



Bijlage 4 bij de Passende Beoordeling Terminal Europoort West & Insteekhaven en Afmeergelegenheden

Shtandart TT B.V. &
Havenbedrijf Rotterdam N.V.

19 april 2013

Definitief eindrapport

9X0967 & 9X2667

Aan dit rapport hebben (naast Royal HaskoningDHV) de volgende personen en instanties meegewerkt:

Ecologie:

ARCADIS: [REDACTED]

Vertegaal Ecologische Advies & Onderzoek: [REDACTED]

Goderie Ecologisch Advies B.V.: [REDACTED].

Buro Bakker: [REDACTED]



ARCADIS

ARCADIS Nederland BV
Polarisavenue 15
2132 JH Hoofddorp
Tel. 023 566 8411

VERTEGAAL
ECOLOGISCH ADVIES EN ONDERZOEK

Vertegaal Ecologisch Advies en
Onderzoek
Middelstegracht 87v
2312TT Leiden
tel. 071-5141069/5419078
e-mail:
vertegaal@adviseurs-ecologie.nl



Goderie Ecologisch Advies BV

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

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.
INDUSTRY, ENERGY & MINING

George Hintzenweg 85
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
+31 10 443 36 66 Telefoon
+31 10 44 33 688 Fax
info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel Bijlage 4 bij de Passende Beoordeling
Terminal Europoort West & Insteekhaven en
Afmeergelegenheden

Verkorte documenttitel Bijlage stikstofdepositie

Status Definitief eindrapport

Datum 19 april 2013

Projectnaam Passende Beoordeling Terminal Europoort
West & Insteekhaven en
Afmeergelegenheden

Projectnummer 9X0967 & 9X2667

Opdrachtgever Shtandart TT B.V. &
Havenbedrijf Rotterdam N.V.

Referentie 9X0967.20/R0400/rev5/Rott

Auteur(s) [redacted]
(Royal HaskoningDHV), [redacted] (Vertegaal
Ecologisch Advies) en [redacted] (Arcadis)

Collegiale toets [redacted]

Datum/paraaf 19 april 2013

Vrijgegeven door [redacted]

Datum/paraaf 19 april 2013

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Leeswijzer	1
2 METHODIEK STIKSTOFDEPOSITIE	2
2.1 Analyse stikstofdepositie: aanpak	2
2.2 Stikstofdeposities en beheer	6
2.2.1 Specifieke effecten per gebied	6
2.2.2 Concretisering gebiedsbeheer	7
1.1.1 Geborgd beheer om effecten van verhoogde stikstofdepositie weg te nemen	8
3 STUDIEGEBIED	10
3.1 Relevante Natura 2000-gebieden	10
3.2 Afbakening te analyseren instandhoudingsdoelstellingen	10
3.2.1 Afbakening habitattypen	11
3.2.2 Afbakening (leefgebieden van) Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten	12
3.2.3 Te beschouwen instandhoudingsdoelen	22
4 UITGANGSPUNTEN EN BRONNENGEBRUIK	25
4.1 Aanwijzingsbesluiten	25
4.2 Instandhoudingsdoelstellingen	25
4.3 Natura 2000-beheerplannen	25
4.4 Habitattypekaarten	26
5 SPECIFIEKE (MILIEU)KENMERKEN EN OMSTANDIGHEDEN LANDSCHAPSTYPEN	30
5.1 Inleiding	30
5.1.1 Landschapstypen in het studiegebied	30
5.2 Droog duinlandschap	31
5.2.1 Natuurlijke kenmerken en processen	31
5.2.2 Antropogene invloed	33
5.2.3 Invloed van gebiedsbeheer	35
5.3 Nat duin- en kustlandschap (duinvalleien en kwelders)	35
5.3.1 Natuurlijke kenmerken en processen	35
5.3.2 Antropogene invloed	37
5.3.3 Invloed van gebiedsbeheer	37
6 KENMERKEN EN ECOLOGISCHE ASPECTEN VAN HABITATTYPEN	38
6.1 H1310 Zilte pionierbegroeiingen	38
6.2 H1330 Schorren en zilte graslanden	41
6.3 H2110 Embryonale duinen	44
6.4 H2120 Witte duinen	46
6.5 H2130 Grijze duinen	48
6.6 H2150 Duinheiden met struikhei	52

6.7	H2160 Duindoornstruwelen	54
6.8	H2180 Duinbossen	55
6.9	H2190 Vochtige duinvalleien	59
7	EFFECTBEPALING STIKSTOFDEPOSITIE	65
7.1	Coepelduynen	65
7.1.1	Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukenmerken en omstandigheden	65
7.1.2	Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen	66
7.1.3	Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen <i>kalkrijk</i>	69
7.1.4	Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen	71
7.1.5	Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk	73
7.2	Meijendel & Berkheide	75
7.2.1	Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukenmerken en omstandigheden	75
7.2.2	Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk	78
7.2.3	Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm	80
7.2.4	Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen	82
7.2.5	Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog	84
7.2.6	Mogelijke effecten op H2180B Duinbossen vochtig	87
7.2.7	Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen binnenduinrand	89
7.2.8	Mogelijke effecten op H2190A Vochtige duinvalleien open water	91
7.2.9	Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk	93
7.2.10	Mogelijke effecten op H1014 Nauwe korfslak	95
7.3	Westduinpark & Wapendal	98
7.3.1	Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukenmerken en omstandigheden	98
7.3.2	Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen	100
7.3.3	Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk	103
7.3.4	Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm	105
7.3.5	Mogelijke effecten op H2150 Duinheide met struikhei	107
7.3.6	Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen	109
7.3.7	Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog	111
7.3.8	Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen binnenduinrand	113
7.4	Solleveld & Kapittelduinen	116
7.4.1	Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukenmerken en omstandigheden	116
7.4.2	Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen	119
7.4.3	Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk	121
7.4.4	Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm	124
7.4.5	Mogelijke effecten op H2150 Duinheide met struikhei	126
7.4.6	Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen	128
7.4.7	Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog	130
7.4.8	Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen binnenduinrand	133
7.4.9	Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk	136
7.4.10	Mogelijke effecten op H1014 Nauwe korfslak	138
7.5	Voornes Duin	139
7.5.1	Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukenmerken en omstandigheden	139
7.5.2	Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen	142
7.5.3	Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk	145

7.5.4	Mogelijke effecten op H2130C Grijze duinen heischraal	147
7.5.5	Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen	148
7.5.6	Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog	150
7.5.7	Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen binnenduinrand	152
7.5.8	Mogelijke effecten op H2190A Vochtige duinvalleien open water	154
7.5.9	Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk	157
7.5.10	Mogelijke effecten op H1014 Nauwe korfslak	159
7.6	Duinen Goeree & Kwade Hoek	161
7.6.1	Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukekenmerken en omstandigheden	161
7.6.2	Mogelijke effecten op H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur	164
7.6.3	Mogelijke effecten op H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks	166
7.6.4	Mogelijke effecten op H2110 Embryonale duinen	168
7.6.5	Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen	170
7.6.6	Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk	172
7.6.7	Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm	174
7.6.8	Mogelijke effecten op H2130C Grijze duinen heischraal	176
7.6.9	Mogelijke effecten op H2190A Vochtige duinvalleien open water	178
7.6.10	Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk	180
7.6.11	Mogelijke effecten op H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt	182
7.6.12	Mogelijke effecten op H1014 Nauwe korfslak	184
7.7	Grevelingen	185
7.7.1	Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukekenmerken en omstandigheden	185
7.7.2	Mogelijke effecten op H1310A Zilte pionierbegroeiingen zeekraal	188
7.7.3	Mogelijke effecten op H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur	191
7.7.4	Mogelijke effecten op H1330B Schorren en zilte graslanden binnendijks	193
7.7.5	Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm	195
7.7.6	Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen	197
7.7.7	Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk	199
7.7.8	Mogelijke effecten op A081 Bruine kiekendief	201
7.7.9	Mogelijke effecten op A130 Scholekster	202
7.7.10	Mogelijke effecten op A137 Bontbekplevier	204
7.7.11	Mogelijke effecten op A138 Strandplevier	206
7.8	Voordelta	207
7.8.1	Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukekenmerken en omstandigheden	207
7.8.2	Mogelijke effecten op H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks	210
7.8.3	Mogelijke effecten op H2110 Embryonale duinen	212
7.9	Spanjaards Duin	214
7.9.1	Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukekenmerken en omstandigheden	214
7.9.2	Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk	216
7.10	Samenvatting effectbepaling	217

8	EFFECTBEOORDELING	220
8.1	Coepelduynen	220
8.1.1	Beoordeling van effecten op H2120 Witte duinen	220
8.2	Meijendel & Berkheide	222
8.2.1	Beoordeling van effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk	222
1.1.2	Beoordeling van effecten op H2130B Grijze duinen <i>kalkarm</i>	222
1.1.3	Beoordeling van effecten op H2180A Duinbossen <i>droog</i>	223
8.3	Voornes Duin	224
8.3.1	Beoordeling van effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk	224
1.1.4	Beoordeling van effecten op H2180C Duinbossen <i>binnenduinrand</i>	225
8.4	Duinen Goeree & Kwade Hoek	226
8.4.1	Beoordeling van effecten op H2120 Witte duinen	226
1.1.5	Beoordeling van effecten op H2130A Grijze duinen <i>kalkrijk</i>	227
1.1.6	Beoordeling van effecten op H2130B Grijze duinen <i>kalkarm</i>	228
1.1.7	Beoordeling van effecten op H2190C Vochtige duinvalleien <i>ontkalkt</i>	229
8.5	Voordelta	230
8.5.1	Beoordeling van effecten op H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks	230
9	LITERATUUR	231

