype zijn 93 m²(0,0%) (zie tabel 6.5a).

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De betreffende bossen zijn aangelegd als landgoed (Ockenburg, Staelduinse Bos) of als openbaar park/groenvoorziening en worden als zodanig vrij intensief beheerd en gebruikt. Ockenburg, Hoekse Bosjes, Hillduin en Roomse Duin zijn (vrij) intensief gebruikte recreatiegebieden. Het gebruik, de inrichting en het beheer van deze deelgebieden zijn dan ook maatgevend voor de kenmerken van het habitatype en de soorten die hier voorkomen. In alle deelgebieden is de bodem in het algemeen matig voedselrijk doordat ze zijn aangeplant op voormalige landbouwgrond, door de redelijk tot goede vochtvoorziening, en door de inrichting en het beheer als park/openbaar groen. De achtergronddepositie ligt op dit moment in het grootste deel van het areaal onder de KDW van dit habitatype. De overschrijding is beperkt tot de directe omgeving van Den Haag en Hoek van Holland. In de komende jaren wordt verbetering verwacht; bij Den Haag en Hoek van Holland blijft echter ook op langere termijn sprake van overschrijding.



Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect zijn gering. De achtergronddepositie ligt op dit moment in het grootste deel van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Gebruik, inrichting en beheer zijn in het gebied maatgevend voor het oppervlak en de kwaliteit van het habitatype, de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding heeft daarop geen invloed. In de praktijk zal het berekende maximaal mogelijke effect als gevolg van stikstofdepositie door de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet optreden.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het hoofdzakelijk niet overschrijden van de KDW en de maatgevende rol van gebruik, inrichting en beheer van het gebied, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor Duinbossen van de binnenduinrand in Solleveld & Kapittelduinen.

H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk

Vochtige duinvalleien kalkrijk komen binnen Solleveld & Kapittelduinen voor in De Banken en de Van Dixhoorndriehoek. Het oppervlak is in totaal ongeveer 4 hectare. De kwaliteit van het subhabitat is op dit moment matig tot slecht als gevolg van vergrassing, verruiging en verstruiking (Provincie Zuid-Holland, 2011b).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit type is gericht op uitbreiding van de oppervlakte en op verbetering van de kwaliteit. Ten opzichte van het ontwerp aanwijzingsbesluit is dit een verandering - van behoud oppervlakte en kwaliteit in uitbreiding resp. verbetering - zoals deze volgens het ontwerp Natura 2000-beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011b) bij de definitieve aanwijzing wordt verwacht.

Berekende maximale effect

Het berekende maximaal mogelijke effect als gevolg van ingebruikname van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitatype bedraagt 0 m² (0,0%) (zie tabel 6.5a). Dit geldt ook voor het worst case effect op nog te herstellen areaal (tabel 6.5c).

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De voedselrijkdom van de bodem is in de Banken aan de hoge kant vanwege vroeger gebruik voor agrarische doeleinden. In de bodem is een 0,1-0,2 m dikke humeuze bovenlaag aanwezig. De valleien in de Van Dixhoorndriehoek zijn slibhoudend vanwege in het verleden opgespoten zand. Bij de inrichting van het gebied in de jaren '70 is tevens teelaarde aangebracht. In De Banken zijn de waterstanden gemiddeld te hoog. In beide gebieden is het beheer de afgelopen jaren geïntensiveerd om de bovenstaande voor het habitatype ongunstige omstandigheden te verbeteren. In beide gebieden zijn grote delen van de valleien geplagd. In De Banken is het begrazingsbeheer geoptimaliseerd (gericht op herstel van het habitatype); in de Van Dixhoorndriehoek wordt jaarlijks gemaaid. De achtergronddepositie ligt op dit moment in het hele areaal onder de KDW van dit habitatype. In de komende jaren verbetert dit verder.

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect is zeer gering. De achtergronddepositie ligt onder de KDW. Vanwege de kalkrijkdom van de bodem en het grondwater vindt buffering tegen verzuring plaats. Bovendien worden door beheer nutriënten verwijderd en vergrassing en verstruiking tegengegaan. In de praktijk zal het berekende maximaal mogelijke effect daarom niet optreden.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het niet overschrijden van de KDW, de bufferende werking van de bodem en het grondwater en het beheer dat ter plekke plaatsvindt, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor kalkrijke Vochtige duinvalleien in Solleveld & Kapittelduinen.



7.1.2 Soorten Solleveld & Kapittelduinen

Soorten beschermde natuurmonumenten

In paragraaf 6.2.1 is vastgesteld dat effecten op fauna van het beschermd natuurmonument als gevolg van verhoogde stikstofdepositie niet optreden en de effecten op flora zijn af te leiden van de preferente habitats waarin deze voorkomen (zie tabel 6.5b). De effectbeoordelingen van deze habitats in paragraaf 7.1.1 kunnen dus worden doorgetrokken voor de plantensoorten die hierin hun preferente standplaats hebben. De conclusies hiervan zijn weergegeven in tabel 7.1. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat toetsing van effecten op soorten van het beschermd natuurmonument onder artikel 16 van de Natuurbeschermingswet 1998 vallen en niet (zoals voor de habitattypen geldt) onder artikel 19. Een beschouwing van effecten in cumulatie met andere plannen en projecten in hoofdstukken 8 en 9 is dan ook niet aan de orde.

Tabel 7.1: Effectbeoordelingen tgv N-depositie op soorten van de beschermde natuurmonumenten Solleveld en Kapittelduinen.

Preferent habitat	Naam	voorgenomen bedrijfsuitbreiding
H2120	blauwe zeedistel, helm, zandzegge, zeeraket	geen effect
H2130A (oude KDW)	driedistel, duinklauwtjesmos, duinsalomonszegel, echt walstro,	gering effect
H2130A (nieuwe KDW)	fakkelgras, kleverige reigersbek, bleekgele droogbloem, breeklad, handjesgras, korstmossen	gering effect
H2130B	buntgras, korstmossen	gering effect
H2150	struikheide	gering effect
H2160	duindoorn, eenstijlige meidoorn, liguster, wilde liguster, nauwe korfslak	geen effect
H2180A	smalle stekelvaren, wilde kamperfoelie, zomereik	gering effect
H2180C	gewone es, gewone vogelmelk, kruisbes, lelietje der dalen, veldiep, voorjaarshelmbloem, wilde hyacint	geen effect
H2190B	melkkruid, moeraszoutgras, parnassia, zilte rus, zilte schijnspurrie, kruipwilg, aardbeiklaver, fraai duizendguldenkruid, greppelrus, late zegge, moeraswespenorchis, platte rus, vleeskleurige orchis, stijve ogentroost, veenwortel, watermunt, waterpunge	geen effect
H2190D	mattenbies, riet	geen effect
bloemrijk grasland*	beemd-kroon, dagkoekoeksbloem, gewone agrimonie, gewone brunel, goudhaver, grote ratelaar, guichelheil, kamgras, kattendoorn, kegelsilene, kleine ruit, knooppkruid, kruipend stalkruid, wilde kruisdistel, zilverschoon	geen effect
geen N-gevoelig habitat**	duinaveruit, duinriet, Amerikaanse vogelkers, bergvlier, beuk, braam, esdoorn, geknikte vossestaart, gewone braam, gewone vlier, grauwe abeel, populier, rankende helmbloem, zwarte populier	geen effect

Soorten Habitatrictlijn

Voor de soorten van de Habitatrictlijn die gekoppeld zijn aan een habitatype, gelden eveneens de conclusies van het betreffende habitatype. Zoals in paragraaf 6.4.4 besproken,



betreft dit H2160 Duindoornstruwelen voor Nauwe korfslak. De conclusies zijn weergegeven in tabel 7.2.

Tabel 7.2: Effectbeoordelingen tgv N-depositie op soorten van het N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

Preferent habitat	Naam	Voorgenomen activiteit	Uitvoerings-variant
H2160	nauwe korfslak	geen effect	geen effect

7.2 Effectbeoordeling N2000-gebied Spanjaards Duin

7.2.1 Habitats Spanjaards Duin

Hieronder worden de berekende maximaal mogelijke effecten uit paragraaf 6.2.2 per habitattypen beoordeeld. Belangrijke informatie hiertoe vormen de specifieke omstandigheden in Spanjaards Duin zoals beschreven in bijlage 5.2.

H2130A Grijze duinen kalkrijk

Op dit moment, slechts enkele jaren na de aanleg van het Spanjaards Duin, heeft het habitattypen Grijze duinen zich nog niet ontwikkeld. Het dient zich hier in de loop van de komende twintig jaar te ontwikkelen. De belangrijkste locatie hiervoor is de zone direct voor het buitentalud van de voormalige zeereep.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling is gericht op de ontwikkeling van Grijze duinen ter compensatie van toekomstige mogelijk significante gevolgen van het gebruik van Maasvlakte 2. De compensatieopgave voor dit habitattypen bedraagt 9,8 hectare. Hoewel in de voorlopige aanwijzing het subtype niet is vermeld kan uit MER Maasvlakte 2 en het beheerplan (Vertegaal & Arens, 2008) worden opgemaakt dat om subtype H2130A Grijze duinen kalkrijk gaat.

Berekende maximale effect

Gezien in de huidige situatie het habitattypen nog niet aanwezig is, zijn er geen effecten op het huidige areaal. Het berekende maximaal mogelijke effect op het nog te ontwikkelen areaal grijze duinen bedraagt onder de oude KDW 1 m² (0,0 % van het in totaal te ontwikkelen areaal). De effectbepaling onder de nieuwe KDW leidt tot een afname van 14 m² (0,0 %) (zie tabel 6.6c).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Het compensatiegebied is in 2009-2010 aangelegd met kalkrijk en slibarm Noordzeezand. In de eerste vijf jaar zal het gebied vrij kunnen stuiven. Door de ligging dicht bij zee is de inwaai van zout (saltspray) hier naar verwachting relatief hoog (zie ook Verdam, 2001).

De achtergronddepositie ligt op dit moment in het hele areaal onder de KDW van dit habitattypen. Wanneer wordt uitgegaan van een aangescherpte KDW voor subhabitattypen H2130A van 1070 mol/ha.j geldt dit alleen voor het midden en zuidelijk deel van het gebied. In de komende jaren verbetert de achtergronddepositie verder.

Er is voorzien in de uitvoering van gericht beheer, op basis van een intensief monitoring- en evaluatieprogramma (Vertegaal & Arens, 2008) onder begeleiding van een commissie van deskundigen (zie voorwaarden Natuurbeschermingswetvergunning 2007).

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect is zeer gering. Vanwege de goede uitgangssituatie die is gecreëerd, de geringe achtergronddepositie en het intensieve 'ontwikkelingsbeheer' dat is georganiseerd, kan de doelstelling worden gerealiseerd zonder dat deze wordt beïnvloed door stikstofdepositie als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het niet overschrijden van de KDW, de voor het habitattypen gunstige omstandigheden in het gebied en het op het habitattypen gerichte



beheer, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor Grijze duinen in Spanjaardsduin.

H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk

Op dit moment, slechts enkele jaren na de aanleg van het Spanjaards Duin, heeft habitattype Vochtige duinvalleien zich nog niet ontwikkeld. Het dient zich hier in de loop van de komende twintig jaar te ontwikkelen. De belangrijkste locatie hiervoor is de vallei die is ontstaan tussen de voormalige zeereep en de nieuwe buitenste duinregel ('basisduin').

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling is gericht op de ontwikkeling van vochtige duinvalleien ter compensatie van toekomstige mogelijk significante gevolgen van het gebruik van Maasvlakte 2. De compensatieopgave voor dit habitattype bedraagt 6,1 hectare. Hoewel in de voorlopige aanwijzing het subtype niet is vermeld kan uit MER Maasvlakte 2 en het beheerplan (Vertegaal & Arens, 2008) worden opgemaakt dat om subtype B Vochtige duinvalleien kalkrijk gaat.

Berekende maximale effect

Gezien in de huidige situatie het habitattype nog niet aanwezig is, zijn er geen effecten op het huidige areaal. Het berekende maximale mogelijke effect op het nog te ontwikkelen areaal Grijze duinen bedraagt onder de oude KDW 1 m² (0,0% van het in totaal te ontwikkelen areaal).

Specifieke milieukekenmerken en omstandigheden

Het compensatiegebied is in 2009-2010 aangelegd met kalkrijk en slibarm Noordzeezand. In de eerste vijf jaar zal het gebied vrij kunnen stuiven. De grondwaterstand is nog in ontwikkeling. Door de ligging dicht bij zee is de inwaai van zout (saltspray) hier naar verwachting relatief hoog (zie ook Verdam, 2001). De achtergronddepositie ligt op dit moment in het hele areaal onder de KDW van dit habitattype. In de komende jaren verbetert dit verder. Er is voorzien een gericht beheer op basis van een intensief monitoring- en evaluatieprogramma (Vertegaal & Arens, 2008) onder begeleiding van een commissie van deskundigen (zie voorwaarden Natuurbeschermingswet-vergunning 2007).

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect is zeer gering. Vanwege de goede Ausgangssituatie die is gecreëerd, de geringe achtergronddepositie en het intensieve 'ontwikkelingsbeheer' zoals dit in diverse kaders is vastgelegd kan de doelstelling worden gerealiseerd zonder dat deze wordt beïnvloed door stikstofdepositie als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het niet overschrijden van de KDW, de voor het habitattype gunstige omstandigheden in het gebied en het op het habitattype gerichte beheer, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor Vochtige duinvalleien in Spanjaardsduin.

7.2.2 Soorten Spanjaards Duin

Soorten Habitatrictlijn

In paragraaf 6.2.2 is vastgesteld dat effecten op Groenknolorchis als gevolg van verhoogde stikstofdepositie zijn af te leiden van het preferente habitat (H2190B) waarin deze voorkomt (zie tabel 6.6b). De effectbeoordeling voor dit habitat in paragraaf 7.2.1 kan dus worden doorgetrokken: er treedt geen effect op.

7.3 Effectbeoordeling N2000-gebied Voornes Duin

7.3.1 Habitats Voornes Duin

Hieronder worden de berekende maximaal mogelijke effecten uit paragraaf 6.2.3 per habitattype beoordeeld. Belangrijke informatie hiertoe vormen de specifieke omstandigheden in Voornes Duin zoals beschreven in bijlage 5.3.

H2120 Witte duinen

De huidige oppervlakte van habitattype Witte duinen in Voornes duin is ruim 30 hectare. Het bevindt zich in de buitenste duinregel tussen het A.J. Bootpad en de Haringvlietdam. Ook is een klein oppervlak aanwezig op de Brielse Gatdam. De kwaliteit is overwegend matig door het ontbreken van verstuivingen en kaal zand. Ter hoogte van het gemeenteduin bij Rockanje is de kwaliteit slecht omdat tevens de meeste typische soorten ontbreken (Provincie Zuid-Holland, 2011c).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitattype is gericht op het behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximaal mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitattype bedraagt bij 8 m² (0,0%) (zie tabel 6.7a).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Doordat de kust van Voorne steeds meer ingesloten raakt door uitbreiding van het Rotterdams havengebied en zandplaten en ondiepten in de Haringvlietmond neemt de invloed van zee geleidelijk af, o.a. wat betreft zoutinwaai (saltspray) en winddynamiek. Het areaal witte duinen was in Voornes Duin tot voor kort betrekkelijk klein. Door de slibhoudende bodem ter plaatse van de in de jaren '80 uitgevoerde duinverzwaring verdween een groot deel van de hier aanvankelijk aanwezige helmvegetaties door sterke uitbreiding van duindoornstruwelen. In 2009-2010 is een nieuwe kustversterking uitgevoerd en is tegelijk een deel van de bodem (met de daarop aanwezige struwelen) verwijderd. Het nieuw aangebrachte zand is relatief schoon (slibarm) en in beide gebieden is relatief weinig helm ingeplant waardoor sprake is van veel dynamiek (verstuiving). Het areaal Witte duinen zal de komende jaren door deze maatregelen naar verwachting fors toenemen (Vertegaal & Arens, 2009; Vertegaal in voorber.). Door de toename van de dynamiek zal ook de kwaliteit in de reeds aanwezige Witte duinen naar verwachting verbeteren. De achtergronddepositie is op dit moment in het hele areaal lager dan de KDW van dit habitattype.

Conclusie

Het berekende maximaal mogelijk effect is zeer gering. Door de overwegend gunstige milieukeurmerken zal dit effect in de praktijk echter niet optreden. Het oppervlak Witte duinen zal toenemen en door extra verstuiving zal de kwaliteit van het bestaande areaal Witte duinen verbeteren.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het niet overschrijden van de KDW, de voor het habitattype overwegend gunstige omstandigheden in het gebied en de autonome toename van oppervlak en kwaliteit van het habitattype, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor Witte duinen in Voornes Duin.

H2130A Grijze duinen kalkrijk

De huidige oppervlakte van subhabitattype Grijze duinen kalkrijk in Voornes duin is ca. 70 hectare. Dit bevindt zich verspreid over het hele gebied in het buiten- en het middenduin. Alleen lokaal (Kreekrakpad) is een klein oppervlak aanwezig in het binnenduin. De kwaliteit van het subhabitattype is op dit moment matig of slecht. Dit wordt veroorzaakt door het



ontbreken van typische soorten, het vrijwel ontbreken van kaal zand/verstuivingen, een te kleine schaal, de slechte konijnenstand en sterke verstruiking. De vegetatiekundige kwaliteit is overal echter goed en er zijn geen indicaties van stikstofeffecten (vergrassing) (Provincie Zuid-Holland, 2011c).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitatype is gericht op uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximaal mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitatype bedraagt 503 m² (0,1 %) (zie tabel 6.7a). Wanneer wordt uitgegaan van een lagere KDW voor dit type is het berekende effect iets kleiner. Het maximaal mogelijke verlies van nog te herstellen areaal bedraagt 1.461 m². Het effect bij een eventuele lagere KDW valt iets lager uit (1.251 m², 0,0%) (tabel 6.7c).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Grijze duinen kalkrijk komen in Voornes Duin vooral voor in het midden- en buitenduin. De bodem is hier overal (zeer) kalkrijk en droog. In het algemeen zijn er weinig of geen verstuivingen. Recent is het areaal stuivend zand toegenomen door uitvoeren van grote herstelprojecten (o.a. Zeereep De Groene Punt, De Pan). In een groot deel van het areaal is de invloed van zoute zeewind (saltspray) zeer gering door de ingesloten ligging aan de Haringvlietmond.

De oppervlaktes kalkrijk grijs duin zijn vrij klein en versnipperd. Sinds een groot deel van de 20^e eeuw is al sprake van een sterke afname van het areaal grijze duinen kalkrijk in Voornes Duin. De belangrijkste oorzaken zijn natuurlijke successie, geringe saltspray, slechte konijnenstand en te extensief beheer. Inmiddels wordt echter een substantieel deel van het areaal begraasd. In de Duinen van Oostvoorne vindt sinds 1989 begrazingsbeheer met inzet van runderen plaats. In het terrein van Natuurmonumenten is de begrazing de laatste jaren uitgebreid als onderdeel van grote herstelprojecten.

De achtergronddepositie ligt op dit moment in een vrij groot deel van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Op langere termijn neemt dit deel toe, al blijft op enkele plaatsen sprake van overschrijding. Als wordt uitgegaan van een aangescherpte KDW (van 1.070 mol/ha.j), dan wordt deze in een vrij groot deel van het areaal overschreden. Op langere termijn treedt hierin verbetering op, maar blijft in een deel sprake van overschrijding.

Conclusie

Het berekende maximaal mogelijke effect op het subhabitatype is vrij klein. Door de gunstige invloed van de sterk toegenomen intensiteit van het terreinbeheer zullen de effecten van stikstofdepositie in de praktijk duidelijk kleiner zijn dan de berekende maximaal mogelijke omvang. Omdat het habitatype nog niet in alle deelgebieden afdoende wordt beheerd, wordt niet uitgesloten dat er toch effecten zullen optreden.

Er wordt niet uitgesloten dat er een effect op kalkrijke Grijze duinen in Voornes Duin op zal treden ten gevolge van de stikstofdepositie van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding. Het effect wordt daarom in combinatie met effecten van andere projecten en plannen beschouwd; zie hoofdstuk 8 en 9.

H2130C Grijze duinen heischraal

De huidige oppervlakte van subhabitatype Grijze duinen heischraal in Voornes duin is ca. 1 hectare. Dit is verspreid over een aantal kleine locaties bij de Kleine Heveringen langs de Schapenwei en bij de Panweg. De kwaliteit is matig vanwege opslag van struiken, weinig verstuiving en geringe invloed van konijnen (Provincie Zuid-Holland, 2011c).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitatype is gericht op uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Berekende maximale effect



Het berekende maximaal mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitattype bedraagt 12 m² (0,1%) (zie tabel 6.7a). Het maximaal mogelijke verlies van nog te herstellen areaal bedraagt 6 m² (0,1%) (zie tabel 6.7c).

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

Het beheer bestaat op dit moment op een van de locaties uit jaarlijks maaien en afvoeren. Op de andere locaties is het habitattype gelegen in begrazingsgebied. Op een van de locaties is de grondwaterhuishouding waarschijnlijk niet optimaal waardoor de (positieve) invloed van mineraalrijk grondwater onvoldoende is. Op de andere locaties voldoet de hydrologische situatie op dit moment wel (Provincie Zuid-Holland, 2011c). In het hele areaal is op dit moment sprake van overschrijding van de KDW. De omvang van de overschrijding is beperkt. Deze situatie verbetert in de komende jaren slechts in beperkte mate.

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect op het subhabitattype zijn gering. Vanwege de overschrijding van de kritische depositiewaarde is stikstof voor dit relatief gevoelige subhabitattype ook op langere termijn een knelpunt.

Er wordt niet uitgesloten dat er een effect op heischrale Grijze duinen in Voornes Duin op zal treden ten gevolge van de stikstofdepositie van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding. Het effect wordt daarom in combinatie met effecten van andere projecten en plannen beschouwd: zie hoofdstuk 8 en 9.

H2160 Duindoornstruwelen

Het huidige oppervlak van habitattype Duindoornstruwelen in Voornes Duin bedraagt ca. 165 hectare. Het komt vooral op de buitenste duinregel (incl. de Brielse Gatdam). Daarnaast is een kleiner deel van het oppervlak te vinden op een aantal verspreid gelegen locaties in het middenduin. De kwaliteit van het habitattype is overwegend goed. Er zijn geen exoten aanwezig en de struwelen zijn veelal (zeer) soortenrijk. Alleen bij het Quackjeswater en het gemeenteduin bij Rockanje is de vegetatiekundige kwaliteit matig. In het gemeenteduin ontbreekt tevens een deel van de typische soorten (Provincie Zuid-Holland, 2011c).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitattype is gericht op het behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximaal mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitattype bedraagt 19 m² (0,0%) (zie tabel 6.7a).

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

In Voornes Duin komen duindoornstruwelen vooral voor in de zeereep en op de Brielse Gatdam. De bodem is hier relatief slibrijk door uitvoering van duinverzwaringen in het verleden. De achtergronddepositie ligt op dit moment in het hele areaal (ruim) onder de KDW van dit habitattype.

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect is zeer gering. De achtergronddepositie ligt in vrijwel het gehele gebied onder de KDW van het habitattype. Diverse bodemeigenschappen zijn gunstig voor de groei van duindoorns. Er zijn in het geheel geen indicaties voor mogelijke negatieve effecten van stikstofdepositie. In de praktijk zal het berekende maximaal mogelijke effect niet optreden.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het niet overschrijden van de KDW, het niet kunnen toeschrijven van effecten aan stikstofdeposities onder de KDW en de voor het habitattype gunstige bodemomstandigheden, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor Duindoornstruwelen in Voornes Duin.



H2170 Kruipwilgstruwelen

De huidige oppervlakte van habitatype Kruipwilgstruwelen in Voornes duin is 0,3 hectare. Dit is gelegen in twee valleitjes in het buitenduin bij de Panweg. De kwaliteit is niet bekend vanwege het ontbreken van gegevens (Provincie Zuid-Holland, 2011c).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitatype is gericht op het behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het maximaal mogelijke berekende effect op dit habitatype is nihil (zie tabel 6.7a).

Conclusie

Het berekende maximaal mogelijke effect is nihil. Habitatype H2170 Kruipwilgstruwelen is weinig gevoelig voor effecten van stikstofdepositie en de achtergronddepositie ligt overal ruim onder de KDW van dit type. Er zullen dan ook geen effecten op dit habitatype optreden.

De stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding leidt niet tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor Kruipwilgstruwelen in Voornes Duin.

H2180A Duinbossen droog

De huidige oppervlakte van subhabitatype Duinbossen droog in Voornes duin is ruim 70 hectare. De droge duinbossen bevinden zich in de binnenduinen van Oostvoorne tot de Haringvlietdam. De kwaliteit van het subhabitatype is deels matig door aanwezigheid van exoten en door het relatief jonge karakter. Er zijn echter geen aanwijzingen dat stikstofdepositie tot knelpunten leidt (Provincie Zuid-Holland, 2011c).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitatype is gericht op het behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximaal mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitatype bedraagt 656 m² (0,1%) (zie tabel 6.7a).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Droge duinbossen komen in Voornes Duin voor op droge, weinig verstoorde, kalkrijke bodems; de bodem kan oppervlakkig ontkalkt zijn maar is in de diepere ondergrond kalkrijk. Een relatief groot deel van de droge duinbossen op Voornes Duin is in de loop van de 20^e eeuw ontstaan door natuurlijke vegetatieontwikkeling vanuit struwelen (Oppers e.a., 1998). Een kleiner deel is aangeplant, o.a. in het gemeentelijk duinterrein bij Rockanje.

De achtergronddepositie ligt op dit moment in een groot deel van het areaal onder de KDW van dit habitatype. In de omgeving van Oostvoorne en verspreid in andere delen van de binnenduinen is sprake van overschrijding. Op langere termijn wordt alleen nog lokaal een geringe overschrijding van de KDW verwacht.

Conclusie

Het berekende maximaal mogelijke effect is klein. Ondanks de (beperkte) overschrijding van de KDW worden tot op heden in het gebied geen mogelijke knelpunten in relatie tot stikstof geconstateerd. Droge duinbossen komen voornamelijk voor op diep ontkalkte en zure bodems (profielendocument). De KDW voor H2180A is dan ook bepaald op basis van bostypen op zure bodem (zie Van Dobben & Van Hinsberg, 2008). Habitats op gebufferde bodems zijn in het algemeen echter duidelijk minder gevoelig voor stikstofdepositie (zie Goderie & Vertegaal, 2010). De droge duinbossen in Voornes Duin komen voor op kalkrijke bodems, waardoor het habitatype in dit gebied geen aantasting door stikstofdepositie ondervindt. De stikstofbijdrage van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding heeft hierop geen invloed, het berekende maximaal mogelijke effect zal in de praktijk dan ook niet optreden.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het niet overschrijden van de KDW in een groot deel van het habitattype en de bufferende werking van de kalkrijke bodem, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor droge Duinbossen in Voornes Duin.

H2180B Duinbossen vochtig

Het huidige oppervlak van subhabitattype Duinbossen vochtig in Voornes Duin is ruim 210 hectare. Het bevindt zich overwegend in de grotere natte duinvalleien in het middenduin. Een kleiner areaal is aanwezig langs het Oostvoornse Meer. De kwaliteit van het habitattype is op dit moment in een vrij groot deel van het areaal goed. Elders is sprake van knelpunten door geringe ouderdom, matige structuur en aanwezigheid van exoten. Er zijn geen indicaties van mogelijke effecten van stikstofdepositie. In vrijwel het hele areaal is nauwelijks of niet sprake van actief beheer (Provincie Zuid-Holland, 2011c).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitattype is gericht op het behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximaal mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitattype bedraagt respectievelijk 26 m² (0,0%) (zie tabel 6.7a).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Het subhabitattype komt voor in vochtige duinvalleien waar zich door natuurlijke vegetatieontwikkeling bos heeft ontwikkeld (Provincie Zuid-Holland, 2011c). De bodem is hier vochtig en humusrijk. Het type kan voorkomen op matig voedselrijke en matig zure bodems (Anoniem, 2008) en is mede daardoor minder gevoelig voor stikstofdepositie (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008). De achtergronddepositie ligt op dit moment in het hele areaal (ruim) onder de KDW van dit habitattype. Komende jaren verbetert dit verder.

Conclusie

Het berekende maximaal mogelijke effect is zeer gering. De achtergronddepositie ligt in het hele gebied ruim onder de KDW. Er zijn geen indicaties dat stikstofdepositie effecten heeft op de kwaliteit van het habitattype, ook niet als gevolg van hogere achtergronddeposities in het verleden. In de praktijk zal het berekende maximaal mogelijke effect onder invloed van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding dan ook niet optreden.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het niet overschrijden van de KDW en het ontbreken van indicaties dat atmosferische depositie lokaal tot effecten leidt, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor vochtige Duinbossen in Voornes Duin.

H2180C Duinbossen binnenduinrand

Het huidige oppervlak van subhabitattype Duinbossen binnenduinrand in Voornes duin is ca. 180 hectare. Het habitattype komt overwegend voor in de binnenduinen tussen Oostvoorne en Rockanje, daarnaast is een klein oppervlak aanwezig direct ten zuiden van de dammenweg (N57). De kwaliteit van het habitattype is overal matig. Dit wordt veroorzaakt door de matig ontwikkelde voorjaarsflora en het geringe aantal bosranden en open plekken. Er worden geen mogelijke knelpunten in relatie tot stikstofdepositie geconstateerd (Provincie Zuid-Holland, 2011c).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitattype is gericht op het behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximaal mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitattype bedraagt 28 m² (0,0%) (zie tabel 6.7a).



Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Duinbossen binnenduintrand komen voor in de binnenduinen van Voorne, vooral in Reigersnest/Mildenburg, Strypemond en Waterbosch. De bodem is hier in de ondergrond overal kalkrijk. Een vrij groot deel van deze bossen is relatief laag gelegen, waardoor de bodem vochtig is. De achtergronddepositie ligt op dit moment in het hele areaal (ruim) onder de KDW van dit habitatype. Komende jaren verbetert dit verder.

Conclusie

Het berekende maximaal mogelijke effect is zeer gering. De achtergronddepositie ligt ruim onder de KDW en de kwaliteit van het habitatype is goed. Er zijn geheel geen indicaties dat stikstofdepositie lokaal tot effecten op het habitatype leidt. Het berekende geringe effect onder invloed van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding zal in de praktijk dan ook niet optreden.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het niet overschrijden van de KDW en het ontbreken van indicaties dat atmosferische depositie lokaal tot effecten leidt, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor Duinbossen van de binnenduintrand in Voornes Duin.

H2190A Vochtige duinvalleien open water

De huidige oppervlakte van subhabitatype Vochtige duinvalleien open water in Voornes Duin is ca. 30 hectare. Het grootste deel van het areaal omvat de grote duinmeren op Voorne, Breede water en Quackjeswater. Daarnaast is er verspreid over het gebied een aantal kleine duinmeertjes en poelen. De kwaliteit is matig tot goed. In het Quackjeswater ontbreekt een deel van de typische soorten. De vegetatiekundige kwaliteit van zowel het Breede Water als het Quackjeswater is onbekend. Mede hierdoor is de kwaliteit van het Breede Water alleen op basis van aanwezigheid van typische soorten als 'goed' beoordeeld (Provincie Zuid-Holland, 2011c).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitatype is gericht op het behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximaal mogelijke effect op dit habitatype van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding bedraagt 518 m² (0,2%) (zie tabel 6.7a).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Het subhabitatype bestaat grotendeels uit grote duinmeren (Breede Water en Quackjeswater), waar grote vogelkolonies (Aalscholver, Lepelaar, Kleine zilverreiger) zijn gevestigd. Door de uitwerpselen van deze broedvogels is het water hier voedselrijk (guanotrofie). In de kleine poelen en duinmeertjes, bij elkaar slechts een beperkt deel van de totale oppervlakte, is wel sprake van een goede waterkwaliteit. In het algemeen zijn water en grondwater door de kalkrijke ondergrond goed gebufferd.

De kleine duinmeertjes en poelen zijn voor een deel recent aangelegd als onderdeel van grote herstelprojecten (Vogelpoel, De Pan, Meertje Pompstation: zie Vertogaal, in voorber.). De meeste oudere poelen zijn in de jaren '90 van de vorige eeuw geschoond (oevervegetatie en organische bodem verwijderd) in het kader van zgn. effectgerichte maatregelen. Het regelmatig schonen van poelen en meertjes behoort nu tot het reguliere beheer (Provincie Zuid-Holland, 2011c).

In vrijwel het hele areaal is op dit moment sprake van overschrijding van de KDW. Deze situatie verbetert in de komende jaren in beperkte mate, maar ook op langere termijn blijft de achtergronddepositie hoger dan de KDW.

Conclusie

Het berekende maximaal mogelijke effect op dit subhabitatype zijn vrij klein. In een groot deel van het areaal zullen deze in de praktijk niet optreden omdat de voedselrijkdom in het

water wordt overheerst door de uitwerpselen van grote vogelkolonies. Aangezien voor deze vogels ook een Natura 2000-doelstelling geldt wordt dit niet als knelpunt gezien. Dit is ook vastgelegd in de aanwijzingsbesluit van Voornes Duin als Natura 2000-gebied.

Het huidige beheer in de kleine meertjes en poelen omvat het periodiek schonen van plasbodems en oevers. Dit is een effectieve manier om effecten van eutrofiëring tegen te gaan en de waterkwaliteit en de bijbehorende flora en fauna te herstellen (Brouwer e.a., 1996; Brouwer e.a., 2009; Adams, 2011). Door dit periodiek onderhoud worden effecten van extra stikstofdepositie voorkomen. Hierdoor zullen de berekende maximaal mogelijke effecten als gevolg van stikstofdepositie door de voorgenomen bedrijfsuitbreiding in de praktijk niet optreden.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het niet kunnen optreden van deze effecten in een groot deel van het habitatype vanwege de overheersende guanotrofie en het voorkomen van effecten door de periodieke onderhoudsmaatregelen in het overige areaal, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor Vochtige duinvalleien open water in Voornes Duin.

H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk

De huidige oppervlakte van subhabitatype Vochtige duinvalleien kalkrijk in Voornes Duin is ca. 54 hectare. Dit bevindt zich voor in de enkele valleien in de buitenduinen lang de noordwestkust (Vliegveldvallei, Schapenwei) en in valleien langs de west- en zuidwestrand van het Oostvoornse Meer (o.a. Parnasslavlak). Daarnaast zijn er meer verspreid veel kleine valleien in het middenduin (o.a. Gamandervallei en De Pan). De kwaliteit van het subhabitatype is op de meeste locaties binnen Voornes Duin goed; alleen in de Van Baarsenvallei is sprake van ongewenste opslag van wilgen (Provincie Zuid-Holland, 2011c).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitatype is gericht op uitbreiding van de oppervlakte en op verbetering van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximaal mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitatype bedraagt 30 m² (0,0%) (zie tabel 6.7a). Ten opzicht van de uitbreidingsopgave is de afname 220 m² (0,1%).

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De duinvalleien in Voornes Duin zijn overwegend gelegen op zeer kalkrijke bodem. Op veel plaatsen is sprake van mineraalrijke kwel. Waar nodig wordt de hydrologische situatie ten behoeve van de valleien geoptimaliseerd door waterbeheer. Zonder beheermaatregelen ontwikkelt zich in de valleien in aantal decennia een valleibos. Om dit tegen te gaan worden vrijwel alle valleien vrij intensief beheerd (begrazing en maaibeheer). In de afgelopen jaren zijn herstelprojecten uitgevoerd mede gericht op uitbreiding van het oppervlak vochtige duinvalleien kalkrijk. In de komende jaren zullen meer van dergelijke herstelprojecten worden uitgevoerd (Provincie Zuid-Holland, 2011c).

De achtergronddepositie overschrijdt op dit moment in een klein deel van het areaal (in de omgeving van Oostvoorne) in beperkte mate de KDW van dit habitatype. In de komende jaren wordt verbetering verwacht, waardoor op termijn ook in dit deel de achtergrond tot onder de KDW daalt.

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect is zeer gering. De KDW wordt grotendeels niet overschreden, in de toekomst geldt dit naar verwachting voor het gehele areaal. Door de zeer kalkrijke bodem en mineraalrijke kwel vindt buffering plaats, waardoor effecten van atmosferische depositie worden geremd. Door het intensieve beheer zullen de voorspelde effecten op het huidige areaal in het geheel niet optreden. Ook de herstelprojecten zullen mede vanwege het relatief intensieve vervolgbeheer (zie bijv. Van der Heide e.a., 2010) niet beïnvloed worden door stikstofdepositie als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het hoofdzakelijk niet overschrijden van de KDW, de bufferende werking van de bodem en het voorkomen van effecten door het beheer dat ter plekke plaatsvindt, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor kalkrijke Vochtige duinvalleien in Voornes Duin.

7.3.2 Soorten Voornes Duin

Soorten Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn

In paragraaf 6.2.3 is vastgesteld dat effecten op soorten van de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn als gevolg van verhoogde stikstofdepositie zijn af te leiden van het preferente habitat waarin deze voorkomen (zie tabel 6.7b). De effectbeoordeling van dit habitat in paragraaf 7.3.1 kan dus worden doorgetrokken. De conclusies hiervan zijn weergegeven in tabel 7.3.

Tabel 7.3: Effectbeoordelingen tgv N-depositie op soorten van het N2000-gebied Voornes Duin.

Preferent habitat	Naam	Effect t.g.v. voorgenomen bedrijfsuitbreiding
H2160 & H2180C	nauwe korfslak	geen effect
H2190B & H2190D	Noordse woelmuis	geen effect
H2190B	groenknolorchis	geen effect
H2180B	aalscholver, lepelaar, kleine zilverreiger	geen effect
H2190A	geoorde fuut	geen effect

7.4 Effectbeoordeling N2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek

7.4.1 Habitats Goeree & Kwade Hoek

Hieronder worden de berekende maximaal mogelijke effecten uit paragraaf 6.2.4 per habitattype beoordeeld. Belangrijke informatie hiertoe vormen de specifieke omstandigheden in Duinen Goeree & Kwade Hoek zoals beschreven in bijlage 5.4.

H2110 Embryonale duinen

Het huidige oppervlak van het habitattype Embryonale duinen in het gebied is ca. 30 hectare. Het hele areaal is gelegen in de meest zeewaartse zone van de Kwade Hoek, op de overgang van het strand naar de duinen. De kwaliteit van het habitattype is hier overal goed (Provincie Zuid-Holland, 2011d).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitattype is gericht op het behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximaal mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitattype bedraagt 2 m² (0,0%) (zie tabel 6.8a).

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

Dit habitattype is overal gelegen op de brede, aangroeiende en zeer dynamische stranden van de Kwade Hoek. De natuurlijke dynamiek van zee (hoog water), golven en wind is hier groot. Ook de ligging van embryonale duinen is dynamisch. Het type kan in korte tijd ontstaan door kustaan groei maar soms ook weer verdwijnen door afslag. Ook kan het zich verder ontwikkelen tot Witte duinen (Provincie Zuid Holland, 2011d). De bodem is van nature relatief voedselrijk door aanwezigheid van aanspoelselgordels (Smits e.a., 2011). Door natuurlijke dynamiek is de bodem altijd zeer jong en daardoor ook oppervlakkig

kalkrijk. De achtergronddepositie is op dit moment in het hele areaal lager dan de KDW van dit habitatype.

Conclusie

Het berekende maximaal mogelijke effect is zeer gering. De KDW van het habitatype wordt niet overschreden en in het hele areaal zijn voor het habitatype gunstige dynamische omstandigheden aanwezig. Effecten als gevolg van stikstofdepositie van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding zullen in de praktijk daarom niet optreden.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het niet overschrijden van de KDW en de voor het habitatype gunstige lokale omstandigheden, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor Embryonale duinen in Duinen Goeree & Kwade Hoek.

H2120 Witte duinen

De huidige oppervlakte van het habitatype Witte duinen in het gebied is ruim 70 hectare. Dit is over de hele kust van Goeree gelegen in de buitenste duinregel. In de Kwade Hoek zijn diverse duinrichels met Witte duinen aanwezig. Elders is de zone met Witte duinen soms smal door uitbreiding van duindoornstruwelen. De kwaliteit van het habitatype is in de Kwade Hoek goed, elders langs de kust van Goeree is deze matig omdat te weinig verstuivingen en kaal zand aanwezig zijn (Provincie Zuid-Holland, 2011d).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitatype is gericht op het behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitatype bedraagt 4 m² (0,0%) (zie tabel 6.8a).