BIJLAGEN

1. Notitie toelichting N-depositieberekening Tank Terminal
2. Notitie toelichting N-depositieberekening Insteekhaven & afmeergelegenheden
3. Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebieden
4. Kaartenbijlage

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Voorliggende rapportage betreft een onderdeel van de passende beoordeling van de Terminal Europoort West & Insteekhaven en afmeergelegenheden. In de passende beoordeling zijn de effecten ten gevolge van de aanleg en ingebruikname van de Tank Terminal Europoort West (Shtandart) en aanverwante haveninfrastructuur (Havenbedrijf) op instandhoudingsdoelstellingen van beschermde habitattypen en soorten in Natura 2000-gebieden bepaald en beoordeeld. Het voorliggend rapport is gericht op de mogelijke effecten van stikstofdepositie ten gevolge van veranderde stikstofemissies door de aanleg en het toekomstig gebruik van het plangebied. In deze uitwerking worden de effecten van stikstofemissies op de natuurlijke kenmerken van betrokken Natura 2000-gebieden bepaald en beoordeeld, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen, de staat van instandhouding en specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden. De in deze bijlage gehanteerde methodiek, alsmede kennis van gebieden en habitattypen in het duinlandschap, zijn grotendeels ontleend aan Vertegaal, Goderie, Groen, ter Steege & Heidinga (2011).

De projecten van Shtandart en het HbR zijn nauw met elkaar verbonden, daarnaast vindt de aanleg gelijktijdig plaats. Beide projecten worden daarom gezamenlijk beschouwd in deze rapportage als één project in de zin van de Natuurbeschermingswet. Effecten van beide projecten op aanwezige beschermde natuurwaarden worden gezamenlijk (in cumulatie) bepaald. Daarnaast worden ook de effecten van beide projecten afzonderlijk in beeld gebracht. Beide projecten doorlopen namelijk afzonderlijk de m.e.r.-procedure, omdat het gedeeltelijk om verschillende werkzaamheden gaat waarvoor andere vergunningen moeten worden aangevraagd.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de methodiek beschreven op basis waarvan de effecten van stikstofemissies op Natura 2000-gebieden zijn bepaald en beoordeeld. In hoofdstuk 3 is het studiegebied beschreven en in hoofdstuk 4 zijn de uitgangspunten en het bronnengebruik beschreven. De specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden van de relevante Natura 2000-gebieden worden in hoofdstuk 5 beschreven. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de kenmerken en ecologische aspecten van de te toetsen (sub)habittypen van de relevante Natura 2000-gebieden. In hoofdstuk 7 zijn de effecten bepaald, waarbij voor habitattypen en leefgebieden van soorten de omvang, mate en locatie van de stikstofdepositie en overige lokale omstandigheden betrokken worden. In hoofdstuk 8 wordt beoordeeld of deze effecten tot significant negatieve gevolgen voor instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden kunnen leiden.

2 METHODIEK STIKSTOFDEPOSITIE

2.1 Analyse stikstofdepositie: aanpak

In deze effectbeoordeling van stikstofdepositie worden mogelijke effecten van de stikstofemissies van de aanleg en exploitatie van de tank terminal en aanleg van de (bijbehorende) insteekhaven en afmeergelegenheden van de tank terminal (hierna: haveninfrastructuur) op de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden bepaald en beoordeeld. De stappen die daarbij worden doorlopen, zijn:

1. Bepalen stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden;
2. Beschrijving studiegebied;
3. Effectbepaling;
4. Effectbeoordeling;
5. Mitigatie.

Deze stappen zijn schematisch weergegeven in figuur 2.1. Hieronder wordt de methodiek nader toegelicht.

1. Bepalen toename stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden

In deze effectbeoordeling wordt beoordeeld wat de mogelijke effecten zijn van de (maximaal mogelijke) toename van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden ten gevolge van de tank terminal en haveninfrastructuur. Hierbij wordt het voorzorgsprincipe toegepast door uit te gaan van een worst case benadering. Dat wil zeggen dat de werkelijke toename van stikstofdepositie in geen geval hoger zal zijn dan de toename die in deze beoordeling wordt gehanteerd (maar mogelijk wel lager).

Bij het bepalen van de stikstofdeposities vanuit het plangebied wordt onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en exploitatiefase. De aanlegfase betreft de bouw van de terminal en (aanverwante) haveninfrastructuur. De operationele fase betreft het daadwerkelijk in bedrijf zijn van de tank terminal. In de aanlegfase is de tijdelijke toename van de stikstofdepositie als gevolg van beide ontwikkelingen zowel individueel als gecumuleerd in beeld gebracht. In de operationele fase is het gebruik van de haveninfrastructuur tot de tank terminal gerekend. De toename van de stikstofdepositie in de exploitatiefase is permanent.

De optredende NO_x emissies afkomstig van de activiteiten van Shtandart en het Havenbedrijf tijdens de aanleg- en exploitatiefase zijn geïnventariseerd en door middel van berekeningen vertaald naar stikstofdeposities in de omgeving. Voor deze berekeningen is gebruik gemaakt van het rekenmodel OPS (versie 4.3.12) van het RIVM.

Voor wat betreft de aanleg- en exploitatiefase zijn verschillende (uitvoerings)varianten in OPS beschouwd. In deze passende beoordeling is voor de aanlegfase van de haveninfrastructuur gekozen voor de basisvariant. Voor de aanlegfase van de tank terminal is maar één variant doorgerekend. Beide varianten zijn tevens in cumulatief doorgerekend. In de operationele fase is een basisvariant en voorkeursvariant van de tank terminal doorgerekend. In deze passende beoordeling is de voorkeursvariant beschouwd. In de voorkeursvariant is uitgegaan van de optie zonder overslag van producten bij BP. De optie met overslag van producten bij BP is buiten beschouwing gelaten.

In deze passende beoordeling wordt stikstofdepositie op verschillende manieren gepresenteerd:

Grootschalige depositie Nederland 2011

Voor de achtergronddepositie wordt uitgegaan van de grootschalige depositie Nederland (GDN). Deze wordt jaarlijks berekend door het RIVM en PBL, die ook berekeningen uitvoeren voor de zichtjaren 2020 en 2030. In die berekeningen wordt rekening gehouden met (economische) groei van industrie, landbouw en verkeer. In de berekeningen voor 2020 en 2030 wordt een daling van de achtergronddepositie voorspeld. De aanlegfase van de tank terminal en haveninfrastructuur vindt in 2013 en 214 plaats, terwijl de tank terminal in 2015 in gebruik genomen wordt. In deze passende beoordeling wordt vanuit het voorzorgsprincipe echter niet van een daling van de achtergronddepositie uitgegaan, maar van de GDN 2011.

Duinenbijtelling

Uit referentiemetingen bleek dat de stikstofdepositie in de kuststrook hoger was dan met de GDN werd berekend. Dit hangt vermoedelijk samen met de zee als bron van ammoniak. Om te corrigeren voor het verschil wordt in deze passende beoordeling de zogenaamde duinenbijtelling toegepast. Deze bijtelling is gebaseerd op metingen op 41 locaties langs de kust uit de periode 2005-2010. Een nadere toelichting op de duinenbijtelling is te vinden in de notitie duinenbijtelling (RIVM, 2012). In dit rapport wordt onder ADW 2011 verstaan: de GDN 2011 + duinenbijtelling.

Totale depositie aanlegfase: ADW 2011 + aanlegfase

De totale depositie tijdens de aanlegfase is de sommatie van de tijdelijke bijdrage van de aanleg van beide projecten (gecumuleerd) en de achtergronddepositie (GDN 2011 + duinenbijtelling).

Totale depositie exploitatiefase: ADW 2011 + exploitatiefase

De totale depositie tijdens de exploitatiefase is de sommatie van de permanente bijdrage van de tank terminal tijdens de exploitatie en de achtergronddepositie (GDN 2011 + duinenbijtelling).

Bijdrage aanleg tank terminal

Voor de aanleg van de tank terminal zijn de NO_x emissies berekend. In bijlage 1 wordt meer achtergrondinformatie gegeven van de berekening van de NO_x emissies voor de tank terminal. Op basis van deze emissies zijn met behulp van het rekenprogramma OPS de stikstofdeposities ten gevolge van de aanleg van de tank terminal berekend.

Bijdrage aanleg haveninfrastructuur

Voor de aanleg van de insteekhaven en afmeergelegenheden (hierna haveninfrastructuur) zijn de NO_x emissies berekend. In bijlage 2 wordt meer achtergrondinformatie gegeven van de berekening van de NO_x emissies voor de aanleg van haveninfrastructuur. Op basis van deze emissies zijn met behulp van het rekenprogramma OPS de stikstofdeposities ten gevolge van de aanleg van de haveninfrastructuur berekend.

Bijdrage aanleg tank terminal + haveninfrastructuur

In deze passende beoordeling wordt de toename van de stikstofdepositie van de aanlegfase van beide projecten (gecumuleerd) beoordeeld.

Bijdrage exploitatie tank terminal

Voor de exploitatie van de tank terminal zijn de NOx emissies berekend. In bijlage 1 wordt meer achtergrond gegeven voor de berekening van de NOx emissies voor de tank terminal. Op basis van deze emissies zijn met behulp van het rekenprogramma OPS de stikstofdeposities ten gevolge van de exploitatie van de tank terminal berekend.

2. Afbakening studiegebied

In stap twee wordt beschreven welke Natura 2000-gebieden deel uit maken van het studiegebied. Vervolgens wordt bekeken of in deze gebieden sprake is van een overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW) van relevante habitattypen of leefgebieden. De kritische depositiewaarden van de habitattypen zijn gebaseerd op Van Dobben et al. (2012), welke overeenkomen met de KDW's die gebruikt zijn in Aeries 1.5. Bij de bepaling of kritische depositiewaarden van habitattypen worden overschreden, wordt uitgegaan van de achtergronddepositie in 2011 (ADW 2011) plus bijdrage aanlegfase (tank terminal en haveninfrastructuur gecumuleerd) en de achtergronddepositie in 2011 (ADW 2011) plus bijdrage exploitatiefase (gebruik tank terminal). De nadere afbakening van het studiegebied komt uitvoerig aan bod in Hoofdstuk 3.

3. Effectbepaling

In de effectbepaling wordt de toename van de depositie (tijdelijke bijdrage aanlegfase en permanente bijdrage operationele fase) geïnterpreteerd, waarbij rekening wordt gehouden met lokale achtergronddeposities, milieukeurmerken, omstandigheden en beheer. Ten behoeve van deze interpretatie wordt de toename van stikstofdepositie ruimtelijk gekwantificeerd. Het resultaat van de effectbepaling is een overzicht van habitattypen per gebied, die - uitgaande van huidige omstandigheden - effecten kunnen ondervinden van de toegenomen stikstofdepositie.

Kwantificeren van toename voor habitattypen

Per habitatype is bepaald in welke mate een toename van depositie optreedt, in termen van minimale, maximale en gemiddelde toename per 250m*250m gridcel. Tevens wordt ingegaan op het oppervlak van het habitatype dat overschrijding van de KDW ondervindt en de mate van deze overschrijding, voor zowel de huidige situatie als de [ADW 2011 + aanlegfase] en [ADW 2011 + exploitatiefase].

Kwalificeren van effecten via totale depositie [ADW 2011 + aanlegfase] en [ADW 2011 + exploitatiefase]

Bij de effectbepaling van de gevolgen van stikstofdepositie kan de (tijdelijke en permanente) toename van depositie die wordt veroorzaakt door beide projecten niet los worden gezien van de achtergronddepositie. Het is voor veel gebieden en habitattypen niet mogelijk om te kwalificeren/kwantificeren wat de ecologische gevolgen zijn van enkel de bijdrage vanuit het plangebied. De ecologische gevolgen zijn onder andere afhankelijk van de lokale omstandigheden, waaronder ook de achtergronddepositie. Dat betekent dat de bijdrage vanuit het plangebied (van respectievelijk de aanleg- en exploitatiefase) wordt opgeteld bij de achtergronddepositie 2011, en wordt bepaald of bij dit hogere depositieniveau negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen kunnen optreden.

Lokale milieukeukenmerken en omstandigheden

Bij 'lokale milieukeukenmerken en omstandigheden' moet gedacht worden aan omstandigheden die van invloed zijn op de mate waarin stikstofdepositie negatieve gevolgen kan hebben op stikstofgevoelige habitattypen. Dergelijke omstandigheden betreffen onder andere dynamiek (bijvoorbeeld verstuviging), hydrologie (grondwaterstand, aanwezigheid kwel, kwaliteit boezemwater, etc.), bodemparameters (kalkrijkheid, mineralisatiesnelheid, fysisch-chemische samenstelling, zuurgraad, etc.), biotische factoren (bijvoorbeeld begrazing door konijnen) en het beheer dat in het gebied plaatsvindt.

Gebiedsbeheer

In veel gebieden vindt beheer plaats om natuurwaarden te ontwikkelen of in stand te houden. Daarbij kan gedacht worden aan regulier onderhoudsbeheer (bijvoorbeeld jaarlijks maaien, begrazing en waterpeilbeheer), maar ook aan eenmalige of periodieke maatregelen (bijvoorbeeld graven van petgaten, grootschalig plaggen, rooien van bomen). In het kader van de Programmatistische Aanpak Stikstof (PAS) zijn maatregelen ontwikkeld die ervoor zorgen dat de instandhoudingsdoelen van stikstofgevoelige habitattypen worden gehaald. Alle maatregelen die in een gebied worden uitgevoerd, worden opgenomen in de Natura 2000-beheerplannen van het betreffende gebied. Hoewel de mogelijke effecten van de bijdrage vanuit het plangebied pas in de toekomst optreden, wordt bij de effectbepaling in eerste instantie nog geen rekening gehouden met het beheer dat op de agenda staat om te worden uitgevoerd indien dat bij het opstellen van de MER/PB nog niet in van kracht zijnde Natura 2000-beheerplannen zit. Er wordt echter wel uitgegaan van reeds uitgevoerde (eenmalige of periodieke) en reguliere maatregelen en toekomstige maatregelen waarvan de uitvoering (op korte termijn) reeds is geborgd. In paragraaf 2.2 wordt nader ingegaan op de relatie tussen stikstofdeposities, beheermaatregelen en effecten.

Resultaat effectbepaling

Het is dus niet mogelijk om de effecten van de extra stikstofdepositie te kwantificeren. Het is wel mogelijk om aan te geven of - gezien de lokale omstandigheden in het gebied - een effect kan optreden of dat dit is uitgesloten. Het resultaat van de effectbepaling is een overzicht van habitattypen per gebied, die - uitgaande van huidige omstandigheden - effecten kunnen ondervinden van de toegenomen stikstofdepositie.

4. Effectbeoordeling

Indien uit de effectbepaling blijkt dat, met in acht name van lokale omstandigheden en (huidige en geborgde) beheermaatregelen, negatieve effecten op een habitatype niet zijn uit te sluiten, dan worden de mogelijke effecten in hoofdstuk 8 beoordeeld.

Bij een effectbeoordeling moet bepaald worden of een effect dat optreedt *significante* gevolgen voor een Natura 2000-gebied kan hebben. Daarbij moet gelet worden op de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied. Zoals reeds beschreven, is het vaak niet mogelijk om te kwalificeren/kwantificeren wat de ecologische gevolgen zijn van *enkel* de bijdrage vanuit het plangebied. Bij de effectbeoordeling wordt daarom gekeken welke maatregelen getroffen zouden moeten worden om effecten van stikstofdepositie te voorkomen. Indien deze maatregelen worden uitgevoerd, dan kunnen significante effecten worden uitgesloten. Uiteraard spelen de huidige lokale omstandigheden ook hier een belangrijke rol; deze bepalen namelijk in grote mate welke maatregelen moeten worden uitgevoerd om effecten van stikstofdepositie te voorkomen.

Tot slot worden de maatregelen die getroffen moeten worden om effecten te voorkomen, vergeleken met de beheermaatregelen die op de agenda staan om uitgevoerd te worden. Het betreft maatregelen die zijn opgenomen in (concept) Natura 2000-beheerplannen en maatregelen die voortkomen uit de programmatische aanpak stikstof (PAS), zoals die zijn uitgewerkt en voorgesteld in de PAS-rapportages fase III voor de verschillende Natura 2000-gebieden en eveneens worden opgenomen in de Natura 2000-beheerplannen van de betreffende gebieden. Indien deze maatregelen voldoende robuust zijn om de instandhoudingsdoelen te behalen bij een depositieniveau van [ADW 2011 + aanlegfase] of [ADW 2011 + exploitatiefase], dan kan geconcludeerd worden dat *indien de maatregelen uit het Natura 2000-beheerplan of de PAS analyse (indien er nog geen Natura 2000-beheerplan is opgesteld) worden uitgevoerd, significante effecten uitgesloten worden.*

5. Mitigatie

Indien uit de effectbeoordeling blijkt dat negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen niet kunnen worden uitgesloten, ondanks de voorgenomen beheermaatregelen, dan worden extra mitigerende maatregelen geformuleerd die deze effecten moeten voorkomen. Vervolgens wordt beoordeeld of deze extra maatregelen voorkomen dat er significante effecten op Natura 2000-gebieden optreden.