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

Het habitatype komt voor in de Kwade Hoek en de zeeverende duinregels langs overige delen van de kust van Goeree. In de Kwade Hoek is sprake van veel natuurlijke dynamiek. Elders is de zeeoep meer vastgelegd en is de dynamiek beperkt (Provincie Zuid-Holland, 2011d). In 2007-2008 is een voormalige stuifdijk (overwegend begroeid met gestabiliseerde witte duinen) hersteld door grote delen opnieuw in verstuiving te brengen. De achtergronddepositie is op dit moment in het hele areaal lager dan de KDW van dit habitatype.

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect op dit habitatype, als gevolg van stikstofdepositie door de voorgenomen bedrijfsuitbreiding, is gering. In het hele areaal wordt de KDW niet overschreden. In de Kwade Hoek is sprake van veel natuurlijke dynamiek, waardoor de berekende effecten in dit deel niet zullen optreden. In sommige delen ontbreken dynamische omstandigheden, waardoor mogelijk een deel van het berekende effect in de praktijk toch optreedt. Het toch al geringe effect zal daardoor in de praktijk nog kleiner zijn, maar op voorhand niet geheel uit te sluiten.

Er wordt niet uitgesloten dat er een effect op de witte duinen in Duinen Goeree & Kwade Hoek op zal treden ten gevolge van de stikstofdepositie van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding. Het effect wordt daarom in combinatie met effecten van andere projecten en plannen beschouwd: zie hoofdstuk 8 en 9.

H2130A Grijze duinen kalkrijk

De huidige oppervlakte van het subhabitatype Grijze duinen kalkrijk in het gebied is ca. 85 hectare. Het komt overwegend voor in de Oostduinen, het noordelijk deel en het midden van de Middelduinen en ter hoogte van het Westhoofd, vooral bij de Vuurtoren. In de Springertduinen en in andere delen van de buitenduinenreeks komt het alleen lokaal in kleine oppervlaktes voor. Het areaal is hier afgenomen door uitbreiding van duindoornstruwelen. De huidige kwaliteit van het habitatype is overwegend matig. Alleen in de Middel- en Oostduinen is de kwaliteit op alle aspecten goed. Elders is sprake van het



mogelijk ontbreken van typische soorten, verstruiking en vergrassing (Provincie Zuid-Holland, 2011d).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit subhabitattype is gericht op uitbreiding van de oppervlakte en op verbetering van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitattype bedraagt 55 m² (0,0%) (zie tabel 6.8a). Wanneer wordt uitgegaan van de nieuwe KDW bedraagt het effect 77 m² (0,0%). Het maximaal mogelijke verlies van nog te herstellen areaal ligt in dezelfde orde van grootte (tabel 6.8c). Ook hierin wordt door een eventuele lagere KDW geen substantiële verandering gebracht.

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

In de Middelduinen is de bodem in het algemeen vrij arm aan kalk; alleen lokaal is deze kalkrijk genoeg voor het habitattype. In de Oostduinen is de bodem kalkrijker. In de veel jongere duinen aan de noordwestzijde is de bodem overal kalkrijk, ook in de ondergrond. Er zijn in het hele gebied vrijwel geen verstuiwingen.

De achtergronddepositie ligt op dit moment in een groot deel van het areaal onder de KDW van dit habitattype. Op langere termijn ligt in het hele gebied de achtergronddepositie onder de KDW. Als wordt uitgegaan van een aangescherpte KDW (van 1.070 mol/ha.j) overschrijdt de achtergrond de KDW in een vrij groot deel van het areaal nog wel. Op langere termijn verbetert dit sterk en is alleen nog in een klein deel van het areaal sprake van overschrijding van deze lagere KDW.

De konijnenstand is al sinds de jaren '90 slecht. De Middel- en Oostduinen worden sinds het begin van de jaren '90 intensief beheerd. Naast begrazing wordt lokaal geplagd en gemaaid en worden struwelen verwijderd. Elders is slechts op kleine schaal sprake van terreinbeheer (Provincie Zuid-Holland, 2011d).

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect op het subhabitattype is zeer gering. Door de lage achtergronddepositie in combinatie met het vrij intensieve beheer van de Middel- en Oostduinen zal het berekende effect in dit gebied in de praktijk niet optreden. Dit geldt niet voor andere terreindelen zoals de buitenduinen ter hoogte van het Westhoofd. Dit betekent dat de effecten weliswaar kleiner zullen zijn dan het berekende worst case effect maar niet kunnen worden uitgesloten.

Er wordt niet uitgesloten dat er een effect op kalkrijke Grijze duinen in Duinen Goeree & Kwade Hoek op zal treden ten gevolge van de stikstofdepositie van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding. Het effect wordt daarom in combinatie met effecten van andere projecten en plannen beschouwd: zie hoofdstuk 8 en 9.

H2130B Grijze duinen kalkarm

De huidige oppervlakte van het subhabitattype Grijze duinen kalkarm in het gebied is ca. 185 hectare. Dit oppervlak is geconcentreerd in de Westduinen en in de Middelduinen. De huidige kwaliteit van het habitattype is overwegend matig. Alleen in de Middel- en Oostduinen is de kwaliteit op alle aspecten goed. Elders is sprake van mogelijk ontbreken van typische soorten en van verstruiking (Provincie Zuid-Holland, 2011d).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit subhabitattype is gericht op het behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitattype bedraagt 531 m² (0,0%) (zie tabel 6.8a).



Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Ter plaatse van de Grijze duinen kalkarm is de bodem kalkarm door eeuwenlange ontkalking. Er zijn hier vrijwel geen verstuingen. De achtergronddepositie ligt op dit moment in vrijwel het hele areaal boven de KDW van dit habitatype. Op langere termijn treedt hierin duidelijk verbetering op maar blijft de achtergronddepositie in een vrij groot deel van het areaal hoger dan de KDW.

De konijnenstand is al sinds de jaren '90 slecht. De Middel- en Oostduinen worden sinds het begin van de jaren '90 intensief beheerd. Naast begrazing wordt lokaal geplagd en gemaaid en worden struikelen verwijderd. De Westduinen worden sinds jaar en dag vrij intensief begraasd; toch is ook hier sprake van verstruiking.

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect op het subhabitatype zijn vrij klein. Door het vrij intensieve beheer van de Middel- en Oostduinen zal het berekende effect in dit gebied in de praktijk niet optreden. In de Westduinen is het huidige beheer ondanks de huidige begrazing mogelijk niet voldoende intensief. Vanwege de te hoge achtergronddepositie is stikstofdepositie hier voor dit subhabitatype mogelijk een knelpunt. Het effect zal daarom in de praktijk kleiner zijn dan berekend maar niet op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Er wordt niet uitgesloten dat er een effect op kalkarme Grijze duinen in Duinen Goeree & Kwade Hoek op zal treden ten gevolge van de stikstofdepositie van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding. Het effect wordt daarom in combinatie met effecten van andere projecten en plannen beschouwd; zie hoofdstuk 8 en 9.

H2130C Grijze duinen heischraal

De huidige oppervlakte van het subhabitatype Grijze duinen heischraal in het gebied is ca. 15 hectare. Het komt verspreid voor in de Westduinen en in de Middelduinen. De kwaliteit is in de Middelduinen goed, in de Westduinen matig. Dit laatste wordt veroorzaakt door opslag van houtige gewassen (Provincie Zuid-Holland, 2011d).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitatype is gericht op het behoud van de oppervlakte en op verbetering van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitatype bedraagt 47 m² (0,0%) (zie tabel 6.8a).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Het subhabitatype komt voor op kalkarme bodems in de geologisch gezien relatief oude duingebieden Westduinen en Middel- en Oostduinen. In de Westduinen is waarschijnlijk sprake van verdroging, waardoor de gewenste mineraalrijke kwel onvoldoende optreedt. (Mede) hierdoor is in dit deelgebied sprake van opslag van houtige gewassen en bramen (Provincie Zuid-Holland, 2011d). In de Middel- en Oostduinen vormt de grondwaterhuishouding geen belemmering voor een goede ontwikkeling van het type. In het hele areaal is op dit moment sprake van overschrijding van de KDW. Deze situatie verbetert in de komende jaren slechts in beperkte mate.

In de Middel- en Oostduinen zijn oppervlak en kwaliteit van H2130C Grijze duinen heischraal in de afgelopen vijftien jaar verbeterd door middel van een intensief terreinbeheer. De belangrijkste elementen zijn een goed functionerende grondwaterhuishouding en begrazing. Daarnaast wordt aanvullend geplagd en gemaaid. Het beheer in de Westduinen bestaat al (sinds lange tijd) uit een relatief intensieve begrazing (Provincie Zuid-Holland, 2011d).

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect op het subhabitatype is zeer gering. In delen van het areaal heischrale grijze duinen vindt intensief beheer plaats, wat voorkomt dat het berekende effect optreedt. In de Westduinen is het beheer mogelijk niet voldoende intensief,



waardoor, mede vanwege de voor dit subhabitattype te hoge achtergronddepositie, stikstofdepositie in dit deelgebied een knelpunt kan zijn. Het effect zal in de praktijk weliswaar kleiner zijn dan berekend maar niet op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Er wordt niet uitgesloten dat er een effect op heischrale Grijze duinen in Duinen Goeree & Kwade Hoek op zal treden ten gevolge van de stikstofdepositie van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding. Het effect wordt daarom in combinatie met effecten van andere projecten en plannen beschouwd; zie hoofdstuk 8 en 9.

H2160 Duindoornstruwelen

De huidige oppervlakte van het habitattype Duindoornstruwelen in het gebied is ruim 300 hectare. Het komt op grote schaal voor in de buitenste duinen en in de wat oudere duinregels in de Kwade Hoek. In de Westduinen komt het habitattype niet voor en in de Middel- en Oostduinen is het alleen lokaal aanwezig. De kwaliteit van het habitattype is wat betreft de meeste aspecten goed (Provincie Zuid-Holland, 2011d).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitattype is gericht op het behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitattype bedraagt 10 m² (0,0%) (zie tabel 6.8a).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

In de Duinen van Goeree komen duindoornstruwelen veel voor in de zeereep. De bodem is hier relatief slibrijk door uitvoeren van duinverzwaringen in het verleden. Ook elders komen in de buitenduinen grote oppervlakken duindoornstruweel voor op natuurlijke duinbodems. De achtergronddepositie ligt op dit moment in het hele areaal (ruim) onder de KDW van dit habitattype. Het areaal van het habitattype is in de afgelopen decennia sterk uitgebreid, vooral ten koste van het oppervlak H2130A Grijze duinen kalkrijk. In de komende jaren zal het areaal worden teruggebracht door herstelmaatregelen ten gunste van habitattype H2130A.

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect is zeer gering. De achtergronddepositie ligt in het hele gebied onder de KDW van duindoornstruwelen en er zijn geen feitelijke aanwijzingen dat bij een atmosferische stikstofdepositie onder de KDW effecten op dit habitattype optreden. Daarnaast is er sprake van diverse bodemeigenschappen die gunstig zijn voor de groei van duindoorns en vindt er ook verwachte toekomstige uitbreiding van het habitattype plaats. De berekende maximaal mogelijke zullen dan ook niet optreden.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het niet overschrijden van de KDW, het niet kunnen toeschrijven van effecten aan stikstofdeposities onder de KDW en de autonome uitbreiding van het habitattype, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor Duindoornstruwelen in Duinen Goeree & Kwade Hoek.

H2190A Vochtige duinvalleien open water

De huidige oppervlakte van het subhabitattype Vochtige duinvalleien open water in het gebied is ca. 3 hectare. Het type komt het meest voor in de Oostduinen (in delen van de hier aanwezige infiltratieplassen). Daarnaast is het in de vorm van relatief kleine poelen aanwezig in de Westhoofdvallei, in de Westduinen en in de Middelduinen. De kwaliteit van het habitattype is goed in de Middelduinen, onbekend in de Westhoofdvallei en matig in de Westduinen (Provincie Zuid-Holland, 2011d).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit subhabitattype is gericht op het behoud van de oppervlakte en op verbetering van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitatype bedraagt 6 m² (0,0%) (zie tabel 6.8a).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Vochtige duinvalleien open water bestaan in dit gebied voor een belangrijk deel uit de infiltratieplassen die onderdeel uitmaken van het drinkwaterproductiesysteem in de Oostduinen. Hier wordt sterk voorgezuiverd (rivier)water ingelaten, dat na bodempassage weer wordt teruggewonnen via 'drains' en pompputten. Het infiltratiewater is van zeer goede kwaliteit. De rest van het areaal bestaat uit kleine meertjes en poelen. In deze gebieden is de ondergrond (vrij) kalkarm, waardoor het water waarschijnlijk matig gebufferd is.

De achtergronddepositie ligt op dit moment in een groot deel van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Komende jaren verbetert dit verder. In de Westduinen is echter (ook op langere termijn) sprake van overschrijding van de KDW. De poelen in de Middel- en Oostduinen worden sinds de jaren '90 van de vorige eeuw intensief beheerd. De poel in de Westhoofdvallei functioneert sinds jaar en dag vooral als drinkpoel voor het hier aanwezige vee.

Conclusie

Het berekende maximale mogelijke effect is zeer gering. In een vrij groot deel van het areaal zullen deze echter in de praktijk niet optreden omdat de waterkwaliteit hier wordt bepaald door sterk voorgezuiverd infiltratiewater. In andere delen van het areaal is de achtergronddepositie overwegend lager dan de KDW en worden effecten van stikstofdepositie door het huidige beheer voorkomen (Middelduinen). In de drinkpoelen zijn – door de betreding van grazers – geen perspectieven voor kwaliteitsherstel, hier speelt stikstof een ondergeschikte rol. Een groot deel van het berekende maximaal mogelijke effect zal daarom niet optreden. In de poelen in de Westduinen is de kwaliteit op dit moment echter matig en kan stikstofdepositie een knelpunt zijn. Mogelijke effecten van stikstofdepositie zullen daarom wel kleiner zijn dan berekend maar niet kunnen worden uitgesloten.

Er wordt niet uitgesloten dat er een effect op Vochtige duinvalleien open water in Duinen Goeree & Kwade Hoek op zal treden ten gevolge van de stikstofdepositie van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding. Het effect wordt daarom in combinatie met effecten van andere projecten en plannen beschouwd: zie hoofdstuk 8 en 9.

H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk

Het huidige oppervlak van het subhabitatype Vochtige duinvalleien kalkrijk in het gebied is ca. 22 hectare. Het komt verspreid voor in de Middel- en Oostduinen en in een wat groter aaneengesloten areaal in de Westhoofdvallei. De kwaliteit van het subhabitat is in de Kwade Hoek matig, vooral vanwege te hoge waterstanden. De kwaliteit van de Westhoofdvallei is matig vanwege ontbreken van sommige typische soorten (Provincie Zuid-Holland, 2011d).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit subhabitatype is gericht op uitbreiding van de oppervlakte en op verbetering van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitatype bedraagt 1 m² (0,0%) (zie tabel 6.8a). Ten opzichte van de uitbreidingsopgave bedraagt het effect eveneens 1 m² (0,0%).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

In de Kwade Hoek is de bodem kalkrijk en is sprake van mineraalrijke kwel; deze functioneert echter niet optimaal door gemiddeld te hoge waterstanden. In de Middel- en Oostduinen is de bodem afwisselend kalkarm en wat meer kalkhoudend. Mineraalrijke kwel is hier een belangrijke factor. De waterstanden zijn hier in het kader van herstelmaatregelen in de jaren '90 geoptimaliseerd. In de Westhoofdvallei is de bodem

overwegend kalkarm; mogelijk is de grondwaterhuishouding hier niet optimaal. (Provincie Zuid-Holland, 2011d).

De achtergronddepositie ligt op dit moment in het hele areaal onder de KDW van dit habitatype. De komende jaren verbetert dit verder. Door het intensieve (herstel)beheer van de afgelopen twintig jaar is de kwaliteit van de valleien in de Middel- en Oostduinen goed. Ook de valleitjes in de Kwade Hoek en de Westhoofdvallei worden vrij intensief beheerd door middel van maaien resp. begrazing. In de valleien in de Kwade Hoek zijn recent herstelmaatregelen uitgevoerd en wordt het beheer geïntensiveerd. Voor verbetering in de Westhoofdvallei zal hydrologisch en bodemkundig onderzoek moeten worden gedaan (zie Provincie Zuid-Holland, 2011d; Vertegaal, 2010b).

Conclusie

Het berekende maximaal mogelijke effect is zeer gering. De KDW van het habitatype wordt niet overschreden. Het habitatype wordt daarbij vrij intensief beheerd, waardoor effecten van stikstofdepositie door de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet zullen optreden. Ook de herstelprojecten zullen mede vanwege het relatief intensieve vervolgbeheer niet beïnvloed worden door stikstofdepositie als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding.

Gezien het geringe berekende maximaal mogelijke effect, het niet overschrijden van de KDW en het beheer dat ter plekke plaatsvindt, zal de stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding niet leiden tot negatieve effecten op het behalen van het instandhoudingsdoel voor kalkrijke Vochtige duinvalleien in Duinen Goeree & Kwade Hoek.

H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt

De huidige oppervlakte van het subhabitatype Vochtige duinvalleien ontkalkt in het gebied is ruim 30 hectare. Het komt uitsluitend voor in de Westduinen en in de Middelduinen. De kwaliteit is in de Middelduinen goed, in de Westduinen matig. Dit laatste wordt veroorzaakt door opslag van houtige gewassen (Provincie Zuid-Holland, 2011d).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit subhabitatype is gericht op uitbreiding van de oppervlakte en op verbetering van de kwaliteit.

Berekende maximale effect

Het berekende maximale mogelijke effect als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding op dit habitatype bedraagt 2 m² (0,0%) (zie tabel 6.8a). Ten opzichte van de uitbreidingsopgave bedraagt het effect 0 m² (0,0%).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Het subhabitatype komt voor op kalkarme bodems. In de Westduinen is waarschijnlijk sprake van verdroging, waardoor de gewenste mineraalrijke kwel onvoldoende optreedt. (Mede) hierdoor is in dit deelgebied evenals in habitatype H2130C sprake van opslag van houtige gewassen en bramen (Den Held & Grootjans, 2011). In de Middel- en Oostduinen vormt de grondwaterhuishouding geen belemmering voor een goede ontwikkeling van het type. De achtergronddepositie ligt op dit moment in het hele areaal onder de KDW van dit habitatype. Komende jaren verbetert dit verder.

In de Middel- en Oostduinen zijn oppervlak en kwaliteit van Vochtige duinvalleien *ontkalkt* in de afgelopen vijftien jaar verbeterd door middel van intensief terreinbeheer. De belangrijkste elementen zijn een goed functionerende grondwaterhuishouding en begrazing. Daarnaast wordt aanvullend geplagd en gemaaid (Den Held & Grootjans, 2011; zie ook Aggenbach e.a., 2007). Het beheer in de Westduinen bestaat (al sinds lange tijd) uit een relatief intensieve begrazing.

Conclusie

Het berekende maximaal mogelijke effect is zeer gering. Omdat de achtergronddepositie onder de KDW ligt en er op dit moment tevens intensief beheer plaats vindt (Middel- en Oostduinen) zal het effect in de praktijk kleiner zijn dan berekend. Ondanks de lage achtergronddepositie kan echter niet op voorhand worden uitgesloten dat zeer geringe



effecten zullen optreden in de Westduinen, omdat de kwaliteit hier matig is en andere factoren (met name de grondwaterhuishouding) niet optimaal. Mogelijk is ook het beheer er niet voldoende intensief.

Er wordt niet uitgesloten dat er een effect op ontkalkte Vochtige duinvalleien in Duinen Goeree & Kwade Hoek op zal treden ten gevolge van de stikstofdepositie van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding. Het effect wordt daarom in combinatie met effecten van andere projecten en plannen beschouwd: zie hoofdstuk 8 en 9.

7.4.2 Soorten Duinen Goeree & Kwade Hoek

Soorten Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn

In paragraaf 6.2.4 is vastgesteld dat effecten op soorten van de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn als gevolg van verhoogde stikstofdepositie zijn af te leiden van het preferente habitat waarin deze voorkomen (zie tabel 6.8b). De effectbeoordelingen van dit habitat in paragraaf 7.4.1 kan dus worden doorgetrokken. De conclusies hiervan zijn weergegeven in tabel 7.4.

Tabel 7.4: Effectbeoordelingen tgv N-depositie op soorten van het N2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek.

Preferent habitat	Naam	Voorgeno- men activiteit	Uitvoe- rings- variant
H2160	nauwe korfslak	geen effect	geen effect
H2190B & H2190D	Noordse woelmuis	geen effect	geen effect
H2110	strandplevier	geen effect	geen effect

7.5 Conclusies

7.5.1 Conclusies habitats

In voorgaande paragrafen zijn per N2000-gebied de effecten ten gevolge van de extra stikstofdepositie op habitattypen beoordeeld. Bij het merendeel kon geconcludeerd worden dat de berekende maximale effecten, gezien in het licht van de lokale specifieke milieukenmerken en omstandigheden zich naar alle waarschijnlijkheid niet voordoen. Voor een aantal habitattypen waren effecten niet uit te sluiten en moet een nadere effectbeoordeling in cumulatie met andere plannen en projecten worden uitgevoerd (zie hoofdstukken 8 en 9). In tabel 7.5 is aangegeven voor welke gebieden en habitattypen dit geldt.

Tabel 7.5: Effectbeoordeling afname tgv N-depositie op alle habitats met een instandhoudingsdoel binnen het studiegebied (S&K = Solleveld & Kapittelduinen, SD = Spanjaards Duin, VD = Voornes Duin, DG&KH = Duinen Goeree & Kwade Hoek). In oranje is aangegeven welke effecten (uitgedrukt in procentuele oppervlakte afname) in cumulatie met andere plannen en projecten moeten worden gezien. NB overlegpunt met PZH, moeten we ook de 0,0% effecten (zeer gering in m2's in cumulatie gezien??)

Habitat	S&K	SD	VD	DG&KH
H2110	-	-	-	0,0
H2120	0,0	-	-	0,0
H2130A ¹	0,0	0,0	0,1	0,0
H2130A ²	0,0	-	0,1	0,0
H2130B	0,0	-	-	0,0
H2130C	-	-	0,1	0,0



Habitat	S&K	SD	VD	DG&KH
H2150	0,0	-	0,0	-
H2160	0,0	-	0,0	0,0
H2170	-	-	0,0	-
H2180A	0,0	-	0,1	-
H2180B	-	-	0,0	-
H2180C	0,0	-	0,0	-
H2190A	-	-	0,2	0,0
H2190B	0,0	0,0	0,0	0,0
H2190C	-	-	-	0,0

¹ oude KDW volgens Van Dobben & Van Hinsberg, 2008

² nieuwe KDW volgens Bobbink e.a., 2010

7.5.2

Conclusies soorten

In voorgaande paragrafen zijn per Natura 2000-gebied de effecten op soorten beoordeeld. Bij het merendeel kon geconcludeerd worden dat zich geen effecten voordoen. Er kunnen zich geringe effecten op plantensoorten van de beschermde natuurmonumenten voordoen. In onderstaande tabel zijn de effecten op de soorten van de N2000-gebieden (inclusief beschermde natuurmonumenten) samengevat.

Tabel 7.6: Effectbeoordeling soorten N2000-gebieden (S&K = Solleveld & Kapittelduinen, SD = Spanjaards Duin, VD = Voornes Duin, DG&KH = Duinen Goeree & Kwade Hoek; oude doelen = preferent habitat soorten beschermde natuurmonumenten, HRL/VRL = soorten van Habitatrictlijn en/of Vogelrichtlijn; 0 = geen effect, - = gering effect).

Habitat	S&K	SD	VD	DG&KH
<i>oude doelen</i>				
H2110	-	-	-	0,0
H2120	0,0	-	-	0,0
H2130A ¹	0,0	0,0	0,1	0,0
H2130A ²	0,0	-	0,1	0,0
H2130B	0,0	-	-	0,0
H2130C	-	-	0,1	0,0
H2150	0,0	-	0,0	-
H2160	0,0	-	0,0	0,0
H2170	-	-	0,0	-
H2180A	0,0	-	0,1	-
H2180B	-	-	0,0	-
H2180C	0,0	-	0,0	-
H2190A	-	-	0,2	0,0
H2190B	0,0	0,0	0,0	0,0
H2190C	-	-	-	0,0
<i>HRL/VRL</i>				
nauwe korfslak	0		0	0
noordse woelmuis			0	0
groenknolorchis		0		
strandplevier				0
aalscholver			0	
lepelaar			0	



Habitat	S&K	SD	VD	DG&KH
kleine zilverreiger			0	
geoorde fuut			0	

¹ oude KDW volgens Van Dobben & Van Hinsberg, 2008

² nieuwe KDW volgens Bobbink e.a., 2010

8 Cumulatie van effecten

8.1 Inleiding

In hoofdstuk 6 zijn de maximaal mogelijke effecten berekend van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding zonder beschouwing van de specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden. Vervolgens zijn de in hoofdstuk 6 berekende effecten in hoofdstuk 7 beschouwd in het licht van de specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden. Voor zover in hoofdstuk 7 is geconcludeerd dat effecten niet worden uitgesloten, dienen ze in cumulatie met overige plannen en projecten te worden beschouwd. In tabel 7.5 is samengevat voor welke effecten en habitattypen dat geldt. In dit hoofdstuk worden de uitkomsten van de berekeningen van de maximaal mogelijke cumulatieve effecten weergegeven. De resultaten zijn tot stand gekomen door middel van hetzelfde rekenmodel dat gehanteerd is voor het berekenen van de effecten van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding in hoofdstuk 6. In dit hoofdstuk zijn alleen de cumulatieve effecten van de voorgenomen activiteit in beeld gebracht (omdat dit het alternatief is waarvoor een vergunning wordt aangevraagd).

Bij de keuze welke overige plannen en projecten in de beschouwing van cumulatieve projecten dient te worden meegenomen is uitgegaan van projecten en plannen waarover de besluitvorming op dit moment (november 2011) is afgerond door het verlenen van de benodigde vergunningen (waaronder uiteraard een Natuurbeschermingswetvergunning) en die nog niet in bedrijf zijn gesteld. Tevens zijn enkele projecten waarvan verwacht wordt dat binnenkort een Nbwt-vergunning wordt aangevraagd en dat deze ook zal worden verleend in beschouwing genomen. Gegevens over te verwachten effecten van mogelijk relevante projecten zijn ontleend aan de habitattoetsen die voor de vergunningprocedure in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 zijn opgesteld. In samenspraak met De provincie Zuid Holland is vastgesteld dat de volgende plannen en projecten aan in de cumulatie moeten worden betrokken:

1. E.ON MPP3 centrale, incl. aanvoer kolen.
2. Electrabel KBC centrale, incl. aanvoer kolen.
3. APMT containerterminal.
4. RWG containerterminal.
5. Cintra CO₂-terminal.
6. ROAD CO₂-afvang.

De deposities van deze projecten zijn samengevat in bijlage 8.1. Voorts zijn de effecten als gevolg van de aanleg van de zogenaemde Zandmotor meegenomen bij de effectbepaling en beoordeling in hoofdstuk 7 en 9.

De resultaten van de cumulatieve berekeningen zijn hierna samengevat per gebied en habitatype. De hier gepresenteerde tabellen en getallen wijken in de volgende zin af van de eerdere maximale effectberekeningen van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding zoals gepresenteerd in hoofdstuk 6. Evenals in hoofdstuk 6 worden ook hier de gebiedspecifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden nog niet in de beschouwing betrokken, dat gebeurt pas in hoofdstuk 9. De berekende areaalverliezen zijn daarmee de maximaal mogelijke effecten. Er is geen rekening gehouden met omstandigheden die het ontstaan van effecten zouden kunnen beperken. De hierna samengevatte, berekende effecten dienen als basis voor de beoordeling in hoofdstuk 9.

In Goderie & Vertegaal (2010) is toegelicht dat de gebruikte uitgangspunten en rekenmodellen ook om andere redenen (dan het buiten beschouwing laten van de gebiedspecifieke (milieu)kenmerken de maximaal mogelijke effecten weergeven. Dit geldt



ook voor de in hoofdstuk 6 samengevatte, gebiedspecifieke cumulatieve effecten. De berekende maximale cumulatieve areaalverliezen zijn in de paragrafen 8.1 t/m 8.4 in absolute zin (hectares) en relatieve zin (percentages) samengevat. Daarbij is dezelfde wijze van presenteren aangehouden als in hoofdstuk 4 (met dezelfde weergavenauwkeurigheid).

8.2 Cumulatieve effecten op N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

In tabel 8.1 zijn de berekende maximale cumulatieve areaalverliezen per (sub)habitat samengevat voor (sub)habitats met een instandhoudingsdoel (voor de relevante habitats gelden geen uitbreidingsdoelen).

Tabel 8.1: Maximaal mogelijke cumulatieve areaalverliezen tgv N-depositie op habitats van het N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

Habitattype	huidig areaal		Herstelopgave	
	m ²	%	m ²	%
H2130A (oude KDW)	4.530	0,7	7.215	0,9
H2130A (nieuwe KDW)	6.887	1,1	16.140	2,1
H2130B	38.394	3,1	nvt	Nvt
H2150	543	1,8	nvt	Nvt
H2180A	13.221	2,2	nvt	Nvt

8.3 Cumulatieve effecten op N2000-gebied Voornes Duin

In tabel 8.2 zijn de berekende maximale cumulatieve areaalverliezen per (sub)habitat samengevat voor (sub)habitats met respectievelijk een instandhoudingsdoel en een uitbreidingsdoel.

Tabel 8.2: Maximaal mogelijke cumulatieve areaalverliezen tgv N-depositie op huidig en uit te breiden areaal van habitats van het N2000-gebied Voornes Duin.

Habitattype	huidig areaal		Uitbreidingsopgave	
	m ²	%	m ²	%
H2130A (oude KDW)	8.965	1,3	22.668	1,4
H2130A (nieuwe KDW)	10201	1,5	19.506	1,2
H2130C	173	2,0	176	1,6

8.4 Cumulatieve effecten op N2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek

In tabel 8.3 zijn de berekende maximale cumulatieve areaalverliezen per (sub)habitat samengevat voor (sub)habitats met respectievelijk een instandhoudingsdoel en een uitbreidingsdoel.



Tabel 8.3: Maximaal mogelijke cumulatieve areaalverliezen tgv N-depositie op huidig en uit te breiden areaal van habitats van het N2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek.

Habitattype	huidig areaal		Uitbreidingsopgave	
	m²	%	m²	%
H2120	158	0,0	nvt	nvt
H2130A (oude KDW)	2050	0,2	1.322	0,2
H2130A (nieuwe KDW)	2794	0,3	1.706	0,3
H2130B	23.632	1,3	nvt	nvt
H2130C	2.030	1,3	nvt	nvt
H2190A	245	0,8	nvt	nvt
H2190C	75	0,0	8	0,0

9 Beoordeling cumulatieve effecten

9.1 Inleiding

In hoofdstuk 7 is wat betreft mogelijke effecten van stikstofdepositie als gevolg van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding voor een aantal (sub)habitattypen geconcludeerd dat deze niet geheel zijn uit te sluiten. Op grond hiervan zijn voor deze (sub)habitats in de betreffende Natura 2000-gebieden de maximaal mogelijke effecten van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding in combinatie met de maximaal mogelijke effecten van andere projecten en plannen berekend. De resultaten hiervan zijn vermeld in hoofdstuk 8.

In dit hoofdstuk worden deze cumulatieve effecten beoordeeld. De centrale vraag hierbij is - per (sub)habitattype per Natura 2000-gebied - in hoeverre cumulatief gezien sprake is van significante effecten. De cumulatieve effecten zoals weergegeven in hoofdstuk 8 zijn - evenals het effect van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding zelfstandig beschouwd in hoofdstuk 6 - berekend met het generieke effectvoorspellingsmodel zoals deze is beschreven door Goderie & Vertegaal (2010). Dit betekent dat maximaal mogelijke ("worst case") effecten zijn berekend zonder rekening te houden met specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden. Deze (milieu)kenmerken en omstandigheden in de afzonderlijke Natura 2000-gebieden kunnen er in de praktijk toe leiden dat de werkelijke effecten kleiner zijn dan de berekende effecten, of zelfs in het geheel niet optreden. In hoofdstuk 7 en de bijlagen 5.1 tot en met 5.4 is per Natura 2000-gebied voor alle relevante habitattypen reeds ingegaan op de specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden. In dit hoofdstuk worden deze opnieuw betrokken bij de beoordeling van de berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten uit hoofdstuk 8.

In dit hoofdstuk wordt bij de beoordeling van de maximaal mogelijke cumulatieve effecten ook onderscheid gemaakt tussen de specifieke omstandigheden bij huidig en toekomstig beheer en de eventuele noodzaak van aanvullende maatregelen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de maatregelenpakketten voor de betrokken Natura 2000-gebieden, zoals deze inmiddels bekend zijn en zullen worden opgenomen in de betrokken beheerplannen. In bijlage 9.1 zijn deze nader toegelicht en onderbouwd.

Opgemerkt wordt dat de toekomstige beheermaatregelen in de komende beheerplanperiode, dan wel vooruitlopend daarop tot uitvoering komen. In paragraaf 5.1 is reeds toegelicht dat de uitvoering en financiering van deze maatregelen niet wacht op het van kracht worden van beheerplannen. De maatregelen zullen eerder tot uitvoering komen dan dat eventuele effecten van bijdragen aan de stikstofdeposities kunnen ontstaan, omdat deze effecten zeer langzaam tot ontwikkeling komen en pas na lange tijd zichtbaar kunnen zijn. Voor die tijd ontstaat door het autonoom gebiedsbeheer een situatie waardoor deze effecten in de praktijk niet kunnen ontstaan.



9.2 Effectbeoordeling N2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

9.2.1 H2130A Grijs duinen kalkrijk

Berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten

Het berekende maximaal mogelijke effect op H2130A in Solleveld & Kapittelduinen bedraagt 0,45 ha ofwel 0,7% (zie tabel 8.1). In het gebied geldt geen uitbreidingsopgave. Het maximale effect op de herstelopgave bedraagt 0,72 ha ofwel 0,9 %.

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De volgende aspecten zijn voor de beoordeling van cumulatieve effecten op H2130A in Solleveld & Kapittelduinen van belang (zie par. 7.1.1):

- de kwaliteit van het subhabitattype is over het algemeen matig; de belangrijkste oorzaak is verstruiking (door duindoorn); dit is geen effect van stikstofdepositie maar van het feit dat hier veel zand kunstmatig is aangebracht;
- een groot deel van het areaal is gelegen op recent aangebrachte en daardoor zeer jonge kalkrijke bodem; dit is tevens op korte afstand van zee gelegen waardoor van nature sprake is van instuiven van kalkrijk zand;
- de konijnenstand is relatief goed; konijnen spelen van nature een belangrijke rol als 'beheerders' van grijze duinen;
- het terreinbeheer is in een groot deel van het areaal extensief of vindt in het geheel niet plaats;
- de achtergronddepositie ligt in een vrij groot deel van het areaal onder de KDW; als wordt uitgegaan van een aangescherpte KDW wordt de achtergrond de KDW in een vrij groot deel van het areaal overschreden.

Gezien de gunstige omstandigheden ten aanzien van de buffercapaciteit (zeer jonge kalkrijke bodem) en de konijnenstand zullen de effecten in de praktijk beduidend kleiner zijn dan de berekende maximaal mogelijke effecten. Om bestaande knelpunten te herstellen en mogelijke effecten van stikstofdepositie te voorkomen kunnen de volgende beheermaatregelen worden uitgevoerd: toelaten/versterken van verstuiwingen vanuit de zeereep (naar aangrenzende zone met grijze duinen), plaggen/chopperen van vergraste terreindelen (mede om kleinschalige verstuiwing te initiëren), verwijderen en plaggen van verstruikte terreindelen, begrazing en aanvullend maaibeheer (zie bijlage 9.1).

In het kader van het ontwerp Natura 2000-beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011b) is voorzien in het uitvoeren van dergelijke beheermaatregelen. Omdat H2130A hier vrijwel overal op korte afstand is gelegen wordt in de meeste deelgebieden de dynamiek in de zeereep bevorderd zodat er (meer) kalkrijk zand in de Grijs duinen kalkrijk instuift. Naast de al bestaande begrazing in Solleveld en De Banken zal ook in de Van Dixhoorndriehoek en Vinetaduin begrazingsbeheer worden toegepast. In vrijwel alle deelgebieden (Solleveld, Zeereep Ter Heijde-Vluchtenburg, Van Dixhoorndriehoek, Vinetaduin en Hoekse Bosjes) wordt tevens aanvullend gemaaid. Het areaal H2130A wordt voor in de Van Dixhoorndriehoek uitgebreid door verwijderen van struwelen; hierbij is de al genoemde begrazing in dit deelgebied het belangrijkste vervolgbeheer. Tevens wordt hier het recreatief gebruik gereguleerd en lokaal geplagd.

Dit alles betekent een sterke intensivering van het beheer, met name in de deelgebieden waar tot voor kort niet of nauwelijks beheer plaats vond. Op deze manier is in alle deelgebieden sprake van een voldoende intensief beheer waardoor bestaande knelpunten worden weggenomen en effecten van extra stikstofdepositie worden voorkomen. Door dit beheer zullen de cumulatief berekende maximale effect in de praktijk niet of nauwelijks optreden.

Conclusie

De berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten op het habitatype zijn beperkt van omvang maar niet geheel uit te sluiten. Het belangrijkste knelpunt is verstruiking; dit wordt echter niet veroorzaakt door stikstofdepositie. Meer lokaal is sprake van vergrassing en verruiging. Ervan uitgaand dat de bovengenoemde beheermaatregelen in het kader van het Beheerplan worden uitgevoerd zullen de maximaal mogelijke cumulatieve effecten in de praktijk niet optreden en kunnen significante effecten op het instandhoudingsdoel voor H2130A in Solleveld & Kapittelduinen worden uitgesloten.

9.2.2

H2130B Grijze duinen kalkarm

Berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten

Het berekende maximale mogelijke effect op H2130B bedraagt 3,84 ha; 3,1% van het totale areaal (zie tabel 8.1). Een uitbreidingsdoel of herstelopgave is niet aan de orde.

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De volgende aspecten zijn voor de beoordeling van cumulatieve effecten op H2130B in Solleveld & Kapittelduinen van belang (zie par. 7.1.1):

- de bodem is in het hele areaal kalkarm; op veel plaatsen is de bodem beïnvloed door vroeger agrarisch gebruik en lokaal door verdwijnen van voormalig bos;
- de konijnenstand is relatief goed; konijnen spelen van nature een belangrijke rol als 'beheerders' van grijze duinen;
- het terreinbeheer bestaat in de meeste deelgebieden uit begrazing; hierdoor is vroegere vergrassing effectief tegengegaan en heeft het subhabitatype kunnen herstellen;
- de achtergronddepositie ligt in een vrij groot deel van het areaal boven de KDW.

Uit paragraaf 7.1.5 blijkt dat de berekende maximaal mogelijke effecten als gevolg van lokale omstandigheden slechts in beperkte mate zullen optreden. Door de gunstige invloed van het huidige begrazingsbeheer en van de goede konijnenstand zullen de effecten in de praktijk geringer zijn dan de berekende effecten. Omdat op dit moment niet alle terreindelen waar H2130B voorkomt worden beheerd door middel van begrazing kunnen effecten echter niet geheel worden uitgesloten. Om mogelijke effecten van stikstofdepositie te voorkomen kunnen de volgende beheermaatregelen worden uitgevoerd: plaggen/chopperen van vergraste terreindelen (mede om kleinschalige verstuuving te initiëren), begrazing en aanvullend maaibeheer (zie bijlage 9.1).

In het kader van het ontwerp Natura 2000-beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011b) is voorzien in het uitvoeren van dergelijke beheermaatregelen. Een groot deel van het huidige areaal (in Solleveld) wordt op dit moment al begraasd; dit beheer wordt uitgebreid naar de resterende terreindelen. Ook in het (kleine) deelgebied Slaperdijk-Noord wordt begrazing geïntroduceerd. Daarnaast worden in beide deelgebieden stuifplekken gecreëerd in Slaperdijk-Noord gemaaid.

Dit betekent dat in de komende periode het al vrij intensieve (begrazings)beheer naar het hele areaal van H2130B wordt uitgebreid en versterkt met aanvullende maatregelen. Hiermee is overal sprake van een voldoende intensief beheer waardoor bestaande knelpunten worden weggenomen en effecten van extra stikstofdepositie zullen worden voorkomen. Door dit beheer zullen de cumulatief berekende effecten op H2130B in de praktijk niet of nauwelijks optreden.



Conclusie

De berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten op het habitatype zijn beperkt van omvang maar zeker niet geheel uit te sluiten. Het belangrijkste mogelijke knelpunt is vergrassing.

Ervan uitgaand dat de bovengenoemde beheermaatregelen in het kader van het Beheerplan worden uitgevoerd zullen de maximaal mogelijke cumulatieve effecten in de praktijk niet optreden en kunnen significante effecten op het instandhoudingsdoel voor H2130B in Solleveld & Kapittelduinen worden uitgesloten.

9.2.3 H2150 Duinheiden met struikheide

Berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten

Het berekende maximale mogelijke effect op H2150 bedraagt 543 m², 1,8% van het totale areaal (zie tabel 8.1).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

De volgende aspecten zijn voor de beoordeling van cumulatieve effecten op H2150 in Solleveld & Kapittelduinen van belang (zie par. 7.1.1):

- oppervlak en kwaliteit van het habitatype zijn de laatste tien tot vijftien jaar toegenomen resp. verbeterd; dit is waarschijnlijk te danken aan (spontane) cyclische verjonging en sterke afname van zwaveldepositie;
- de kwaliteit is in enkel deelgebieden matig vanwege de matige leeftijdsopbouw, lokale opslag van bomen en struiken en vergrassing;
- in een van de deelgebieden is sprake van voldoende intensief beheer (schapenbegrazing);
- de kritische depositiewaarde wordt in het hele areaal overschreden.

De omstandigheden zijn in een deel van het areaal minder gunstig door ontbreken van voldoende intensief beheer. Om vereiste verbetering van kwaliteit te realiseren en mogelijke effecten van een toename van stikstofdepositie te voorkomen is in alle deelgebieden een voldoende intensief beheer noodzakelijk, bestaand uit verwijderen van lokale opslag van houtige gewassen en begrazing (met heideschapen).

In het Ontwerp Natura 2000-beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011b) is vastgelegd dat de huidige begrazing met heideschapen in Solleveld wordt geoptimaliseerd en uitgebreid naar de deelgebieden Hyacintenbos en Ockenrode. Indien nodig wordt aanvullend geplagd of gehopperd. Hoewel dit op grond van de instandhoudingsdoelstelling niet noodzakelijk is, wordt het oppervlak uitgebreid door verwijderen van opslag van houtige gewassen. Deze maatregelen worden nu al toegepast in delen van het areaal (Solleveld) en zijn daar ook effectief gebleken. Door uitbreiden van dit beheer naar de andere deelgebieden worden nog aanwezige knelpunten in het hele areaal H2150 opgelost en worden effecten van extra stikstofdepositie voorkomen.

Conclusie

De berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten op het habitatype zijn beperkt van omvang maar niet geheel uit te sluiten. Knelpunten kunnen bestaan in de opslag van struiken en vergrassing.

Ervan uitgaand dat de bovengenoemde beheermaatregelen in het kader van het Beheerplan worden uitgevoerd zullen de maximaal mogelijke cumulatieve effecten niet optreden in de praktijk en kunnen significante effecten op het instandhoudingsdoel voor H2150 in Solleveld & Kapittelduinen worden uitgesloten.

9.2.4 H2180A Duinbossen droog

Berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten

Het berekende maximale mogelijke effect op H2180A bedraagt 1,32 ha (zie tabel 8.1). Ten opzichte van het totale areaal is het berekende maximaal mogelijke effect ca. 2,2%.

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

De volgende aspecten zijn voor de beoordeling van cumulatieve effecten op H2180A in Solleveld & Kapittelduinen van belang (zie par. 7.1.1):

- het hele areaal H2180A bevindt zich in de Oude Duinen; de bodem is hier ook in de diepere ondergrond kalkarm, waardoor het type hier relatief gevoelig is voor effecten van stikstofdepositie;
- in een groot deel van het areaal is sprake van (ruime) overschrijding van de KDW, onder andere door de nabije ligging van stedelijk gebied (Den Haag).

De kwaliteit van het subhabitatype is in enkele deelgebieden matig, vanwege de aanwezigheid van exoten waaronder Amerikaanse vogelkers. Dit kan (deels) een gevolg zijn van stikstofdeposities. Op andere kwaliteitsaspecten en in de andere deelgebieden is de kwaliteit over de hele linie goed (Provincie Zuid-Holland, 2011b). Dit is gezien de relatief nog steeds hoge achtergronddepositie - die in de afgelopen tien jaar overigens wel substantieel is afgenomen - opmerkelijk te noemen. Wel zijn lokaal soorten aanwezig die kunnen duiden op invloed van stikstofdepositie (braam, brede stekelvaren). Aanwezigheid van dergelijke nitrofiële soorten past echter binnen het habitatype (in goede kwaliteit), mits de bedekking beperkt is (Anoniem, 2008; Stortelder e.a., 1999), hetgeen het geval is. In het Ontwerp Natura 2000-Beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011b) is vastgelegd dat Amerikaanse vogelkers door diverse beheermaatregelen in alle relevante deelgebieden (Ockenburgh, Hyancintebos, Ockenrode en Solleveld) wordt teruggedrongen waardoor de instandhoudingsdoelstelling voor H2180A in dit gebied (verbetering kwaliteit) wordt bereikt.

Voor het overige zijn op dit moment ondanks de relatief hoge achtergronddepositie geen beheermaatregelen nodig. Indien - ondanks het feit dat dit in de afgelopen jaren bij hogere deposities niet is opgetreden - verruiging of vergrassing alsnog zouden toenemen, dan is gericht aanvullend beheer mogelijk. De uitwerking hiervan is maatwerk en is afhankelijk van de aard, omvang en locatie van knelpunten. De belangrijkste maatregelen zijn tijdelijke (winter)begrazing en verbetering van de bosstructuur (zie bijlage 9.1). Indien daar aanleiding toe zou ontstaan kunnen dergelijke beheermaatregelen alsnog plaatsvinden. Voor zover de beschikbaarheid van stikstof daarbij een rol speelt ligt de oorzaak in de historisch grote deposities en de nog steeds hoge achtergrondwaarden, niet in toekomstige deposities.

Conclusie

De berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten op het subhabitatype zijn beperkt van omvang. Omdat in dit gebied, ook bij hogere achtergronddeposities in het verleden, geen vergrassing en verruiging is opgetreden, wordt niet verwacht dat de berekende effecten optreden. Voor zover in de toekomst toch verruiging en vergrassing optreedt en stikstof daarbij een rol speelt, is dit het gevolg van de historische en huidige hoge achtergronddeposities (vanwege de ligging tegen stedelijk gebied). Het belangrijkste knelpunt in het habitatype is de uitbreiding van Amerikaanse vogelkers. De verwijdering daarvan is onderdeel van het maatregelenpakket dat wordt opgenomen het beheerplan, waardoor de vereiste kwaliteitsverbetering gerealiseerd wordt.

Indien in de toekomst andere kwaliteitsknelpunten zouden optreden, dan kunnen daartegen alsnog gerichte beheermaatregelen worden uitgevoerd, waardoor de berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten in de praktijk niet zullen optreden. Op grond hiervan kunnen significante effecten op het instandhoudingsdoel voor H2180A in Solleveld & Kapittelduinen worden uitgesloten.

9.3 Effectbeoordeling N2000-gebied Voornes Duin



9.3.1 H2130A Grijs duinen kalkrijk

Berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten

Het berekende maximale mogelijke effect op H2130A in Voornes Duin bedraagt 0,90 ha ofwel 1,3% van het totale areaal (zie tabel 8.2). Indien voor het subhabitattype wordt uitgegaan van een lagere KDW, komt het maximaal mogelijke cumulatieve effect uit op 1,02 ha (1,5%). Mogelijke effecten op uit te breiden arealen betreffen bij oude en nieuwe KDW respectievelijk 2,27 ha (1,4%) en 1,95 ha (1,2%).

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De volgende aspecten zijn voor de beoordeling van cumulatieve effecten op H2130A in Voornes Duin van belang (zie par. 7.2.1):

- de kwaliteit is op dit moment door uiteenlopende oorzaken matig of slecht; de vegetatiekundige kwaliteit is overal goed en er zijn geen indicaties van stikstofeffecten;
- de bodem is overal (zeer) kalkrijk;
- er zijn weinig verstuingen; recent is het areaal stuivend zand toegenomen door uitvoeren van enkele grote herstelprojecten;
- in een groot deel van het areaal is de invloed van zoute zeewind (saltspray) zeer gering;
- de natuurlijke begrazingsdruk is laag als gevolg van een slechte konijnenstand;
- een substantieel deel van het areaal begraasd;
- de achtergronddepositie ligt in een vrij groot deel van het areaal onder de KDW; als wordt uitgegaan van een aangescherpte KDW overschrijdt de achtergrond de KDW een vrij groot deel van het areaal; op langere termijn treedt hierin verbetering op.

Door de gunstige invloed van de sterk toegenomen intensiteit van het terreinbeheer zullen de effecten van stikstofdepositie in de praktijk duidelijk kleiner zijn dan de berekende maximaal mogelijke omvang. Het beheer wordt echter niet in alle deelgebieden geïntensiveerd om eventuele effecten volledig tegen te gaan. Om mogelijke effecten van stikstofdepositie te voorkomen kunnen de volgende beheermaatregelen worden uitgevoerd: toelaten/versterken van verstuingen vanuit de zeereep (naar aangrenzende zone met grijze duinen), plaggen/chopperen van vergraste terreindelen (mede om kleinschalige verstuing te initiëren), verwijderen en plaggen van verstruikte terreindelen, begrazing en aanvullend maaibeheer (zie bijlage 9.1).

In het kader van het ontwerp Natura 2000-beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011c) is voorzien in het uitvoeren van dergelijke beheermaatregelen. In vrijwel het hele gebied wordt door dynamisch zeereepbeheer het instuiven van kalkrijk zand in het aangrenzende areaal Grijs duinen kalkrijk bevorderd. Tevens wordt het bestaande begrazingsbeheer uitgebreid naar de overige terreindelen. Waar nodig wordt aanvullend gemaaid. Tevens wordt het huidige areaal H2130A zeer substantieel uitgebreid door verwijderen van struwelen en plaggen van de bodem. Het gaat om in totaal ca. 90 hectare. Deze herstelmaatregelen zijn een vervolg op de reeds uitgevoerd (succesvolle) projecten De Pan en Vogelpoel waarin al veel ervaring is opgedaan (zie o.a. Van der Heiden, e.a., 2010). Het belangrijkste vervolfbeheer is begrazing; waar nodig wordt aanvullend gemaaid en geplagd. Overigens zijn de meeste maatregelen primair bedoeld om verstruiking als het grootste knelpunt in Voorne Duin tegen te gaan. Deze beheermaatregelen zijn tegelijkertijd afdoende tegen eventuele effecten van stikstofdepositie.

De voorgenomen uitbreiding en intensivering van het beheer betekenen dat het toekomstige beheer voldoende intensief zal zijn waardoor bestaande knelpunten worden weggenomen en effecten van extra stikstofdepositie zullen worden voorkomen.

Conclusie

De berekende maximaal mogelijke worst case voorspelde cumulatieve effecten op het subhabitattype zijn beperkt van omvang maar niet geheel uit te sluiten. Het terreinbeheer is op dit moment niet overal voldoende intensief om maximaal mogelijk effecten geheel te voorkomen.



Ervan uitgaand dat de bovengenoemde beheermaatregelen in het kader van het Beheerplan worden uitgevoerd zullen de cumulatieve effecten niet optreden in de praktijk en kunnen significante effecten op het instandhoudingsdoel voor H2130A in Voornes Duin worden uitgesloten.

9.3.2 H2130C Grijs duinen heischraal

Berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten

Het berekende maximale mogelijke effect op H2130C bedraagt 173 m², 2,0 % van het totale areaal (zie tabel 8.2). Het effect op de uitbreidingsopgave is maximaal 176 m² (1,6%).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

De volgende aspecten zijn voor de beoordeling van cumulatieve effecten op H2130C in Voornes Duin van belang (zie par. 7.3.1):

- op een van de locaties (Kleine Heveringen) is de grondwaterhuishouding waarschijnlijk niet optimaal; op andere locaties voldoet de hydrologische situatie wel;
- een deel van het areaal (Kleine Heveringen) wordt jaarlijks gemaaid, de andere locaties worden begraasd;
- in het hele areaal is sprake van overschrijding van de KDW.

Deze omstandigheden zijn voor het realiseren van de vereiste uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit niet optimaal. Het belangrijkste knelpunt is opslag van struiken. Behalve de grondwaterhuishouding is ook het beheer niet optimaal. Om tevens mogelijke effecten van een (geringe) toename van de stikstofdepositie te voorkomen is een voldoende intensief beheer noodzakelijk. Dit beheer kan bestaan uit herstel van waterhuishouding c.q. mineraalrijke kwel, begrazing, (lokaal) plaggen (m.n. bij herstelbeheer) en aanvullend maaibeheer (zie bijlage 9.1).

In het ontwerp Natura 2000-beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011c) is vastgelegd dat in de Kleine Heveringen (in Duinen van Oostvoorne) de mogelijkheden voor herstel en optimalisering van de grondwaterhuishouding worden onderzocht en indien mogelijk worden uitgevoerd. Dit is mede bepalend voor de potenties voor de vereiste uitbreiding van het oppervlak. Het huidige maaibeheer wordt hier gecontinueerd en het recent gestarte begrazingsbeheer wordt verder geoptimaliseerd. In de andere deelgebieden waar H2130C nu voorkomt (Breede Water en omgeving en Quackjeswater en omgeving) is het huidige beheer voldoende intensief. Met het huidige beheer en de voorgenomen intensivering hiervan in de Kleine Heveringen worden nog bestaande knelpunten opgelost en de mogelijke effecten van een toename van stikstofdepositie voorkomen.

Conclusie

De berekende maximaal mogelijke worst case voorspelde cumulatieve effecten op het subhabitattype zijn beperkt van omvang maar niet geheel uit te sluiten. In een deel van het areaal zijn de omstandigheden niet optimaal en zouden deze effecten in praktijk deels kunnen optreden. Het belangrijkste knelpunt is (c.q. was) opslag van struiken.

Ervan uitgaande dat de bovengenoemde beheermaatregelen in het kader van het Beheerplan worden uitgevoerd zullen de cumulatieve effecten niet optreden in de praktijk en kunnen significante effecten op het instandhoudingsdoel voor H2130C in Voornes Duin worden uitgesloten.

9.4 Effectbeoordeling N2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek

9.4.1 H2120 Witte duinen

Berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten



Het berekende maximale mogelijke effect op H2120 bedraagt 158 m², 0,0% van het totale areaal (zie tabel 8.3). Voor Duinen Goeree & Kwade hoek is geen uitbreidingsopgave voor dit habitattype van toepassing.

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De volgende aspecten zijn voor de beoordeling van cumulatieve effecten op H2120 in Duinen Goeree & Kwade Hoek van belang (zie par. 7.4.1):

- in de Kwade Hoek is sprake van verstuivingsdynamiek waardoor bodemkenmerken door instuiven van kalkrijk zand worden verjongd; elders is de dynamiek beperkt;
- de KDW wordt in het hele gebied niet overschreden.

Het berekende maximale mogelijke effect zijn gering. In een groot deel van het gebied zullen deze effecten niet optreden vanwege de aanwezige dynamiek. Eventuele geringe effecten van stikstofdepositie treden alleen op als in dit habitattype noodzakelijke dynamische processen door andere oorzaken (met name vastlegging ten behoeve van het kustbeheer) worden verhinderd. Voor een goede ontwikkeling van het habitattype en een vitale helmgroei is ook los van stikstofdepositie een regelmatig aanvoer van vers zand door winddynamiek noodzakelijk. Verstuivingsdynamiek is hier de doorslaggevende factor voor het behoud van het oppervlak en de verbetering kwaliteit; de rol van stikstof is hieraan – zeker bij een achtergronddepositie die onder kritische depositiewaarde ligt – volledig ondergeschikt.

Conclusie

Omdat de berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten gering zijn (0,0% van het areaal van het habitattype in de Duinen Goeree & Kwade Hoek), deze voor een groot deel niet zullen optreden wegens gunstige lokale omstandigheden, eventuele effecten primair een gevolg zijn van andere oorzaken (vastlegging van de zeereep) en de achtergronddepositie in het hele gebied onder de kritische depositiewaarde ligt, worden significante effecten op het instandhoudingsdoel voor H2120 in Duinen Goeree & Kwade Hoek uitgesloten.

9.4.2 H2130A Grijze duinen kalkrijk

Berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten

Het berekende maximale mogelijke effect op H2130A in Duinen Goeree & Kwade Hoek bedraagt 0,21 ha ofwel 0,2 % van het totale areaal (zie tabel 8.3). Indien voor het subhabittatype wordt uitgegaan van een lagere KDW, komt het maximaal mogelijke cumulatieve effect uit op 0,28 ha (0,3%). Mogelijke effecten op uit te breiden arealen betreffen bij oude en nieuwe KDW respectievelijk 0,13 ha (0,2%) en 0,17 ha (0,3%).

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De volgende aspecten zijn voor de beoordeling van cumulatieve effecten op H2130A in Duinen Goeree & Kwade Hoek van belang (zie par. 7.4.1):

- in een deel van het areaal is de bodem vrij arm aan kalk; er zijn in het hele gebied vrijwel geen verstuivingen;
- de natuurlijke begrazingsdruk is laag als gevolg van de slechte konijnenstand;
- de Middel- en Oostduinen worden intensief beheerd; elders is slechts op kleine schaal sprake van (voldoende intensief) terreinbeheer;
- de achtergronddepositie ligt in een groot deel van het areaal onder de KDW; als wordt uitgegaan van een aangescherpte KDW overschrijdt de achtergrond de KDW in een vrij groot deel van het areaal nog wel; op langere termijn verbetert dit sterk.

Door de gunstige invloed van het intensieve terreinbeheer en relatief lage achtergronddepositie zullen de effecten van stikstofdepositie in de praktijk duidelijk kleiner zijn dan de berekende maximaal mogelijke omvang. Het beheer is echter niet in alle deelgebieden voldoende intensief om eventuele effecten volledig tegen te gaan. Om mogelijke effecten van stikstofdepositie te voorkomen kunnen de volgende beheermaatregelen worden uitgevoerd: toelaten / versterken van verstuivingen vanuit de zeereep (naar aangrenzende zone met grijze duinen), plaggen/chopperen van vergraste

terreindelen (mede om kleinschalige verstuiwing te initiëren), verwijderen en plaggen van verstruikte terreindelen, begrazing en aanvullend maaibeheer (zie bijlage 9.1).

In het kader van de Natuurvisie van Natuurmonumenten (Vertegaal, 2010b), c.q. het ontwerp Natura 2000-beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011d) is verspreid langs de hele kust van Goeree voorzien in het uitvoeren van herstelprojecten waarbij Grijze duinen kalkrijk worden hersteld door terugdringen van duindoornstruwelen en een voldoende intensief vervolgbeheer (begrazing en/of maaien). Het huidige beheer in de Middel- en Oostduinen is reeds voldoende intensief om eventuele effecten te voorkomen. In de deelgebieden zeereep Havenhoofd-Flaauwe Werk, Vuurtorenduin en Springertduinen worden delen van de nu aanwezige duindoornstruwelen, struwelen 'in verval' en verruigde stukken verwijderd. Het belangrijkste vervolgbeheer is in alle gevallen begrazing. Door de keuze van de locaties wordt ook de ruimtelijke samenhang van H2130A op Goeree sterk verbeterd. De maatregelen zijn primair bedoeld om de sterke verstruiking tegen te gaan en het oppervlak Grijze duinen kalkrijk te herstellen. Dit beheer is tegelijkertijd afdoende tegen eventuele effecten van stikstofdepositie. Dit betekent dat in de komende periode sprake is van een voldoende intensief beheer waardoor bestaande knelpunten worden weggenomen en effecten van extra stikstofdepositie zullen worden voorkomen.

Conclusie

De berekende maximaal mogelijke worst case voorspelde cumulatieve effecten op het subhabitattype zijn beperkt van omvang maar niet geheel uit te sluiten. Het terreinbeheer is op dit moment niet overal voldoende intensief om maximaal mogelijk effecten geheel te voorkomen.

Ervan uitgaand dat de bovengenoemde beheermaatregelen in het kader van N2000 Beheerplan/PAS -herstelstrategie worden uitgevoerd zullen de cumulatieve effecten niet optreden in de praktijk en kunnen significante effecten op het instandhoudingsdoel voor H2130A in Duinen Goeree & Kwade Hoek worden uitgesloten.

9.4.3 H2130B Grijze duinen kalkarm

Berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten

Het berekende maximale mogelijke effect op H2130B bedraagt 2,36 ha, 1,3% van het totale areaal (zie tabel 8.3). Voor Duinen Goeree & Kwade hoek is geen uitbreidingsopgave voor dit habitattype van toepassing.

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

De volgende aspecten zijn voor de beoordeling van cumulatieve effecten op H2130B in Duinen Goeree & Kwade Hoek van belang (zie par. 7.4.1):

- de bodem is in het hele areaal kalkarm door eeuwenlange ontkalking; er zijn vrijwel geen verstuiwingen;
- de natuurlijke begrazingsdruk is laag als gevolg van de slechte konijnenstand;
- de Middel- en Oostduinen worden intensief beheerd; elders is slechts op kleine schaal sprake van (voldoende intensief) terreinbeheer; de Westduinen worden vrij intensief begraasd; desondanks is hier (op beperkte schaal) sprake van verstruiking;
- de achtergronddepositie ligt in vrijwel het hele areaal boven de KDW van dit habitattype.

Door de gunstige invloed van het intensieve terreinbeheer zullen de effecten van stikstofdepositie in de praktijk kleiner zijn dan de berekende maximaal mogelijke omvang. Het beheer is echter in de Westduinen niet voldoende intensief om eventuele effecten volledig tegen te gaan. Om mogelijke effecten van stikstofdepositie te voorkomen kunnen de volgende beheermaatregelen worden uitgevoerd: plaggen/chopperen van vergraste terreindelen (mede om kleinschalige verstuiwing te initiëren), begrazing en aanvullend maaibeheer (zie bijlage 9.1).

In het ontwerp Natura 2000-beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011d) is

vastgelegd dat het beheer met name in de Westduinen wordt geïntensiveerd. Naast het huidige begrazingsbeheer wordt aanvullend gemaaid en worden struwelen verwijderd. Ook in andere deelgebieden waar H2130B voorkomt (m.n. Vuurtorenduin) wordt gemaaid en worden struwelen verwijderd. In de Middel- en Oostduinen wordt het huidige, vrij intensieve beheer gecontinueerd en aangevuld met verwijderen van struwelen. Dit betekent dat in alle deelgebieden het beheer nu al voldoende intensief is of voldoende wordt geïntensiveerd waardoor bestaande knelpunten worden weggenomen en eventuele effecten van extra stikstofdepositie worden voorkomen.

Conclusie

De berekende maximaal mogelijke worst case voorspelde cumulatieve effecten op het subhabitattype zijn beperkt van omvang maar niet geheel uit te sluiten. Het terreinbeheer is op dit moment niet overal voldoende intensief om maximaal mogelijk effecten geheel te voorkomen.

Ervan uitgaand dat de bovengenoemde beheermaatregelen in het kader van N2000 Beheerplan worden uitgevoerd zullen de cumulatieve effecten niet optreden in de praktijk en kunnen significante effecten op het instandhoudingsdoel voor H2130B in Duinen Goeree & Kwade Hoek worden uitgesloten.

9.4.4 H2130C. Grijs duinen heischraal

Berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten

Het berekende maximale mogelijke effect op H2130C bedraagt 0,20 ha, 1,3% van het totale areaal (zie tabel 8.3). Voor Duinen Goeree & Kwade hoek is geen uitbreidingsopgave voor dit habitattype van toepassing.

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De volgende aspecten zijn voor de beoordeling van cumulatieve effecten op H2130C in Duinen Goeree & Kwade Hoek van belang (zie par. 7.4.1):

- in de Middel- en Oostduinen zijn oppervlak en kwaliteit van H2130C in de afgelopen jaren verbeterd door middel van een intensief terreinbeheer; de huidige kwaliteit is goed;
- in de Westduinen is alleen sprake van begrazingsbeheer; mogelijk is sprake van verdroging; de kwaliteit is hier matig;
- in het hele areaal is sprake van overschrijding van de KDW.

De omstandigheden in de Westduinen zijn voor het realiseren van de vereiste verbetering van de kwaliteit van H2130C niet optimaal. Het belangrijkste knelpunt is opslag van houtige gewassen. Behalve de grondwaterhuishouding is ook het beheer hier niet optimaal. Om tevens mogelijke effecten van een (geringe) toename van de stikstofdepositie te voorkomen is een voldoende intensief beheer noodzakelijk. Dit beheer kan bestaan uit herstel van waterhuishouding c.q. mineraalrijke kwel, begrazing, (lokaal) plaggen (m.n. bij herstelbeheer) en aanvullend maaibeheer (zie bijlage 9.1).

In het ontwerp Natura 2000-beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2011d) is vastgelegd dat in de Westduinen de mogelijkheden voor herstel van de grondwaterhuishouding worden onderzocht. Het beheer wordt hier verbeterd door aanvullend plaggen en maaibeheer. In de Middel- en Oostduinen wordt het huidige, intensieve beheer gecontinueerd. Dit betekent dat in alle deelgebieden het beheer nu al voldoende intensief is of voldoende wordt geïntensiveerd waardoor bestaande knelpunten worden weggenomen en eventuele effecten van extra stikstofdepositie worden voorkomen.

Conclusie

De berekende maximaal mogelijke worst case voorspelde cumulatieve effecten op het subhabitattype zijn beperkt van omvang maar niet geheel uit te sluiten. In een deel van het areaal zijn de omstandigheden niet optimaal en zouden deze effecten in praktijk deels kunnen optreden. Het belangrijkste knelpunt is opslag van houtige gewassen.



Ervan uitgaand dat de bovengenoemde beheermaatregelen in het kader van het Beheerplan worden uitgevoerd zullen de maximaal mogelijke cumulatieve effecten niet optreden in de praktijk en kunnen significante effecten op het instandhoudingsdoel voor H2130C in Duinen Goeree & Kwade Hoek worden uitgesloten.

9.4.5 H2190A Vochtige duinvalleien open water

Berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten

Het berekende maximale mogelijke effect op H2190A bedraagt 245 m², 0,8% van het totale areaal (zie tabel 8.3). Een uitbreidingsopgave is niet aan de orde.

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De volgende aspecten zijn voor de beoordeling van cumulatieve effecten op H2190A in Duinen Goeree & Kwade Hoek van belang (zie par. 7.4.1):

- in een groot deel van het areaal (Oostduinen) is sprake van een (zeer) goede waterkwaliteit die bepaald wordt door de inlaat van sterk voorgezuiverd infiltratiewater in het kader van de drinkwaterproductie;
- een deel van het areaal (Middel- en Oostduinen) wordt intensief beheerd;
- in een klein deel van het areaal (Westhoofdvallei) is het gebruik als drinkpoel bepalend voor de staat van instandhouding;
- de achtergronddepositie ligt in een groot deel van het gebied onder de KDW van het habitatype; de berekende maximaal mogelijke effecten zijn hier volgens de definitie van het begrip 'kritische depositiewaarde' (zie Van Dobben & Van Hinsbergen 2008) niet significant.

In de poelen in de Westduinen zijn de omstandigheden minder gunstig waardoor kleine effecten zouden kunnen optreden. Het is gewenst hier het beheer te intensiveren en de kwaliteit te verbeteren door de poelen te schonen en bodemwoelende vis weg te vangen. In het ontwerp Natura 2000-beheerplan waarin de PAS-herstelstrategie is geïntegreerd (Provincie Zuid-Holland, 2011d) is vastgelegd dat het beheer in de poelen in de Westduinen op deze manier wordt geïntensiveerd. Tevens worden bodemwoelende vissen weggevangen. Door deze maatregelen worden bestaande knelpunten met betrekking tot H2190A in de Westduinen hersteld en de eventuele effecten van een lichte toename van de stikstofdepositie voorkomen. Dergelijke maatregelen hebben in de Middel- en Oostduinen reeds hun effectiviteit aangetoond.

Conclusie

De berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten zijn in absoluut oppervlak zeer gering maar als aandeel op het totale areaal (0,8%) niet geheel uit te sluiten. In een groot deel van het areaal zullen de berekende effecten in de praktijk niet optreden als gevolg van gunstige omstandigheden (infiltratie van sterk voorgezuiverd water, intensief beheer en een achtergronddepositie onder de KDW van het subhabitatype). In een klein deel zullen effecten niet optreden omdat andere factoren (gebruik als veedrinkpoel) bepalend zijn.

Ervan uitgaand dat de bovengenoemde beheermaatregelen in de Westduinen worden uitgevoerd zullen de maximaal mogelijke cumulatieve effecten in het geheel niet optreden en kunnen significante effecten op het instandhoudingsdoel voor H2190A in Duinen Goeree & Kwade Hoek worden uitgesloten.

9.4.6 H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt

Berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten

Het berekende maximale mogelijke effect op H2190C bedraagt 75 m², 0,0% van het totale areaal (zie tabel 8.3). Het effect op de uitbreidingsopgave is maximaal 8 m² (0,0%).

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De volgende aspecten zijn voor de beoordeling van cumulatieve effecten op H2190C in Duinen Goeree & Kwade Hoek van belang (zie par. 7.4.1):



- in een groot deel van het areaal (Middel- en Oostduinen) is sprake van gunstige milieuomstandigheden en een intensief beheer; elders (Westduinen) zijn de omstandigheden niet optimaal en het beheer mogelijk niet voldoende intensief;
- de achtergronddepositie ligt in hele gebied onder de KDW van het habitatype; de berekende maximaal mogelijke effecten zijn daarom volgens de definitie van het begrip 'kritische depositiewaarde' (zie Van Dobben & Van Hinsbergen 2008) niet significant.

Vanwege gebleken knelpunten met betrekking tot subhabitattypen H2130B, H2130C en H2190A zal het beheer in de Westduinen worden geïntensiveerd (zie hierboven). Omdat H2190C in dit deelgebied in mozaïeken met genoemde subhabitats voorkomt zal het voor zover nodig ook van deze maatregelen profiteren.

Conclusie

Omdat de berekende maximaal mogelijke cumulatieve effecten zeer gering zijn (0,0% van het areaal van het habitatype in de Duinen Goeree & Kwade Hoek) en de achtergronddepositie in het hele gebied onder de kritische depositiewaarde ligt worden significante effecten op het instandhoudingsdoel voor H2190C in Duinen Goeree & Kwade Hoek uitgesloten. Daarnaast kan nog worden opgemerkt dat de specifieke milieukenmerken (m.n. grondwaterhuishouding) en omstandigheden (m.n. huidig en toekomstig terreinbeheer) in het hele gebied gunstig zijn.

9.5 Conclusies

Uit de beoordelingen van de cumulatieve effecten in voorgaande paragrafen is naar voren gekomen dat de maximaal berekende effecten weliswaar substantieel kunnen zijn, maar dat door de intensiveringen en/of uitbreidingen van het beheer voortkomend uit de Natura 2000-beheerplannen (inclusief de PAS-herstelstrategieën) de effecten van de verhoogde stikstofdepositie zich niet voordoen. Voor alle N2000-gebieden en (sub)habitattypen kunnen significante effecten op de instandhoudingsdoelen dus worden uitgesloten.



Literatuur

- **Aggenbach, C.J.S, M. Annema & A. Doomen, 2007.** Effecten van herinrichting Oost- en Middelduinen op natuur. Tussenrapportage 1999-2005. Kiwa Water Research, Nieuwegein.
- **Anoniem, 2008.** Achtergronddocument Wapendal. Deel 3. Concept februari 2008.
- **Arcadis, 2007.** Kolen/biomassacentrale Maasvlakte Habitattoets Natuurbeschermingswet. Arcadis, Arnhem.
- **Boesveld, A., 2005.** Inventarisatie van landslakken in Zuid-Holland. EIS Nederland, Leiden.
- **Boesveld, A. & A.W. Gmelig Meyling, 2011.** Voorkomen van Nauwe korfslak *Vertigo angustior* in vegetatietypen en biotopen in het duingebied tussen 's-Gravenzande en Ter Heijde alsmede advies in het kader van monitoring en te nemen herstelwerkzaamheden. Metridium & Stichting Anemoon ism De Vrienden van De Banken, Bennebroek.
- **Bobbink, R. & J.P. Hettelingh (eds.), 2011.** Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships. Proceedings of an expert workshop, Noordwijkerhout, 23-25 June 2010. CCE.
- **Bobbink, R., H. Tomassen, M. Weijters & J.P. Hettelingh, 2010.** Revisie en update van kritische N-depositiewaarden voor Europese natuur. *De Levende Natuur* 111 (6), 254-258.
- **Brink, D.J. ten, J.M. Reitsma & L.S.A. Anema, 2008.** Vegetatiekartering Van Dixhoorndriehoek & Vinetaduin 2008. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- **Bruin, J. de & L. Veen, 2005.** De Noordse woelmuis *Microtus oeconomus* in het zuidelijk deel van de provincie Zuid-Holland. Inventarisaties in 2003 en 2004 in het kader van het soortenbeleid. Natuur-wetenschappelijk Centrum van de Natuur- en Vogelwacht, Dordrecht.
- **Bruin, J. de, 2006.** Inventarisatie van de Noordse woelmuis en de waterspitsmuis in de gebieden Groene Punt, Schapenwei en Breede Water, Voornes Duin. Natuur-wetenschappelijk centrum, Dordrecht.
- **Damm, T., J.P.C. van der Goes & D.J. van der Goes, 2011.** Habitatkartering Westduinpark & Wapendal. G&G-rapport 2010-60. Van der Goes & Groot, Kwintsheul / Alkmaar.
- **Dienst Stadsbeheer Gemeente Den Haag, 1991.** Beheersvisie Westduinpark. Gemeente Den Haag.
- **DHV/H+N+S/Alterra, 2007.** Natuurtoets Versterking Delflandse kust. www.kustvisiezuidholland.nl.
- **Dobben, H. van & A. van Hinsberg, 2008.** Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Alterra-rapport 1654.
- **Dooren N.J.A van, 2008.** Effecten op natuur vanwege aanleg kademuur, Notitie kenmerk 9S4022.03/N00012/404570/Rotterdam. 2 juni 2008, Royal Haskoning.
- **Dijkhuizen, J.A., 2011.** Muizenonderzoek op het Groene Strand 2000-2010.
- **Eichhorn, K.A.O., 2008.** Kartering vegetatiestructuur en habitattypen in de duinen van Goeree. Eichhorn Ecologie, Zeist.

- **Flierman, B., F. Aarts, H. Kroodsmā & B. Bakker, 2009.** Effectbeoordeling Flora- en faunawet Maasvlakte Power Plant 3. Tauw rapport.
- **Gmelig Meyling, A.W. & A. Boesveld, 2010.** Voorkomen van de Nauwe korfslak *Vertigo angustior* in diverse vegetatietypen en biotopen op Voorne en Goeree alsmede adviezen voor beheer. Metridium / Stichting ANEMOON, Bennebroek.
- **Goderie, C.R.J., C.T.M. Vertegaal & F.E. Heinis, 2007.** Milieueffectrapport MER Bestemming Maasvlakte II (B). Bijlagenrapport Natuur. Royal Haskoning rapport 9P7008.K4/R008/CEL/Nijmegen.
- **Goderie C.R.J., R. Groen & C.T.M. Vertegaal, 2011.** Passende Beoordeling energiecentrales E.ON en Electrabel op de Maasvlakte. Herziening onderdeel Stikstofdeposities. Vertegaal Heinis Goderie, Leiden/Bussum/Nijmegen.
- **Goderie C.R.J. & C.T.M. Vertegaal, 2008.** Notitie Invloed van toepassen 'Alterra-rapport 1654' op beoordeling van effecten geplande kolen/biomassacentrales E.ON en Electrabel. Vertegaal Heinis Goderie, Leiden/Bussum/Nijmegen.
- **Goderie, C.R.J. & C.T.M. Vertegaal, 2010.** Herziene voorspelling van effecten van stikstof-depositie als gevolg van emissies energiecentrales E.ON en Electrabel op de Maasvlakte. Vertegaal Ecologisch Advies en Onderzoek/ Goderie Ecologisch Advies, Leiden/Nijmegen.
- **Grutters M.A.J., R.W.G. Andeweg & G. Bakker, 2011.** Notitie. Betreft Onderbouwing quick scan Haskoning Maasvlakte. Bureau Stadsnatuur Rotterdam.
- **Havenbedrijf Rotterdam N.V., Projectorganisatie Maasvlakte 2, 2007a.** Habitattoets, Passende Beoordeling en uitwerking ADC-criteria ten behoeve van vervolgbesluiten van Maasvlakte 2.
- **Havenbedrijf Rotterdam N.V., Projectorganisatie Maasvlakte 2, 2007b.** MER Bestemming Maasvlakte 2. Bijlage Natuur.
- **Heinis F., 2011.** ROAD-project. Deelstudie Natuur, Transport en Opslag.
- **Inberg, H., D.J. ten Brink, R. van de Haterd, L. Leusink, R. van Grunsven, M. Japink & L. Anema, 2010.** Vegetatiekartering Berkheide 2008-2009. Inclusief Lentevreugd en Dunea-terreinen. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- **Inberg, H., S. Vleeming & M. Japink, 2007.** Vegetatiekartering Hollands Duin 2006. Deel 1. Coepelduinen. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- **Janssen, J.A.M., S.M. Mūcher & C. Schuiling, in voorber.** Kartering van habitattypen in Natura 2000-gebieden. Alterra, Wageningen.
- **KEMA, 2011.** OPS-luchtverspreidingsberekeningen van de toekomstige CO₂-afvanginstallatie (ROAD). Rapport 74100754-PGR/CFP 11-2388 revisie. Versie 20 oktober 2011. KEMA, Arnhem.
- **Konings, M., F. Aarts & B. Flierman, 2009.** Natuurtoets parkeerplaats E.ON, Maasvlakte. Tauw rapport.
- **Kroodsmā, H., F. Aarts & B. Flierman, 2009.** Natuur- en habitattoets opslagplaats E.ON, Maasvlakte. Tauw rapport.
- **Ministerie van LNV, 2010.** Natuurbeschermingswetvergunning Zandmotor. Bijlage 1 bij besluit DRZW/2010-3413, d.d. 11-10-2010 aanleg (inclusief winning, transport en suppletie van zand) en aanwezigheid van de Zandmotor Delflandse kust december 2010 - december 2033 inhoudelijke overwegingen.
- **Ministerie VROM, LNV en Provincies.** 'Beleidskader Spelregels EHS'.
- **Mostert, K., 2010.** Zoogdieren van de leefgebieden en Natura 2000-gebieden in Zuid-Holland. In opdracht van provincie Zuid-Holland. Zoogdiervereeniging en de Zoogdierenwerkgroep Zuid-Holland.