2.2 Stikstofdeposities en beheer

2.2.1 Specifieke effecten per gebied

Door 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.

De resultaten in hoofdstuk 7 geven inzicht in de omvang en mate waarin een stikstofgevoelig habitat wordt blootgesteld aan relevante deposities (boven de KDW). Bij de bepaling en beoordeling van de effecten per habitat (of een deel daarvan) zijn specifieke (milieu)kenmerken betrokken. De daarvoor benodigde gegevens zijn ontleend aan de profielen- en gebiedendocumenten, PAS herstelstrategieën, gebiedsspecifieke PAS rapportages en Natura 2000-beheerplannen (zie o.a. tabel 4.1).

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 Natura 2000-gebieden 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. In de navolgende paragraaf wordt daarom een korte algemene toelichting gegeven op het verband tussen beheermaatregelen, deposities en de bijdragen daaraan door projecten en plannen.

2.2.2 Concretisering gebiedsbeheer

Op grond van artikel 19a van de Natuurbeschermingswet 1998 dient binnen 3 jaar na aanwijzing van een Natura 2000-gebied voor dat gebied een Natura 2000-beheerplan te worden vastgesteld. De instandhoudingsdoelstellingen voor de betrokken gebieden moeten worden bereikt met de in de Natura 2000-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.

Echter, ook zonder van kracht zijnde aanwijzingsbesluiten en Natura 2000-beheerplannen worden Natura 2000-gebieden sinds jaar en dag al beheerd door TBO's. Het gaat daarbij meestal om grotere terreineigenaren, natuurbeschermingsorganisaties, 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. Hiervoor is 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.

De Natura 2000-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 passende beoordeling bekend uit de zogenaamde PAS-analyses en zijn gebruikt bij de beoordeling van de effecten. Door rijk en provincie wordt de zogenoemde Programmatistische Aanpak Stikstof (PAS) uitgewerkt (<http://pas.natura2000.nl/>).

De basis daarvoor ligt 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 overschrijdingen van de kritische depositiewaarden.

1.1.1 Geborgd beheer om effecten van verhoogde stikstofdepositie weg te nemen

NOx-Overeenkomst

Op 4 mei 2011 heeft de Raad van State (zaaknr. 20091310/1/R2 en 200901311/1/R2) uitspraak gedaan inzake de beroepen van enkele natuur- en milieuorganisaties en een bewonersvereniging tegen besluiten van de provincie Zuid Holland op bezwaren van appellanten tegen de Natuurbeschermingswetvergunningen voor de nieuwe elektriciteitscentrales van E-ON en Electrabel (tegenwoordig 'GSEN') op de Maasvlakte. De Raad van State heeft deze besluiten vernietigd en daarbij onder andere aangegeven dat bij de beoordeling van effecten op Natura 2000 niet alleen de instandhoudingsdoelstellingen en staat van instandhouding van de betrokken habitats moeten worden betrokken, maar ook de specifieke milieukekenmerken en omstandigheden. Tot deze omstandigheden behoren de instandhoudingsmaatregelen die door de betrokken terrein behorende organisaties (TBO's) worden uitgevoerd en die in de wettelijke Natura 2000-beheerplannen voor deze gebieden worden vastgelegd.

Omdat nog niet alle betrokken Natura 2000-beheerplannen van kracht zijn en nog niet alle benodigde instandhoudingsmaatregelen in uitvoering zijn, is door de provincie en een aantal bedrijven, waaronder het Havenbedrijf Rotterdam N.V. onderzocht in hoeverre de getroffen en te nemen autonome instandhoudingsmaatregelen – die dus ook zonder de komst van de centrales getroffen worden - bij de gegeven stikstofdeposities bepalend zijn voor de grootte en mogelijke significantie van de effecten daarvan, op daarvoor gevoelige habitats in Natura 2000-gebieden. Voor die gevallen waarin deze maatregelen nog niet in uitvoering, maar wel mede dragend zijn voor de conclusie dat deze effecten niet significant kunnen zijn, zijn tussen deze bedrijven en de provincie nadere afspraken gemaakt over de (versnelde) uitvoering van de maatregelen en de verdeling van de kosten daarvan. Deze afspraken zijn vastgelegd in de zogenaamde NOx-overeenkomst tussen deze partijen. Op basis van deze overeenkomst is de uitvoering van de benodigde instandhoudingsmaatregelen geborgd en is zeker gesteld dat ook bij de huidige stikstofdeposities de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken habitats worden bereikt.

Bij de bepaling en beoordeling van de (mogelijke) effecten als gevolg van de bijdrage van de aanleg en exploitatie van de tank terminal (en aanverwante haveninfrastructuur) aan de stikstofdeposities op deze Natura 2000-gebieden kan er dus vanuit worden gegaan dat de hierboven bedoelde instandhoudingsmaatregelen worden getroffen. Het gaat daarbij om maatregelen zoals ontstruiken, afplaggen, maaien en begrazen. Door deze maatregelen wordt de noodzakelijke dynamiek in de betrokken habitats hersteld en wordt een veelvoud van de stikstof afgevoerd die er als gevolg van deposities weer bijkomen. Daardoor worden instandhoudingsdoelstellingen voor deze habitats bereikt, ook waar het gaat om herstel-/verbeterdoelstellingen.

NOx-Convenant

In het Natura 2000-gebied Voornes Duin is in 2011 door Natuurmonumenten, Zuid-Hollands Landschap, Havenbedrijf Rotterdam en de Provincie Zuid-Holland, een convenant voor een eenmalige natuurimpuls afgesloten (NOx-convenant). Hierin zijn beheermaatregelen afgesproken die de komende jaren zullen worden uitgevoerd.

Via beheermaatregelen kunnen negatieve effecten van stikstof op gevoelige habitats worden verminderd, waardoor de instandhoudingsdoelstellingen kunnen worden behaald. Door middel van het convenant zijn de doelstelling 'realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen in een gedragen beheerplan' en de doelstelling 'ruimte voor bedrijfsactiviteiten, havenontwikkeling, scheepvaart en transport naar het achterland' op elkaar af gestemd.

3 STUDIEGEBIED

3.1 Relevante Natura 2000-gebieden

In deze passende beoordeling zijn de effecten van stikstofdepositie onderzocht voor de Natura 2000-gebieden Coepelduynen, Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen, Voornes Duin, Grevelingen, Duinen Goeree & Kwade Hoek, Spanjaards Duin en Voordelta. Dit zijn gebieden met instandhoudingsdoelen voor stikstofgevoelige habitattypen en/of soorten, die binnen de mogelijke invloedssfeer van de voorgenomen activiteit liggen. Per gebied zijn mogelijke gevolgen voor alle instandhoudingsdoelen voor habitattypen en soorten beschouwd. Uit het onderzoek blijkt dat de stikstofemissies vanuit het plangebied niet leiden tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van deze gebieden. In nog verder weg gelegen gebieden, waar de depositie vanuit het plangebied lager is, worden dergelijke effecten uitgesloten.

3.2 Afbakening te analyseren instandhoudingsdoelstellingen

Niet alle instandhoudingsdoelstellingen van de genoemde gebieden hoeven te worden onderzocht. In een aantal gevallen zijn de instandhoudingsdoelstellingen niet gevoelig voor stikstof, of ligt de maximale berekende depositie onder de kritische depositiewaarde. In andere gevallen wordt de kritische depositiewaarde binnen een gebied lokaal wel overschreden, maar komt het habitatype of de soort niet alleen voor waar geen overschrijding plaatsvindt. Binnen de te onderzoeken gebieden wordt een selectie gemaakt van habitattypen en leefgebieden van soorten waar overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW) optreedt of toeneemt. Bij de bepaling of kritische depositiewaarden van habitattypen worden overschreden, wordt uitgegaan van [ADW 2011 + aanlegfase] en [ADW 2011 + exploitatiefase]. In bijlage 3 in de voorliggende rapportage zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor de betreffende Natura 2000-gebieden opgenomen.

In Smits et al. (2012a) is voor alle Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten bepaald of hun leefgebied gevoelig is voor stikstofdepositie, waarbij de gevoeligheid is uitgedrukt als kritische depositiewaarde. In bijlage 3 van deze voorliggende rapportage is voor de relevante Natura 2000-gebieden per habitatype en soort aangegeven of sprake is van gevoeligheid voor stikstofdepositie en zo ja, wat dan de kritische depositiewaarde is. Voor soorten is aangegeven tot welk habitatype het leefgebied van die soort kan worden gerekend. Dit habitatype hoeft als zodanig niet zelf voor te komen in het betreffende gebied maar vertoont overeenkomsten met c.q. bestaat uit vegetatietypen uit het leefgebied van die soort. De KDW van het overeenkomstige habitatype wordt dus gebruikt als maat voor de KDW van het leefgebied van de soort.