- **Mostert, K. & J. Willemsen, 2008.** Werkatlas verspreiding zoogdieren in Zuid-Holland 2000-2008. Stichting Zoogdiernwerkgroep Zuid-Holland, Delft.
- **Oosterbaan, B.W.J., T. Damm & J.P.C. van der Goes, 2008.** Toelichting bij de vegetatiekartering Slufter Voorne en Kwade Hoek 2006. Op basis van false colour-luchtfoto's 1:5000. RWS DID, Servicedesk Geo-informatie, Delft.
- **Oppers, M.B., T. van Geelen & J.M. Reitsma, 1998.** Veranderingen in vegetatiestructuur in de duinen van Voorne en Goeree over de periode 1934-1989. RWS Dir. Zuid-Holland, Rotterdam.
- **Provincie Zuid-Holland, 2010.** Passende beoordeling (II). Zandmotor Delflandse kust Onderbouwing voor vergunningaanvraag Nb-wet 1998.
- **Provincie Zuid-Holland, 2011a.** Beheerplan bijzondere natuurwaarden Westduinpark & Wapendal. Ontwerpbeheerplan 2011-2016. Versie 15 juli 2011. Provincie Zuid-Holland/Royal Haskoning, Den Haag/Rotterdam.
- **Provincie Zuid-Holland, 2011b.** Beheerplan bijzondere natuurwaarden Solleveld & Kapittelduinen. Ontwerpbeheerplan 2011-2016. Versie 15 juli 2011. Provincie Zuid-Holland/Royal Haskoning, Den Haag/Rotterdam.
- **Provincie Zuid-Holland, 2011c.** Beheerplan bijzondere natuurwaarden Voornes Duin. Ontwerpbeheerplan 2011-2016. Werkdocument versie 27 juli 2011. Provincie Zuid-Holland/Royal Haskoning, Den Haag/Rotterdam.
- **Provincie Zuid-Holland, 2011d.** Beheerplan bijzondere natuurwaarden Duinen Goeree & Kwade Hoek. Ontwerpbeheerplan 2011-2016. Versie 20 juli 2011. Provincie Zuid-Holland/Royal Haskoning, Den Haag/Rotterdam.
- Provincie Zuid-Holland, 2011e. Werkdocument PAS-analyse Herstelstrategieën voor Meijndel & Berkheide. Concept. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.
- **Reitsma, J.M., J.A. Inberg, S. Vleeming, L.S.A. Anema & R.J.W. van de Haterd, 2006.** Aanvullende kartering duingebied Voorne. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- **Reitsma, J.M., R.J.W. van de Haterd, R. Munts & E.F.J. de Boer, 2001.** Vegetatiekartering en flora inventarisatie Kapittelduinen, Oostvoornse Meer en Springertduinen, 2001. Expertisecentrum PMR/Bureau Waardenburg, Rotterdam/Culemborg
- **Royal Haskoning, 2010a.** Habitattypen + kwaliteitskenmerken Goeree (west). Datum 12-5-2010. Royal Haskoning
- **Royal Haskoning, 2010b.** Habitattypen + kwaliteitskenmerken Goeree (oost). Datum 8-1-2010. Royal Haskoning.
- **Royal Haskoning, 2010c.** Quickscan Flora- en faunawet betreffende soorten van terrestrische- en zoetwatermilieus. Transport.
- **Royal Haskoning, 2010d.** Luchtkwaliteitonderzoek ROAD aanleg transportleiding.
- **Royal Haskoning, 2010e.** Quickscan Flora- en faunawet betreffende soorten van terrestrische- en zoetwatermilieus. Afvang.
- **Royal Haskoning, 2011a.** Milieueffectenrapportage CCS Maasvlakte (ROAD project). Deelrapport Afvang.
- **Royal Haskoning, 2011b.** Milieueffectrapport Transport CCS Maasvlakte (ROAD project).
- **Royal Haskoning, 2011c.** Habitattypenkaart + kwaliteitskenmerken Solleveld. Datum 24-6-2011. Royal Haskoning.
- **Royal Haskoning, 2011d.** Habitattypenkaart + kwaliteitskenmerken Kapittelduinen (noordelijk deel). Datum 24-6-2011. Royal Haskoning.
- **Royal Haskoning, 2011e.** Habitattypenkaart + kwaliteitskenmerken Kapittelduinen (zuidelijk deel). Datum 15-7-2011. Royal Haskoning.

- **Royal Haskoning, 2011f.** Habittattypen in het noordelijk deel van Voornes Duin. Datum 10-2-2011. Royal Haskoning
- **Royal Haskoning, 2011g.** Habittattypen in het centrale deel van Voornes Duin. Datum 10-2-2011. Royal Haskoning
- **Royal Haskoning, 2011h.** Habittattypen in het zuidelijk deel van Voornes Duin. Datum 10-2-2011. Royal Haskoning
- **Slings, Q.L., 1994.** De kalkgraslanden van de duinen. De Levende Natuur 95 (4), 120-130.
- **SOVON, 2010.** Telgegevens Voornes Duin, 2010. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- **TAUW, 2007.** Effecten E.ON elektriciteitscentrale Maasvlakte op natuur. TAUW, Deventer.
- **Verbon, P.J., J. Ubbels & M.J.M.Reinders (2001).** Geen norm, wat nu?! : de beoordeling van niet genormeerde stoffen in de bodem. Bodem: kwartaalblad voor informatie-uitwisseling en discussie over bodembescherming en bodemsanering (2001): 102 – 103.
- **Verdam, B., 2001.** Onderzoek naar de zoutdepositie aan de monding van Haringvliet en Nieuwe Maas. Buro Blauw, Wageningen.
- **Vertegaal, K., 2002.** De Coepelduynen. Noord- en Zuidoosten tegelijk. In: G. van der Bent, G. van Ommerring & R. van Rossum (red.), 2002. Dwars door de Duinen. Van den Berg Kantoorboekhandel, Katwijk, 221-224.
- **Vertegaal, C.T.M., 2005.** Basisrapport Duinen van Oostvoorne, Groene Strand en Slikken van Voorne 2005. Vertegaal Ecologisch Advies en Onderzoek, Leiden.
- **Vertegaal, C.T.M., 2006.** Habitattoets recreatieve herinrichting Ganzenhoek. Vertegaal Ecologisch Advies en Onderzoek, Leiden.
- **Vertegaal, C.T.M., 2010a.** Effecten van honden in de Bosjes van Poot op instandhoudingsdoelen Natura 2000. Vertegaal Ecologisch Advies en Onderzoek, Leiden.
- **Vertegaal, C.T.M., 2010b.** Duinen van Goeree. Natuurvisie 2010-2028. Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- **Vertegaal, C.T.M., 2011.** Moerasbroedvogels en regeneratie in Berkheide 1986-2007. In: J. van Reisen, 2011. Vogels in een veranderend duin. Broedvogelmonitoring in Berkheide van 1984 tot 2010. Coastal & Marine (EUCC)/Kust & Zee, Leiden.
- **Vertegaal, C.T.M. & S.M. Arens, 2008.** Ontwerp Natuurbeheerplan Duincompensatieproject Delflandse kust 2009-2029. Zuid-Holland Landschap/Vertegaal/Arens, Rotterdam/Leiden/Amsterdam.
- **Vertegaal C.T.M., & C.R.J. Goderie, 2010.** Herziene voorspelling van effecten van stikstofdepositie als gevolg van emissies energiecentrales E.ON en Electrabel op de Maasvlakte',
- **WNP Raadgevende ingenieurs, 2010.** Akoestisch onderzoek naar de voorgenomen bedrijfsuitbreiding voor CO2 op het terrein van de energiecentrale Maasvlakte van E.ON (ROAD-project). Rapportnr. 6091286.R01
- **Wongergem, H., in voorber.** Aanvullende vegetatiekartering Coepelduinen 2009.
- **Wortel, L.H., 2007.** Projectbeschrijving ten behoeve van aanvraag ontheffing Flora- en faunawet. Werkterrein. Royal Haskoning rapport 9S0134.A0/R0013/Ffw/FAHM/Nijm
- **Zuijlen, M. van, 2005.** Structuurkartering Voornes Duin. Inventarisatierapport 2005. Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.



- **Zuijlen, M. van, 2009.** Aanwezigheid Habitattypen Heischraal duingrasland (H2130C) in Voornes Duin (Natuurmonumenten). Notitie.
- **Zuijlen, M. van, 2010.** Kartering (sub)Habitattypen Duinbos (H2180) in Voornes Duin (Natuurmonumenten). Notitie.



BIJLAGEN





**Bijlage 2.1: Voorspellingen depositie tgv uitbreiding
Veehouderijbedrijf Quacksedijk 6, Rockanje (bron: Van
Dun Advies, 2010)**

N2000-gebied	coördinaten		nr vak	toename depositie (in mol N/ha.jr)	Prognose achtergrond- depositie PBL 2012 (in mol N/ha.jr)
Spanjaardsduin	69	448	1	0,26	743
Spanjaardsduin	68	447	2	0,28	735
Spanjaardsduin	69	447	3	0,29	1188
Spanjaardsduin	67	446	4	0,29	735
Spanjaardsduin	68	446	5	0,30	951
Spanjaardsduin	68	445	6	0,33	1196
KD&SV	74	454	1	0,16	746
KD&SV	75	454	2	0,17	1156
KD&SV	73	453	3	0,16	742
KD&SV	74	453	4	0,17	1214
KD&SV	73	452	5	0,18	929
KD&SV	74	452	6	0,18	1412
KD&SV	75	452	7	0,17	2122
KD&SV	72	451	8	0,18	783
KD&SV	73	451	9	0,19	1332
KD&SV	74	451	10	0,20	1852
KD&SV	71	450	11	0,19	777
KD&SV	72	450	12	0,20	1380
KD&SV	73	450	13	0,21	1700
KD&SV	70	449	14	0,24	827
KD&SV	71	449	15	0,23	2184
KD&SV	69	448	16	0,26	743
KD&SV	70	448	17	0,26	1230
KD&SV	68	447	18	0,28	735
KD&SV	69	447	19	0,29	1188
KD&SV	70	447	20	0,29	1486
KD&SV	67	446	21	0,29	735
KD&SV	68	446	22	0,30	951
KD&SV	69	446	23	0,32	1260
KD&SV	66	445	24	0,28	743
KD&SV	67	445	25	0,32	1108
KD&SV	68	445	26	0,33	1196
KD&SV	67	444	27	0,35	1272
KD&SV	68	444	28	0,36	2136
KD&SV	69	444	29	0,39	2038
KD&SV	70	444	30	0,37	1300
KD&SV	71	444	31	0,4	1486
KD&SV	70	443	32	0,43	1490

N2000-gebied	coördinaten		nr vak	toename depositie (in mol N/ha,jr)	Prognose achtergrond- depositie PBL 2012 (in mol N/ha,jr)
KD&SV	71	443	33	0,45	1648
KD&SV	72	443	34	0,42	1448
VD	62	438	1	0,41	925
VD	63	438	2	0,45	742
VD	64	438	3	0,53	751
VD	65	438	4	0,57	833
VD	66	438	5	0,64	1188
VD	62	437	6	0,48	719
VD	63	437	7	0,51	1046
VD	64	437	8	0,6	1226
VD	65	437	9	0,66	1280
VD	66	437	10	0,79	1524
VD	62	436	11	0,59	715
VD	63	436	12	0,62	1204
VD	64	436	13	0,69	1498
VD	65	436	14	0,86	1480
VD	61	435	15	0,53	709
VD	62	435	16	0,64	1056
VD	63	435	17	0,85	1452
VD	64	435	18	0,93	1512
VD	65	435	19	1,03	1470
VD	61	434	20	0,57	779
VD	62	434	21	0,69	1258
VD	63	434	22	0,95	1404
VD	64	434	23	1,26	1418
VD	61	433	24	0,5	755
VD	62	433	25	0,67	1236
VD	63	433	26	1,01	1420
VD	62	432	27	0,57	930
VD	63	432	28	0,97	1394
VD	62	431	29	0,55	739
VD	63	431	30	0,77	1214
VD	64	431	31	1,32	1780
VD	63	430	32	0,86	775
VD	64	430	33	1,36	1336
VD	65	430	34	2,99	1276
VD	64	429	35	1,63	1270
VD	65	429	36	2,27	1306
VD	64	428	37	1,18	794
VD	65	428	38	1,67	1334
DvG&KH	59	430	1	0,32	705
DvG&KH	60	430	2	0,39	730
DvG&KH	55	429	3	0,19	745
DvG&KH	56	429	4	0,21	748



N2000-gebied	coördinaten		nr vak	toename depositie (in mol N/ha.jr)	Prognose achtergrond- depositie PBL 2012 (in mol N/ha.jr)
DvG&KH	57	429	5	0,24	748
DvG&KH	58	429	6	0,28	840
DvG&KH	59	429	7	0,34	859
DvG&KH	60	429	8	0,42	738
DvG&KH	61	429	9	0,55	740
DvG&KH	54	428	10	0,18	720
DvG&KH	55	428	11	0,2	807
DvG&KH	56	428	12	0,23	976
DvG&KH	57	428	13	0,26	1058
DvG&KH	58	428	14	0,31	1102
DvG&KH	59	428	15	0,36	1034
DvG&KH	60	428	16	0,44	801
DvG&KH	61	428	17	0,52	745
DvG&KH	51	427	18	0,14	728
DvG&KH	52	427	19	0,15	768
DvG&KH	53	427	20	0,17	1028
DvG&KH	54	427	21	0,19	1052
DvG&KH	55	427	22	0,21	999
DvG&KH	56	427	23	0,24	1294
DvG&KH	57	427	24	0,27	1348
DvG&KH	59	427	25	0,35	1358
DvG&KH	60	427	26	0,43	1314
DvG&KH	61	427	27	0,57	810
DvG&KH	49	426	28	0,12	681
DvG&KH	50	426	29	0,13	1042
DvG&KH	51	426	30	0,15	1322
DvG&KH	54	426	31	0,19	1278
DvG&KH	55	426	32	0,21	1320
DvG&KH	49	425	33	0,12	985
DvG&KH	50	425	34	0,13	1228
DvG&KH	49	424	35	0,11	1014
DvG&KH	50	424	36	0,12	1258
DvG&KH	49	423	37	0,1	699
DvG&KH	50	423	38	0,13	1122
DvG&KH	49	422	39	0,1	695
DvG&KH	50	422	40	0,12	758
DvG&KH	51	425	41	0,15	1182
DvG&KH	52	425	42	0,15	1122
DvG&KH	51	424	43	0,14	1210
DvG&KH	52	424	44	0,15	1208

Bijlage 4.1: Overzicht kritische depositiewaarden en achtergronddepositie overige habitatypen/ecosystemen

Bronnen:

- habitats met instandhoudingsdoel per Natura 2000-gebied: (ontwerp) aanwijzingbesluiten op www.mjnlnv.nl;
- kritische depositiewaarden (KDW): van Dobben & van Hinsberg (2008);
- achtergronddepositie 2010 en 2020: grootschalige depositiekaart Nederland (GCN): <http://geoservice.pbl.nl/website/gcndepos/Totaalstikstof>

Natura 2000-gebied	habitats met instandhoudingsdoel	KDW	achtergronddepositie	
			2010	2020
Duinen Goeree & Kwade Hoek (estuariene habitattypen)	H1140 Slik- en zandplaten	>2.400	<1.200	<1.100
	H1310 Zilte pionierbegroeiingen	2.500	<1.200	<1.100
	H1320 Slijkgrasvelden	2.500	<1.200	<1.100
	H1330A Schorren en zilte graslanden <i>buitendijks</i>	2.500	<1.200	<1.100
Duinen Goeree & Kwade Hoek (overige typen)	H6430B Ruigten en zomen <i>harig wilgenroosje</i>	>2.400	<1.200	<1.100
Voordelta	H1110 Permanent overstromde zandbanken	>2.400	<1.200	<1.100
	H1140 Slik- en zandplaten	>2.400	<1.200	<1.100
	H1310 Zilte pionierbegroeiingen	2.500	<1.200	<1.100
	H1320 Slijkgrasvelden	2.500	<1.200	<1.100
	H1330A Schorren en ziltegraslanden <i>buitend.</i>	2.500	<1.200	<1.100
	H2110 Embryonale duinen	1.400	<1.200	<1.100
Haringvliet	H1330A Schorren en zilte graslanden <i>buitendijks</i>	2.500	<1.500	<1.500
	H3270 Slikkige rivieroever	>2.400	<1.500	<1.500
	H6430B Ruigten en zomen <i>harig wilgenroosje</i>	>2.400	<1.500	<1.500
	H91E0A/B Vochtige alluviale bossen	2.410/2.000	<1.500	<1.500
Oude Maas	H3270 Slikkige rivieroever	>2.400	<2.000	<2.000
	H6430B Ruigten en zomen <i>harig wilgenroosje</i>	>2.400	<2.000	<2.000
	H91E0A Vochtige alluviale bossen <i>zachthoutoibos</i>	2.410	<2.000	<2.000



Bijlage 5.1: Gebiedsbeschrijving en voorkomen habitattypen Solleveld & kapittelduinen

Gebiedsbeschrijving

Ligging

Solleveld & Kapittelduinen vormen een langgerekte, relatief smalle strook van duingebieden tussen Kijkduin en Hoek van Holland. Oostelijk van Hoek van Holland bestaat het gebied uit duinen die ontstaan zijn langs de noordzijde van de toenmalige Maasmonding. Het gebied is ruim 10 km lang en in breedte sterk variërend van slechts ruim honderd meter breed op het smalste gedeelte bij Ter Heijde tot ca 1,5 km breed in het noordelijk deel van Solleveld en bij Hoek van Holland. Aan de landzijde wordt het gebied in het noorden begrensd door verstedelijkt gebied (Den Haag) en verder grotendeels door kassengebied. Ten zuiden van Ter Heijde (tussen de strandslagen Arendsduin en Stuifkenszand) wordt het gebied aan de westzijde begrensd door het Spanjaardsduin, een recent aangelegd duingebied. Spanjaardsduin wordt afzonderlijk beschreven in par. 5.6b.

Ontstaansgeschiedenis en geologie

In Solleveld, tussen Kijkduin en Ter Heijde, bestaat de ondergrond voor een groot deel uit zgn. Oude Duinen. Deze zijn tussen 5.000 en 3.000 jaar geleden ontstaan en dus veel ouder dan wat we gewoonlijk onder duinen verstaan, de Jonge Duinen. De Oude Duinen behoorden duizenden jaren geleden tot de belangrijkste bewoonbare gebieden in West-Nederland. De grond is er lang geleden in cultuur gebracht en lange tijd gebruikt voor landbouw. Aan de zeezijde bestaat het duingebied tussen Kijkduin en Hoek van Holland overwegend uit enkele smalle, ten behoeve van de kustverdediging aangelegde c.q. verzwaarde duinregels. De meest recente kustversterking is uitgevoerd in de periode 2009-2010. Deze relatief kunstmatige duinen kunnen worden gerekend tot de (kalkrijke) Jonge Duinen. De Jonge Duinen waren hier vroeger beduidend breder, maar zijn door eeuwenlange kusterosie erg smal geworden. Bij Monster zijn aan de landzijde van deze duinregels enkele duinvalleitjes en -meertjes aanwezig (De Banken). Ter hoogte van Solleveld is zeer recent (2011) een nieuw kunstmatig duingebied aangelegd (de 'Zandmotor'). Het is nog niet duidelijk of dit tot het Natura 2000-gebied zou moeten worden gerekend. Bij Hoek van Holland bevinden zich in het Vinetaduin oudere, min of meer natuurlijk ontstane jonge duinen. Zeewaarts hiervan ligt de van Dixhoorndriehoek. Dit gebied is in 1970 opgespoten met zand uit de Maasmond en in eerste instantie ingericht als recreatiegebied.

De deelgebieden rond Hoek van Holland en verder oostelijk zijn zandige afzettingen die zijn ontstaan langs de vroegere noordrand van het Maasestuarium. Het meest oostelijk gelegen Staelduinse Bos is in 1850 als landgoedbos aangeplant.

Bodem en grondwater

De bodem van Solleveld is door eeuwenlange uitspoeling zeer kalkarm. De bodem is hier sterk beïnvloed door duizenden jaar agrarisch gebruik. Lokaal zijn restanten van een bosbodem aanwezig ter plaatse van inmiddels verdwenen naaldbos. De grondwaterstanden worden hier in belangrijke mate bepaald door infiltratie van voorgezuiverd rivierwater en terugwinning hiervan door middel van drainages en pompputten in het kader van de drinkwaterproductie (zie hieronder).

De smalle duinregels aan de zeezijde van het duingebied tussen Kijkduin en Hoek van Holland bestaan uit jong duin- en Noordzeezand. De bodem is hier kalkrijk en droog. Dit geldt ook voor een groot deel van de Van Dixhoorndriehoek. Mede door de intensieve recreatie is de zeereep hier vrij dynamisch (stuivend). Hier zijn tevens vochtige duinvalleien aanwezig waar in 2010 beheermaatregelen zijn uitgevoerd in het kader van eerder in de Nbw-vergunning van E.ON en Electrabel vastgelegde voorwaarden. De grondwaterhuishouding heeft hier een overwegend natuurlijk karakter.

Verder landinwaarts bestaat het N2000-gebied vooral uit duinbossen. De bodem is hier kalkarmer, voedselrijker en meer humeus. De Hoekse Bosjes zijn enigszins vochtig; in dit

deelgebied zijn slootjes en enkele grotere waterpartijen aanwezig. In de andere deelgebieden is de bodem overwegend droog. Alleen zeer lokaal zijn enkele poelen aanwezig.

Stikstofdepositie

De achtergronddepositie is in een groot deel van het gebied relatief hoog, door de relatief grote invloed van aangrenzend stedelijk gebied (in het noorden), het Westlandse kassengebied en het nabijgelegen Rotterdamse haven- en industriegebied. De buitenste zone van het gebied (de zeereep) kent een lagere depositie.

Vegetatie

De verschillen in ontstaansgeschiedenis en bodem tussen enerzijds Solleveld en anderzijds de Kapittelduinen worden weerspiegeld in de vegetatie. Op de kalkarme ondergrond van Solleveld komen als meest typerende vegetatie duinheiden (habitatype H2150) voor met onder andere struikhei. De open duinvegetaties van Solleveld behoren grotendeels tot het habitatype Grijze duinen, kalkarm. Door het begrazingsbeheer in de duingebieden van Dunea, zijn deze vrij open van structuur (weinig verruiging en weinig opslag van duindoorn). In het oostelijk deel van deze zone met Oude Duinen is een aantal oude landgoedbossen aanwezig, waaronder Ockenburg, Hyacintenbos en Ockenrode. De duinvegetaties van de Kapittelduinen behoren tot het habitatype Grijze duinen kalkrijk. Hier ontbreekt op grote delen een adequaat beheer, waardoor er tevens veel duinruigte en opslag van duindoornstruweel voorkomt. In de Van Dixhoorndriehoek bevinden zich vochtige duinvalleien, die sterk dichtgegroeid waren (vooral met wilg). Door de al genoemde herstelmaatregelen (in het kader van de vergunningen voor E.ON en Electrabel), ontwikkelen zich hier nu weer vegetaties van vochtige duinvalleien. Voor het overige zijn hier grote oppervlakten duindoornstruweel aanwezig. In het oostelijk deel van deze zone met Oude Duinen is een aantal oude landgoedbossen aanwezig, waaronder Ockenburg, Hyacintenbos en Ockenrode. Met name rondom Hoek van Holland en in gedeelten van het Staelduinse Bos komt ook droge duinbossen voor (habitatype H2180A).

Huidig gebruik en beheer

De zeereep wordt gebruikt en beheerd als hoofdwaterkering. Recent (2010) is de zeereep versterkt in het kader van de versterking van de Delflandse kust. In Solleveld wordt een belangrijk gedeelte van het gebied gebruikt voor drinkwaterproductie (door duinwaterbedrijf Dunea). Het beheer van dit gedeelte van het duingebied vindt plaats door middel van begrazing.

De landgoedbossen van Ockenburg en Hyacintenbos worden intensief recreatief gebruikt, gedeeltelijk als hondenuitlaatplek. Ook de deelgebieden rondom Hoek van Holland. (Hoekse Bosjes, Roomse Duin, Hillduin, Nieuwlandse dijk/Nieuwlandse Duin) hebben een belangrijke functie als lokaal groengebied/park, tevens van belang als hondenuitlaatgebied. Het Staelduinse Bos heeft eveneens een belangrijke functie voor recreatie.

Met name in de Van Dixhoorndriehoek vindt intensieve recreatie plaats. Aan de landzijde bevindt zich nagenoeg over de gehele lengte van het gebied een fietspad. De zeereep en het waterwingebied van Dunea zijn afgesloten voor publiek, op een fietspad en enkele wandelpaden voor een kleine groep kaarthouders na.

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden van het gebied

Voor de beoordeling van mogelijke effecten van stikstofdepositie op diverse (sub)habitattypen in dit Natura 2000-gebied zijn de volgende aspecten van belang:

- Aan de zeezijde bestaat het gebied tussen Kijkduin en Hoek van Holland overwegend uit enkele smalle, ten behoeve van de kustverdediging aangelegde duinregels, waaronder de recente kustversterking van 2009-2011. De bodem is hier kalkrijk en droog. Er zijn vrijwel geen verstuingen. In de Van Dixhoorndriehoek is het zand enigszins slibhoudend.
- De bodems in de Oude Duinen van Solleveld zijn kalkarm. Deze zijn beïnvloed door eeuwenlang agrarisch gebruik en door (inmiddels verdwenen) bosaanplant.

- Een groot gedeelte van Solleveld is in gebruik als waterwingebied. De (grond)waterkwaliteit is (zeer) goed door aanvoer van sterk voorgezuiverd water. De grondwaterstanden hebben een kunstmatig karakter.
- In Solleveld vindt in een groot deel van het gebied begrazingsbeheer plaats.
- Deelgebieden bij Den Haag (Ockenburgh) en Hoek van Holland (Hoekse Bosjes, Roomse Duin, Hillduin, Nieuwlandse dijk/Nieuwlandse Duin) hebben een belangrijke functie als lokaal groengebied/park). Ook het Staelduinse Bos is van belang als recreatiegebied.
- De achtergronddepositie loopt sterk uiteen. In een vrij groot deel is deze relatief laag. Bij Den Haag, Ter Heijde en Hoek van Holland is de achtergronddepositie vrij hoog.

Instandhoudingsdoelen

Het gebied is in ontwerp c.q. wordt naar verwachting definitief als Natura 2000-gebied aangewezen voor de volgende (sub)habitattypen:

- H2120 Witte duinen
- H2130A en B Grijs duinen kalkrijk en kalkarm
- H2150 Duinen met struikhei
- H2160 Duindoornstruwelen
- H2180A en C Duinbossen droog en binnenduinrand
- H2190B en D Vochtig duinvalleien kalkrijk en hoge moerasplanten.

Het gebied wordt naar verwachting tevens aangewezen voor de nauwe korfslak. Naast habitatrichtlijngebied hebben Solleveld & Kapittelduinen tevens de status van beschermd natuurmonument.

Voorkomen habitattypen

Bijlage 5.4a: Solleveld





Bijlage 5.2: Gebiedsbeschrijving Spanjaards Duin

Gebiedsbeschrijving

Ligging

Spanjaards Duin is een klein en zeer jong duingebied van ca. 40 ha omvang voor de Delflandse Kust ter hoogte van 's-Gravenzande, tussen de strandlagen Arendsduin en Stuifkenszand. Het is een natuurontwikkelingsgebied dat in 2009/2010 is aangelegd. Het wordt aan de oostzijde begrensd door het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

Ontstaansgeschiedenis en geologie

Spanjaards Duin is aangelegd ter compensatie van de effecten van het gebruik van Maasvlakte 2. Het gebied is opgespoten met zand afkomstig uit de Noordzee. Bij de aanlegwijze is geanticipeerd op een verdere natuurlijke ontwikkeling in de eerste jaren na aanleg. Door verstuing van het strandzand en de aangelegde zeereep moet de binnenrand van het duin (de oude zeereep) door instuiving kunnen aangroeien en zich kunnen ontwikkelen als een gunstig substraat voor de ontwikkeling van Grijze duinen (habitattypen H2130). Centraal in het gebied is ruimte voor de ontwikkeling van een ca. 6 ha grote Vochtige duinvallei (H2190). Aan de buitenzijde wordt het gebied begrensd door een lage zeereep die gedeeltelijk is ingeplant met helmgras en gedeeltelijk vrij verstuiven kan.

Bodem en grondwater

De bodem van Spanjaards Duin bestaat uit matig fijn, slibarm en kalkrijk zand. De grondwaterstand is nog in ontwikkeling, uiteindelijk moet er een dynamisch evenwicht ontstaan door vorming van een (zoete) grondwaterbel in de ondergrond. Ter hoogte van de natte duinvallei zal het grondwater zich in de toekomst in het voorjaar en de vroege zomer tot net boven het maaiveld bevinden en in de loop van de zomer uitzakken. Het gebied krijgt daarmee een natuurlijke grondwaterdynamiek.

Stikstofdepositie

De achtergronddepositie bij Spanjaards Duin is relatief laag door de gunstige ligging aan zee en op enige afstand van stedelijk gebied.

Vegetatie

De vegetatie van Spanjaards Duin moet zich nog ontwikkelen. De bodem bestaat nog overwegend uit kaal zand. Waar helm is aangeplant overheerst nog het kunstmatige karakter hiervan (waardoor het niet als Witte duinen kan worden beschouwd). Uit (interne) gegevens van het Zuid-Hollands Landschap in 2010 bleek dat zich in 2010 nog slechts een beperkt aantal pionierssoorten gevestigd hadden zoals zeeraket, biestarwegras en helmgras. In de aangeplante helm is sprake van opslag van duindoorns

Huidig gebruik en beheer

Spanjaards Duin heeft primair een natuurfunctie. Er moeten zich de habitattypen grijze duinen en natte duinvallei kunnen ontwikkelen die mogelijk door het gebruik van Maasvlakte 2 elders zullen afnemen in oppervlakte. Het gebied is daarom niet toegankelijk voor recreanten. Wel doorsnijdt een wandelpad het gebied, zodat recreanten het nieuwe strand en de zeereep kunnen bereiken. Op het hoge gedeelte van het nieuwe strand bevinden zich de (verplaatste) recreatieve voorzieningen als strandpaviljoen, reddingsbrigade en een aantal strandhuisjes. Het gebied maakt geen deel uit van de formele zeewering.

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden van het gebied

Voor de beoordeling van mogelijke effecten op diverse (sub)habitattypen in dit Natura 2000-gebied zijn hiervan de volgende aspecten van belang:

- De duinbodems zijn zeer jong en kalkrijk en daarmee weinig gevoelig voor de invloed van depositie.



- Natuurlijke processen als verstuiving en een natuurlijke grondwaterdynamiek spelen een belangrijke rol bij de verdere ontwikkeling van het duingebied.
- Het gebied bevindt zich buiten de formele zeewering, waarmee een hogere mate van natuurlijke dynamiek kan en zal worden toegestaan.
- De inwaai van zoute zeewind (saltspray) is relatief hoog.
- De achtergronddepositie is in het hele gebied relatief laag.

Instandhoudingsdoelen

Het gebied is voorlopig aangewezen als Natura 2000-gebied voor twee habitattypen:

- H2130 Grijze duinen
- H2190 Natte duinvalleien

In het gebied dient tevens leefgebied voor de Groenknolorchis te worden ontwikkeld.



Bijlage 5.3: Gebiedsbeschrijving en voorkomen habitattypen Voornes Duin

Gebiedsbeschrijving

Ligging

Het N2000-gebied Voornes Duin heeft een oppervlakte van ruim 1.400 ha. Hiervan is ca. 160 ha (het Breede Water en Quackjeswater) tevens als Vogelrichtlijngebied aangewezen.

Voornes Duin omvat de duinen van de noordpunt van Voorne langs het Oostvoornse Meer (inclusief het Groene Strand en de Brielse Gatdam), verder langs de kust bij Oostvoorne en Rockanje tot enkele kilometers ten westen van Hellevoetsluis. Het is gemeten langs het Oostvoornse Meer en de kustlijn ongeveer 14 kilometer lang. De breedte varieert van 1,5 tot 2 kilometer in het noordelijk deel tot enkele honderden meters tot 1 kilometer in het zuidelijk deel.

Het gebied wordt aan de noord-, west- en zuidwestzijde begrensd door het Oostvoornse Meer, het Brielse Gat, de Haringvlietmond (beide laatstgenoemde gebieden maken deel uit van Natura 2000-gebied Voordelta) en het Haringvliet. Aan de oostzijde liggen de bebouwing van Oostvoorne, Rockanje en tussenliggend landbouwgebied.

Ontstaansgeschiedenis en geologie

De vorming van het Voornes kustgebied begon in de late middeleeuwen. Voornes Duin bestaat daarom vooral uit jonge duin- en strandafzettingen met een hoog kalkgehalte. Verstuivingen hebben tot in de 20ste eeuw in het hele duingebied een belangrijke rol gespeeld. Vanaf 1900 is het duin vastgelegd en veranderde het kustgebied van Voorne onder invloed van grootschalige technische ingrepen. In 1985 werd in het kader van de Deltawet de zeeverende duinenrij verzwaaard. Recent (2009/2010) heeft er opnieuw een kustversterking plaatsgevonden. Het noordelijke duingebied met duinvalleien is grotendeels in de 19de en begin 20ste eeuw ontstaan door afsnoering van de strandvlakte. Het Quackjeswater is een overblijfsel van een bevaarbare getijdegeul uit de late middeleeuwen tussen Hellevoetsluis en Den Briel. De ontwikkeling en aanleg van Europoort en Maasvlakte en baggerslibberging hebben er tezamen met de Deltawerken (afsluiting van de zeegaten) toe geleid dat de invloed van zeedynamiek in Voornes Duin de laatste 50 jaar aanzienlijk is afgenomen.

Bodem en grondwater

Voornes Duin bestaat voor het grootste deel uit Jonge Duin- en Strandzanden. Het duinzand is hier over het algemeen zeer kalkrijk. In de recente kustversterking en het hieraan gekoppelde natuurherstelproject (zie hieronder) zijn flinke verstuivingen. Elders is in enkele grote natuurherstelprojecten sprake van kleinschalige verstuiving (Van der Heiden e.a., 2010; Vertegaal, in voorber.). De binnenduinen in de omgeving van Oostvoorne (Heveringen) zijn lokaal dieper ontkalkt. De lage delen van het Groene Strand kennen een kleiige bodem, afgezet in de periode dat hier slikken en schorren aanwezig waren. Op Voorne heeft nagenoeg geen waterwinning van enige importantie plaatsgevonden. Daarmee bezit het gebied een vrij natuurlijke grondwaterdynamiek. Door verschillende ontwikkelingen is het noordwestelijk deel van de duinen de afgelopen decennia natter geworden. Dat heeft er onder andere toe geleid dat in de natte duinvalleien ophoping van organisch materiaal optreedt. Inmiddels wordt de waterhuishouding van veel valleien gereguleerd. In de valleien in het buitenduin zorgt kwel voor de aanvoer van basenrijk grondwater.

Stikstofdepositie

De achtergronddepositie in Voornes Duin is relatief laag. Het gebied ligt minder in de overheersende zuidwestenwinden van het Rotterdamse haven- en industriegebied, er zijn geen grote steden in de directe omgeving en de uitstoot ten gevolge van landbouwactiviteiten in het achterland is beperkt. De achtergronddepositie varieerde in

2010 van ca. 1.200 mol N/ha.jr aan de binnenduintrand tot minder dan 800 N/ha.jr aan de zeereep.

Vegetatie

Het duingebied van Voorne heeft een grote variatie in landschapstypen en daardoor een grote soortenrijkdom, zowel wat betreft flora als fauna. Het bestaat uit een afwisselend duingebied met twee grote duinmeren (Breede Water en Quackjeswater) en meerdere kleine poelen, moerassen en grote oppervlaktetypen bos, struweel, duingraslanden en natte duinvalleien. Het noordelijk deel van het Natura 2000-gebied bestaat momenteel voor driekwart van het oppervlak uit bos en struweel. In het zuidelijk deel bestaat ongeveer de helft uit bos. De bossen bestaan in de binnenduintrand vooral uit landgoedbossen met stinzenflora. Voor het overige zijn de bossen spontaan ontwikkeld door successie vanuit open duinvegetaties en struweel. De Grijze duinen in het gebied zijn overwegend van het type kalkrijk. In de binnenduinen bij de Heveringen komen ook kleine oppervlaktetypen van het type Grijze duinen heischraal voor. In het gebied komt een aanzienlijk areaal natte, basenrijke duinvalleibegroeiingen voor. Gedeeltelijk treedt daar langzame struweelvorming op. Langs de grote duinmeren in het gebied zijn de grote rietkragen verdwenen, mogelijk door ganzenvraat en sterke eutrofiëring door de aanwezige vogelkolonies (aalscholver, lepelaar).

Huidig gebruik en beheer

De buitenste duinregel heeft de functie van hoofdwaterring. Hier zijn in het verleden diverse verzwaringswerken uitgevoerd. De laatste kustversterking is uitgevoerd in 2009-2010. Hierbij is de zeereep rond de Groene Punt zeewaarts verbreed. Tevens is in het aangrenzende deel de bovenlaag van in het verleden aangebracht slibrijk zand afgegraven en vervangen door nieuw, slibarm zand (afkomstig uit de Noordzee). Zowel in de kustversterking zelf als in het bodemherstelproject worden verstuingen slechts in beperkte mate vastgelegd. Elders is de buitenste duinregel – als gevolg van de verzwaaring met slibrijk zand - dicht begroeid met duindoornstruwelen. Hier is geen sprake van actief kustbeheer (vastlegging); van enige dynamiek is alleen sprake in een smalle zone op plaatsen waar enige kustaanwinst heeft plaats gevonden.

Een vrij groot deel van het hele duingebied heeft een functie voor extensieve recreatievormen, zoals wandelen en fietsen (op paden). Het padennetwerk is vrij extensief. De drukst bezochte gebieden zijn het gemeenteduin bij Rockanje, de Duinen van Oostvoorne en de omgeving van het Quackjeswater.

Gedeelten van het gebied worden al langere tijd begraasd om successie van het open duin tegen te gaan. Daarnaast zijn de afgelopen tien jaar enkel grote herstelprojecten uitgevoerd (De Pan, Vogelpoel, Meertje Pompstation) waarbij op grote schaal struwelen en bossen zijn verwijderd, bodems afgeplagd en ruigten zijn gemaaid ('geklepeld'). In de meest gebieden is tevens als vervolfbeheer begrazing geïntroduceerd (Van der Heiden e.a., 2010; Vertegaal, in voorbereiding). In de komende jaren worden verspreid over het hele gebied nog meer van dit soort grote herstelprojecten uitgevoerd (Den Held & Grootjans, 2011a).

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Voor de beoordeling van mogelijke effecten van stikstofdepositie op de diverse (sub)habitattypen in dit Natura 2000-gebied zijn de volgende aspecten van belang:

- De duinbodems zijn veelal kalkrijk en daarmee nog weinig gevoelig voor de invloed van depositie. De duinbodems aan de binnenduintrand zijn ouder en oppervlakkig ontkalkt;
- Door ontwikkelingen in de omgeving (ontwikkeling Europoort/Maasvlakte) zijn belangrijke factoren, van belang voor de instandhouding van een open duingebied, gewijzigd. De invloed van de dynamiek van wind en zee is afgenomen waardoor de inwaai van zout en zand zijn afgenomen ten opzichte van een natuurlijke situatie.
- Door de afgenomen dynamiek en de vastlegging van de zeereep speelt verstuing een veel minder belangrijke rol. Na de meest recente kustversterking is er in een deel van het buitenduin meer ruimte voor dynamisch zeereepbeheer, waarmee lokaal weer wel inwaai van kalkrijk zand plaatsvindt. Ook is sprake van kleinschalig verstuing in herstelprojecten
- Een groot deel van het gebied kent een relatief natuurlijke, regenwatergestuurde (grond)waterhuishouding. Het oppervlak natte en vochtige biotopen is relatief groot. Er

zijn enkele grote natuurlijke duinmeren (Breede Water, Quackjeswater). Lokaal is sprake van kleinschalig waterbeheer, gericht op optimaal functioneren van vochtige duinvalleien.

- De grote duinmeren zijn als Vogelrichtlijngebied aangewezen voor aalscholver en lepelaar. De grote vogelkolonies leiden ertoe dat de beide duinmeren sterk geëutrofeerd zijn.
- De afgelopen decennia is het oppervlak met begrazingsbeheer uitgebreid. Tevens is een aantal grote herstelprojecten uitgevoerd, vooral bedoeld om het oppervlak Vochtige duinvalleien en Grijze duinen uit te breiden.
- De achtergronddepositie is in een groot deel van het gebied vrij laag.