Er wordt bepaald bij welke habitattypen en leefgebieden van soorten er geen overschrijding van de KDW plaatsvindt bij het depositieniveau in de aanlegfase [ADW 2011 + aanlegfase] en exploitatiefase [ADW 2011 + exploitatiefase]. Indien er geen overschrijding plaatsvindt, wordt het betreffende habitatype of leefgebied niet verder beschouwd. In dat geval ondervindt het betreffende habitatype of leefgebied immers niet een te hoge stikstofbelasting, zodat de kans op (significant) negatieve effecten op voorhand kan worden uitgesloten.

Voor de habitattypen en leefgebieden van soorten waarvoor de maximale depositiewaarde [ADW 2011 + aanlegfase] en/of [ADW 2011 + exploitatiefase] de KDW overschrijdt, wordt vervolgens nagegaan of dat ter plaatse van het habitatype of het leefgebied ook daadwerkelijk sprake is van overschrijding. Als immers ergens in het gebied de depositiewaarde hoger is dan de KDW van een habitatype of een leefgebied maar dat habitatype of leefgebied komt daar niet voor dan kan de kans op (significant) negatieve effecten op voorhand worden uitgesloten.

Binnen de gebieden die na de bovenstaande stappen overblijven, liggen habitattypen en/ of leefgebieden waar overschrijding van de KDW plaatsvindt bij het depositieniveau tijdens de aanleg [ADW 2011 + aanlegfase] en/of exploitatie [ADW 2011 + exploitatiefase]. Deze habitattypen en/ of leefgebieden worden in de verdere analyse betrokken.

3.2.1 Afbakening habitattypen

Habitattypen die niet gevoelig zijn voor stikstofdepositie

Niet alle habitattypen zijn gevoelig voor stikstofdepositie en worden om die reden niet verder in de passende beoordeling geanalyseerd. De habitattypen en leefgebieden waarvoor dit geldt, zijn weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Habitattypen die niet gevoelig zijn voor stikstofdepositie

Natura 2000-gebied	Habitatype waarvan obv de maximale depositiewaarde de KDW niet wordt overschreden	KDW
Grevelingen	H6430B ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	>2.400
Duinen Goeree & Kwade Hoek	H1140A slik- en zandplaten (getijdengebied)	>2.400
	H2190D vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	>2.400
	H6430B ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	>2.400
Voornes Duin	H2190D vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	>2.400
Meijendel & Berkheide	H2190D vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	>2.400
Voordelta	H1110A permanent overstromde zandbanken (getijdengebied)	>2.400
	H1110B permanent overstromde zandbanken (noordeekustzone)	>2.400
	H1140A slik- en zandplaten (getijdengebied)	>2.400
	H1140B slik- en zandplaten (noordzeekustzone)	>2.400

Habitattypen waarvan de kritische depositiewaarde niet wordt overschreden

De mate van stikstofdepositie is ruimtelijk niet homogeen verdeeld: hoe dichter bij het plangebied hoe hoger de stikstofdepositie. Voorts spelen ook ligging ten opzichte van overheersende windrichting, hoogteligging en ruwheid van de (omliggende) vegetatie een rol. Dat betekent dat ook binnen een Natura 2000-gebied de hoeveelheid stikstofdepositie niet overal hetzelfde is. Om de ruimtelijke verschillen in beeld te brengen is ten behoeve van deze passende beoordeling de stikstofdepositie binnen Natura 2000-gebieden gekoppeld aan het ruimtelijke voorkomen van de habitattypen. Vervolgens is bepaald of de KDW van de habitattypen en/ of leefgebieden wordt overschreden door de stikstofdepositie tijdens de aanleg [ADW 2011 + aanlegfase] en/of exploitatie [ADW 2011 + exploitatiefase] op die locatie. Deze analyse is gedaan met behulp van de habitattypenkaarten en overschrijdingskaarten.

Uit deze ruimtelijke analyse volgt dat, rekening houdend met het ruimtelijke voorkomen van de habitattypen en/ of leefgebieden én de stikstofdepositie ter plaatse, er in een aantal habitattypen en/of leefgebieden geen overschrijding van de kritische depositiewaarde plaatsvindt. Dit resultaat is weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2 Habitattypen en leefgebieden waarvan de KDW niet wordt overschreden door [ADW 2011 + aanlegfase] of [ADW 2011 + exploitatiefase]

Natura 2000-gebied	Habitatype waarvan obv de ruimtelijke verspreiding de KDW niet wordt overschreden	KDW	ADW 2011 + bijdrage
Meijendel & Berkheide	H2120 witte duinen	1.429	1.150
Duinen Goeree & Kwade Hoek	H1310A zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	1.643	1.561
	H1320 slijkgrasvelden	1.643	1.561
	H2160 duindoornstruweel	2.000	1.911
	H6430C ruigten en zomen (droge bosranden)	1.857	1.561
Voornes Duin	H2170 kruipwilgstruweel	2.286	1.121
	H2180B duinbossen (vochtig)	2.214	2.022
Grevelingen	H2170 kruipwilgstruweel	2.286	2.041
Spanjaards Duin	H2190(B) vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1.429	1.373
Voordelta	H1320 slijkgrasvelden	1.643	1.412

3.2.2 Afbakening (leefgebieden van) Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten

Voor de meeste Natura 2000-gebieden in het studiegebied zijn instandhoudingsdoelen voor soorten vastgesteld. Alleen in Coepelduynen en Westduinpark & Wapendal gelden enkel doelen voor habitattypen. Omdat planten en dieren niet direct gevoelig zijn voor stikstofdepositie is de beoordeling van mogelijke effecten van extra stikstofdepositie vanuit het plangebied op de soortdoelstellingen gericht op mogelijke aantasting van de leefgebieden van deze soorten.

In Smits et al. (2012a) is voor alle Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten bepaald of hun leefgebied gevoelig is voor stikstofdepositie, waarbij de gevoeligheid is uitgedrukt als kritische depositiewaarde. Deze waarden zijn vergelijkbaar met de kritische depositiewaarden voor habitattypen zoals deze zijn beschreven door Van Dobben et al. (2012). Omdat niet alle Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten uitsluitend in habitattypen voorkomen zijn aanvullend KDW's bepaald voor leefgebieden (Lg's). Deze leefgebieden zijn beschreven aan de hand van de natuurdoeltypen (Ndt) zoals beschreven door Bal et al. (2001); de KDW's hiervan zijn eveneens beschreven door Van Dobben et al. (2012). Voor zover natuurdoeltypen geheel of gedeeltelijk overlappen met habitattypen is dit door Smits et al. (2012a) kort omschreven.

In een aantal stappen is 'afgepeld' in hoeverre mogelijke effecten van extra stikstofdepositie vragen om een nadere analyse voor de afzonderlijke soorten met een instandhoudingsdoelstelling. De KDW's zoals deze door Smits et al. (2012a) per onderdeel van het leefgebied zijn beschreven vormen hierbij het vertrekpunt.

Selectie van relevante natuurdoeltypen (eventuele corresponderende habitattypen). Door Smits et al. (2012a) worden alle natuurdoeltypen genoemd waarin een soort in Nederland voor kan komen. In de praktijk komen in de betreffende Natura 2000-gebied slechts een klein deel van deze typen ook werkelijk voor. Deze selectie is gebaseerd op de algemene beschrijving van het gebied en op de habitatkartering. Natuurdoeltypen

waarvan niet zeker is of ze in een gebied voorkomen zijn in alle gevallen meegenomen in de selectie.

Is stikstofgevoeligheid relevant voor het leefgebied van een soort?

Door Smits et al. (2012a) is aangegeven dat ook bij een relatief lage KDW stikstof de stikstofgevoeligheid van het betreffende natuurdoeltype niet altijd relevant hoeft te zijn voor het leefgebied. Zo gebruikt de noordse woelmuis het stikstofgevoelige natuurdoeltype 3.26 natte duinvallei als leefgebied. Als gevolg van stikstofdepositie kan dit type verruigen of vergrassen. Dit is een aantasting van het natuurdoeltype als zodanig maar betekent een verbetering van het leefgebied van de noordse woelmuis omdat het vergraste en verruigde biotoop meer dekking en meer voedsel biedt. Voor leefgebieden waarvan de stikstofgevoeligheid niet relevant is voor de betreffende soort is geen nadere beschouwing nodig.

1. Wordt de KDW van het leefgebied overschreden door de achtergronddepositie (2011) + de extra toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied?

Als de KDW niet wordt overschreden kunnen significante effecten in het betreffende deel van het leefgebied worden uitgesloten. Ook soorten waarvoor dit geldt worden verder buiten beschouwing gelaten.

2. Is een mogelijk effect op het betreffende leefgebied reeds beoordeeld aan de hand van een corresponderend habitatype?

Als een natuurdoeltype correspondeert met een habitatype waarvoor in het betreffende Natura 2000-gebied een instandhoudingsdoelstelling geldt, wordt de beoordeling van mogelijke effecten gekoppeld aan de effecten op het habitatype. Daarmee wordt impliciet ook de mogelijke invloed op het corresponderend leefgebied van een soort beoordeeld, zodat geen zelfstandige analyse nodig is.

Alleen soorten waarvan de KDW van een of meer onderdelen van het leefgebied in het Natura 2000-gebied wordt overschreden en waarvan het mogelijke effect niet reeds wordt beoordeeld middels een corresponderend habitatype, worden onderworpen aan een nadere analyse in hoofdstuk 7 (en, waar nodig, in hoofdstuk 8). In de praktijk blijkt dit slechts voor een beperkt aantal soorten te gelden. Veel van de soorten waarvoor in het studiegebied een instandhoudingsdoel geldt, komen voor in leefgebieden die weinig of niet gevoelig zijn voor stikstofdepositie of waarvan de gevoeligheid geen invloed heeft op de functie als leefgebied voor de soort. Daarnaast komt een aantal soorten alleen voor in habitatypen waarvan mogelijke effecten van stikstofdepositie reeds worden beoordeeld.

De hierboven omschreven stapsgewijze afbakening van nader te beschouwen soorten is weergegeven in onderstaande tabellen. Tabel 3.3 heeft betrekking op de Natura 2000-gebieden in de duinen (behalve Duinen Goeree & Kwade Hoek). Vanwege het relatief grote aantal te beschouwen soorten zijn de soorten met een instandhoudingsdoelstelling in Duinen Goeree & Kwade Hoek, Voordelta en Grevelingen in afzonderlijke tabellen 3.4 t/m 3.6 weergegeven. De conclusie of een nadere analyse nodig is, is vermeld in de laatste kolom van de tabel.

Tabel 3.3 Afbakening van soorten met instandhoudingsdoelen in Natura 2000-gebieden in de duinen waarvoor nadere analyse van mogelijke effecten van stikstofdepositie nodig is (voor toelichting: zie tekst)

Natura 2000-gebied	Soortdoelen	KDW leefgebied (mol/ ha/jaar)	Relevante Ndt/Ht in gebied	KDW Ndt/Ht in gebied	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied?	ADW + NOx > KDW?	Beoordeling o.g.v Ht?	Effectbepaling/ beoordeling
Coepelduynen	<i>geen</i>							
Meijendel & Berkheide	nauwe korfslak	1.400 - <2.400	3.26/H2190B	1.429	ja	ja	ja	in hfdst 7/8
			3.54/H2160	2.000	ja	ja	ja	
			3.54/H6430C	1.867	ja	ja	nee	
			3.54/Lg12	1.643	ja	ja	nee	
	gevekte witsnuitlibel	1.000 - 2.500	3.20/H2190A	1.000/2.143	ja	ja	ja	via Ht
	meervleermuis	2.000 - >2.400	geen ¹	nvt	nvt			nee
Westduinpark & Wapendal	<i>geen</i>							
Solleveld & Kapittelduinen	nauwe korfslak	1.400 - <2.400	3.54/H2160	2.000	ja	ja	ja	in hfdst 7/8
			3.54/Lg12	1.643	ja	ja	nee	
Spanjaards Duin	groenknolorchis	400 - >2.400	3.26/H2190B	1.429	ja	ja	ja	via Ht
Voornes Duin	nauwe korfslak	1.400 - <2.400	3.26/H2190B	1.429	ja	ja	ja	in hfdst 7/8
			3.54/H2160	2.000	ja	ja	ja	
			3.54/H6430C	1.867	ja	ja	nee	
			3.54/Lg12	1.643	ja	ja	nee	
	groenknolorchis	400 - >2.400	3.26/H2190B	1.429	ja	ja	ja	via Ht
	noordse woelmuis	700 - >2.400	3.24	>2.400	nvt			nee
			3.26	1.400	nee			
	geoorde fuut (b)	400 - >2.400	3.20	1.000	nee			nee
	aalscholver (b)	1.400 - >2.400	geen ²		nvt			nee
	kleine zilverreiger (b)	1.000 - >2.400	3.20	1.000	nee			nee
			3.55	2.400	nvt			
			3.20	1.000	nee			
	lepelaar (b)	1.000 - >2.400	3.20	1.000	nee			nee
			3.55	2.400	nvt			

¹ gebied aangewezen voor meervleermuis i.v.m. overwinteringsfunctie (bunkers)

² gebied aangewezen voor aalscholver als broedvogel; broedbiotoop (bomen) door Smit et al. niet als (stikstofgevoelig) natuurdoeltype voor de soort onderscheiden

Tabel 3.4 Afbakening van soorten met instandhoudingsdoelen in Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek waarvoor nadere analyse van mogelijke effecten van stikstofdepositie nodig is (voor toelichting: zie tekst)

Natura 2000-gebied	Soortdoelen	KDW leefgebied (mol/ haljaar)	Relevante Ndt/Ht in gebied	KDW Ndt/Ht in gebied	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied?	ADW + NOx > KDW?	Beoordeling o.g.v Ht?	Effectbepaling/ beoordeling
Duinen Goeree & Kwade Hoek	nauwe korfslak	1.400 - <2.400	3.26/H2190B	1.429	ja	ja	ja	in hfdst 7/8
			3.54/H2160	2.000	ja	ja	ja	
			3.54/H6430C	1.867	ja	ja	ja	
			3.54/Lg12	1.643	ja	ja	nee	
	noordse woelmuis	700 - > 2.400	3.24	>2.400	nvt			nee
			3.26	1.400	nee			
	strandplevier (b)	1.400 - >2.400	3.40/H1310B	1.500	mogelijk	nee	ja	via Ht
			3.40/H1330A	1.571	mogelijk	nee	ja	
			3.48/H2110	1.400	mogelijk	ja	ja	
	fuut (nb)	2.100 - >2.400	3.12	>2.400	nvt			nee
	aalscholver (nb)	1.400 - >2.400	3.48	1.400	nee			nee
	lepelaar (nb)	1.000 - >2.400	3.40	2.500	nee			nee
	grauwe gans (nb)	1.400 - >2.400	3.40	2.500	nee			nee
	brandgans (nb)	1.600 - >2.400	3.40	2.500	nee			nee
	bergeend (nb)	1.400 - >2.400	3.40	2.500	nee			nee
			3.48	1.400	nee			
	wintertaling (nb)	1.000 - >2.400	3.12	>2.400	nvt			nee
			3.40	2.500	nee			
	pijlstaart (nb)	400 - >2.400	1.4/1.5	>2.400	nvt			nee
			3.40	2.500	nee			
	slobeend (nb)	1.000 - >2.400	3.12	>2.400	nvt			nee
	scholekster (nb)	900 - >2.400	1.4/1.5	>2.400	nee			via Ht's
			3.48/H2110	1.429	mogelijk	ja	ja	
			3.48/H2120	1.429	mogelijk	ja	ja	
	kluut (nb)	1.000 - >2.400	3.40	2.500	nee			nee

Natura 2000-gebied	Soortdoelen	KDW leefgebied (mol/ ha/jaar)	Relevante Ndt/Ht in gebied	KDW Ndt/Ht in gebied	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied?	ADW + NOx > KDW?	Beoordeling o.g.v Ht?	Effectbepaling/ beoordeling
	bontbekplevier (nb)	1.400 - >2.400	3.48	1.400	nee			via Ht
			1.4/1.5	>2.400	nee			
			3.12	>2.400	nvt			
			3.40/H1310B	1.500	mogelijk	nee	ja	
			3.40/H1330A	1.571	mogelijk	nee	ja	
			3.48/H2110	1.429	mogelijk	ja	ja	
	zilverplevier (nb)	1.400 - >2.400	1.4/1.5	>2.400	nvt			nee
			3.40	2.500	nee			
			3.48	1.400	nee			
	drieteenstrandloper(nb)	1.400 - >2.400	1.4/1.5	>2.400	nvt			nee
			3.48	1.400	nee			
	bonte strandloper (nb)	1.400 - >2.400	1.4/1.5	>2.400	nvt			nee
			3.40	2.500	nee			
			3.48	1.400	nee			
	rosse grutto (nb)	1.400 - >2.400	1.4/1.5	>2.400	nvt			nee
			3.40	2.500	nee			
			3.48	1.400	nee			
	wulp (nb)	700 - >2.400	1.4/1.5	>2.400	nvt			nee
			3.40	2.500	nee			
			3.48	1.400	nee			
	tureluur (nb)	1.000 - >2.400	3.40/H1330A	1.571	mogelijk	ja	ja	via Ht

Tabel 3.5 Afbakening van soorten met instandhoudingsdoelen in Natura 2000-gebied Voordelta waarvoor nadere analyse van mogelijke effecten van stikstofdepositie nodig is (voor toelichting: zie tekst)