Instandhoudingsdoelen

Het gebied is voor de volgende (sub)habitattypen als Natura 2000-gebied aangewezen:

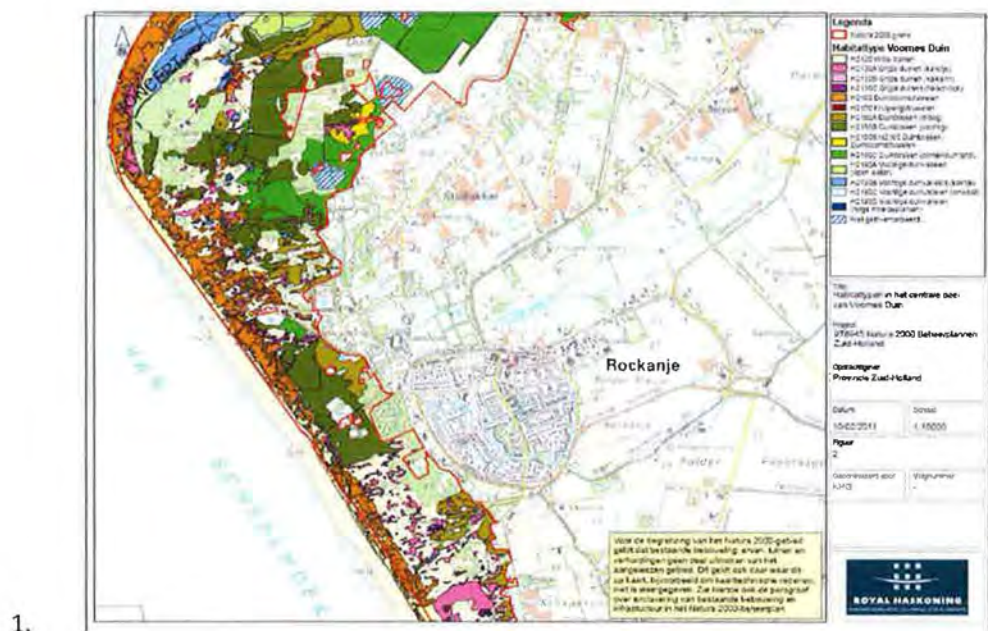
- H2120 Witte duinen
- H2130A en C Grijze duinen kalkrijk en heischraal
- H2160 Duindoornstruwelen
- H2170 Kruipwilgstruwelen
- H2180A, B en C Duinbossen droog, vochtig en binnenduintrand
- H2190A, B en D Vochtige duinvalleien open water, kalkrijk en hoge moerasplanten

Tevens gelden instandhoudingsdoelen voor de volgende soorten van de habitatrictlijn:

- Groenknolorchis
- Nauwe korfslak
- Noordse woelmuis

In het Vogelrichtlijngebied (Breede Water en Quackjeswater) gelden doelstellingen voor de volgende soorten broedvogels:

- Aalscholver, kleine zilverreiger, lepelaar en geoorde fuut.



Bijlage 5.6c: Zuidelijk deel





Bijlage 5.4: Gebiedsbeschrijving en voorkomen habitattypen Duinen Goeree & Kwade Hoek

Gebiedsbeschrijving

Ligging

Het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek beslaat een oppervlakte van ruim 1.600 hectare. Het Vogelrichtlijngebied Kwade Hoek ligt in zijn geheel binnen het Natura 2000-gebied en beslaat een oppervlakte van 826 ha. Het gebied wordt aan drie zijden begrensd door het water van de Voordelta: aan de noordzijde door de Haringvlietmond, aan de westzijde de ondiepe kustzone van de Noordzee en aan de zuidwestzijde door de mond van de vroegere Grevelingen. Aan de landzijde grenst het gebied overwegend aan landbouwgebied. Het duingebied strekt zich uit over de gehele kop van Goeree van de Haringvlietdam tot de Brouwersdam en heeft een lengte van bijna 13 km en een grootste breedte van ca 1,5 km.

Ontstaansgeschiedenis en geologie

De Duinen Goeree bestaan uit relatief oude binnenduinen (Westduinen, Middelduinen en Oostduinen) en jongere buitenduinen, die als een boog om de binnenduinen heen liggen en in het noordoosten aansluiten op de Kwade Hoek. De binnenduinen hebben zich mede ontwikkeld onder invloed van eeuwenlange beweiding. De oudste duinen stammen uit de vroege Middeleeuwen (ruim voor 1100). Inmiddels zijn deze duingebieden afgevlakt tot een kleinschalig mozaïek van lage duinen en valleien (kopjesduinen). De kustduinen zijn jonger. Het Westhoofd-Flauwe Werk is na de 16de eeuw ontstaan, gevolgd door kustuitbreiding tot in de 19de eeuw, waarna vervolgens weer kustafslag optrad. De huidige kustlijn bevindt zich ongeveer op die van rond het jaar 1700. Ten noorden van de Middel- en Oostduinen is in de jaren '60 een stuifdijk aangelegd gevolgd door een hoge zeewering (eind jaren zeventig). In het kader van de kustversterking is in 2009/2010 het Flauwe Werk met zand versterkt en verbreed. De Kwade Hoek is tegen het eind van de 19de eeuw ontstaan. De Kwade Hoek bestaat uit een groen strand met een heel scala aan goed ontwikkelde slikken, schorren, duinen en duinvalleien. Sinds de afsluiting van de Haringvliet vindt hier een snelle kustaangroei plaats. Het is een dynamisch gebied waar de primaire landschapsvormende processen nog plaatsvinden. De buitenduinen van het Natura 2000-gebied bestaan vrijwel overal uit een smalle en strak onderhouden zeewerende duinenrij. Alleen de Springertduinen zijn breder en bestaan uit een aantal parallelle duinregels met tussenliggende valleien.

Bodem en grondwater

De duinbodems worden getypeerd door sterke gradiënten in kalkgehalte, zowel binnen als tussen de gebieden. In de Oostduinen en het oostelijke deel van de Middelduinen is het zand tamelijk kalkrijk. Hier heeft de zee nog tot zo'n 150 jaar geleden haar invloed doen gelden. Het westelijke deel van de Middelduinen is meer ontkalkt. Ook in de Westduinen is een kalkgradiënt aanwezig, waarbij zich alleen in het noordwesten minder kalkarme bodems bevinden. Er zijn in het hele gebied vrijwel geen verstuingen. Alleen in de meest zeewaartse delen van de Kwade Hoek is sprake van winddynamiek die hier samengaat met kustaangroei en dynamiek van golven en getij. De bodem is hier lokaal slibhoudend en brak. Natte en vochtige bodems zijn aanwezig in de Kwade Hoek, in de relatief kleine valleities in het kopjesduinenlandschap van de Westduinen en de Middel- en Oostduinen en in de Westhoofdvallei. De duinvalleien op Goeree worden mede beïnvloed door mineraalrijke kwel. De hydrologie in de Oostduinen wordt sterk beïnvloed door drinkwaterproductie. In de Middelduinen en Oostduinen vindt sinds de jaren dertig van de vorige eeuw waterwinning plaats. Beide gebieden hebben in het verleden te leiden gehad van verdroging en infiltratie van voedselrijk water. Inmiddels wordt alleen nog sterk voorgezuiverd water geïnfiltrerd en heeft het infiltratiesysteem een natuurvriendelijke inrichting. In de

Middelduinen is de invloed van infiltratiewater sterk verminderd en zijn op veel plekken vochtige duinvalleivegetaties en grijze duinen hersteld.

In De Enden is ruim vijf jaar geleden een landbouwenclave heringericht ten behoeve van natuurontwikkeling. Aan de westzijde van Goeree is eveneens nieuwe natuur ontwikkeld in het Volgerland, maar dit valt buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied.

Stikstofdepositie

De achtergronddepositie in de Duinen van Goeree & Kwade Hoek is relatief laag, met name aan de westzijde van het eiland. Dat hangt samen met de westelijke ligging van het gebied (met een grote invloed van relatief schone zeewind) en het ontbreken van stedelijke gebieden en industriegebieden in de directe omgeving. De Westduinen en de noordelijke rand van het gebied kennen een wat hogere depositie, waarschijnlijk door de lokale grotere invloed van landbouw.

Vegetatie

Het gebied heeft een zeer afwisselende vegetatie die mede wordt bepaald door grote verschillen in ontstaansgeschiedenis van diverse deelgebieden. De Westduinen en de Middel- en Oostduinen zijn zeer open van karakter met een afwisseling van diverse typen duingraslanden (Grijze duinen) en vochtige duinvalleien. Zowel de natte als de droge vegetaties zijn botanisch zeer rijk. Deze deelgebieden zijn van groot belang vanwege het voorkomen van heischrale duingraslanden met grote populaties van de zeer zeldzame herfstschroeforchis en brede duingentiaan. Langs de binnenduintrand van de Oostduinen is lokaal bos aanwezig (o.a. Bosje Pompstation). In de Oostduinen zijn gegraven infiltratiekanalen aanwezig met grillig gevormde natuurvriendelijke oevers.

De aaneengesloten reeks zeewerende duinen zijn mede onder invloed van vroegere verzwaringen met slibhoudend zand over vrijwel de hele lengte - van Havenhoofd tot de Brouwersdam - dicht begroeid met duindoornstruwelen. Waar de buitenduinen breder zijn (Vuurtorenduin, Springertduinen) zijn meer lokaal ook Grijze duinen en een grote vochtige duinvallei (Westhoofdvallei) aanwezig.

De Kwade Hoek wordt gekarakteriseerd door een afwisseling van pioniervegetaties van duinen (Embryonale duinen, Witte duinen) en schorren en van verder ontwikkelde (duindoorn)struwelen.

Huidig gebruik en beheer

De buitenste duinregel (zeereep) is in gebruik als zeewering. De Kwade Hoek ligt buiten de formele zeewering en hier leidt de dynamische invloed van zee en wind tot een natuurlijk, jong duin- en slikkegebied. De Oostduinen zijn in gebruik ten behoeve van de productie van drinkwater door waterleidingbedrijf Evides.

Delen van het duingebied zijn toegankelijk voor extensieve vormen van recreatief medegebruik. Dit geldt voor delen van de Kwade Hoek, de hoofdwaterkering tussen Havenhoofd en het Flaauwe werk en delen van de Middel- en Oostduinen. Elders zijn alleen lokale enkele paden aanwezig. De Westduinen, de Springertduinen en het Vuurtorenduin zijn afgesloten voor publiek.

De Westduinen zijn eeuwenlang gebruikt als gemeenschappelijke weide. De West-, Middel- en een groot deel van de Oostduinen worden ook in de huidige situatie begraaasd. Ook de Westhoofdvallei wordt begraaasd en lokaal gemaaid en geplagd. Sinds de jaren '90 vinden vooral in de Middel- en Oostduinen natuurherstelmaatregelen plaats. De vegetatie wordt plaatselijk geplagd, gemaaid en afgegraven, infiltratiekanalen zijn natuurvriendelijk ingericht en tegenwoordig beperkt tot de Oostduinen en de gebieden worden (weer) begraaasd.

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Voor de beoordeling van mogelijke effecten van stikstofdepositie op diverse (sub)habitattypen in dit Natura 2000-gebied zijn de volgende aspecten van belang:

- De duinbodems zijn gevarieerd in samenstelling. De kalkrijkdom van de bodems loopt uiteen van kalkrijk tot matig kalkrijk en lokaal ondiep verzuurd;
- De Kwade Hoek is een buitendijks gelegen complex van zeer jonge duinen, stranden, slikken en schorren. De invloed van zee is hier nog groot. Vooral aan de buitenzijde is de natuurlijke dynamiek groot. De bodem is hier kalkrijk en enigszins slibhoudend.

- Langs de hele kust van Goeree is een vrij smalle reeks zeeuerende duinen aanwezig. De bodem is hier overwegend droog en kalkrijk, maar op veel plaatsen aangetast door duinverzwaringen. Er is hier vrijwel geen natuurlijke dynamiek (verstuiwingen).
- In de Oostduinen wordt drinkwater geproduceerd. Er zijn infiltratiekanalen waar sterk voorgezuiverd water wordt geïnfiltreerd. In de Middelduinen is het grondwater min of meer natuurlijk; er zijn veel kleine vochtige valleien en enkele duinplassen. Ook in de Westduinen zijn laagtes in het algemeen vochtig tot nat maar dit deelgebied is vermoedelijk enigszins verdroogd door waterstandverlaging in de omgeving.
- De Westduinen, de Middel- en Oostduinen en de Westhoofdvallei worden vrij intensief beheerd. Het belangrijkste beheer is begrazing; meer lokaal wordt dit gecombineerd met plaggen en/of maaien.
- In de Middel- en Oostduinen heeft dit intensieve beheer geleid tot herstel van in het verleden verdroogde en/of verruigde terreindelen.
- De achtergronddepositie is in een groot deel van het gebied vrij laag.

Instandhoudingsdoelen

Het gebied is voor de volgende (sub)habitattypen als Natura 2000-gebied aangewezen:

- H1140A Slik- en zandplaten getijdengebied
- H1310A en B Zilte pionierbegroeiingen zeekraal en zeevetmuur
- H1320 Slijkgrasvelden
- H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks
- H2110 Embryonale duinen
- H2120 Witte duinen
- H2130A, B en C Grijze duinen kalkrijk, kalkarm en heischraal
- H2160 Duindoornstruwelen
- H2190A, B, C en D Vochtige duinvalleien open water, kalkrijk, ontkalkt en hoge moerasplanten
- H6430B en C Ruigten en zomen harig wilgenroosje en droge bosranden.

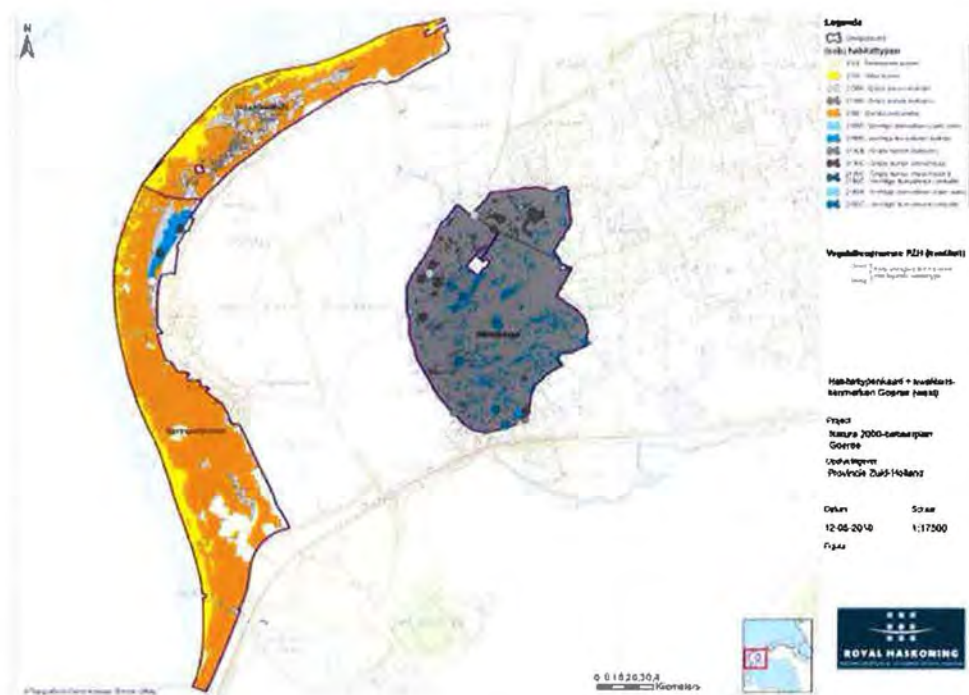
Daarnaast is het gebied aangewezen voor twee habitatrichtlijnsoorten:

- Nauwe korfslak
- Noordse woelmuis

Het Vogelrichtlijngebied (Kwade Hoek) is aangewezen voor een broedvogelsoort (strandplevier) en achttien niet-broedvogels (fuut, aalscholver, lepelaar, grauwe gans, brandgans, bergeend, wintertaling, pijlstaart, slobbeend, scholekster, kluut, bontbekplevier, zilverplevier, drieteenstrandloper, bonte strandloper, rosse grutto, wulp en tureluur).

Voorkomen habitattypen

Bijlage 5.7a: West





Bijlage 6.1: Werkwijze voorspelling effecten N-depositie

Atmosferische depositie, Werkingsmechanisme

Atmosferische depositie is een van de factoren die – tezamen met andere ecologische factoren en terreinomstandigheden – van invloed kunnen zijn op de instandhoudingsdoelen van N2000-gebieden.

Veel kwetsbare vegetaties en habitats (zoals habitatype H2130C, *grijze duinen heischraal*) kunnen zich slechts handhaven omdat de plantensoorten die bepalend zijn voor hun samenstelling goed zijn aangepast aan voedselarme omstandigheden. Deze soorten groeien meestal langzaam en blijven vaak laag. Extra stikstof (N) en/of fosfaat (P) kan ertoe leiden dat de (meestal algemenere) soorten die deze extra nutriënten snel kunnen verwerken in het voordeel zijn en de soorten die gedijen bij voedselarme omstandigheden wegconcurreren. Snelgroeïende grassen profiteren van deze extra 'mestgift'. Mogelijk wordt ook de ontwikkeling van struwelen versneld. In de jaren 80 en 90 van de vorige eeuw was de toenemende vergrassing van kwetsbare vegetaties en habitats door atmosferische depositie een belangrijke reden voor het treffen van beheermaatregelen.

In duingebieden blijkt het effect van atmosferische depositie zich vooral voor te doen in de kalkarme duinen (de duinen ten noorden van Bergen) en in veel mindere mate of niet in de kalkrijke duinen, zoals het Voornes Duin (een van de meest kalkrijke duingebieden).

Daarnaast is beheer is een bepalende factor, met een juist beheer kunnen effecten in belangrijke mate worden voorkomen. De reden dat het effect zich in kalkrijke omstandigheden in veel mindere mate voordoet, is dat de genoemde habitats voor hun groei zowel N als P nodig hebben. Ze danken hun voedselarme karakter aan het feit dat er zowel weinig stikstof als weinig fosfaat beschikbaar is: ze zijn N- én P-gelimiteerd. Onder kalkrijke omstandigheden is het aanwezige fosfaat door de hoge pH chemisch dermate sterk gebonden dat het niet beschikbaar is voor plantengroei. Dat betekent dat in kalkrijke omstandigheden een extra N-gift (in de vorm van atmosferische depositie) in het algemeen niet tot vergrassing en het verdwijnen van een habitatype leidt. De extra dosis aan N verdwijnt – onder andere door uitspoeling – uit het systeem, zonder te worden omgezet in extra biomassa.

Specifieke omstandigheden kunnen ertoe leiden dat er ook onder kalkrijke condities lokaal toch een oppervlakkige verzuring optreedt, waarmee extra fosfaat beschikbaar komt en het systeem lokaal wel gevoelig wordt voor extra N. Zo'n lokale verzuring kan er dan toe leiden dat het systeem lokaal 'omslaait'. Dat is het effect dat in de habitattoetsen voorspeld wordt. Dit relatief snelle omslaan komt doordat vergrassing een zich zelf versterkend proces is: door de versnelde groei is er meer productie van plantaardig materiaal dat wordt omgezet in humus. Humus werkt verzurend waardoor meer fosfaat vrijkomt; ook wordt regenwater beter vastgehouden waardoor de groeiomstandigheden (voor grassen) verder verbeteren. Of en waar dat effect in de kalkrijke duinen lokaal kan optreden is een stochastisch proces, afhankelijk van toevallige omstandigheden bijvoorbeeld veroorzaakt door ophoping van bladafval, lokaal wegvallen van konijnenbegrazing op een plek waar veel keutels liggen, versnelde groei op een plek waar in een natte zomer veel regenwater naar toe stroomt etcetera. In essentie representeren de percentages in de dosis-effectrelaties de genoemde gemiddelde omslagkans in een groter gebied. In een natuurlijk terrestrisch ecosysteem zal – anders dan in bijvoorbeeld een fysisch systeem – een ecosysteem nooit in zijn geheel 'kritisch' worden. De variatie in lokale omstandigheden – allemaal vallend binnen een habitatype – is daarvoor simpelweg te groot.

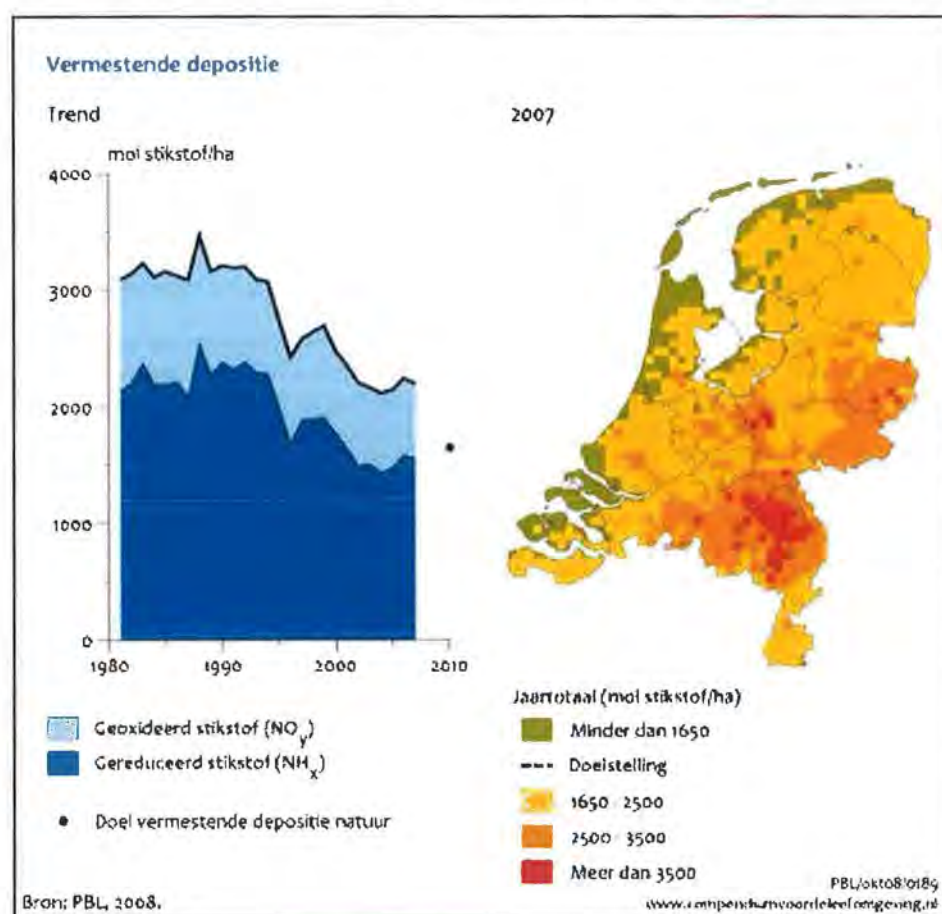
Die variatie wordt veroorzaakt door tal van gradiënten in factoren zoals verschillen in bodem (dikte, kalkrijkdom, humusgehalte, korrelgrootte, samenstelling).



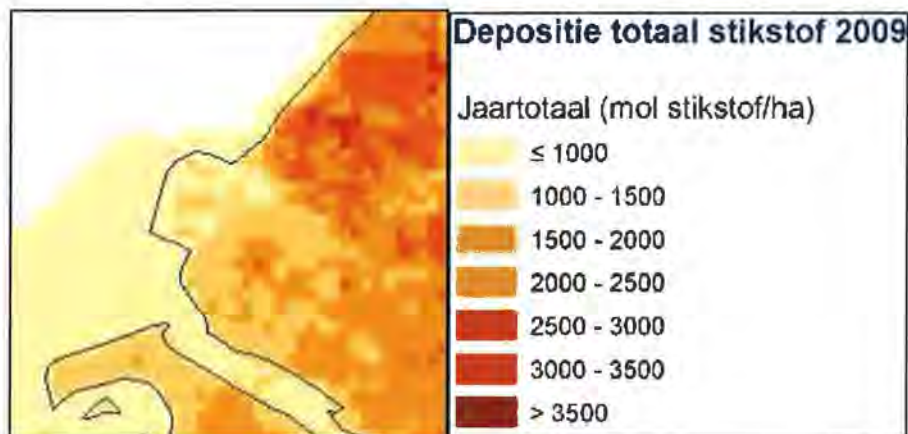
vochtomstandigheden (droog, vochtig, nat) mineralenhuishouding (basisch, zuur, mineraalhoudend, mineraalarm), verschillen in expositie (in de volle zon, halfschaduw, schaduw), verschillen in de mate van beïnvloeding door dieren (veel-weinig-geen vraat, graafactiviteiten, mest), onderlinge concurrentie van planten, expositie aan zout, de aan- of afwezigheid van sandspray.

Achtergronddepositie

Vanaf ongeveer halverwege de jaren negentig van de vorige eeuw is er – als gevolg van het gevoerde milieubeleid - geleidelijk een kentering van de stikstofdepositie opgetreden. Inmiddels zijn de depositieniveaus (totaalzuur en NOx) substantieel lager dan in de jaren 80 van de vorige eeuw toen het gemiddeld depositieniveau 3.000 mol/ha.jaar bedroeg (MNP, 2009). De laatste jaren lijkt de totale N-depositie te stabiliseren. Figuur 6-1 geeft de situatie met betrekking tot N-depositie (NOx en NH₃ gesommeerd) weer tot en met 2007 (bron: site van het Planbureau voor de Leefomgeving (stand van zaken 14-10-2010)).



Figuur B6-1: Gemiddelde berekende depositie in Nederland 1981-2007 in mol N/ha.j



Figuur B6-2: Berekende depositie rondom Rijnmond in 2009 mol N/ha.j8

Het Planbureau voor de Leefomgeving geeft op haar site ook voorspellingen af voor de toekomstige N-depositie (voor de jaren 2010, 2015, 2020 en 2030). Deze voorspellingen hebben het detailniveau van een km-grid. De geactualiseerde cijfers op het niveau van 1 x 1 km betekenen een substantiële verbetering van het ruimtelijk detailniveau ten opzichte van depositiegegevens zoals deze eerder door het PBL werden gepresenteerd (5 x 5 km-hokken). Dit maakt een verfijning van de effectvoorspellingen mogelijk. Voor de afgegeven voorspellingen geldt een onzekerheidsmarge van 30-80 % (bron site PBL). Deze onzekerheden worden primair veroorzaakt doordat op het niveau van een km-hok geen gedetailleerde informatie gehanteerd is met betrekking tot de actuele vegetatie. Verschillende vegetaties kennen een verschillende depositiefactor voor depositie. Voor een km-hok of een specifieke plek binnen een km hok en voor korte vegetaties – zoals grijs duin – gelden de onzekerheidsmarges derhalve eerder naar beneden dan naar boven.

Gehanteerde achtergronddepositie tbv de effectvoorspellingen

Voor de effectvoorspellingen is de achtergronddepositie gehanteerd van het jaar van de voorgenomen bedrijfsuitbreiding; 2015. Hiertoe is de prognoses van het PBL van de achtergronddepositie voor het jaar 2015 gehanteerd. Deze waarden per km-hok zijn weergegeven in bijlage 4.3 Omdat in deze prognoses de toekomstige depositie als gevolg van ingebruikname van Maasvlakte 2 (zie Goderie e.a., 2007a) niet of niet volledig in de PBL-prognoses zijn verdisconteerd zijn deze (per vierkante kilometer) bij de achtergronddeposities opgeteld. Ook dit is een (extra) worst case-aanname, aangezien zeker in de periode tot 2020 MV2 nog niet geheel in gebruik zal zijn. Tenslotte zijn aan de achtergronddepositie ook de deposities toegevoegd van de 'plannen en projecten' waarvan evenals voor MV2 niet duidelijk is of deze al in de PBL-cijfers over 2009 verdisconteerd zijn. Dat betreft een beperkt aantal projecten op en rondom de Maasvlakte. De op deze wijze verkregen achtergronddeposities per km-hok en per N2000-gebied zijn opgenomen als bijlage 4.3⁹.

Kritische depositiewaarde voor stikstof

Er zijn habitatspecifieke kritische depositiewaarden voor stikstof [Van Dobben & Van Hinsberg, 2008]. In de begeleidende brief bij het vrijgeven van het Alterra-rapport wordt door het ministerie van LNV met betrekking tot kritische depositiewaarden nadrukkelijk gesteld:

Voor kritische depositiewaarden geldt dat deze per habitatype een richtinggevend wetenschappelijk hulpmiddel zijn - en geen absolute waarden - bij het beoordelen van de

⁹ Bron: PBL.



milieubelasting van Natura 2000-gebieden (citaat brief van LNV TRCJZ/2008/2036, d.d. 16 juli 2008).

Dat de duinecosystemen niet louter en zelfs niet in hoofdzaak gestuurd worden door de mate van N-depositie, maar dat het om een complex ecosysteem gaat, waarbij vele factoren van invloed zijn op de daadwerkelijke vegetatie, sluit aan bij de wijze van effectvoorspelling. Immers de effectvoorspelling is er ook op gebaseerd dat een overschrijding van de kritische depositiewaarde niet per definitie betekent dat er een (significant) negatief effect optreedt, maar dat er ook 'leven boven de kritische depositiewaarde is'. Dit wordt onder andere onderbouwd door het feit dat zelfs bij forse overschrijdingen van de kritische depositiewaarde herstel van habitats (waaronder H2130C) mogelijk blijkt zoals binnen het Natura 2000-gebied de duinen van Goeree [Goderie & Vertegaal, 2008]. Tabel B6.1 geeft de betreffende kritische depositiewaarden voor stikstof voor de habitattypen met een instandhoudingdoel in de in deze habitattoets beschouwde (terrestrische) Natura 2000-gebieden (Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen, Voornes Duin en Duinen Goeree & Kwade Hoek).

Tabel B6.1 Kritische depositiewaarden voor de habitattypen met een instandhoudingdoel in de Natura 2000-gebieden Coepelduynen, Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen, Spanjaards Duin, Voornes Duin en Duinen Goeree & Kwade Hoek (Bron: Van Dobben & Van Hinsberg, 2008)

Habitattypen		Kritische dep. waarde N in Alterra 1654 (mol N/ha.jr)
H2110	Embryonale duinen	1400
H2120	Witte duinen	1400
H2130A	*Grijze duinen (kalkrijk)	1240
H2130B	*Grijze duinen (kalkarm)	940
H2130C	*Grijze duinen (heischraal)	770
H2150	*Atlantische vastgelegde ontkalkte duinen	1100
H2160	Duindoornstruwelen	2020
H2170	Kruipwilgstruwelen	2310
H2180A	Duinbossen (droog)	1300
H2180B	Duinbossen (vochtig)	2040
H2180C	Duinbossen (binnenduintrand)	1790
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	1000 ¹⁰
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1390
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1380
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	>2400
H6430B	Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	>2400
H6430C	Ruigten en zomen (droge bosranden)	1870

Effectvoorspellingsmethode

In deze paragraaf wordt de effectvoorspellingsmethode beschreven en toegelicht zoals deze is geactualiseerd na tweede ronde van deskundigenraadpleging in 2010. Achtereenvolgens komen hierbij aan de orde:

- doel van de voorspellingsmethode;
- aannames met betrekking tot het effectmechanisme;
- opzet van de voorspellingmethode;
- gevoeligheid van (sub)habitattypen;

¹⁰In Van Dobben en Van Hinsberg wordt expliciet vermeld dat deze waarde de grotere duinmeren betreft. Voor kleinere meren en/of poelen wordt geen kritische depositiewaarde genoemd.



- dosis-effectrelaties;
- onzekerheden;
- berekeningswijze.

Met de effectvoorspellingsmethode kunnen effecten van een toename in stikstofdepositie voorspeld worden op het oppervlak van (sub)habitattypen zoals deze nu in de diverse duingebieden worden gekarteerd. Verderop wordt ingegaan op de wijze waarop eventuele effecten worden voorspeld op (sub)habitats met een uitbreidingsdoelstelling resp. soorten met een instandhoudingsdoelstelling.

Doel van de voorspellingsmethode

Het doel van de methode is het voorspellen van de oppervlakteafname van duinhabitats in de (wijde) omgeving van het Rotterdams havengebied onder invloed van een verwachte toename van stikstofemissies en -depositie. Om een inzichtelijke beoordeling van effecten mogelijk te maken en een eventuele compensatieopgave te kunnen bepalen moeten effecten per (sub)habitattype en per Natura 2000-gebied gekwantificeerd kunnen worden. Omdat de gevolgen van een bepaald plan of project moeten kunnen worden beoordeeld is het doel van de methode de effecten van een bepaalde *toename* in stikstofdepositie ten opzichte van de heersende achtergronddepositie te bepalen, niet om effecten van stikstofdepositie in zijn totaliteit te bepalen.

Aannames met betrekking tot het effectmechanisme

Met de methode wordt de werking van stikstofdepositie in duinvegetaties nagebootst. Belangrijke noties met betrekking tot mechanismen waardoor stikstofdepositie leidt tot een verlies van hiervoor gevoelige habitattypen in de opzet van de methode zijn met name:

- Effecten van extra stikstof leiden in eerste instantie tot een afname van de kwaliteit van de vegetatie doordat de meest gevoelige soorten verdwijnen. Vergrassing en verruiging zijn processen die zichzelf versterken zodra veranderingen als een toename van de groeisnelheid en biomassa-productie, dikker worden van de strooisel- en humuslaag, e.d. op gang zijn gekomen. Dit betekent dat het oorspronkelijke vegetatietype relatief snel als zodanig verdwijnt om plaats te maken van soortenarme (gras)ruigten die niet tot het oorspronkelijke habitattype kunnen worden gerekend. Als worst case-benadering kan ervan worden uitgegaan de betreffende habitats geheel verloren gaan, c.q. de oppervlakte hiervan afneemt, zonder de kwaliteitsafname die daaraan in eerste instantie vooraf gaat apart in beeld te brengen.¹¹
- De verzurende werking van atmosferische depositie versterkt dit effect doordat gebufferde bodems gevoeliger worden voor toevoer van extra nutriënten. Verzuuring als zodanig - de pH van de bodem neemt sterk af waardoor kalkminnende vegetatie veranderen in vegetaties van zwakzure bodems - speelt als zelfstandig effectmechanisme geen rol.
- De omvang van effecten wordt bepaald door de totale hoeveelheid extra stikstofdepositie die op een vegetatie terecht komt. Dat wil zeggen: de depositie per tijdseenheid (bijv. per jaar) en van de totale duur hiervan (bijv. de gebruiksduur van een project).
- De gevoeligheid voor stikstofdepositie van duinhabitattypen is afhankelijk van de natuurlijke voedselrijkdom van de bodems waarop deze typen voorkomen en van de kalkrijkdom c.q. zuurgraad. Vooral (sub)habitattypen van van nature voedselarme, kalkarme bodems (of wateren) zijn gevoelig. Dit wordt vooral veroorzaakt door de extra beschikbaarheid van fosfor die bij lagere pH optreedt en die bijdraagt aan het proces van vergrassing of verruiging. In kalkrijke bodems komt weinig fosfor beschikbaar door binding aan calcium bij hogere pH.
- Bij een relatief laag depositieniveau treden weinig of geen relevante effecten op. Ook van nature is sprake van een lichte mate van depositie (bijv. vanuit zee) waarvan voedselarme vegetaties geen hinder ondervinden. Daarnaast zijn diverse natuurlijke mechanismen werkzaam die effecten bij een beperkte toename van de depositie

¹¹Een afname van het oppervlak van een habitattype is uiteraard ernstiger dan wanneer dit oppervlak als habitattype intact blijft en 'slechts' de kwaliteit ervan afneemt.

tegengaan, zoals uitspoelen van stikstof door regen, mineralisatie van humus en begrazing.

- Bij een relatief hoog depositieniveau gaat na verloop van een aantal decennia het aanwezige oppervlak van gevoelige (sub)habitattypen vrijwel geheel verloren.
- De afname van de oppervlakte van min of meer gevoelige duinhabitats onder invloed van een substantieel verhoogde stikstofdepositie is – binnen zekere marges – te beschouwen als een toevalsproces. Bij een bepaald, globaal genomen identiek depositieniveau zal een bepaald type vegetatie op sommige plekken wel vergrassen en op andere plekken niet. Dit is een gevolg van kleinschalige verschillen met betrekking tot andere factoren die mede bepalend (kunnen) zijn zoals een lokaal verhoogde of verlaagde depositie door verschillen in microklimaat (wind, neerslag, verdamping) en omringende vegetatie, lokale overstuiving, verschillen in bodemsamenstelling, (grond)waterstanden (in vochtige valleien), begrazingsdruk, betreding, etc. De kans op effecten (ofwel het percentage van het oppervlak van de oorspronkelijke vegetatie dat na verloop van tijd is verdwenen) wordt groter bij een gemiddeld genomen grotere depositie.

Opzet van de voorspellingmethode

De opzet van de voorspellingsmethode is eenvoudig. De methode representeert de respons van een vegetatie op een toename van stikstofdepositie (tegen een bepaald achtergrondniveau) in de vorm van een dosis-effectrelatie die op basis van een aantal aannamen is bepaald. Deze dosis-effectrelatie verschilt per habitatype. Op die manier wordt rekening gehouden met standplaatsfactoren die kenmerkend zijn voor het betreffende habitatype en mede bepalend zijn voor de gevoeligheid ervan, zoals de vegetatiestructuur en trofie- en zuurgraad. Er is niet geprobeerd een compleet ecosysteemmodel te bouwen, waarin alle relevante milieufactoren, zoals (grond)waterstand, grondsoort, zuurgraad, trofiegraad etc., zijn opgenomen. De tijdsfactor is verdisconteerd doordat dosis-effectrelaties zijn bepaald voor een bepaalde periode waarin stikstofdepositie plaatsvindt.

De voorspellingsmethode is als volgt opgebouwd:

- Effecten worden bepaald op basis van dosis-effectrelaties. Deze dosis-effectrelaties geven de procentuele afname weer van het oppervlak van een habitatype onder invloed van een toename van stikstofdepositie bij een bepaalde achtergronddepositie. Dit betekent dat de al aanwezige achtergronddepositie mede bepalend is voor het effect van een bepaalde toename van de stikstofdepositie;
- De dosis-effectrelaties zijn samengesteld op basis van beschikbare wetenschappelijke literatuur en expert aannames over hierna beschreven bouwstenen die bepalend zijn voor de aard en vorm ervan.
- Per (sub)habitattype worden afzonderlijke dosis-effectrelaties bepaald waardoor rekening wordt gehouden met relevante milieufactoren zoals trofie- en zuurgraad;
- Bij een relatief geringe totale depositie (achtergrond + toename), onder een bepaalde ondergrens, kunnen effecten optreden, maar deze zijn relatief gering. Bij overschrijding van deze ondergrens kunnen substantiële effecten worden verwacht. Deze ondergrens is afhankelijk van de gevoeligheid van een (sub)habitattype. Naarmate de toename van stikstofdepositie boven deze ondergrens groter is, wordt ook de omvang van het berekende effect groter;
- Er is tevens sprake van een 'bovengrens'. Bij het bereiken van een bepaald depositieniveau gedurende een bepaalde periode zal het betreffende habitatype vrijwel geheel zijn verdwenen. Alleen een klein deel van de habitats zal zich bij overschrijding van deze bovengrens door toevallige gunstige omstandigheden kunnen handhaven. Deze bovengrens is afhankelijk van de gevoeligheid van een (sub)habitattype. Bij zeer hoge depositieniveaus gaan ook deze resterende arealen volledig verloren;
- Er zijn geen onderzoeksgegevens beschikbaar over de vorm van de dosis-effectrelatie tussen de ondergrens en de bovengrens. Op grond van andere, vergelijkbare ecologische relaties kan worden aangenomen dat deze een 'sigmoïde' vorm zal hebben. Omdat de effecten tussen onder- en bovengrens in alle gevallen relatief groot zijn, is in dit traject niet verder gedifferentieerd. Dit betekent dat voor de dosis-effectrelatie in dit

traject is uitgegaan van een rechte lijn, waarbij het effect van een bepaalde toename in depositie constant is;

- De dosis-effectrelaties zijn van toepassing voor een bepaalde tijdsduur waarin sprake is van de betreffende toename in stikstofdepositie. De tijdsduur waarin een (sub)habitattype verloren gaat – dus de periode waarvoor een dosis-effectrelatie geldt – is afhankelijk van de gevoeligheid van het betreffende (sub)habitattype;
- De omvang van effecten van stikstofdepositie is mede afhankelijk van de aard en intensiteit van het terreinbeheer. Bij het bepalen van dosis-effectrelaties wordt uitgegaan van een 'reguliere' beheerintensiteit, zoals (extensieve) begrazing of maaibeheer.¹²

Gevoeligheid van (sub)habitattypen voor stikstofdepositie

Om goed rekening te kunnen houden met verschillen in gevoeligheid voor (sub)habitattypen voor stikstofdepositie zijn relevante (sub)habitattypen in de Natura 2000-duingebieden in de (wijde) omgeving van het Rotterdamse havengebied zijn ingedeeld in vier gevoeligheidsklassen; zie tabel 6.2. Deze indeling is in nauw overleg met de geraadpleegde deskundigen tot stand gekomen.