Natura 2000-gebied	Soortdoelen	KDW leefgebied (mol/ ha/jaar)	Relevante Ndt/Ht in gebied	KDW Ndt/Ht in gebied	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied?	ADW + NOx > KDW?	Beoordeling o.g.v Ht?	Effectbepaling/ beoordeling
Voordelta	zeeprik	>2.400	1.6	>2.400	nvt			nee
	rivierprik	>2.400	1.6	>2.400	nvt			nee
	elft	>2.400	1.5/1.6	>2.400	nvt			nee
	fint	>2.400	1.5/1.6	>2.400	nvt			nee
	grijze zeehond	1.400 - >2.400	1.5/1.6	>2.400	nvt/			nee
	gewone zeehond		3.48	1.400	nee			
	roodkeelduiker (nb)	2.100 - >2.400	1.5/1.6	>2.400	nvt			nee
	fuut (nb)		3.12	>2.400				
	kuifduiker (nb)							
	aalscholver (nb)	1.400 - >2.400	3.48	1.400	nee			nee
	lepelaar (nb)	1.000 - >2.400	3.40	2.500	nee			nee
	grauwe gans (nb)	1.400 - >2.400	3.40	2.500	nee			nee
	bergeend (nb)	400 - >2.400	1.5/1.6	>2.400	nvt/			nee
	smient (nb)		3.12	>2.400	nee			
	krakeend (nb) ¹		3.40	2.500				
	wintertaling (nb)		3.48	1.400				
	pijlstaart (nb)							
	slobeend (nb)							
	topper (nb)							
	eider (nb)							
	zw. zee-eend (nb)							
	brilduiker (nb)							
	midd. zaagbek (nb)							
	scholekster (nb)	700 - >2.400	1.5	>2.400	nvt			
	bontbekplevier (nb)		3.12	>2.400	nvt			
	tureluur (nb)		3.40/H1330A	1.571	mogelijk	ja	ja	via Ht's

Natura 2000-gebied	Soortdoelen	KDW leefgebied (mol/ ha/jaar)	Relevante Ndt/Ht in gebied	KDW Ndt/Ht in gebied	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied?	ADW + NOx > KDW?	Beoordeling o.g.v Ht?	Effectbepaling/ beoordeling
			3.48	1.400	mogelijk	ja	ja	
			3.48/H2110	1.429	mogelijk	ja		
	kluut (nb)	700 - >2.400	1.5	>2.400	nvt/ nee			nee
	zilverplevier (nb)		3.12	>2.400				
	drieteenstr.l. (nb)		3.40	2.500				
	bonte str.lpr (nb)		3.48	1.400				
	rosse grutto (nb)							
	wulp (nb)							
	steenloper (nb)							
	dwergmeeuw (nb)	>2.400	1.5/1.6	>2.400	nvt			nee
	grote stern (nb)	400 - >2.400	1.5/1.6	>2.400	nvt/ nee			nee
	visdief (nb)		3.12	>2.400				
			3.40	2.500				
			3.48	1.400				

¹ krakeend is bij deze soortgroep gevoegd; in Smit et al. ontbreekt bij deze soort het natuurdoeltype waarin deze in de Voordelta voorkomt

Tabel 3.6 Afbakening van soorten met instandhoudingsdoelen in Natura 2000-gebied Grevelingen waarvoor nadere analyse van mogelijke effecten van stikstofdepositie nodig is (voor toelichting: zie tekst)

Natura 2000-gebied	Soortdoelen	KDW leefgebied (mol/ ha/jaar)	Relevante Ndt/Ht in gebied	KDW Ndt/Ht in gebied	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied?	ADW + NOx > KDW?	Beoordeling o.g.v Ht?	Effectbepaling/ beoordeling
Grevelingen	groenknolorchis	400 - >2.400	3.26/H2190B	1.429	ja	ja	ja	via Ht
	noordse woelmuis	700 - >2.400	3.24	>2.400	nvt			nee
			3.26	1.400	nee			
			3.41	?	nee			
	dodaars (nb)	400 - >2400	2.15	>2.400	nvt			nee
	fuut (nb)		3.13	>2.400				
	kuifduiker (nb)							
	geoorde fuut (nb)							
	aalscholver (nb)	1.400 - >2.400	3.48	1.400	nee			nee
	kl. zilverreiger (nb)	1.000 - >2.400	3.13	>2.400	nvt/			nee
	lepelaar (nb)		3.48	1.400	nee			
	kleine zwaan (nb) ¹	1.400 - >2.400	2.15	>2.400	nvt/ nee			nee
	kolgans (nb) ¹		3.24	>2.400				
	grauwe gans (nb)		3.41	?				
	brandgans (nb)		3.48	1.400				
	rotgans (nb)							
	bergeend (nb)	1.400 - >2.400	2.15	>2.400	nvt/ nee			nee
	smient (nb)		3.13	>2.400				
	krakeend (nb)		3.41	?				
	wintertaling (nb)		3.48	1.400				
	wilde eend (nb)							
	pijlstaart (nb) ²							
	slobeend (nb)							
	brilduiker (nb)							
	mid. zaagbek (nb)							
	bruine kiekendief	900 - >2.400	3.24	>2.400	nvt			in hfdst 7/8

Natura 2000-gebied	Soortdoelen	KDW leefgebied (mol/ ha/jaar)	Relevante Ndt/Ht in gebied	KDW Ndt/Ht in gebied	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied?	ADW + NOx > KDW?	Beoordeling o.g.v Ht?	Effectbepaling/ beoordeling
	(b)		3.25	>2.400	nvt			
			3.26/H2190B	1.429	mogelijk	ja	ja	
			3.34/H2130B	714	ja	ja	ja	
			3.41/H1330B	1.571	mogelijk	ja	ja	
			3.48	1.400	mogelijk	ja	nee	
	slechtvalk (nb)	400 - >2.400	3.24	>2.400	nvt			nee
			3.41	?	nee			
			3.48	1.400	nee			
			3.54	1.800	nee			
	meerkoet (nb)	1.000 - >2.400	3.13	>2.400	nvt			nee
	scholekster (nb)	900 - >2.400	3.34/H2130B	714	ja	ja	ja	in hfdst 7/8
			3.41/H1330B	1.571	mogelijk	ja	ja	
			3.48	1.400	mogelijk	ja	nee	
	kluut (b+nb)	1.000 - >2.400	3.13	>2.400	nvt			nee
			3.41	?	nee			
			3.48	1.400	nee			
	bontbekplevier (b+nb)	1.400 - >2.400	3.26/H2190B	1.429	mogelijk	ja	ja	in hfdst 7/8
			3.41/H1330B	1.571	mogelijk	ja	ja	
			3.48	1.400	mogelijk	ja	nee	
	strandplevier (b+nb)	1.400 - >2.400	3.41/H1330B	1.571	mogelijk	ja	ja	in hfdst 7/8
			3.48	1.400	mogelijk	ja	nee	
	goudplevier (nb) ³ zilverplevier (nb) bonte strandl. (nb) rosse grutto (nb) wulp (nb) steenloper (nb)	700 - >2.400	2.15	>2.400	nvt/ nee			nee
			3.13	>2.400				
			3.26	1.400				
			3.41	?				
			3.48	1.400				
	tureluur (nb)	1.000 - >2.400	3.13	>2.400	nvt			via Ht's

Natura 2000-gebied	Soortdoelen	KDW leefgebied (mol/ ha/jaar)	Relevante Ndt/Ht in gebied	KDW Ndt/Ht in gebied	N-gevoeligheid relevant voor leefgebied?	ADW + NOx > KDW?	Beoordeling o.g.v Ht?	Effectbepaling/ beoordeling
			3.26/H2190B	1.429	mogelijk	ja	ja	
			3.41/H1330B	1.571	mogelijk	ja	ja	
	grote stern (b) dwergstern (b)	1.400 - >2.400	2.15	>2.400	nvt/			nee
			3.48	1.400	nee			
	visdief (b)	400 - >2.400	3.13	>2.400	nvt			via Ht's
			3.26/H2190B	1.429	mogelijk	ja	ja	
			3.41/H1330B	1.571	mogelijk	ja	ja	
			3.48	1.400	nee			

¹ kleine zwaan en kolgans zijn aan deze soortgroep gevoegd; in Smit et al. ontbreken bij deze soorten de natuurdoeltypen waarin ze in de Grevelingen voorkomen

² pijlstaart is aan deze soortgroep gevoegd; in Smit et al. ontbreekt bij deze soort het natuurdoeltype waarin deze in de Grevelingen voorkomt

³ goudplevier aan bij deze soortgroep gevoegd; in Smit et al. ontbreekt bij deze soort het natuurdoeltype waarin deze in de Grevelingen voorkomt

3.2.3 Te beschouwen instandhoudingsdoelen

Een samenvatting van de resultaten van de afbakening van habitattypen en leefgebieden van soorten die in de verdere analyse worden betrokken, is in tabel 3.7 weergegeven. De habitattypen en leefgebieden waarvan de KDW door stikstofdepositie ([ADW 2011 + aanlegfase] en/of [ADW 2011 + exploitatiefase]) wordt overschreden, zijn in deze tabel weergegeven. Deze habitattypen en leefgebieden worden in de verdere analyse betrokken.

In hoofdstuk 6 wordt voor de in tabel 3.7 genoemde habitattypen ingegaan op de kenmerken en de ecologische aspecten. Conform de toedeling van een soort waarvoor een instandhoudingsdoelstelling is geformuleerd, aan een habitatype (bijlage 3), worden de kenmerken en de ecologische aspecten van de habitattypen representatief geacht voor de meeliftende soort(en).