Tabel B6.2 Indeling (sub)habitattypen in gevoeligheidsklassen

habitattype	gevoeligheidsklasse
H2130B Grijze duinen <i>kalkarm</i>	uiterst gevoelig (ug)
H2130C Grijze duinen <i>heischraal</i>	
H2190A Vochtige duinvalleien <i>open water</i>	
H2150 Duinheiden met struikheide	zeer gevoelig (zg)
H2130A Grijze duinen <i>kalkrijk</i>	
H2110 Embryonale duinen ¹³	
H2120 Witte duinen	gevoelig (g)
H2180A Duinbossen <i>droog</i>	
H2190B Vochtige duinvalleien <i>kalkrijk</i>	
H2190C Vochtige duinvalleien <i>ontkalkt</i>	
H2160 Duindoornstruwelen	matig gevoelig (mg)
H2170 Kruipwilgstruwelen	
H2180B Duinbossen <i>vochtig</i>	
H2180C Duinbossen <i>binnenduinderand</i>	
H2190D Vochtige duinvalleien <i>hoge moerasplanten</i>	

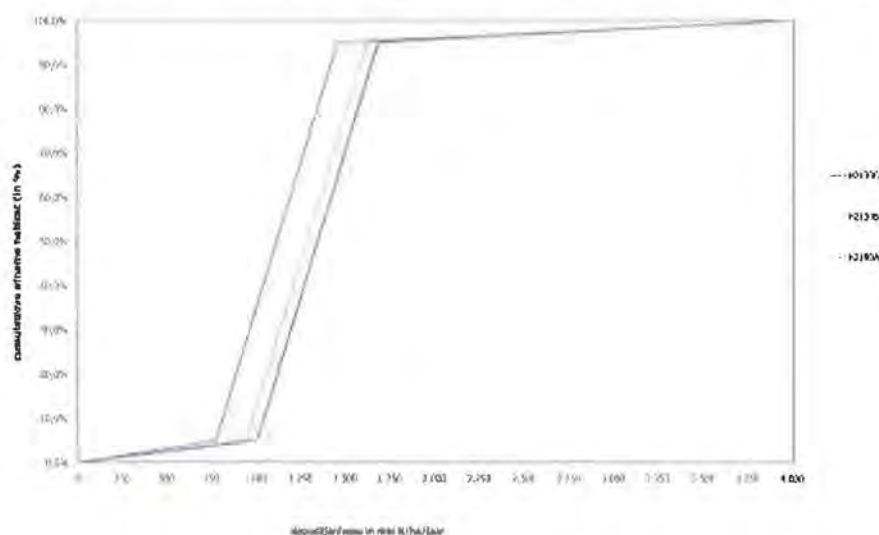
Dosis-effectrelaties

Op basis van de uitgangspunten zoals deze zijn besproken met de geraadpleegde deskundigen zijn voor de (sub)habitattypen nieuwe dosis-effectrelaties samengesteld. Deze zijn voor de vier gevoeligheidsklassen zoals vermeld in tabel B6.1 weergegeven in figuur B6.3 t/m B6.6. In deze figuren is de dosis-afhankelijke 'respons' van (sub)habitattypen op een toename van stikstofdepositie weergegeven. Op de x-as staat de stikstofdepositie, op de y-as de corresponderende afname (in procenten) van het oppervlak van het betreffende (sub)habitattype. De dosis-effectrelaties als geheel laten zien dat als de N-depositie aanvankelijk nihil is en vervolgens 4.000 mol N/ha.j of meer bedraagt na een bepaalde periode 100% van het oppervlak het betreffende (sub)habitattype verdwenen is. De effectrelatie geldt ook voor een kleinere toename van de depositie. Als de depositie bijvoorbeeld stijgt van 0 tot het onderste knikpunt is na een bepaalde periode 5% van het

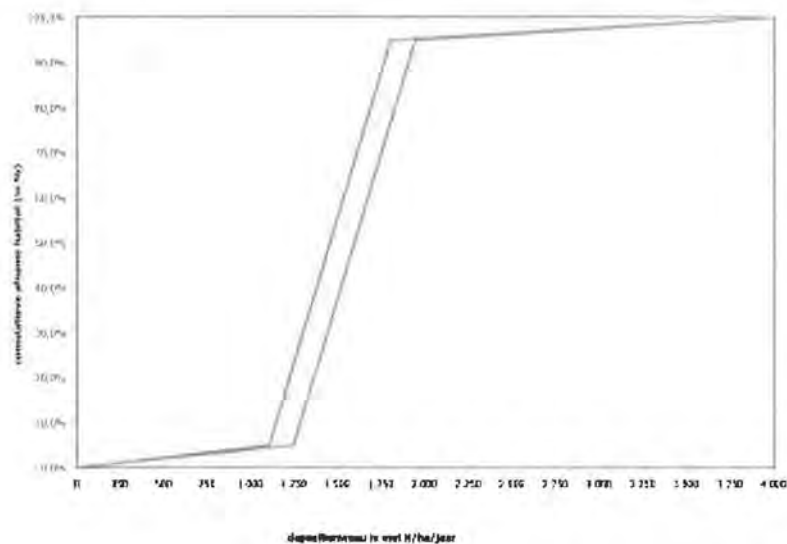
¹²Effecten van stikstofdepositie kunnen in veel gevallen worden beperkt (ten opzichte van de hier in dosis-effectrelaties beschreven omvang) door gericht, intensiever terreinbeheer, waarbij bijv. ook af en toe wordt geplagd, maaien en begrazing met elkaar worden gecombineerd, etc.

¹³Habitattype H2110 *Embryonale duinen* is niet expliciet meegenomen in de tweede ronde van de deskundigen-raadpleging. Het type is ecologisch vergelijkbaar met H2120 *Witte duinen* en kent ook een identieke gevoeligheid voor stikstof (KDW is eveneens 1.400 mol/ha.j).

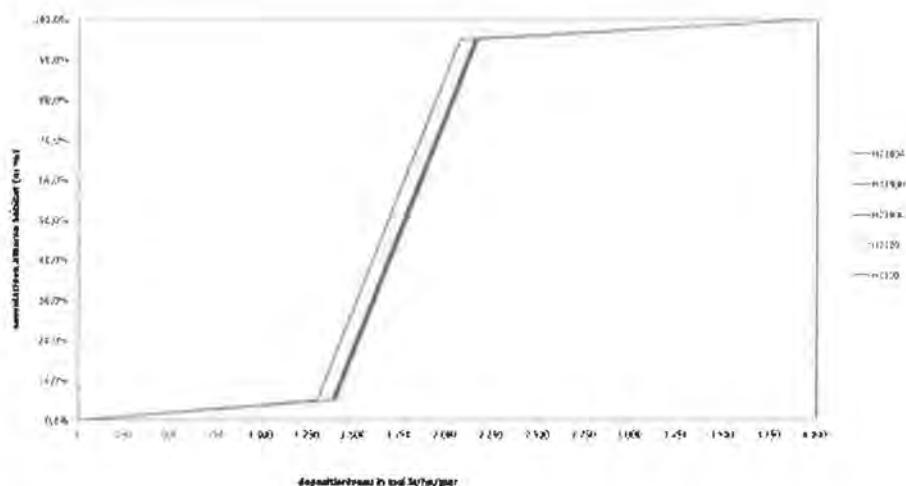
oppervlak van een (sub)habitattype verdwenen. Bij een toename van de depositie van het onderste knikpunt tot het bovenste knikpunt - gedurende de tijdsduur waarvoor de grafiek geldt - verdwijnt 90% van het aanwezige oppervlak. Dit geldt voor elke deel van de grafiek: als bij een bepaalde achtergronddepositie (bijv. 1.500 mol N/ha.j) de depositie toeneemt (met bijv. 50 mol N/ha.j. tot 1.450 mol N/ha.j) - gedurende de betreffende tijdsduur - kan de hierdoor veroorzaakte procentuele oppervlakteafname worden afgelezen op de y-as.



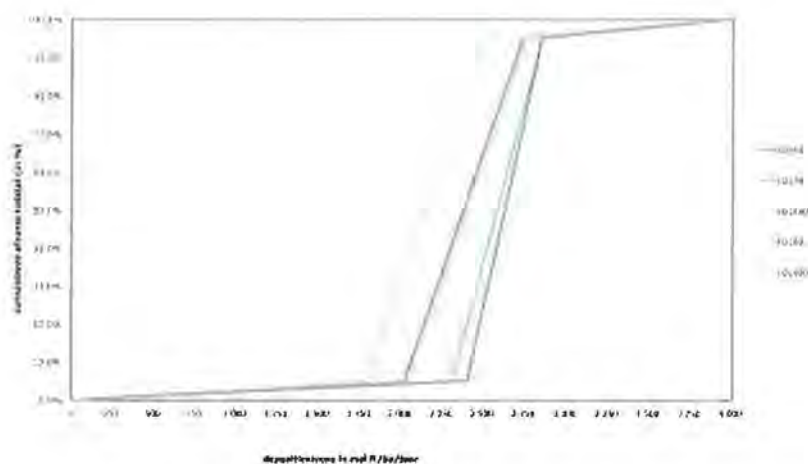
Figuur B6-3 Dosis-effectrelaties (sub)habitattypen categorie 'uiterst gevoelig'



Figuur B6-4 Dosis-effectrelaties (sub)habitattypen categorie 'zeer gevoelig'



Figuur B6-5 Dosis-effectrelaties (sub)habitattypen categorie 'gevoelig'



Figuur B6-6 Dosis-effectrelaties (sub)habitattypen categorie 'minder gevoelig'

Invloed van tijdsduur van depositietoename

De dosis-effectrelaties hebben betrekking op een tijdsduur van 20, 25, 30 resp. 40 jaar. Voor stikstof gevoelige habitattypen verdwijnen niet alleen bij een relatief laag depositieniveau, ze verdwijnen ook in kortere tijd. Uiteindelijk gaat het om de totale dosis stikstof die wordt toegevoerd: de depositie maal de tijd dat die depositie voortduurt. Bij een toename van de depositie die korter duurt dan de periode waarvoor een dosis-effectrelatie geldt zijn de effecten evenredig kleiner. Dit betekent bijvoorbeeld voor matig gevoelige (sub)habitats dat de afname van het oppervlak na twintig jaar bij een bepaalde toename van de depositie de helft kleiner is dan weergegeven in figuur 6.6 (die voor een periode van 40 jaar geldt).

Effectpercentage per toename van 100 mol N/ha.j gedurende 20 jaar



De dosis-effectrelaties bestaan steeds uit drie rechte lijnstukken: van 0 tot het eerste knikpunt linksonder (ondergrenswaarde = kritische depositiewaarde), van het eerste knikpunt tot het tweede knikpunt rechtsboven (bovengrenswaarde) en van het tweede knikpunt tot het punt waarop effecten maximaal zijn (100% effect bij 4.000 mol N/ha.j). Dit betekent dat de effecten van een bepaalde toename van de N-depositie binnen elk van deze drie delen van de dosis-effectrelatie steeds gelijk zijn. Een toename van bijvoorbeeld 100 mol N/ha.j betekent in het gehele traject tussen eerste en tweede knikpunt (als achtergrond-depositie) dezelfde procentuele afname van het oppervlak.

Als vervolgens wordt uitgegaan van één vaste periode als tijdshorizon waarvoor effecten worden voorspeld, bijvoorbeeld twintig jaar, kunnen de dosis-effectrelaties ook in een tamelijk eenvoudige tabel worden weergegeven: zie tabel B6-3. Hierin zijn per (sub)habitattype de percentages vermeld waarmee het oppervlak afneemt bij een toename van 100 mol N/ha.j gedurende een periode van twintig jaar. De dosis-effectrelaties die voor een periode 25, 30 of 40 jaar gelden zijn daarbij omgerekend naar het corresponderende effect over een periode van 20 jaar¹⁴.

Tabel B6-3Procentuele effecten per toename van 100 mol N/ha.j gedurende 20 jaar

habitattype		%age areaalverlies per 100 mol/ha.j extra N-depositie		
		0 mol ha.j - knikpunt 1	knikpunt 1 - knikpunt 2	knikpunt 2 - 4.000 mol ha/j
H2110	Embryonale duinen ¹⁵	0,24%	7,79%	0,18%
H2120	Witte duinen	0,24%	7,79%	0,18%
H2130A	Grijze duinen <i>kalkrijk</i>	0,32%	10,29%	0,19%
H2130B	Grijze duinen <i>kalkarm</i>	0,53%	13,24%	0,21%
H2130C	Grijze duinen <i>heischraal</i>	0,65%	13,24%	0,20%
H2150	Duinheiden met struikhei	0,36%	10,29%	0,18%
H2160	Duindoornstruwelen	0,12%	6,34%	0,20%
H2170	Kruipwilgstruwelen	0,11%	8,33%	0,22%
H2180A	Duinbossen <i>droog</i>	0,32%	10,7%	0,21%
H2180B	Duinbossen <i>vochtig</i>	0,12%	6,34%	0,20%
H2180C	Duinbossen <i>binnenduintrand</i>	0,14%	6,34%	0,17%
H2190A	Vochtige duinvalleien <i>open water</i>	0,50%	13,24%	0,22%
H2190B	Vochtige duinvalleien <i>kalkrijk</i>	0,24%	7,79%	0,18%
H2190C	Vochtige duinvalleien <i>ontkalkt</i>	0,24%	7,79%	0,18%
H2190D	Vochtige duinvalleien <i>hoge moeraspl.</i>	0,10%	10,00%	0,22%

Onzekerheden

De dosis-effectrelaties zijn gebaseerd op de meest actuele expertkennis op het gebied van de effecten van stikstofdepositie. De reikwijdte van het onderliggende empirisch onderzoek is echter beperkt. Ook zouden de aannames voor bovengrenswaarde en tijdsduur van extra depositie voor tot uitdrukking komen van effecten door middel van modelonderzoek kunnen worden aangescherpt (conform de berekeningswijze van KDW's door Van Dobben & Van

¹⁴ Door vermenigvuldigen met resp. 20/25 (= 0,8), 20/30 (= 0,67) en 20/40 (= 0,5).

¹⁵ Habitattype H2110 Embryonale duinen is niet expliciet meegenomen in de tweede ronde van de deskundigen-raadpleging. Het type is ecologisch vergelijkbaar met H2120 Witte duinen en kent ook een identieke gevoeligheid voor stikstof (KDW is eveneens 1.400 mol/ha.j).

Hinsberg [2008]). Daarnaast blijven (kleine) onzekerheden kleven aan de als ondergrens gebruikte KDW's uit Alterra-rapport 1654. Ook aan de prognoses van stikstofdepositie kleven onzekerheden.

Om deze reden zijn in de berekeningsmethode worst case-aannamen opgenomen. Hierdoor wordt rekening gehouden met een mogelijke onderschatting van effecten door onjuistheden in de gebruikte gegevens. In de opzet van de voorspellingsmethode zijn daarom de volgende worst case-aannamen verwerkt:

- kwaliteitsverlies (op een bepaald oppervlak habitat) wordt berekend als volledig verlies van het betreffende oppervlak;
- de vorm van de dosis-effectrelaties is van dien aard dat effecten reeds bij beperkte overschrijdingen van KDW's relatief groot zijn;¹⁶
- bij de berekende effecten wordt bij de uitkomst een onzekerheidsmarge van 25% opgeteld.

Berekeningswijze

Evenals met de eerdere versie van de methode kunnen met de aangescherpte versie van de methode effecten worden voorspeld van een *toename* van stikstofdepositie onder invloed van een bepaald plan of project (of - cumulatief - onder invloed van meerdere nieuwe projecten/ plannen) tegen een bepaalde reeds aanwezige achtergronddepositie. De effecten worden - worst case - berekend als een *afname van het oppervlak* van (sub)habitats die aanwezig zijn in het studiegebied waar toename van de stikstofdepositie wordt verwacht.

Voor deze herziening van de effectberekening is er voor gekozen effecten per vierkante kilometer (volgens zgn. Amersfoort-coördinaten) te berekenen, daarbij aansluitend op de gedetailleerdere gegevens van het PBL. Dit geeft een nauwkeuriger resultaat dan de eerdere berekening op basis van een indeling van Natura 2000-gebieden in het studiegebied in deelgebieden (zie Vertegaal & Goderie, 2010). Dit is geen principiële verandering en is ook mogelijk met de eerdere versie van de methode. De effecten per (sub)habitattype per vierkante kilometer worden gesommeerd om de berekende afname per (sub)habitattype per Natura 2000-gebied te berekenen.

Om de effecten van een bepaald project of van meerdere projecten waarbij stikstofemissie plaatsvindt te berekenen zijn de volgende gegevens nodig:

- een voorspelling (modelberekening) van de ruimtelijke verdeling van stikstofdepositie in de (wijde) omgeving van de bron(nen) waarvan effecten worden berekend, per vierkante kilometer binnen het studiegebied (Natura 2000-gebieden);
- de achtergronddepositie (per vierkante kilometer) die representatief is voor de periode waarvoor effecten worden berekend; hiervoor kunnen de (meest) actuele achtergronddepositiegegevens worden gebruikt (bij verwachte verdere afname van de N-depositie in de komende jaren is dit een worst case-aanname) of een of meer prognoses voor de periode waarvoor effecten worden berekend;
- het huidig oppervlak van afzonderlijke (sub)habitattypen per vierkante kilometer (in het hele studiegebied);
- de procentuele afname van het oppervlak per (sub)habitattype per eenheid toename van stikstofdepositie (bijv. 100 mol N./ha.j) voor de periode waarvoor effecten worden berekend (bijv. 20 jaar); voor een voorspelling van effecten voor een periode van 20 jaar kunnen hiervoor de procentuele veranderingen in tabel 3.2 worden gebruikt¹⁷.

¹⁶ Indien zou worden uitgegaan van lagere KDW's (bijv. naar aanleiding van het proefschrift van Remke [2010]) dan zou dit betekenen dat effecten in hun totaliteit over een langer traject van depositietoename optreden. De procentuele effecten per toename van 100 mol/ha.j uit tabel 3.2 - enigszins contraïntuïtief - juist *kleiner* zouden worden en daarmee ook de voorspelde effecten onder invloed van de extra depositie door een bepaald project.

¹⁷ Procentuele veranderingen voor voorspelling voor andere termijnen kunnen hier eenvoudig uit worden afgeleid.



Bijlage 6.2: Gevoeligheidsanalyse toepassen update kritische depositiewaarden 2010

Het wetenschappelijk inzicht over de stikstofgevoeligheid van habitats en soorten is in ontwikkeling. Sinds de publicatie van de KDW's in 2008 (v. Dobben & Hinsberg, 2008) heeft er in 2010 een wetenschappelijke review plaatsgevonden van de empirische ranges die – samen met de modelmatig bepaalde waarden – ten grondslag liggen aan de KDW's (Bobbink et.al., 2010 en Bobbink, & Hetteling, 2011). De systematiek van Alterra 1654 is dat voor zover de modeluitkomsten zich bevinden binnen de empirische ranges, de modeluitkomst als KDW is genomen. In Bobbink et.al., (2010) is een overzicht gegeven van de nieuwe aangescherpte empirische ranges van de verschillende op het niveau van EUNIS-typen (ongesplitste habitattypen). Voor zover het om habitats gaat waarvoor een instandhoudingsdoel is geformuleerd in de Zuidhollandse duingebieden die in deze passende beoordeling onderzocht worden geeft tabel 6-2a de KDW en de empirische ranges aan zoals gehanteerd in Alterra 1654 en zoals ze worden voorgesteld in/naar aanleiding van het artikel van Bobbink et.al. (2010).

Tabel 6-2a: Overzicht bestaande en aangescherpte KDW's

Habitattype (ongesplitst)	KDW Alterra 1654 (in kg N/ha.jr)	Empirische range Alterra 1654 (in kg N/ha.jr)	Empirische range Bobbink et.al. 2010 (in kg N/ha.jr)	aangescherpte KDW?
H2110	20 (1400 mol)	10-20	10-20	nee
H2120	20 (1400 mol)	10-20	10-20	nee
H2130	-	10-20	8-15	-
subtype a	17,4 (1240 mol)			15* (1070 mol)
subtype b	13,1 (940 mol)			8* (570 mol)
subtype c	10,8 (770 mol)			8* (570 mol)
H2140	-	10-20	10-20	-
subtype b	15 (1100 mol)			nee
H2150	15 (1100 mol)	10-20	10-20	nee
H2180	-	-	-	-
subtype a	18 (1.300 mol)	10-15/10-20**	10-15/10-20	nee
subtype b	28,6 (2.040 mol)	-	geen nieuwe range	nee
subtype c	25 (1.790 mol)	20-30	geen nieuwe range	nee
H2190	-	-	10-20	-
subtype a	14 (1.000 mol)	10-20	10-20***	nee
subtype b	19,5 (1.390)	10-25	10-20	nee****
subtype c	19,4 (1.380)	10-25	10-20	nee****
subtype d	>34 (> 2.400)	-	-	nee

* Door Bobbink et al (2011) wordt voorgesteld om de ondergrens (8 kg) te gebruiken voor zure of ontkalkte duinen en de bovengrens (15 kg) voor kalkrijke stabiele duingraslanden (zie ook Smits et.al. 2011a en 2011b).

** Voor zure eikenbossen geldt de empirische range 10-15 kg en voor beukenbossen 10-20 kg. In Alterra 1654 wordt op basis van deze beide empirische ranges gelet op de modeluitkomsten de KDW's voor H2180A vastgesteld op 18 kg (1.300 mol). In Bobbink et.al. (2010) worden geen aangescherpte empirische ranges voorgesteld voor deze bos typen.

*** Het type open water in duinvalleien (H2190A) wordt in Bobbink et al. 2010 afzonderlijk vermeld. De empirische range is onveranderd, derhalve de KDW ook.

**** De gemiddelde modeluitkomst cf Alterra 1654 (19,5) die als KDW gehanteerd is valt ook binnen de aangescherpte empirische range, derhalve geen reden tot herziening van deze KDW



Samenvattend leiden de herziene, aangescherpte empirische ranges zoals gerapporteerd in Bobbink et.al. (2010) tot een aangescherpte KDW voor de habitattypen H2130A, H2130B en H2130C. Voor de overige in dit verband relevante habitattypen heeft geen aanscherping plaatsgevonden.

Aanscherping van de KDW's voor de beide habitattypen vormt geen aanleiding om ook de in de effectvoorspelling gehanteerde bovengrenzen voor de beide habitats te herzien: deze zijn in de expertmeetings die ten grondslag lagen aan de passende beoordeling uit 2010 vastgesteld (Goderie & Vertegaal, 2010).

Teneinde inzicht te krijgen in de effecten van toepassing van de lagere KDW's voor H2130A, H2130B en H2130C heeft een gevoeligheidsanalyse plaatsgevonden door de maximale gezamenlijke effecten van de centrales van E.ON en Electrabel op de bestaande arealen H2130A, H2130B en H2130C te bepalen (zonder beschouwing van de habitat-specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden). De resultaten van deze gevoeligheidsanalyse zijn opgenomen in tabel B6-2b.

Tabel B6-2b: Gevoeligheidsanalyse toepassing aangescherpte KDW's voor H2130A en H2130B.

Natura2000 gebied	maximale afname opp. H2130A (in ha.)		maximale afname opp. H2130B (in ha.)		maximale afname opp. H2130C (in ha.)	
	KDW = 1.240 mol cf Alterra 1654	met KDW = 1.070 mol	KDW= 940 mol cf Alterra 1654	met KDW= 570 mol	KDW= 770 mol cf Alterra 1654	met KDW= 570 mol
Duinen van Goeree & Kwade Hoek	0,0362	0,6936	0,0510	0,2797	0,0375	0,0289
Voorne's Duin	0,1731	0,2042	-*	-	0,0030	0,0025
Solleveld & Kapittelduinen	0,0925	0,8416	0,1404	0,6144	-	-
Spanjaardsduin	-	-	-	-	-	-
Westduinpark & Wapendal	0,0217	0,0197	0,0916	0,0129	-	-
Meijendel & Berkheide	0,2656	1,5291	0,9733	1,0430	-	-
Coepelduynen	0,2459	0,1992	-	-	-	-

* "-" betekent geen instandhoudingsdoel

Uit tabel B6-2b blijkt dat toepassing van de aangescherpte KDW's voor H2130A, H2130B en H2130C verschillend uitpakken.

Voor H2130A leidt toepassing van de aangescherpte KDW's ertoe dat – met uitzondering van de Coepelduynen - hogere maximale effecten voorspeld worden. Door toepassing van de lagere KDW worden nu in meer km-hokken effecten voorspeld met het 'steile' deel van de effectcurve (de ADW bevindt zich boven de KDW, waar dat eerder niet het geval was). Dit effect overstijgt het effect van de flauwere hellingshoek van het steile gedeelte van de effectcurve. Bij de Coepelduynen speelt het effect van de flauwere hellingshoek een grotere rol, doordat de ADW hier in enkele km-hokken met een groot areaal H2130A al lager is dan de aangescherpte KDW.

Voor zowel H2130B als H2130C leidt toepassing van de aangescherpte KDW's er juist toe dat over de gehele linie lagere maximale effecten voorspeld worden. Dit vindt zijn oorzaak in het feit dat de hellingshoek van het 'steile' gedeelte van de effectcurve minder steil wordt (en er dus per mol toename lagere effecten voorspeld worden). De effecten die voorspeld worden m.b.v. de KDW's uit Alterra 1654, bevinden zich allemaal al in het 'steile' bereik van de curve, met andere woorden tegen een achtergronddepositie die zich tussen beide knikpunten van de effectcurve bevindt. In de effectvoorspellingen wordt derhalve gerekend met de KDW cf Alterra 1654, om een onderschatting van de maximale effecten met zekerheid uit te sluiten.



Bijlage 7.1: Beschrijvingen habitattypen

H2110 Embryonale duinen

Omschrijving

Het habitatype betreft soortenarme pionierduintjes met begroeiingen van vooral biestarwegras, gelegen op de hogere delen van het strand. De begroeiingen kunnen variëren in dichtheid. Overstroming met zeewater vindt incidenteel tot regelmatig plaats (maar niet zo vaak dat de duintjes volledig wegspoelen). Door de hoge dynamiek kunnen de begroeiingen een fluctuerende oppervlakte en deels wisselende locatie innemen. Waar de embryonale duinen voorkomen in afwisseling met kaal zand en/of vloedmerkbegroeiingen (met bijvoorbeeld strandmelde en zeeraket), wordt daarom het gehele mozaïek tot het habitatype gerekend. Embryonale duinen komen vaak in combinatie met habitatype H2120 (witte duinen) voor, die de embryonale duinen in de tijd kunnen opvolgen zodra er zodanig veel zand is ingevangen dat er helmvegetaties gaan ontstaan.

Ontstaanswijze

Embryonale duinen ontstaan door aanvoer van zand door zee en wind over het strand. Door vestiging van pionierplanten (met name biestarwegras) wordt stuivend zand 'ingevangen' en ontstaat in de luwte van de begroeiing een laag duintje. Als het duintje groter wordt groeit het biestarwegras mee. Voor langdurig behoud van de duintjes in een bepaald gebied is winddynamiek nodig, alsmede de aanvoer van zand (netto moet meer zand worden afgezet dan afgevoerd), vloedmerk (vanwege de benodigde nutriënten) en (minimaal) een incidentele overspoeling met zeewater. Gunstige omstandigheden doen zich voor bij een aangroeiende, zandige kust, in gebieden met zandsuppletie en in luwe delen van de kust.

Voorkomen

Embryonale duinen komen met name voor op het strand aan de voet van de zeereep, maar ook wel langs de randen van strandhaken. Het is geheel beperkt tot een smalle zone op korte afstand van zee. In het studiegebied komt het type relatief veel voor in de Kwade Hoek op Goeree. In de Voordelta bij Voorne komt het op wat grotere schaal voor in de het Brielse Gat. Elders komt het type op kleine schaal en ten dele tijdelijk voor op de stranden van kustgedeelten waar als gevolg van kustsuppleties sprake is van enige kustaangroei. De beoordeling van de landelijke staat van instandhouding is gunstig¹⁸.

Ecologische randvoorwaarden

Het kernbereik van de zuurgraad van het habitatype is gedefinieerd als pH >6,5. Het kernbereik van de voedselrijkdom van het habitatype is gedefinieerd als matig voedselrijk. Het kernbereik van de vochttoestand van het habitatype is gedefinieerd als matig droog, waarbij vochtig en droog als aanvullen bereik worden gehanteerd¹⁹. De bodem is in het algemeen zeer humusarm, matig voedselrijk, kalkrijk en (matig) brak. Er is geen direct contact met het grondwater, maar het habitatype kan bij hoge vloed wel worden overspoeld door brak of zout zeewater. Het habitatype is gebonden aan de zeer specifieke combinatie van milieufactoren die alleen op aangroeiende kusten voorkomt. Zandaanvoer, hoge dynamiek en zout zijn hierbij het meest bepalend.

Kenmerken van een goede structuur en functie²⁰:

- Typische soorten (alleen strandplevier [broedvogel]);
- Stuivend zand;
- Afwisseling van duinvorming (opbouw van het habitatype; tot ruim 50 cm per jaar) en afslag (voorkómen van eenzijdige successie naar H2120);
- Rust in ten minste een deel van het gebied (vanwege de Strandplevier, een constante typische soort);

¹⁸ Profieldocument embryonale wandelende duinen, 2008.

¹⁹ Smits, N.A.C., D. Melman, D. & B. Arens, 2011. Herstelstrategie H2110: Embryonale duinen. Concept

²⁰ Profielendocument H2110, versie 1 september 2008

- Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares.

Biestarwegras kan zich vestigen op het strand, op zandkopjes en op plaatsen waar na afslag en verspoeling wortels van deze soort blijven liggen. Het gras draagt bij aan de maximale ontwikkeling van de embryonale duinen: doordat het biestarwegras het opstuivende zand vasthoudt, kunnen de duintjes verder aangroeien. Als gevolg daarvan kan zich echter een permanente zoetwatervoorraad in het duintje vormen, waardoor de invloed van zeewater steeds minder wordt. Daarmee wordt een gunstig milieu gevormd voor Helm (*Ammophila arenaria*) en daarmee voor habitatype H2120 (witte duinen). Maar in veel gevallen komen de embryonale duinen (H2110) en witte duinen (H2120) in zones naast elkaar voor, omdat de successie door afslag en verspoeling ook weer kan worden teruggezet. Vanwege de relatief hoge dynamiek zijn omvang en locatie van het habitatype binnen de gebieden niet stabiel.

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor embryonale duinen een kritische depositiewaarde opgenomen van 1400 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. De gevoeligheid is afgeleid uit empirisch onderzoek aan witte duinen en modellering. Onderzoek in het type zelf ontbreekt. Naar verwachting zijn de effecten van verhoogde depositie van stikstof in dit habitatype gering, zowel door de relatief hoge voedselrijkdom als door de overheersende invloed van wind- en waterdynamiek (Smits e.a., 2011).

H2120 Witte duinen

Omschrijving

Het habitatype betreft door helm (*Ammophila arenaria*), noordse helm (*xCalammophila baltica*) of duinzwenkgras (*Festuca arenaria*) gedomineerde delen van de buitenduinen. De naam 'witte duinen' slaat op de kleur van het zand: omdat er nog geen bodemontwikkeling heeft plaatsgevonden, spoelen nutriënten uit en is de kleur nog wit in plaats van grijs (als in H2130).

Zoutinwaai en stuivend zand zorgen voor een extreem milieu waarin slechts weinig plantensoorten kunnen overleven. Helm is daarvan de belangrijkste: door de door deze plant gevormde vegetatiestructuur wordt het zand vastgelegd, waarbij helm tot wel een meter mee kan blijven groeien tijdens het opstuiven van het zand. Voor de meeste soorten van dit habitatype is het belangrijk dat de Helm vitaal is. Daarvoor is verstuiwing noodzakelijk. Als de verstuiwing vermindert, gaat de helm verouderen. Plekken met onbegroeid verstuifbaar zand maken dan ook onderdeel uit van het habitatype. De mooiste voorbeelden van het habitatype komen daar voor waar de helmduinen vrij kunnen stuiven en de kust niet kunstmatig is vastgelegd. Aanplantingen van helm en noordse helm worden alleen tot het habitatype gerekend indien er geen regelmatig patroon van aangeplante pollen meer herkenbaar is.

Ontstaanswijze

Witte duinen met helmbegroeiingen ontstaan van nature daar waar embryonale duinen (H2110) zo ver aanstuiven dat de plantengroei buiten het bereik van zout grondwater en overstromend zeewater komt. Dit proces vindt plaats in de zeereep (de duinenrij die aan het strand grenst). Witte duinen kunnen echter ook ontstaan door uitstuiving of overstuiving van eerder vastgelegde grijze duinen of door opstuiving van door mensen aangelegde windbarrières (rijshout en helmaanplanten). De witte duinen komen dan ook niet alleen voor in de zeereep, maar ook op (nog of weer) actief stuivende (macro)parabolen in het zeeduin (dat deel van de buitenduinen dat ligt tussen de zeereep en de middenduinen). Witte duinen kunnen ook ontstaan of worden verjongd door kustversterking of duinverzwaringen waarbij de aanwezige buitenste duinenrij wordt opgehoogd of zeewaarts hiervan een nieuwe duinregel wordt aangelegd. In het algemeen wordt het aangevoerde zand vastgelegd met helmaanplant die na verloop van tijd verandert in een natuurlijk ogende helmvegetatie.



Sinds 1990 is langs een deel van de Nederlandse kust sprake van 'dynamisch kustbeheer'. Dit houdt o.a. in dat in het kader van het beheer van de primaire waterkering meer natuurlijke dynamiek in de zeereep wordt toegelaten. Dit heeft geleid tot een geleidelijke verbetering van de kwaliteit van de witte duinen in de zeereep, en lokaal tevens tot oppervlakte uitbreiding.

Voorkomen

Witte duinen komen vooral voor in de buitenste duinenrij, die langs een groot deel van de Nederlandse kust tevens de functie van hoofdwaterkering geeft (de 'zeereep'). Daarnaast komt het lokaal voor enkele gebieden met grotere landinwaartse verstuivingen zoals het zuidwesten van Berkheide. In de Kwade Hoek zijn meerdere duinreeksen met witte duinen aanwezig die corresponderen met eerdere fasen van kustaan groei. De beoordeling van de landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig²¹.

Ecologische randvoorwaarden

Het kernbereik van de zuurgraad van de witte duinen is gedefinieerd als pH <6,5, waarbij <5,5 als aanvullend bereik geldt. Het kernbereik van de voedselrijkdom van de witte duinen is gedefinieerd als matig voedselarm tot matig voedselrijk. Het kernbereik van de vochttoestand van de witte duinen is droog. De zone met witte duinen vormt het contactgebied tussen zee en land. Hier vindt de vorming van nieuwe duinen plaats. Bij een uitbouwende kust in de vorm van evenwijdige zeerepen en bij een afslagkust in de vorm van micro-paraboolduinen met natte valleien²².

De bodem is in het algemeen droog, humusarm, licht voedselrijk, kalkrijk en aan zee (matig) brak (door zoutinwaai), landinwaarts geheel zoet. De aanwezigheid van het habitatype is gebonden aan een hoge mate van zanddynamiek (verstuivingen).

Kenmerken van een goede structuur en functie²³:

- Typische soorten;
- Verstuivende zeereep;
- Onregelmatige vegetatiestructuur;
- Plekken met kaal zand tussen de vegetatie;
- Onregelmatig reliëf;
- Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares

Voor een vitale helmgroei is een regelmatig aanvoer van vers zand door winddynamiek noodzakelijk, doordat helm zeer gevoelig is voor ziekteverwekkers zoals aaltjes en schimmels die in gestabiliseerde bodems toenemen. Deze omstandigheden zijn overal aanwezig waar een bestaand vegetatiedek over een flinke oppervlakte beschadigd is of waar veel zand uit zee komt. Een aantal plantensoorten die kenmerkend zijn voor direct aan het strand gelegen Witte duinen (zoals blauwe zeedistel en zeewolfsmelk) is afhankelijk van de verspreiding met zeewater. Ze komen daarom vooral voor op plekken waar het zeewater bij stormvloed tot in de duinen kan doordringen. Bij een gesloten, steil oplopende zeereep, zoals die door vastlegging met helm of door kustafslag in de meeste duingebieden is ontstaan, zijn de mogelijkheden voor vestiging van deze soorten beperkt.

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor witte duinen een kritische depositiewaarde opgenomen van 1400 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. Indien langdurig verstuivingen uitblijven, kan een verhoogde atmosferische depositie mogelijk leiden tot de vorming van een algenlaagje op het zand, waardoor nieuwe verstuiving wordt tegengegaan (www.natuurkennis.nl/; Stichting Bargerveen, 2011). In een natuurlijke situatie met voldoende winddynamiek is het habitatype daardoor minder gevoelig voor stikstofdepositie. Pas als sprake is van onvoldoende winddynamiek is het type wel gevoelig voor stikstofdepositie (Smits e.a., 2011; Stichting Bargerveen, 2011).

²¹ Profieldocument witte duinen, 2008

²² Smits, N.A.C., D. Melman, D. & B. Arens, 2011. Herstelstrategie H2120: Witte duinen. Concept.

²³ Profielendocument H2120, versie 1 september 2008

H2130 Grijze duinen

Omschrijving

het habitatype betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos (*Rosa pimpinellifolia*) voorkomen. De ecologische variatie van het habitatype is groot, wat samenhangt met o.a. het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter graduëel. De begroeiingen van subtype C wisselen doorgaans af met begroeiingen van subtype A of B. Ze vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones. Overigens komen de duingraslanden als geheel vaak voor in samenhang met helmduinen, natte duinvalleien en struwelen.

H2130A Grijze duinen *kalkrijk*: Duingraslanden van kalkrijke, weinig tot niet ontkalkte bodem. Dit subtype komt vooral voor in de van nature kalkrijke duinen ten zuiden van Bergen, maar lokaal ook in de niet-ontkalkte jonge duinen van enkele Waddeneilanden. Een bijzondere vorm is het duingrasland van het 'zeedorpenlandschap'.

H2130B Grijze duinen *kalkarm*: duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen. Bij verdergaande verzuring in de kalkarme duinen („Waddendistrict”, ten noorden van Bergen aan Zee) en in de diep ontkalkte oude, van nature kalkrijke, duinen („Rhenodunale district”) ontstaan droge duinheides (H2140B en H2150).

H2130C Grijze duinen *heischraal*: duingraslanden op bodems die humeuzer en vochtiger zijn dan die van subtypen A en B. Vaak gaat het om smalle overgangen van die droge graslanden naar natte duinvalleivegetaties (H2190) of vochtige tot natte heischrale graslanden (H6230).

Ontstaanswijze

Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakt dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitatype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitatype gerekend. De hoge soortenrijkdom is voor een belangrijk deel karakteristiek voor de grazige vegetaties zelf maar een deel van de soorten is juist (mede) afhankelijk van onbegroeide delen (blauwvleugelsprinkhaan), konijnenholen (tapuit) of bloemrijke zomen (duin- en grote parelmoervlinder). Het ontstaan van duingraslanden is weliswaar een natuurlijk proces, maar de uitgestrektheid van de graslanden in de Nederlandse duinen is waarschijnlijk mede veroorzaakt door menselijke activiteiten (met name beweiding, maar ook grondwateronttrekking).

Ontstaanswijze *zeedorpenvariant* (subtype A): het Zeedorpenlandschap is ontstaan door eeuwenlang intensief gebruik vanuit dorpen. Vooral door het weiden van vee en ander agrarisch gebruik zijn belangrijke oorzaken voor het ontstaan van het zeedorpenlandschap. De aanvoer van mest, vertrapping, begrazing en stuivend zand zorgen voor het ontstaan van kruidenrijke lage vegetaties, die zeer lang kunnen standhouden zolang het gebruik plaatsvindt. Zodra het gebruik en overige dynamiek (verstuiving, konijnenbegrazing) verdwijnt, kan er snel vergrassing en verstruweling optreden (Janssen & Schaminée, 2009).

Voorkomen



In alle Nederlandse duinen komen grijze duinen voor, het kalkrijke subtype komt echter hoofdzakelijk in het Renodunaal district (ten zuiden van Bergen) voor. De beoordeling van de landelijke staat van instandhouding is voor alle subtypen zeer ongunstig²⁴.

H2130A Grijze duinen *kalkrijk*: binnen het duinprofiel bevinden de kalkrijke grijze duinen zich vaak dicht bij de kust, tussen de richting de kust gelegen witte duinen (H2120) en meer naar het binnenland gelegen kalkarme grijze duinen (H210B) en duinbossen (H2180).

H2130B Grijze duinen *kalkarm*: in het Renodunaal district (ten zuiden van Bergen) komen kalkarme grijze duinen meer landinwaarts gelegen voor, waar de invloed van de zee lager is. Binnen het duinprofiel bevinden de kalkarme grijze duinen zich iets verder van de kust, tussen de richting de kust gelegen witte duinen (H2120) en kalkrijke grijze duinen (H2130A) en de meer naar het binnenland gelegen duinbossen (H2180).

H2130C Grijze duinen *heischraal*: binnen het duinprofiel bevinden de heischrale grijze duinen zich doorgaans op de smalle (enkele meters) overgangen tussen de vochtige duinvalleien (H2190) en de omringende (drogere) kalkrijke of kalkarme grijze duinen (H2130A en H2130B).

Ecologische randvoorwaarden²⁵

Duingebieden zijn sterk dynamische milieus, met een intensieve wisselwerking tussen hydrologie, wind, moedermateriaal, bodemvorming, vegetatieontwikkeling en herbivoren. Een reden voor de grote vegetatievariatie van duinen is de aanwezigheid van zogenaamde „shifting mosaics“. Dit zijn ruimtelijke patronen van successiestadia, waarbij elke plek zich in een ander ontwikkelingsstadium bevindt. Hierdoor kunnen veel soorten, elk kenmerkend voor een bepaald stadium of een combinatie daarvan, vlak naast elkaar voorkomen. Gekoppeld aan het feit dat allerlei typen successiereeksen kunnen optreden (uitgaande van zoete, zoute, droge, natte, kalkarme of kalkrijke condities), leidt dit tot een uitzonderlijk hoge diversiteit aan soorten en levensgemeenschappen. Tijdens de successie treden belangrijke veranderingen in de bodem op, zoals ontkalking, accumulatie van organische stof en veranderingen in nutriëntenbeschikbaarheid. Subtype C treedt vaak op in smalle overgangen van droge graslanden naar natte duinvalleivegetaties (H2190) of vochtige tot natte heischrale graslanden (H2230).

H2130A Grijze duinen *kalkrijk*: de optimale zuurgraad omvat voor subtype A alles hoger dan 6,5 (pH-H20); waarbij een zuurgraad van 5,5 tot 6,5 in de ondiepe bodemlaag ook als kernbereik wordt gezien. De optimale voedselrijkdom bestaat uit de klasse matig voedselarm tot licht voedselrijk (subtype A); waarbij zeer voedselarm als aanvullend wordt gezien. De optimale vochttoestand voor subtype A is droog. Matig droog geldt als aanvullend bereik.

H2130B Grijze duinen *kalkarm*: voor subtype B wordt het kernbereik gevormd door een pH van 5-6,5, waarbij voor de diepe bodemlaag ook pH hoger dan 6,5 en voor de ondiepe bodemlaag ook het bereik van 4,5-5 als kernbereik worden gezien. De optimale voedselrijkdom bestaat uit de klasse matig voedselarm tot licht voedselrijk (subtype A+B); waarbij zeer voedselarm als aanvullend wordt gezien. De optimale vochttoestand voor subtype A en B is droog. Matig droog geldt als aanvullend bereik.

H2130C Grijze duinen *heischraal*: Voor subtype C wordt pH 5-6,5 als kernbereik gezien, waarbij 4,5-5 en 6,5-7 als aanvullend bereik zijn aangegeven. Voor subtype C geldt de klasse matig voedselarm als kernbereik, met licht voedselrijk als aanvullend bereik. Voor subtype C geldt vochtig tot zeer vochtig als kernbereik, terwijl matig droog en nat als aanvullend bereik gelden.

Overige kenmerken van een goede structuur en functie²⁶:

²⁴ Profieldocument grijze duinen, 2008.

²⁵ Smits, N.A.C., Kooijman, A.M., Arens, B., 2011. Herstelstrategie H2130A: Grijze duinen (kalkrijk)

- Typische soorten
- Lage begroeiing (gemiddeld hoogstens 50 cm);
- Geen of weinig opslag van struiken (< 25%; niet vegetatievormend);
- Begrazing door konijnen (constante typische soort);
- Aanwezigheid van stuifplekken of overstoven gedeelten (strooizone), met uitzondering in de oude, van oorsprong kalkrijke duinen; mede daarvoor is de aanwezigheid van onbegroeide plekken met waterafstotend bodemmateriaal belangrijk;
- Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares (enkele hectares voor subtype C).
- In subtype C instandhouding van de humuslaag, die een belangrijke rol speelt in de buffering en de vochtvoorziening van de standplaats.

Voor de instandhouding van een goede kwaliteit is het noodzakelijk dat de begroeiing kort en open is. Zonder afvoer van biomassa en (zo nu en dan) enige overstuiving, groeien grove grassoorten hoog uit ('vergrassing'), ten koste van de kruiden en van andere soorten die afhankelijk zijn van een open structuur. Bovendien vindt opslag van struiken en/of bomen plaats ('verstruweling'). Afvoer van biomassa kan plaatsvinden door konijnenbegrazing. Bij een lage konijnenstand en/of een verhoogde toevoer van atmosferische stikstofdepositie is aanvullend beheer noodzakelijk (begrazing met koeien, paarden, schapen of geiten, maaien, branden). Verwijdering van bos en struweel in de directe omgeving kan helpen om vestiging uit zaad van bomen en struiken tegen te gaan en om de dynamiek te verhogen. Voor zeedorpenvarianten is behoud dan wel herstel van de oorspronkelijke dynamiek door menselijk gebruik noodzakelijk.

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

H2130A Grijze duinen kalkrijk: in Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor kalkrijke grijze duinen een kritische depositiewaarde opgenomen van 1240 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'zeer gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. In kalkrijke graslanden treedt buffering tegen de verzurende invloed van stikstofdepositie op. Hierdoor blijft fosfaat gebonden en blijven de omstandigheden voedselarm tot matig voedselrijk. Belangrijk is wel dat er voldoende dynamiek is die ervoor zorgt dat er steeds opnieuw kalk wordt aangevoerd. Wanneer deze dynamiek niet aanwezig is of verdwijnt, kan de bodem oppervlakkig ontkalken en treedt mogelijk oppervlakkige verzuring op. Hierdoor wordt het type gevoeliger voor stikstofdepositie, omdat meer fosfaat en stikstof beschikbaar komen voor planten en vergrassing kan optreden (Kooijman et al., 2005; Kooijman et al., 2009; Stichting Bargerveen, 2011). Van nature kan eventuele vergrassing geheel of gedeeltelijk worden voorkomen door konijnenbegrazing.

H2130B Grijze duinen kalkarm: in Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor kalkarme grijze duinen een kritische depositiewaarde opgenomen van 940 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'zeer gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. Het type komt voor op ondiep ontcalcite en diep ontcalcite bodems. Op ondiep ontcalcite bodems is het type zeer gevoelig voor stikstofdepositie. In deze situatie is veel fosfaat en stikstof beschikbaar voor planten. De plantengroei wordt dan beperkt door de beschikbaarheid van stikstof. Extra aanvoer via depositie betekent dan ook extra groei, waardoor vergrassing kan optreden (Kooijman et al., 2005; Kooijman et al., 2009; Stichting Bargerveen, 2011).

Op diep ontcalcite bodems zijn jongere stadia van het type minder gevoelig. In deze bodems is fosfaat gebonden en dus niet beschikbaar voor planten. De beschikbaarheid van dit nutriënt is op deze bodems beperkend voor de plantengroei. Op deze bodems leidt overmatige stikstofdepositie dan ook minder snel tot vergrassing en verstruiking (Kooijman et al., 2005; Kooijman et al., 2009; Stichting Bargerveen, 2011).

Als duingraslanden op diep ontcalcite bodems ouder worden, hoopt organisch materiaal zich steeds meer op, en kan fosfaat weer opnieuw beschikbaar komen voor de vegetatie door mineralisatie. De plantengroei wordt dan beperkt door de beschikbaarheid van stikstof. Overmatige stikstofaanvoer via depositie kan er dan wel weer toe leiden dat er vergrassing

²⁶Profielendocument H2130, versie 1 september 2008

en verstruiking optreedt (Kooijman et al., 2005; Kooijman et al., 2009; Stichting Bargerveen, 2011).

H2130C Grijze duinen *heischraal*: in Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor heischrale grijze duinen een kritische depositiewaarde opgenomen van 770 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'zeer gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. Dit subtype ontstaat op plekken waar de zuurgraad langdurig gebufferd wordt door de aanvoer van basenrijk grondwater. In de duinen gaat het dan vooral om de randen van natte duinvalleien in kalkarme of oppervlakkig ontkalkte duinen (Ministerie van LNV, 2008). Indien de hydrologische omstandigheden gunstig zijn, is het habitatype wat minder gevoelig voor stikstofdepositie, doordat er buffering tegen de verzurende invloed van stikstof optreedt en nutriënten worden afgevoerd (Ministerie van LNV, 2008). Het type ontwikkelt zich in het algemeen onder invloed van begrazing met runderen of paarden) (Schanee e.a., 1998) waardoor stikstofeffecten eveneens worden tegengegaan.

H2150 Duinen met struikhei

Omschrijving

Het habitatype betreft door struikhei (*Calluna vulgaris*) gedomineerde begroeiingen op kalkarme kustduinen en in relatief ver landinwaarts gelegen, van oorsprong kalkrijke maar inmiddels sterk ontkalkte en langdurig beweide oude kustduinen. In de ondergroei kan de soortenrijkdom aan korstmossen redelijk groot zijn. Binnen het duingebied lijkt het habitatype op het habitatype duinheiden met kraaihei (droog) (H2140_B), dat over veel grotere oppervlaktes voorkomt.

Ontstaanswijze²⁷

Duinheide kwam enkele honderden jaren geleden niet of nauwelijks voor in de Nederlandse duinen door de overheersende zandverstuivingen. Het vastleggen van duinen leidt tot een humusvorming in de bodem waardoor de toplaag zuurder wordt. Vochtige vormen van duinheide kunnen na verloop van tijd ontstaan uit oudere en zure vormen van vochtige duinvalleien. Droge vormen ontstaan uit duingrasland; op ontkalkte zandige stukken in oude duinen, vaak met zandzegge; of door geleidelijke overstuiving van natte heiden. Oude, onbegaasde duinheide, vaak met kraaihei en kruipwilg, vormt een dikke laag ruwe humus waarop geleidelijk ruigten met duinriet en wilgenroosje kunnen ontstaan. De successie naar ruigte en uiteindelijk bos verloopt zeer traag omdat soorten als berk hierin slecht kiemen.

Voorkomen

Het habitatype komt vooral in zuidwestelijker gelegen landen voor waar het type ook het meest karakteristiek is ontwikkeld. De soortensamenstelling in het noorden, langs de kusten van Nederland tot en met Polen, verschilt echter weinig van de twee andere habitatypes met struikhei (H2310 en H4030), die in het binnenland voorkomen. Duinheiden met struikhei zijn in ons land onvolledig (fragmentair) ontwikkeld en beslaan slechts kleine oppervlaktes. Ze bevinden zich hier aan de noordrand van het verspreidingsgebied. In het buitenland is het habitatype soortenrijker. De beoordeling van de landelijke staat van instandhouding is gunstig²⁸.

Ecologische randvoorwaarden²⁹

De optimale zuurgraad voor het habitatype is aanwezig bij matig zure tot zure omstandigheden met een pH-H₂O < 5,0, terwijl in de ondergrond ook matig zure tot zwak zure omstandigheden mogen heersen met een pH-H₂O tussen 5,0 en 6,0. Dit is het kernbereik van de zuurgraad voor de zeer kenmerkende vegetaties binnen het habitatype. Er is geen suboptimale zuurgraad voor het habitatype geformuleerd. Het kernbereik voor de voedselrijkdom waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitatype kunnen voorkomen, omvat alleen de klasse 'zeer voedselarm'. Het aanvullend bereik omvat de klasse 'matig voedselarm'. Hierbij kan het habitatype niet duurzaam in goed ontwikkelde vorm in

²⁷ www.natuurkennis.nl

²⁸ Profieldocument duinen met struikhei, 2008.

²⁹ Beijer, H.M., 2011. Herstelstrategie H2150: Duinen met struikhei

stand worden gehouden. Bij hogere klassen van voedselrijkdom kan het type niet voorkomen.

Duinheiden met struikheide zijn in de regel een natuurlijk onderdeel van successie in de kustduinen, waarbij duingraslanden zich ontwikkelen tot duinheiden als gevolg van geleidelijke ontkalking. Enige mate van verstuuving draagt bij aan de vegetatiekundige differentiatie binnen dit habitatype, omdat daardoor een bredere range ontstaat van de toelaatbare zuurgraad en voedselrijkdom, alsook een grotere variatie in de vegetatiestructuur. Dit geeft kansen aan andere soorten dan struikheide, zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken.

Overige kenmerken van een goede structuur en functie³⁰:

- Dominantie van struikheide; voor de instandhouding hiervan is vegetatiebeheer noodzakelijk; (konijnenbegrazing is niet voldoende)
- Afwisseling van jonge, oude en zeer oude heidestruiken;
- Hoge bedekking van korstmossen (> 20%), wat een relatief open vegetatiestructuur vergt;
- Optimale functionele omvang: vanaf honderden m²

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor duinen met struikheide een kritische depositiewaarde opgenomen van 1100 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'zeer gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. Hoewel het habitatype gevoelig is voor stikstofdepositie, kan het lange tijd in stand blijven bij overmatige atmosferische stikstofdepositie. Wel treedt in die situatie verarming van de soortenrijkdom van het habitatype op (o.a. Barker, 2001, geciteerd in Kros et al., 2008; Tomassen et al., 2003). Alleen in combinatie met plagen (bijvoorbeeld heidekever) of andere stressoren kan vergrassing optreden. Dit kan ook optreden als gevolg van natuurlijke veroudering van de heide, waardoor planten afsterven en er ruimte beschikbaar komt voor grassen. Door beheer (begrazing en periodiek plaggen) kan vergrassing worden voorkomen (Stichting Bargerveen, 2011).

H2160 Duindoornstruwelen

Omschrijving

Het habitatype betreft door duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) gedomineerde duinen (en vergelijkbare plaatsen elders in het kustgebied). Naast duindoorn kunnen ook andere struiken met hoge bedekkingen voorkomen, waaronder gewone vlier (*Sambucus nigra*), wilde liguster (*Ligustrum vulgare*) en eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*).

Ontstaanswijze³¹

Duindoorn is voor kieming en vestiging gebonden aan humusarm, kalkrijk zand met een lage indringingsweerstand. Goed ontwikkelde jonge duindoornstruwelen komen dan ook vooral voor na een sterk stuivende fase met Helm (habitatype witte duinen, H2120), waarbij de relatief kalkrijke bodem ontsloten is. Duindoorn vormt wortelknolletjes met stikstofbindende actinomyceten (*Frankia*) en heeft een goed verteerbaar bladstrooisel. Op de relatief kalkrijke bodems leidt dit tot trage humusvorming en een verhoogde beschikbaarheid van stikstof. In zeer kalkrijke duinen kunnen deze struwelen enkele eeuwen oud worden.

Een groot deel van de huidige duindoornstruwelen is soortenarm vanwege hun onnatuurlijke oorsprong: veel duindoorns zijn ontkiemd op geroerde, voedselrijke grond die vrijkwam na het verlaten van akkers, het verwijderen van militaire complexen (mijnenvelden, bunkers) en het inrichten van waterwingebieden.

Voorkomen H2160

Het habitatype komt voor in alle duingebieden, van het Zwin tot Rottumeroog. De totale oppervlakte van de duindoornstruwelen bedraagt in ons land naar schatting enkele duizenden hectaren. Het merendeel daarvan is echter matig ontwikkeld. De best

³⁰Profielendocument H2150, versie 18 december 2008

³¹www.natuurkennis.nl

ontwikkelde duindoornstruwelen worden aangetroffen in de kalkrijke duinen, in een brede zone tussen de zeereep en de binnenduinen. In de kalkarme duinen zijn duindoornstruwelen vooral te vinden in de delen die enigszins kalkhoudend zijn. Ze komen daar vooral dicht achter de zeereep voor. De beoordeling van de landelijke staat van instandhouding is gunstig (gerapporteerd aan de Europese Commissie; matig ongunstig is inmiddels op zijn plaats)³².

Ecologische randvoorwaarden

Het kernbereik voor de zuurgraad loopt van een pH 6,5 of hoger (pH-H₂O). Om rekening te houden met veel voorkomende oppervlakkige verzuring van de bovenlaag van de bodem is er een aanvullend kernbereik vastgesteld tussen de pH 5,5 en 6,5. Het kernbereik voor voedselrijkdom van dit habitatype is matig voedselrijk tot licht voedselrijk.

Het duinlandschap is een van nature dynamisch landschap waarbij duinen verouderen (ontkalken, bodemvorming en een zoet water voorraad opbouwen), zich verplaatsen (verstuiving en afslag) en begroeid raken (successie). Inwaai van zand (voor vestiging van Duindoorn en voorkoming van verzuring) en (lokale) toevoer van organisch materiaal (voor de vestiging van andere soorten struiken) zijn belangrijk voor H2160³³.

Overige kenmerken van een goede structuur en functie³³:

- Aanwezigheid kenmerkende vegetatietypen;
- Gering aandeel van exoten (zoals Amerikaanse vogelkers);
- Optimale functionele omvang; vanaf enkele hectares.

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor duindoornstruwelen een kritische depositiewaarde opgenomen van 2020 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. Vergeleken met de habitatypen die doorgaans in combinatie met duindoornstruwelen voorkomen (H2120 met KDW 1400 mol/ha/jaar; H2130A met KDW 1400 mol/ha/jaar; H2180A met KDW 1300 mol/ha/jaar), is het habitatype juist relatief ongevoelig voor stikstofdepositie. Uit de literatuur zijn geen negatieve gevolgen van overmatige stikstofdepositie op duindoornstruwelen bekend. Duindoorn is op ondiep ontkalkte bodems een concurrentiekrachtige soort. Op deze bodems is niet langer fosfaat, maar stikstof beperkend voor de plantengroei. Met behulp van wortelknolletjes kan de duindoorn stikstof uit de lucht binden, en heeft onder deze omstandigheden een voordeel ten opzichte van andere plantensoorten. De soort profiteert dus van de verzurende effecten van overmatige aanvoer van stikstof via depositie, hetgeen duidelijk blijkt uit de sterke uitbreiding van deze struwelen in de Hollandse duinen (Stichting Bargerveen, 2011). Er zijn dan ook geen empirische gegevens m.b.t. het daadwerkelijk optreden van effecten van stikstofdepositie in duindoornstruwelen (zie Van Dobben & Van Hinsberg, 2008; Bobbink e.a., 2010). De kritische depositiewaarde (KDW) is alleen gebaseerd op modellering van de gevoeligheid (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008).

H2170 Kruiwilgstruwelen

Omschrijving

Het habitatype betreft door kruiwilg (*Salix repens*) gedomineerde begroeiingen in de duinen (of verwante plaatsen in het kustgebied), op vochtige of natte plaatsen. Rond en Klein wintergroen zijn kenmerkende plantensoorten. De soortenrijkste struwelen zijn op plekken te vinden die niet te zeer ontkalkt zijn.

Binnen de vegetatie treedt een duidelijke gelaagdheid op met veel rozetplanten onder een soortenarme bovenlaag van bladverliezende dwergstruiken. De soorten in de bovenlaag zijn afhankelijk van het vorige successie stadium maar veelal beperkt tot de kruipbrem. Veel soorten in de onderlaag zijn minimaal een deel van hun levenscyclus afhankelijk van de schimmels die zich strooisellaag bevinden. Ook de diversiteit aan paddenstoelen in dit habitatype is groot.

³² Profielendocument duindoornstruwelen, 2008.

³³ Profielendocument H2160, versie 1 september 2008



Net als de duindoorn leeft de kruipwilg in symbiose met een ander organisme, deze mycorrhiza schimmel maakt dat de plant in droge en voedselarme omstandigheden beter kan beschikken over vocht en voedingsstoffen. In vergelijking met de duindoorn staat de kruipwilg op iets minder schrale/voedselarme plekken.

Ontstaanswijze

Kruipwilgstruwelen vormen een successiestadium dat volgt op vegetaties die behoren tot de vochtige duinvalleien (H2190). Ze ontwikkelen zich op plaatsen waar zich een laag ruwe humus heeft weten op te bouwen.

Voorkomen H2170

Het habitatype komt voor in de duingebieden van Schouwen tot Schiermonnikoog. De huidige oppervlakte van het habitatype bedraagt naar schatting 700 hectaren. Binnen het duinprofiel liggen de kruipwilgstruwelen doorgaans op enige afstand van de kust, waar de invloed van de zee beperkt is. Daarnaast komt dit habitatype ook voor in randen van duinheide en kwelders op plaatsen waar incidenteel zeewater invloed optreedt. De beoordeling van de landelijke staat van instandhouding is gunstig³⁴.

Ecologische randvoorwaarden³⁵

Het kernbereik voor de zuurgraad loopt van een pH 5 tot 6,5 (pH-H₂O). Daarnaast zijn de pH-ranges van 4,5-5 en 6,5-7 als aanvullend bereik aangemerkt. Het kernbereik voor voedselrijkdom van dit habitatype is matig voedselrijk tot licht voedselrijk. Het kernbereik voor de vochttoestand van de bodem is zeer vochtig tot vochtig, maximale droogte stress van minder dan 14 dagen. Daarnaast is een aanvullend bereik vastgesteld van de klasse nat met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) van 10-25 cm beneden maaiveld en de klasse matig droog met een droogte stress van 14-32 dagen.

Kruipwilgstruwelen komen voor op vrij droge tot iets vochtige standplaatsen in de grotendeels ontkalkte duinen, waar een laag zuur en halfvergaan strooisel (ruwe humus) in verschillende mate mineraliseert. De humuslaag is gemiddeld minimaal 10 cm dik en wordt in het profiel opgevolgd door een horizont van doorwortelt bruin zand met een dikte van 4 tot 10 cm met een hoog humuspercentage (10-20 %). Het strooisel van kruipwilg is relatief moeilijk afbreekbaar wat in combinatie met de verschillende mate van overstuiving met zand een zeer specifiek milieu oplevert. Hierbij treedt een gelaagdheid op van ruwe humus en strooisel met laagjes arm zand.

Overige kenmerken van een goede structuur en functie³⁶

Toevoer van grondwater is noodzakelijk. Instuiving van kalkhoudend zand voorkomt verdere verzuring en bevordert de instandhouding van dit type. Periodieke verjonging en nieuwvorming van duinvalleien is nodig voor instandhouding op de lange termijn.

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor kruipwilgstruwelen een kritische depositiewaarde opgenomen van 2310 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. Vergeleken met overige duinhabitattypen zijn kruipwilgstruwelen juist relatief ongevoelig voor stikstofdepositie. Net als bij duindoornstruwelen (zie paragraaf 5.2.7) geldt voor kruipwilgstruwelen dat de kritische depositiewaarde (KDW) alleen is gebaseerd op *modellering* van de gevoeligheid (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008). Er zijn geen empirische gegevens m.b.t. het daadwerkelijk optreden van effecten van stikstofdepositie in kruipwilgstruwelen.

³⁴ Profieldocument kruipwilgstruwelen, 2008.

³⁵ Hulskes, H.P.J. 2011. Herstelstrategie H2170: Kruipwilgstruwelen. Versie 17 maart 2011

³⁶ Profielendocument H2150, versie 18 december 2008



H2180 Duinbossen

Omschrijving³⁷

Het habitatype betreft natuurlijke of halfnatuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik (*Quercus robur*) de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. In de middenduinen en de buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de midden- en buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel).

H2180A Duinbossen droog:

Tot dit subtype behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat met name om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De soortenrijkste vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemiger zandgronden. Meidoorn-Berkenbos in beschutte valleien is veel basenrijker dan de eiken- en de beukenbossen.

H2180B Duinbossen vochtig:

De zachte berk is de meest voorkomende boomsoort en is structuurbepalend voor de zeer lokaal voorkomende berkenbroekbossen en het voor de duinen kenmerkende Meidoorn-Berkenbos. Ook de ratelpopulier kan in het laatstgenoemde vegetatie een belangrijke rol spelen. De komst van de zomereik luidt vaak de overgang in naar de droge vorm van dit bostype (zie subtype A). De zwarte els komt in de duinen weinig voor, mogelijk omdat deze soort weinig zouttolerant is en ook gevoelig is voor waterstandschommelingen.

H2180C Duinbossen binnenduinrand:

De tot dit subtype behorende bossen zijn over het algemeen sterk door de mens beïnvloed (park)bossen die overwegend voorkomen op wat jongere, kalkhoudende bodems. De grondwaterstanden zijn hier te diep voor de vestiging van 'natte' soorten, maar vaak wel zo ondiep dat capillaire opstijging vanuit het grondwater zorgt voor een iets betere vochtvoorziening en zuurbuffering. De standplaatscondities zijn zeer geschikt voor de groei van allerlei van oorsprong uitheemse bolgewassen die hier in het verleden op grote schaal zijn aangeplant en nu deel uitmaken van de zogenaamde 'stinzenflora'. In tegenstelling tot wat de naam van het subtype kan suggereren, worden niet alle bossen van de binnenduinen tot dit subtype gerekend: het betreft alleen de bossen op matig voedselrijke, vochtige bodems. Op andere standplaatsen komen ook subtype A (droger, voedselarmer) en in veel mindere mate B (natter, voedselrijker) voor.

Ontstaanswijze

Duinbos (inclusief struweel) is vaak op een natuurlijke manier ontstaan, als gevolg van successie. In de negentiende eeuw waren bossen nog zeer schaars in de duinen. Door het wegvallen van konijnenvraat en door een slechte luchtkwaliteit is er sprake geweest van versnelde successie vanuit open duin³⁸. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos³⁷.

³⁷Profielendocument H2180, versie 18 december 2008 met erratum 24 maart 2009

³⁸www.natuurkennis.nl



Het subtype B ontwikkelt zich met name in natte duinvalleien met grondwaterstanden die in winter en voorjaar rond het maaiveld liggen. Door een goede vochtvoorziening en door de beschutte ligging t.o.v. de zeewind kunnen hier relatief snel bossen ontstaan³⁷.

Binnenduinrandbossen (subtype C) zijn vaak onderdeel van landgoederen die in de 18e eeuw aan de binnenduinrand werden aangelegd op afgegraven duingronden. Op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden zijn binnenduinrandbossen vaak aangelegd op overstoven kleigronden. Het historisch beheer van deze bossen, waarbij o.a. werd bemest, bekalkt en gewoeld, heeft de bodems sterk beïnvloed en de buffercapaciteit vergroot³⁹.

Voorkomen

H2180A Duinbossen droog: droge duinbossen komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontcalciteerde delen in de binnenduinrand van de jonge duinen. In het jongere midden- en buitenduin is de vegetatie-ontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld. Daarbij komt dat de mogelijkheden voor bosontwikkeling hier sterk geremd worden door de invloed van zeewind en inwaai van zand en zout. De meeste droge duinbossen zijn hier aangeplant en worden niet zelden aan de loefzijde geleidelijk weer door de wind opgerold. Een uitzondering is de droge vorm van het Meidoorn-Berkenbos in beschutte valleien. De beoordeling van de landelijke staat van instandhouding is: voor subtype A gunstig; voor subtypen B en C matig ongunstig⁴⁰.

H2180B Duinbossen vochtig: vochtige duinbossen komen met name voor in natte duinvalleien met grondwaterstanden die in winter en voorjaar rond het maaiveld liggen. Binnen het duinprofiel komt dit subtype doorgaans voor op enige afstand van de kust, waar de invloed van de zee beperkt is, op de overgang van open duinen naar droge duinbossen en binnenduinrandbossen.

H2180C Duinbossen binnenduinrand: zoals de naam al suggereert, komt dit subtype doorgaans in de binnenduinen voor, waar de invloed van de zee laag is en invloeden van het achterland (recreatie, aanleg, historisch beheer) juist groot.

Ecologische randvoorwaarden⁴¹

H2180A Duinbossen droog: subtype A komt voor bij een pH range van 4 tot 6,5 (kernbereik). De bodem is veelal ontcalciteerd en daardoor behoorlijk verzuurd op het moment dat het bos zich goed heeft ontwikkeld. In de diepere ondergrond kan de pH nog 7,5 zijn. Subtype A komt voor op licht voedselrijke tot zeer voedselarme bodems. Binnen deze range zijn er kwalificerende vegetatietypen die enkel voorkomen de meest arme voedselrijkdomklasse. Het kernbereik voor de vochttoestand van dit subtype is matig droog tot droog met een droogte stress van meer dan 14 dagen. Het aanvullende bereik is vochtig met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand van 40 cm beneden maaiveld of dieper. Dit aanvullend bereik is specifiek gerelateerd aan het Berken Eikenbos subassociatie met pijpenstrootje.

H2180B Duinbossen vochtig: de optimale zuurgraad voor subtype B (vochtige duinbossen) omvat een breed traject van matig zure tot neutrale omstandigheden met een pH-H₂O tussen 4,5 en 7,5, terwijl in de ondergrond ook zure omstandigheden mogen heersen met een pH-H₂O < 4,5 dan wel basische omstandigheden met een pH-H₂O > 7,5. Dit is het kernbereik van de zuurgraad waarbij goed ontwikkelde vormen van het subtype kunnen voorkomen. Het kernbereik voor de voedselrijkdom voor subtype B omvat de voedselrijkdomklassen 'matig voedselarm' tot 'matig voedselrijk'. Suboptimaal zijn zeer voedselarme omstandigheden. De vochtige duinbossen (subtype B) hebben een optimale vochttoestand bij zeer natte tot vochtige omstandigheden, met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) van 5 cm boven maaiveld tot > 40 cm beneden maaiveld en met < 14 dagen droogtestress per jaar. Suboptimaal is de vochtklasse 's winter

³⁹Profielendocument H2180, versie 18 december 2008 met erratum 24 maart 2009

⁴⁰ Profielendocument duinbossen, 2008

⁴¹Huiskes, H.P.J., Beijer, H.M., Slings, R., Hommel, P.W.F.M., 2011. Herstelstrategie H2180A: Duinbossen (droog)

inunderend' met een GVG van 5-20 cm boven maaiveld. Het subtype komt waarschijnlijk niet optimaal voor op 'langdurig inunderende' standplaatsen vanwege afwijkende waterdynamiek in de duinen met grote verschillen tussen opeenvolgende natte en opeenvolgende droge jaren; bij meer stabiele binnenlandse groeiplaatsen kunnen elzen en berken zich vestigen en handhaven op iets hogere plekjes, maar dit is hier niet aan de orde omdat in een reeks natte jaren dergelijke standplaatsen langdurig onder water kunnen verdwijnen⁴².

H2180C Duinbossen *binnenduinrand*: voor subtype C (binnenduinrandbossen) zijn matig zure tot neutrale omstandigheden optimaal met een pH-H₂O tussen 5,0 en 7,5, terwijl in de ondergrond ook zure omstandigheden mogen heersen met een pH-H₂O tussen 4,5 en 5,0. Er zijn geen suboptimale omstandigheden geformuleerd. Subtype C kan zich alleen optimaal ontwikkelen bij matig voedselrijke omstandigheden, terwijl zeer voedselrijke omstandigheden suboptimaal zijn. Voor binnenduinrandbossen (subtype C) zijn zeer vochtige tot matig droge standplaatsen optimaal, met een GVG van tenminste 25 cm beneden maaiveld en een droogtestress van ten hoogste 32 dagen per jaar. Suboptimaal zijn zowel natte standplaatsen met een GVG van 0-25 cm beneden maaiveld, als droge standplaatsen met een GVG > 40 cm beneden maaiveld en een droogtestress van meer dan 32 dagen per jaar (goed gedraineerde, iets vochthoudende, basenrijke, rulle en humeuze bodems in combinatie met een open bosstructuur die zorgt voor voldoende licht)⁴³.

Overige kenmerken van een goede structuur en functie³⁷:

- Aanwezigheid typische soorten
- Loofhoutsoorten overheersen over (eventueel aanwezige) naaldhoutsoorten in de boomlaag.
- Aandeel exoten in de boomlaag is beperkt tot < 25%.
- Bedekking van voorjaarsflora > 25% in subtype C.
- Op landschapsschaal: aanwezigheid van soortenrijke open plekken en bosranden (combinatie met habitatype ruigten en zomen (H6430));
- Aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen;
- Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares (alle subtypen).

Bossen met stinzenflora

Voor de instandhouding van binnenduinrandbossen (subtype C) met een rijke stinzenflora is het van belang dat de structuur voldoende open blijft en dat de bodem niet te sterk verarmt en verzuurt. Het beheer vormt in deze bossen dan ook een belangrijke factor. Het behoud van een goed ontwikkelde, rijke stinzenvegetatie zonder regelmatig en relatief intensief beheer is waarschijnlijk niet goed mogelijk.

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

H2180A Duinbossen *droog*: in Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor droge duinbossen een kritische depositiewaarde opgenomen van 1300 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'zeer gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. Een overmaat aan stikstof kan leiden tot een versnelde verzuring van de bodem. Door de daling van de pH neemt de strooiselvertering af, waardoor er op den duur een dikke laag strooisel aanwezig is. Typische plantensoorten, paddenstoelen en korstmossen kunnen zich hierdoor niet vestigen of verdwijnen, terwijl algemene concurrentiekrachtige soorten het over nemen (Stichting Bargerveen, 2011). Het proces van verzuring kan evenwel lang duren op kalkrijke bodems, vooral op de natuurlijke vestigingsplekken van het habitatype (Stichting Bargerveen, 2011).

H2180B Duinbossen *vochtig*: In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor vochtige duinbossen een kritische depositiewaarde opgenomen van 2040 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. Vochtige duinbossen ontwikkelen zich met name in vochtige duinvalleien. Kalkrijke vochtige duinvalleien zijn, mits goed functionerend, weinig gevoelig voor stikstofdepositie. De bodem is hier van nature reeds licht tot matig voedselrijk (Min. LNV, 2008). Onder gunstige hydrologische

⁴² Beijer, H.M., 2011. Herstelstrategie H2180B: Duinbossen (vochtig). Versie 17 maart 2011

⁴³ Beijer, H.M., 2011. Herstelstrategie H2180C: Duinbossen (binnenduinrand). Versie 17 maart 2011

omstandigheden is sprake van buffering tegen de verzurende invloed van stikstofdepositie, doordat er op regelmatige basis basen worden aangevoerd, en worden nutriënten doorgaans snel afgevoerd (Stichting Bargerveen, 2011; mondelinge mededelingen A. Grootjans en H. van Dobben, 2008). Ontkalkte vochtige duinvalleien zijn gevoeliger voor stikstofdepositie, omdat zij van nature eerder verzuren. Hierdoor kan strooiselophoping optreden (Stichting Bargerveen, 2011). De kritische depositiewaarde (KDW) van H2180B is gebaseerd op modellering van de gevoeligheid (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008), empirische gegevens m.b.t. het optreden van effecten van stikstofdepositie in vochtige duinbossen ontbreken.

H2180C Duinbossen binnenduintrand: in Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor duinbossen binnenduintrand een kritische depositiewaarde opgenomen van 1790 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. In veel gevallen speelt stikstofdepositie echter een ondergeschikte rol: duinbossen van de binnenduintrand liggen vaak op de oude Duinen, waarvan de bodems zijn beïnvloed door honderden tot duizenden jaren van menselijk gebruik. Veel bossen van dit type zijn aangelegd als landgoedbos. Als gevolg van historisch beheer is het type minder gevoelig voor het vermestende en verzurende effect van stikstofdepositie. Het historisch beheer bestond o.a. uit bemesting, bekalking en bodemroering. Dit heeft de bodem sterk beïnvloed en de buffercapaciteit vergroot (Stichting Bargerveen, 2011). Indien dit beheer op dezelfde wijze wordt voortgezet, zijn er bij beperkte overschrijding van de KDW geen negatieve effecten te verwachten. Ook bevinden deze bossen zich doorgaans in of nabij bewoonde gebieden en worden ze beheerd en gebruikt als openbaar groen / recreatiegebied..

H2190 Vochtige duinvalleien

Omschrijving⁴⁴

Het habitatype Vochtige duinvalleien is veelomvattend: het betreft open water, vochtige graslanden, lage moerasvegetaties en rietlanden, alle voorzover voorkomend in (min of meer natuurlijke) laagten in de duinen. Mede door de grote ecologische variatie is het aantal kenmerkende soorten zeer groot. Het gaat om relatief jonge successiestadia. Begroeiingen van oudere (al of niet verdroogde) successiestadia in duinvalleien behoren tot andere habitattypen, bijvoorbeeld vochtige duinheide met kraaihei (H2140), duinstruwelen (H2160 of H2170), duinbossen (H2180) en vochtige heischrale graslanden (H6230). Ook in cultuur gebrachte valleien (bijvoorbeeld begroeid met blauwgraslanden, H6410) worden niet tot het habitatype gerekend.

Binnen vochtige duinvalleien bestaat een grote variatie aan standplaatscondities, afhankelijk van ontstaansgeschiedenis, leeftijd, waterregime en kalkgehalte van de bodem of het kwelwater. Om die reden zijn de vochtige duinvalleien in een aantal subtypen opgesplitst. Waterdiepte, vegetatiestructuur en kalkgehalte zijn bepalend voor de verschillen tussen de subtypen.

H2190A Vochtige duinvalleien open water:

Duinwateren komen voor in de laagste delen van het duingebied, waar in 'gemiddelde' jaren het water tot ver in het groeiseizoen boven maaiveld staat en die hooguit kort droogvallen in het groeiseizoen. Binnen de duinwateren bestaat grote variatie in ecologische omstandigheden, variërend van brak tot zoet, van voedselarm tot voedselrijk, en van basisch tot zuur. Brakke omstandigheden komen voor in jonge primaire duinvalleien, en in strandvlakten die nog maar kort geleden zijn afgesnoerd van de zee of die nog incidenteel worden overstroomd met zeewater. Brakke omstandigheden kunnen ook ontstaan in drinkplassen en poelen die incidenteel overstroomd met zeewater.

In de meeste duingebieden, en zeker in de grotere duinwateren, is het oppervlaktewater door een kalkhoudende ondergrond en aanvoer van basenrijk grondwater tamelijk hard. In duingebieden die zeer arm aan kalk zijn, komen duinplassen voor die verwant zijn aan zwakgebufferde vennen (H3130).

⁴⁴Profielendocument H2190, versie 1 september 2008, met erratum 24 maart 2009



In de kalkrijke duingebieden zijn de grotere duinwateren van nature vrij voedselrijk als gevolg van de aanvoer van nutriënten met doorstromend grondwater en de aanvoer van organisch materiaal met oppervlakkig afstromend regenwater en door inwaai van blad. Door de geringe zuurgraad van het water wordt het aangevoerde organische materiaal redelijk snel afgebroken. Ook zijn duinmeertjes een favoriete broedplek voor kolonievogels en rustplek voor watervogels. Dit kan zorgen voor een extra aanvoer van nutriënten met mest.

H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk:

Dit subtype komt voor in geheel of vrijwel geheel verzoete primaire duinvalleien en in secundaire duinvalleien die zijn ontstaan door uitstuiving. Kenmerkend zijn vooral de natte omstandigheden, waarbij de standplaatsen in de winter onder water staan en in voorjaar droogvallen. Vanwege de afwijkende dynamiek van het duinwatersysteem kunnen echter ook jaren optreden waarin valleien vrijwel permanent onder water staan, en jaren waarin de valleien ook in de winter droog staan. Dit kan leiden tot schijnbaar dramatische verschuivingen in de vegetatiesamenstelling, maar in een natuurlijke duinsysteem met voldoende natte valleien en veel variatie in maaiveldhoogte is de veerkracht van de populaties voldoende om dit soort extremen te overleven. Ten opzichte van vochtige kalkarme duinvalleien (subtype C) onderscheiden de kalkrijke duinvalleien zich door een grotere basenrijkdom en een hogere pH. In de kalkrijke duinen is het vooral het kalkgehalte van de bodem, dat zorgt voor de neutrale tot basische condities. In de kalkarme duinen is aanvoer van basenrijk grondwater nodig voor instandhouding van kalkrijke duinvalleivegetaties. In jonge primaire duinvalleien en in verzoetende strandvlaktes kan ook incidentele overstroming met brak water of nog in de bodem aanwezig brak grondwater zorgen voor zuurbuffering.

H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt:

Net als bij de kalkrijke vochtige valleien worden de kalkarme vochtige valleien gekenmerkt door natte omstandigheden met waterstanden boven maaiveld in winter en voorjaar. Anders dan bij het kalkrijke subtype lijken permanent natte omstandigheden minder een probleem te vormen, waarschijnlijk doordat onder zuurdere omstandigheden minder snel hoogproductieve moerasvegetaties ontstaan. Een soort als de moerasgamber is echter juist gebaat bij permanent natte omstandigheden. Onderscheidend ten opzichte van kalkrijke vochtige duinvalleien is de geringere basenrijkdom en de lagere pH. De vegetatie van dit type duinvalleien wordt gekenmerkt door een dominantie van kleine zeggen (*Carex nigra* en *Carex trinervis*, niet zelden met hybriden tussen beide soorten). Deze vegetaties verdragen langdurige inundaties met zoet oppervlaktewater. Ze ontwikkelen zich uit pioniervegetaties met *Littorella uniflora* en soms ook uit het bovengenoemde kalkrijke type met knopbiezen. De bodem van het ontkalkte type bevat veel organische stof en omdat in dit zure type de aanvoer van basenrijkgrondwater niet voldoende is om de pH te bufferen, is de pH altijd lager dan 6 (meestal tussen 4 en 5).

Ontstaanswijze

Duinvalleien kunnen op meerdere manieren ontstaan, ze ontstaan bijvoorbeeld bij aangroei-kusten waar zandbanken aanhelen. De overstroming met zeewater wordt op groene stranden en sluffers geleidelijk steeds minder. De aangroeiende embryonale en witte duinen sluiten uiteindelijk de vallei af van de zee. Door uitstuiving van de oudere duinen achter de zeereep, kan ook een laagte ontstaan, die nat wordt wanneer duinen uitstuiven tot op het niveau van het grondwater. Door zeeinbraken, of door natuurlijke verdroging van het duinmassief bij een afslagkust, kan de ontwikkeling van een natte duinvallei afgebroken worden⁴⁵. Daarnaast kunnen vochtige duinvalleien worden ontwikkeld door inrichtingsmaatregelen. Daarbij is niet alleen te denken aan het nieuw gegraven van valleien, maar ook aan het herinrichten van infiltratiegebieden. Infiltratieplassen en -kanalen vallen alleen onder de definitie van het habitatype indien ze (weer) min of meer lijken op natuurlijk gevormde valleien.

⁴⁵www.natuurkeenis.nl

Voorkomen

Het habitatype komt voor in alle kustduinen, van Zeeuws-Vlaanderen tot Rottumerplaat. Ook in de Hollandse vastelandsduinen komen inmiddels weer goed ontwikkelde valleien voor. De beoordeling van de landelijke staat van instandhouding is: voor subtypen A en C gunstig; voor subtypen B en D matig ongunstig⁴⁶.

H2190A Vochtige duinvalleien open water: binnen het duinprofiel komen duinmeren doorgaans voor in het gebied tussen de zeereep en de meer landinwaarts gelegen duinbossen.

H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk: subtype B komt voor in geheel of vrijwel geheel verzoete primaire duinvalleien en in secundaire duinvalleien die zijn ontstaan door uitstuiving. Binnen het duinprofiel komen kalkrijke duinvalleien doorgaans voor in het gebied tussen de zeereep en de meer landinwaarts gelegen duinbossen, niet zelden subtype A omringend.

H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt: binnen het duinprofiel komen ontkalkte duinvalleien doorgaans voor in het gebied tussen de zeereep en de meer landinwaarts gelegen duinbossen, in een mozaïek met grijze duinen en overige duinvalleien (subtypen A, B en D) en duinbossen.

Ecologische randvoorwaarden

H2190A Vochtige duinvalleien open water⁴⁷: de duinplassen hebben een bereik vanaf pH (H₂O) 4,5, van matig zuur tot basisch. Binnen dit subtypen komen de plassen met kransblad- en brakwater-kransbladvegetaties en vegetaties van het verbond van gesteelde zannichellia uitsluitend voor aan de basische kant van het spectrum, vanaf een pH van 7/7,5. De Lidsteng-associatie en Associatie van waterpunge en oeverkruid (*Samolo-Littorelletum*) en ongelijkbladig fonteinkruid komen ook net iets zuurder voor tot een pH van respectievelijk 6,5 en 6. De associaties van vlottende bies en veelstengelige waterbies zitten aan de zure kant van de range, tussen een pH van 4,5 en 6. De associaties van teer vederkruid en pilveren-associatie zitten wat betreft zuurgraad in het midden.

Duinplassen zijn matig voedselarm tot zeer voedselrijk. Voor zover brakke voedselrijke watertypen in duinvalleien voorkomen gaat het om relatief voedselarme vormen, maar binnen de duinplassen behoren ze, samen met beide vegetatietypen van het verbond van gewoon kransblad en het *Charetum canescentis* tot de typen van voedselrijkere locaties. Zeer voedselarme omstandigheden zijn in duinplassen niet snel te verwachten vanwege relatief mineraalrijke ondergrond en inwaai vanuit zee. De vier vegetatietypen behorend tot het verbond van waternavel en stijve moerasweegbree groeien op de meest voedselarme standplaatsen.

Duinplassen zijn diep water tot inonderend. Dat wil zeggen dat de plassen behorende tot de kransbladwateren, het verbond van gesteelde zannichellia, de associatie van teer vederkruid en de associatie van ongelijkbladig fonteinkruid permanent tenminste 20 cm water bevatten, alleen de associatie met zilte waterranonkel kan ook droog vallen. De andere vegetaties komen in plassen dieper dan 50 cm niet goed ontwikkeld voor en komen voor op plaatsen die 's zomers droog vallen of alleen in de winter geïnundeerd zijn. De associaties van veelstengelige waterbies en waterpunge en oeverkruid komen zelfs niet (goed ontwikkeld) voor op locaties die permanent onder water staan. Jonge duinvalleien in recent afgesnoerde strandvlakten kunnen nog incidenteel met zeewater overstromen. Dit is optimaal voor pioniervegetaties die afhankelijk zijn van brak water maar remt de verdere successie richting bijvoorbeeld *Samolo-Littorelletum*.

Voor het behoud van het scala aan duinvalleien op lange termijn is het noodzakelijk dat er steeds nieuwe 'jonge' valleien bijkomen. Het gaat daarbij om valleien met kale grond of vegetatieloos water. Bij aangroeiende kusten ontstaan van nature zogenoemde primaire

⁴⁶ Profieldocument vochtige duinvalleien, 2008.

⁴⁷ Adams, A.S. Herstelstrategie H2190A: Vochtige duinvalleien (open water). Versie 17 maart 2011



duinvalleien door afsnoering van strandvlakten. In het duingebied zelf kunnen zogenoemde secundaire duinvalleien ontstaan door uitstuiving van zand tot op de grondwaterspiegel (of door herstel van verouderde, verdroogde of voor infiltratie gebruikte valleien).

H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk⁴⁸: de vochtige duinvalleien behorend tot het kalkrijke subtype B komen optimaal voor op neutrale tot basische gronden, vanaf een pH (H₂O) van 6,5. Tot een pH van 6 komen ook minder goed ontwikkelde vormen voor. Standplaatsen van kalkrijke duinvalleien (subtype B) zijn licht tot matig voedselrijk, met een klein aanvullend bereik aan beide kanten. De meest kenmerkende vegetaties komen optimaal voor op licht voedselrijke standplaatsen. Kalkrijke duinvalleien van subtype B komen voor in situaties die "s winters onder water staan tot vochtige omstandigheden (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand dieper dan 40 cm onder maaiveld en minder dan 14 dagen droogtestress), met minder goed ontwikkeld voorkomen op matig droge standplaatsen (14-32 dagen droogtestress). De meest kenmerkende vegetaties zijn nat tot zeer nat met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand tussen 25 cm onder en 10 cm boven maaiveld, alleen de subassociatie met waterpunge van de associatie van strandduizendguldenkruid en krielparnassia (*Centaurea-Saginetum samoletosum*) staat iets droger op standplaatsen met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand van 0 tot meer dan 40 cm onder maaiveld, met maximaal 14 dagen droogtestress (nat tot vochtig).

H2190C Vochtige duinvalleien ontkalk⁴⁹: de ontkalkte duinvalleien (subtype C) komen optimaal voor op matig tot zwak zure bodems met een pH (H₂O) van 4,5 tot 6,5, met een aanvullend bereik van 0,5 eenheid naar zowel de zure als de basische kant met minder goed ontwikkelde vormen. Standplaatsen van ontkalkte duinvalleien van subtype C zijn matig voedselarm tot matig voedselrijk, met minder goed ontwikkelde vormen in zeer voedselarme milieus. De vegetaties van het zwarte zeggeverbond zijn iets voedselrijker dan de vegetaties met kraaihei en dophei. De ontkalkte duinvalleien behorend tot subtype C komen voor in situaties die "s winters onder water staan tot vochtige omstandigheden (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand dieper dan 40 cm onder maaiveld en minder dan 14 dagen droogtestress), met minder goed ontwikkeld voorkomen op matig droge standplaatsen (14-32 dagen droogtestress) en in droogvallend ondiep water (max. 50 cm).

Overige kenmerken van een goede structuur en functie⁴⁴:

- Aanwezigheid van kenmerkende vegetatietypen en typische soorten
- Opslag van struiken en bomen is beperkt: < 10%;
- Bedekking van hoge grassen (met name duinriet) is beperkt: < 10%;
- Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares (A); tientallen hectares (B en C).

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

H2190A Vochtige duinvalleien open water: in Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor Vochtige duinvalleien open water een kritische depositiewaarde opgenomen van 1000 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'zeer gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. De gevoeligheid hangt echter sterk af van de lokale specifieke kenmerken van het duinmeer. In de Hollandse duinen betreft het vaak plassen op kalkrijkere bodems. Deze zijn bij een goede waterhuishouding minder gevoelig voor stikstofdepositie, omdat er buffering tegen verzuring optreedt. Ook wordt organisch materiaal hier vrij snel afgebroken (Stichting Bargerveen, 2011). Duinmeertjes met kenmerken van een zwakgebufferd voedselarm ven zijn gevoeliger dan een voedselrijk(ere) plas. Een duinmeer dat tevens fungeert als broedlocatie voor kolonievogels ondervindt een sterke voedselverrijking door uitwerpselen van vogels, infiltratieplassen ten behoeve van drinkwaterwinning worden continu voorzien van schoon infiltratiewater en drinkpoelen voor grote grazers worden regelmatig omgewoeld en belast door faeces. In deze gevallen speelt atmosferische depositie een ondergeschikte rol.

⁴⁸Grootjans, A.P., Adams A.S., Huiskes, H.P.J. Herstelstrategie H2190B: Vochtige duinvalleien (kalkrijk). Versie 17 maart 2011

⁴⁹Grootjans, A.P., Adams A.S., Huiskes, H.P.J. Herstelstrategie H2190C: Vochtige duinvalleien (ontkalkt). Versie 17 maart 2011



H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk: in Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor vochtige duinvalleien kalkrijk een kritische depositiewaarde opgenomen van 1390 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. Dit type komt voor op een kalkrijke bodem, waardoor buffering tegen verzuring optreedt. Mineraalrijke kwel versterkt dit proces. In een goed functionerend hydrologisch systeem worden nutriënten snel afgevoerd en is het type weinig gevoelig voor stikstofdepositie (Stichting Bargerveen, 2011; mondelinge mededelingen A. Grootjans en H. van Dobben, 2008).

H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt: in Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor Vochtige duinvalleien ontkalkt een kritische depositiewaarde opgenomen van 1380 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'zeer gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. De basenverzadiging van het lokale grondwater is van invloed op de snelheid van deze verzuring. Het natuurlijke proces van verzuring wordt versneld onder invloed van stikstofdepositie. Door de verzuring breekt natuurlijk materiaal minder snel af en ontstaat een dikke laag plantenresten. Dit leidt tot een afname van de kwaliteit en versnelde successie (Stichting Bargerveen, 2011). In het verleden is successie in ontkalkte duinvalleien vaak vertraagd door agrarisch gebruik. Door te maaien werd de strooiselopbouw beperkt, bovendien werden ze verjongd door het periodiek afplaggen van het opgestapelde organisch materiaal. Zowel onder natuurlijke omstandigheden als in een situatie met verhoogde stikstofaanvoer via atmosferische depositie is beheer nodig om het type in stand te houden (Stichting Bargerveen, 2011).



Bijlage 8.1: Deposities gecumuleerde projecten

In onderstaande tabel zijn de deposities vermeld van de in cumulatie te beschouwen projecten. De getallen zijn ter beschikking gesteld door het bevoegd gezag en ontleend aan de (concept-) habitattoetsen/passende beoordelingen voor de betreffende projecten.



Id	x_LO	y_LO	E.ON_MPP3	Electrabel KBC	RWG	APMT gemiddeld 2014-2034	ROAD VA	Cintra CO2-Hub
Spanjaards Duin								
SD-01	69	448	2,98	1,31	4,2	4,2	5,2	1,0
SD-02	68	447	3,12	1,35	4,6	4,8	5,7	1,0
SD-03	69	447	3,16	1,60	6,6	6,2	6,9	1,0
SD-04	67	446	3,25	1,35	5,3	5,5	6,1	1,0
SD-05	68	446	4,74	2,30	5,4	7,2	7,9	1,0
SD-06	68	445	3,57	1,91	5,8	7,4	7,8	1,0
Solleveld & Kapittelduinen								
SV&KD-01	74	454	2,37	1,03	2,7	2,9	3,8	1,0
SV&KD-02	75	454	3,01	1,40	4,3	2,8	4,5	1,0
SV&KD-03	73	453	2,46	1,07	2,9	3	4,0	1,0
SV&KD-04	74	453	3,17	1,55	4,6	4	4,9	1,0
SV&KD-05	73	452	3,30	1,58	3,3	4,1	5,2	1,0
SV&KD-06	74	452	2,30	1,13	4,8	4	4,6	1,0
SV&KD-07	75	452	2,15	1,01	3,5	2,9	4,5	1,0
SV&KD-08	72	451	3,49	1,65	3,4	4,1	5,5	1,0
SV&KD-09	73	451	3,42	1,72	5,1	4,3	5,6	1,0
SV&KD-10	74	451	3,40	1,61	4,8	3,9	5,3	1,0
SV&KD-11	71	450	3,61	1,70	3,6	3,2	5,6	1,0
SV&KD-12	72	450	2,74	1,33	5,4	3,6	5,3	1,0
SV&KD-13	73	450	3,57	1,77	5,1	3,3	5,6	1,0
SV&KD-14	70	449	2,88	1,27	3,8	3,7	5,0	1,0
SV&KD-15	71	449	2,64	1,30	4,4	3,8	5,8	1,0



Id	x_LO	y_LO	E.ON_MPP3	Electrabel KBC	RWG	APMT gemiddeld 2014-2034	ROAD VA	Cintra CO2-Hub
SV&KD-16	69	448	2,98	1,31	4,2	4,2	5,2	1,0
SV&KD-17	70	448	2,88	1,44	4,5	4,1	6,3	1,0
SV&KD-18	68	447	3,12	1,35	4,6	4,8	5,7	1,0
SV&KD-19	69	447	3,16	1,60	6,6	6,2	6,9	1,0
SV&KD-20	70	447	3,00	1,54	4,8	4,1	6,5	1,0
SV&KD-21	67	446	3,25	1,35	5,3	5,5	6,1	1,0
SV&KD-22	68	446	4,74	2,30	5,4	7,2	7,9	1,0
SV&KD-23	69	446	3,30	1,71	5,1	4,7	7,2	1,0
SV&KD-24	66	445	3,25	1,15	6,7	5,9	6,6	1,0
SV&KD-25	67	445	5,23	2,52	9,3	6,1	8,9	1,0
SV&KD-26	68	445	3,57	1,91	5,8	7,4	7,8	1,0
SV&KD-27	67	444	3,96	1,91	10,1	6,4	8,2	1,0
SV&KD-28	68	444	4,53	2,46	8,3	4,7	7,7	1,0
SV&KD-29	69	444	4,85	2,91	7,0	4,8	7,5	1,0
SV&KD-30	70	444	3,23	1,78	4,4	4,3	6,6	1,0
SV&KD-31	71	444	2,95	1,65	4,2	5,3	6,2	1,0
SV&KD-32	70	443	4,41	2,89	6,0	5,7	6,8	1,0
SV&KD-33	71	443	4,17	2,77	5,5	5,4	6,4	1,0
SV&KD-34	72	443	2,68	1,59	3,8	4,9	5,6	1,0
Voorne's Duin								
VD-01	62	438	4,14	1,89	9,2	11,2	6,7	0,2
VD-02	63	438	2,40	0,48	6,4	15,5	4,6	0,2
VD-03	64	438	2,34	0,58	4,6	8,8	4,5	0,2
VD-04	65	438	2,07	0,74	4,2	12,1	4,0	0,2
VD-05	66	438	3,16	3,35	5,8	10,2	5,0	0,2



Id	x_LO	y_LO	E.ON_MPP3	Electrabel KBC	RWG	APMT gemiddeld 2014-2034	ROAD VA	Cintra CO2-Hub
VD-06	62	437	1,94	0,50	4,5	6,2	3,8	0,2
VD-07	63	437	3,52	1,62	6,6	5,9	5,6	0,2
VD-08	64	437	3,70	2,13	6,4	7,3	5,8	0,2
VD-09	65	437	3,34	2,41	6,0	5	5,1	0,2
VD-10	66	437	2,01	1,15	5,7	4,4	4,3	0,2
VD-11	62	436	1,77	0,45	3,5	4,7	3,3	0,2
VD-12	63	436	3,09	1,41	5,5	6,5	4,7	0,2
VD-13	64	436	3,02	1,32	5,3	5,9	4,8	0,2
VD-14	65	436	2,17	0,96	3,7	5,9	4,3	0,2
VD-15	61	435	1,49	0,41	3,0	3,8	2,7	0,2
VD-16	62	435	2,67	1,04	5,0	5,8	4,2	0,2
VD-17	63	435	2,70	1,11	4,9	5,1	4,1	0,2
VD-18	64	435	2,81	1,27	4,7	4,9	4,2	0,2
VD-19	65	435	2,61	1,13	4,8	3,7	4,1	0,2
VD-20	61	434	1,93	0,64	2,8	3,3	3,1	0,2
VD-21	62	434	2,22	0,91	4,7	4,5	3,4	0,2
VD-22	63	434	2,34	0,84	4,3	4,4	3,7	0,2
VD-23	64	434	2,37	0,93	4,4	4,6	3,7	0,2
VD-24	61	433	1,34	0,40	2,4	3	2,3	0,2
VD-25	62	433	2,01	0,82	3,9	3	3,1	0,2
VD-26	63	433	2,15	0,90	4,1	3,1	3,4	0,2
VD-27	62	432	1,71	0,70	2,6	2,7	2,7	0,2
VD-28	63	432	1,34	0,56	2,8	3,9	2,8	0,2
VD-29	62	431	1,31	0,45	2,0	2,5	2,2	0,2
VD-30	63	431	1,71	0,78	3,5	2,5	2,7	0,2



Id	x_LO	y_LO	E.ON_MPP3	Electrabel KBC	RWG	APMT gemiddeld 2014-2034	ROAD VA	Cintra CO2-Hub
VD-31	64	431	1,94	0,78	3,6	3,3	3,0	0,2
VD-32	63	430	1,30	0,47	1,9	2,3	2,2	0,2
VD-33	64	430	1,70	0,82	3,1	2,9	2,6	0,2
VD-34	65	430	1,97	0,87	3,2	3,1	2,9	0,2
VD-35	64	429	1,48	0,73	3,1	1,9	2,3	0,2
VD-36	65	429	1,81	0,87	3,0	2,8	2,8	0,2
VD-37	64	428	1,22	0,48	1,7	2	2,0	0,2
VD-38	65	428	1,63	0,69	2,9	2	2,4	0,2
Duinen van Goeree & Kwade Hoek								
DvG&KH-01	59	430	1,01	0,33	1,8	1,9	0,3	
DvG&KH-02	60	430	1,09	0,36	1,8	2,2	0,4	
DvG&KH-03	55	429	0,85	0,33	1,6	1,9	0,2	
DvG&KH-04	56	429	0,89	0,34	1,6	2	0,2	
DvG&KH-05	57	429	0,96	0,35	1,6	2,9	0,3	
DvG&KH-06	58	429	1,12	0,46	1,9	2,9	0,3	
DvG&KH-07	59	429	1,24	0,49	2,4	2,9	0,4	
DvG&KH-08	60	429	1,09	0,36	1,7	3	0,4	
DvG&KH-09	61	429	1,12	0,43	1,7	2,2	0,6	
DvG&KH-10	54	428	0,80	0,32	1,5	1,8	0,2	
DvG&KH-11	55	428	1,19	0,50	1,6	2,7	0,2	
DvG&KH-12	56	428	1,24	0,53	2,6	2,9	0,2	
DvG&KH-13	57	428	1,29	0,53	2,6	2,7	0,3	
DvG&KH-14	58	428	1,25	0,53	2,5	2,6	0,3	
DvG&KH-15	59	428	1,31	0,57	2,7	2,9	0,4	
DvG&KH-16	60	428	1,07	0,41	1,8	2,9	0,5	



Id	x_LO	y_LO	E.ON_MPP3	Electrabel KBC	RWG	APMT gemiddeld 2014-2034	ROAD VA	Cintra CO2-Hub
DvG&KH-17	61	428	1,08	0,42	1,6	2	0,6	
DvG&KH-18	51	427	0,75	0,33	1,4	2,4	0,2	
DvG&KH-19	52	427	0,77	0,32	1,5	2,5	0,2	
DvG&KH-20	53	427	1,06	0,49	2,4	2,7	0,2	
DvG&KH-21	54	427	0,74	0,33	2,0	2,7	0,2	
DvG&KH-22	55	427	1,16	0,50	2,5	2,7	0,2	
DvG&KH-23	56	427	1,12	0,46	2,7	2,8	0,3	
DvG&KH-24	57	427	1,07	0,46	2,6	2,7	0,3	
DvG&KH-25	59	427	1,29	0,55	2,7	2,7	0,4	
DvG&KH-26	60	427	1,04	0,40	2,8	2,7	0,5	
DvG&KH-27	61	427	1,05	0,39	1,7	1,7	0,6	
DvG&KH-28	49	426	0,69	0,31	1,3	1,5	0,1	
DvG&KH-29	50	426	0,96	0,51	2,3	2,3	0,1	
DvG&KH-30	51	426	0,91	0,40	2,4	2,4	0,2	
DvG&KH-31	54	426	0,94	0,43	1,9	2,6	0,2	
DvG&KH-32	55	426	1,06	0,43	2,6	2,1	0,2	
DvG&KH-33	49	425	0,87	0,47	2,0	1,4	0,1	
DvG&KH-34	50	425	0,88	0,43	2,2	2,2	0,1	
DvG&KH-35	49	424	0,89	0,40	2,0	1,3	0,1	
DvG&KH-36	50	424	0,91	0,43	2,2	2,3	0,1	
DvG&KH-37	49	423	0,67	0,26	1,2	1,3	0,1	
DvG&KH-38	50	423	0,83	0,41	2,1	2,1	0,1	
DvG&KH-39	49	422	0,65	0,25	1,1	1,3	0,1	
DvG&KH-40	50	422	0,68	0,27	1,2	1,3	0,1	
DvG&KH-41	51	425	0,95	0,45	2,3	2,3	0,2	



Id	x_LO	y_LO	E.ON MPP3	Electrabel KBC	RWG	APMT gemiddeld 2014-2034	ROAD VA	Cintra CO2-Hub
DvG&KH-42	52	425	0,87	0,41	2,4	2,2	0,2	
DvG&KH-43	51	424	0,92	0,44	2,2	2,2	0,2	
DvG&KH-44	52	424	0,82	0,40	2,2	2,2	0,2	



Bijlage 9.1: Toelichting en onderbouwing beheermaatregelen per (sub)habitattype

H2130A Grijze duinen *kalkrijk*

Er is in de Hollandse duinen veel ervaring opgedaan met het beheer en het herstel van Grijze duinen *kalkrijk*. De belangrijkste methoden om vergrassing (als effect van stikstofdepositie) terug te dringen zijn het activeren van verstuingen (eventueel in de aangrenzende zeereep) of kleinschalige stuifplekken en begrazing. Daarnaast worden dergelijke effecten ook wel tegengegaan door plaggen (of chopperen) en maaien. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat de zowel de diverse (abiotische) kenmerken van de uitgangssituatie als wijze van uitvoering grote invloed kunnen hebben op het herstel. Grootschalige verstuingen leiden weliswaar tot herstel van de jongste pionierstadia van Grijze duinen *kalkrijk* maar voor herstel van iets oudere, meer soortenrijke vegetatietypen levert lichte overstuiving waarbij de bestaande vegetatie niet verdwijnt onder het zand betere resultaten. De effectiviteit van begrazing verschilt per zone van het duin en is sterk afhankelijk van de aard en intensiteit van het begrazingsbeheer. De beste resultaten worden bereikt door een combinatie van meerdere maatregelen. Meer nog dan bij beheer van andere habitattypen is de deskundigheid van de beheerders een belangrijke voorwaarde voor succes. In terreingedeelten met een zgn. zeedorpenlandschap heeft het eeuwenlange gebruik vanuit de aangrenzende kustplaatsen een gunstige invloed op het behoud van goed egbufferde kalkrijke omstandigheden. Hoewel niet geheel te beschouwen als een beheermaatregel is een goed functionerend zeedorpenlandschap waarschijnlijk zeer effectief tegen effecten van stikstofdepositie (zie m.n. Slings, 1994). Voorbeelden van succesvol onderhouds/herstelbeheer van H2130A Grijze duinen *kalkrijk* zijn te vinden in de de Amsterdamse Waterleidingduinen (Van Til, 2007), Middel- en Oostduinen in de Duinen van Goeree (Annema & Jansen, 1998; Aggenbach e.a., 2007) en in Voornes Duin (Van der Heiden e.a., 2010).

Literatuur

- Arens, S.M., A.B. van den Burg, P. Esselink, A.P. Grootjans, P.D. Jungerius, A.M. Kooijman, C. de Leeuw, M. Löffler, M. Nijssen, A.P. Oost, H.H. van Oosten, P.J. Stuyfzand, C.A.M. van Turnhout, J.J. Vogels & M. Wolters, 2009. Preadvies Duin- en kustlandschap. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- Bos, M. van den, 2007. Evaluatie 15 jaar runderbegrazing in het zeedorpenlandschap ten noorden van Wijk aan Zee. Hogeschool Larenstein, Velp.
- Kruijsen, B., 2006. De effecten van begrazing op flora en vegetatie in het zeedorpenlandschap van het Kraansvlak in de periode 1998-2004. Ecologisch Adviesbureau B. Kruijsen, Santpoort-Noord.
- Heiden, S.M. van der, M. Annema, J.L. Meerman & W. van Steenis, 2010. Onderzoeksmonitoring Voornes Duin 2004-2008. Duingrasland herstellprojecten De Pan en Vogelpoel. Min. LNV/Directie Kennis en Innovatie, 's-Gravenhage.
- Kooijman, A. M., M. Besse, R. Haak, J.H. Bostel, H. Esselink, C. ten Haaf, M. Nijssen, M. van Til, & C. van Turnhout, 2005. Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiering in open droge duinen. Eindrapport fase 2. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- Slings, Q.L., 1994. De kalkgraslanden van de duinen. De Levende Natuur 95 (4), 120-130.
- Til, M. van, 2007. Evaluatie ondiep plaggen in verruigde duingraslanden in de AWD. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- Smits, N.A.C., A.M. Kooijman, A.M., B. Arens, 2011. Herstelstrategie H2130A: Grijze

duinen (kalkrijk). Concept.

H2130B Grijze duinen *kalkarm*

De belangrijkste beheermaatregel om effecten van stikstofdepositie in Grijze duinen *kalkarm* tegen te gaan is begrazing. Dominantie van enkele grassen wordt door vraat teruggedrongen waardoor meer ruimte ontstaat voor kenmerkende soorten. Tevens wordt door het betredingseffect van grote grazers de bodem licht geroerd waardoor iets mineraalrijker zand aan het oppervlak komen. Ook ontstaan kleine plekken met kaal zand en kleine verstuivingen die een vergelijkbaar effect hebben. Afplaggen (eventueel in de vorm van 'chopperen') van de bovenste laag met organisch materiaal heeft vooral in de Hollandse duinen (waar de bodem meer ijzer bevat dan in het Waddengebied) een gunstig invloed op de voedselrijkdom doordat fosfaatbeperking (weer) wordt versterkt door binding aan (mineraal) ijzer in de bodem. Ook plaggen heeft als extra positief effect dat kleine verstuivingen kunnen optreden waardoor mineraalrijker zand uit de ondergrond naar boven komt en zich kan verspreiden. Het op grotere schaal weer in verstuiving brengen van vergraste of verstruikte terreindelen leidt tot verjonging van het duinecosysteem als geheel. Hierdoor kunnen zich op kaal, mineraalrijk zand weer (kalkrijke) duingraslanden vestigen die na verloop van tijd door uitloggen kunnen veranderen in kalkarme vegetaties. Deze maatregelen leidt zeker in de kalkrijke Hollandse duinen alleen op lange termijn ([vele] tientallen jaren) tot herstel van H2130B is daarom in dit verband minder goed inzetbaar. Voorbeelden van succesvol onderhoud/herstelbeheer van H2130B grijze duinen *kalkarm* zijn te vinden in de Middel- en Oostduinen in de Duinen van Goeree (Annema & Jansen, 1998; Aggenbach e.a., 2007) en in Solleveld (zie bijlage 5.1 in Goderie & Vertegaal, 2010).

Literatuur

- Aggenbach, C.J.S., M. Annema & A. Doomen, 2007. Effecten van herinrichting Oost- en Middelduinen op natuur. KWR, Nieuwegein.
- Annema, M. & A.J.M. Jansen, 1998. Het herstel van het vroongrondengebied Midden- en Oostduinen op Goeree. *Stratiotes* 17, 20-60.
- Goderie, C.R.J. & C.T.M. Vertegaal, 2010. Herziene voorspelling van effecten van stikstofdepositie als gevolg van emissies energiecentrales E.ON en Electrabel op de Maasvlakte. Vertegaal Ecologisch Advies en Onderzoek/ Goderie Ecologisch Advies, Leiden/Nijmegen.
- Kooijman, A. M., M. Besse, R. Haak, J.H. Boxtel, H. Esselink, C. ten Haaf, M. Nijssen, M. van Til, & C. van Turnhout 2005. Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiering in open droge duinen. Eindrapport fase 2, Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- Smits, N.A.C., A.M. Kooijman, A.M., B. Arens, 2011. Herstelstrategie H2130B: Grijze duinen (kalkarm). Concept.

H2130C Grijze duinen *heischraal*

Voor een goed beheer om effecten van stikstofdepositie in Grijze duinen *heischraal* tegen te gaan is een combinatie van meerdere maatregelen wenselijk. Begrazing is in deze vegetaties een belangrijk beheermaatregel die - meer dan bij de andere subtypen van de Grijze duinen - ook zonder dat sprake is van stikstofdepositie een belangrijke voorwaarde is voor een goede ontwikkeling en voor het behoud van het type op langere termijn (Schaminée e.a., 1996). Ook zijn de juiste hydrologische omstandigheden noodzakelijk om dit vegetatietype goed te laten functioneren. Voor herstel en beheer van heischrale duingraslanden die onder invloed van stikstofdepositie of om andere redenen zijn vergrast of verzuurd of waar dit dreigt te gebeuren is in de meeste gevallen aanvullend beheer noodzakelijk. Door middel van afplaggen wordt het humusgehalte van de bodem verlaagd en verzuring tegengegaan. Door maaien en afvoeren worden nutriënten afgevoerd en wordt het



aandeel van langzaam groeiende en klein blijvende kruiden en grassen in de vegetatie vergroot. Voor een optimale planning en uitvoering van deze maatregelen is een gedetailleerde kennis en monitoring van abiotische factoren als grondwater, mineralenhuishouding, humusgehalte e.d. van belang. Een succesvol en goed gedocumenteerd voorbeeld van succesvol onderhouds/herstelbeheer van H2130C grijze duinen *heischraal* is te vinden in de Middel- en Oostduinen in de Duinen van Goeree (Annema & Jansen, 1998; Aggenbach e.a., 2007).

Literatuur

- Aggenbach, C.J.S., M. Annema & A. Doomen, 2007. Effecten van herinrichting Oost- en Middelduinen op natuur. KWR, Nieuwegein.
- Annema, M. & A.J.M. Jansen, 1998. Het herstel van het vroeggrondengebied Midden- en Oostduinen op Goeree. *Stratiotes* 17, 20-60.
- Goderie Ecologisch Advies/Vertegaal Ecologisch Advies en Onderzoek, 2008. Notitie Invloed van toepassen 'Alterra-rapport 1654' op beoordeling van effecten geplande kolen/biomassacentrales E.ON en Electrabel. Vertegaal Heinis Goderie, Leiden/Bussum/Nijmegen.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda, 1996. De vegetatie van Nederland. Deel 3 Plantengemeenschappen van de graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press, Uppsala/Leiden.
- Smits, N.A.C., A.M. Kooijman, A.M., B. Arens, 2011. Herstelstrategie H2130C: Grijze duinen (*heischraal*). Concept.

H2150 Duinen met struikheide

De meeste knelpunten m.b.t. instandhouding van H2150 - vergrassing, matige leeftijdsopbouw en opslag van houtige gewassen - kunnen worden opgelost door (schapen)begrazing, eventueel in de vorm van drukbegrazing. Heideschapen zijn bijzonder effectief bij het terugdringen van Amerikaanse vogelkers. Ook wordt begrazing met pony's toegepast en blijkt effectief bij de verjonging van struikheideplanten en tegengaan van vergrassing. De resultaten van begrazingsbeheer zijn op dit moment zichtbaar in 't Heitje in Kennemerduinen Zuid (Oosterbaan e.a., 2010), Wapendal in Westduinpark & Wapendal (Aitink, 2010) en het Dunea-terre in Solleveld & Kapittelduinen. Recente positieve ontwikkelingen onder invloed van begrazingsbeheer in Solleveld (met heideschapen) zijn bekend op grond van medelingen van terreinbeheerders; er is hier niet gericht gemonitord. Opslag van houtige gewassen kan daarnaast effectief worden tegengaan door (herhaald) afzetten (al of niet gecombineerd met insmeren met een groeiremmend middel). Verjonging kan ook optreden als onderdeel van een natuurlijk, decennia durend cyclisch proces.

Literatuur

- Beije, H.M., 2011. Herstelstrategie H2150: Duinen met struikheide. Concept. Buro Bakker, 2011. Wapendal. Monitoring begrazing - rapportage 2010. Buro Bakker, Assen.
- Oosterbaan e.a., 2010. Habitatkaart Amsterdamse Waterleidingduinen. Werkwijze en vergelijking 1997 en 2007. Van der Goes & Groot, Kwintshuil/Alkmaar.
- Smidt, J.T. de, 1978. Notitie over de beheerstoestand van de binnenduineide op de Bremhof. Stichting het Zuidhollands Landschap, Rotterdam.
- Verbeek, P.J.M., M. de Graaf, M.C. Scherpenisse, 2006. Verkennende studie naar de effecten van drukbegrazing met schapen in droge heide. Effectgerichte maatregel tegen vermesting in droge heide. Ministerie van LNV/Directie Kennis, Ede.

H2180A duinbossen droog

Beheermaatregelen in duinbossen zijn afhankelijk van de aard van de knelpunten. Verruiging van de ondergroei kan worden tegengegaan door (tijdelijke) begrazing. Uit onderzoek is gebleken dat bosbegrazing effectief is om de dominantie van onder andere braam te verdringen (Baeté H, Vandekerhove K., 2001). Oppervlakkige



verzuring kan worden tegengegaan door creëren van verstuing in de omgeving van het bos (mits de betreffende oppervlakken relatief klein zijn en potentieel verstuingende terreindelen aan loefzijde zijn gelegen) of - op langere termijn - door vorming van het bos naar boomsoorten met relatief kalkrijk strooisel, zoals esdoorn en iep. Uitbreiding van ongewenste exoten zoals Amerikaanse vogelkers kan worden tegengegaan door gerichte bestrijding (zagen) of (tijdelijke) begrazing met heideschape.

Meer preventief is het ontwikkelen van structuurrijke bosranden. Hierdoor wordt een deel van de in de lucht aanwezige stikstofdeeltjes weggevangen en bereiken deze het bos zelf niet. Waarschijnlijk is ook in meer algemene zin een structuurrijk bos met veel variatie in leeftijdsopbouw en soortensamenstelling, een gelaagde opbouw en veel dood hout beter bestand tegen effecten van depositie. Effecten van stikstofdepositie zijn waarschijnlijk het beste tegen te gaan door een combinatie van maatregelen. Door verschillen in bostype, bodems, vochtigheid en aard van effecten kunnen van plek tot plek andere combinaties nodig (maatwerk) zijn.

Literatuur

- Arens, S.M., A.B. van den Burg, P. Esselink, A.P. Grootjans, P.D. Jungerius, A.M. Kooijman, C. de Leeuw, M. Löffler, M. Nijssen, A.P. Oost, H.H. van Oosten, P.J. Stuyfzand, C.A.M. van Turnhout, J.J. Vogels & M. Wolters, 2009. Preadvies Duin- en kustlandschap. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- Bartelink, H.H., H.F. van Dobben, J.M. Klap & Th.W. Kuyper, 2001. Maatregelen om effecten van eutrofiëring en verzuring in bossen met bijzondere natuurwaarden tegen te gaan: synthese. Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Wageningen.
- Hommel, P., H. Siepel & R. Slings, 2010. Beheer van duinbossen. Verslag veldwerkplaats – Duin en kust. PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland, Castricum, 4 juni 2010.
- Huiskes, H.P.J. H.M. Beije, R. Slings & P.W.F.M. Hommel, 2011. Herstelstrategie H2180A: Duinbossen (droog). Concept.
- Olsthoorn, A.F.M. & R.J.A.M. Wolf, 2006. Evaluatie van effectgerichte maatregelen in multifunctionele bossen. Eindrapport. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.

H2190A Vochtige duinvalleien open water

Kleine duinmeertjes en -poelen kunnen worden hersteld door oever- en watervegetatie te plaggen en de organische bodem tot de minerale bodem weg te baggeren. Het watersysteem wordt teruggebracht in de pionierfase. Water en bodem zijn na de ingreep voedselarm en goed gebufferd. Dit laatste is mede afhankelijk van de bodemsamenstelling en hydrologische situatie in de omgeving. Kenmerkende plantensoorten (m.n. fonteinkruiden), kranswieren en libellen blijken binnen enkele jaren terug te keren. Hernieuwde verlanding (begroeid raken van de oevers en ondiep water met helofyten als riet en ophoping van organisch materiaal op de bodem) kan worden tegengegaan door optimaliseren van de waterhuishouding waardoor mineraalrijke kwel de plas bereikt, door (extensieve) begrazing en maaien. Onder ongunstige omstandigheden kan het nodig zijn de herstelmaatregelen na 10-20 jaar te herhalen. Voorbeelden van goed onderzochte succesvolle herstelmaatregelen in duinmeertjes zijn o.a. het Pitje van Louis in Voornes Duin.

Literatuur

- Adams, A.S, 2011. Herstelstrategie H2190A: Vochtige duinvalleien (open water). Concept.
- Anoniem, 2009. Profiel H2190 versie 1 sept 2008, met erratum 24 maart 2009.doc. http://www.sybiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/profiel_habitatype_



2190.pdf

- Brouwer, E., R.Bobbink, J.G.M., Roelofs & G.M. Verheggen, 1996. Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiëring van oppervlaktewateren. Eindrapport monitoring tweede fase. Vakgroep Oecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Brouwer, E., H. van Kleef, H. van Dam, J. Loermans, G.H.P. Arts. & J.D.M. Belgers, 2009. Effectiviteit van herstelbeheer in vennen en duinplassen op de middellange termijn. Directie Kennis en Innovatie, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.