Omdat alle soorten aan een habitatype kunnen worden toegedeeld, wordt de uitwerking in hoofdstuk 7 (effectbepaling) en hoofdstuk 8 (effectbeoordeling) voor de verschillende habitattypen mede representatief geacht voor de meeliftende soort(en). In deze hoofdstukken resteert derhalve geen noodzaak om nader apart in te gaan op effecten op soorten.

Tabel 3.7 Overzicht van habitattypen leefgebieden van soorten die in de voorliggende passende beoordeling worden betrokken

Gebied	Habitattypen	Leefgebieden van soorten
<i>Coepelduynen</i>		
	H2120 witte duinen	
	H2130A grijze duinen (kalkrijk)	
	H2160 duindoornstruwelen	
	H2190B vochtige duinvalleien (kalkrijk)	
<i>Meijendel & Berkheide</i>		
	H2130A grijze duinen (kalkrijk)	H1014 nauwe korfslak
	H2130B grijze duinen (kalkarm)	
	H2160 duindoornstruwelen	
	H2180A duinbossen (droog, varianten berken-eikenbos en overig)	
	H2180B duinbossen (vochtig)	
	H2180C duinbossen (binnenduinrand)	
	H2190A vochtige duinvalleien (open water, variant oligo-tot mesotroof)	
	H2190B vochtige duinvalleien (kalkrijk)	
<i>Westduinpark & Wapendal</i>		
	H2120 witte duinen	
	H2130A grijze duinen (kalkrijk)	
	H2130B grijze duinen (kalkarm)	
	H2150 duinheide met struikhei	
	H2160 duindoornstruwelen	
	H2180A duinbossen (droog, variant overig)	
	H2180C duinbossen (binnenduinrand)	

Gebied	Habitattypen	Leefgebieden van soorten
<i>Solleveld & Kapittelduinen</i>		
	H2120 witte duinen	H1014 nauwe korfslak
	H2130A grijze duinen (kalkrijk)	
	H2130B grijze duinen (kalkarm)	
	H2150 duinheide met struikhei	
	H2160 duindoornstruwelen	
	H2180A duinbossen (droog, variant berken-eikenbos)	
	H2180C duinbossen (binnenduinrand)	
	H2190B vochtige duinvalleien (kalkrijk)	
<i>Voornes Duin</i>		
	H2120 witte duinen	H1014 nauwe korfslak
	H2130A grijze duinen (kalkrijk)	
	H2130C grijze duinen (heischraal)	
	H2160 duindoornstruwelen	
	H2180A duinbossen (droog, variant berken-eikenbos)	
	H2180C duinbossen (binnenduinrand)	
	H2190A vochtige duinvalleien (open water, variant oligo- tot mesotroof)	
	H2190B vochtige duinvalleien (kalkrijk)	
<i>Duinen Goeree & Kwade Hoek</i>		
	H1310B zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	H1014 nauwe korfslak
	H1330A schorren en zilte graslanden (buitendijks)	
	H2110 embryonale duinen	
	H2120 witte duinen	
	H2130A grijze duinen (kalkrijk)	
	H2130B grijze duinen (kalkarm)	
	H2130C grijze duinen (heischraal)	
	H2190A vochtige duinvalleien (open water, variant oligo- tot mesotroof)	
	H2190B vochtige duinvalleien (kalkrijk)	
	H2190C vochtige duinvalleien (ontkalkt)	
<i>Grevelingen</i>		
	H1310A zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	A081 bruine kiekendief
	H1310B zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	A130 scholekster
	H1330B schorren en zilte graslanden (binnendijks)	A137 bontbekplevier
	H2130B grijze duinen (kalkarm)	A138 strandplevier
	H2160 duindoornstruwelen	
	H2170 kruipwilgstruweel	
	H2190B vochtige duinvalleien (kalkrijk)	
<i>Voordelta</i>		
	H1330A schorren en zilte graslanden (buitendijks)	
	H2110 embryonale duinen	
<i>Spanjaards Duin</i>		
	H2130 grijze duinen	

Voor de habitattypen droge duinbossen (H2180A) en vochtige duinvalleien (open water; H2190A) zijn verschillende varianten gedefinieerd met een verschillende KDW.

Voor droge duinbossen gaat het om berken-eikenbos (KDW=1.071 mol/ha/jaar) en overig droog duinbos (KDW=1.429 mol/ha/jaar). Voor vochtige duinvalleien betreft het de varianten oligo- tot mesotroof (KDW=1.000 mol/ha/jaar) en (matig) eutroof (KDW=2.143 mol/ha/jaar). In de tabel en in de teksten in hoofdstuk 7 is aangegeven om welke varianten het gaat. Alleen in Meijendel & Berkheide komen twee verschillende varianten voor. In dat geval zijn aparte berekeningen gemaakt. Waar niet bekend is welke variant voorkomt, is uitgegaan van de meeste kritische variant met de laagste KDW.

4 UITGANGSPUNTEN EN BRONNENGEBRUIK

4.1 Aanwijzingsbesluiten

In Aanwijzingsbesluiten wordt door het Ministerie van EZ de bescherming van de Natura 2000-gebieden juridisch vastgelegd. Centraal in de Aanwijzingsbesluiten staan de instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van leefgebieden, natuurlijke habitats en populaties van in het wild levende plant- en diersoorten, waarvoor het betreffende gebied is aangewezen. Voor deze passende beoordelingen is gebruik gemaakt van de meest recente beschikbare aanwijzingsbesluiten ten tijde van het opstellen. In tabel 4.1 is per Natura 2000-gebied weergegeven op welke datum het gebied is aangewezen.

4.2 Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen geven een concretisering van de hoofddoelstelling van het Natura 2000-netwerk voor Nederland. Instandhoudingsdoelstellingen zijn gericht op het in gunstige staat van instandhouding brengen of houden van habitattypen en soorten. De instandhoudingsdoelstellingen betreffen zowel behoud van bestaande waarden als ontwikkeling van waarden.

In deze passende beoordeling is uitgegaan van de instandhoudingsdoelstellingen zoals zijn opgenomen in de Aanwijzingsbesluiten (zie vorige alinea). Voor de analyse van stikstofdepositie is uitgegaan van de instandhoudingsdoelstellingen voor habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelsoorten. Een totaal overzicht van de instandhoudingsdoelstellingen per Natura 2000-gebied is weergegeven in bijlage 3 in voorliggende rapportage.

4.3 Natura 2000-beheerplannen

Het beheerplan onder de Natuurbeschermingswet 1998 (Nb-wet 1998) is een uitwerking van het Aanwijzingsbesluit dat de minister heeft genomen. De doelen op gebiedsniveau die zijn opgenomen in de aanwijzingsbesluiten voor de Natura 2000-gebieden zijn verder uitgewerkt in de Natura 2000-beheerplannen.

Het Natura 2000-beheerplan geeft naast een beschrijving van het beschermde Natura 2000-gebied een beoordeling van het huidige gebruik, alsmede een oordeel over de realisatie van de doelen. In het beheerplan worden, indien noodzakelijk, maatregelen genomen om de doelen te realiseren. De maatregelen vallen uiteen in twee onderdelen:

1. Maatregelen die gericht zijn op het realiseren van de condities waardoor kernopgaven en daarmee instandhoudingsdoelstellingen behaald kunnen worden: de natuurbeheer- en natuurherstelmaatregelen.
2. Maatregelen die gericht zijn op het wegnemen van effecten, veroorzaakt door huidige gebruik, die het behalen van instandhoudingsdoelstellingen negatief beïnvloeden: de mitigerende maatregelen.

Voor deze passende beoordeling zijn voor de gebieden die in de verdere analyse worden betrokken (zie tabel 3.7) de Natura 2000-beheerplannen als bron gebruikt voor de gebiedsbeschrijvingen, voor kwaliteit van de habitattypen en indien vastgesteld, voor de maatregelen die genomen worden in het kader van stikstofdepositie.

Voor veel van de Natura 2000-gebieden zijn nog geen beheerplannen vastgesteld. Voor de meeste gebieden is het beheerplanproces wel gestart. In tabel 4.1 is voor de Natura 2000-gebieden die in de verdere analyse worden betrokken, aangegeven van welke versie van het Natura 2000-beheerplan gebruik is gemaakt voor deze passende beoordeling.

4.4 Habitatypekaarten

Ten behoeve van de Natura 2000-beheerplannen is per habitatype de huidige situatie weergegeven op een habitatypekaart. Op de habitatypekaarten is de ruimtelijke verspreiding van de voorkomende habitattypen in dat gebied weergegeven. Voor deze passende beoordeling is gebruik gemaakt van de habitatypekaart die ook in de Natura 2000-beheerplannen zijn opgenomen.

Profielendocumenten

De beschrijvingen van de kenmerken en ecologische aspecten van de (sub)habittypen (hoofdstuk 6) zijn gebaseerd op de profielendocumenten van de habitattypen. De profielendocumenten zijn kennisdocumenten bij het Natura 2000-doelendocument en vormen achtergronddocumentatie van het ministerie van LNV. De documenten geven een toelichting op verschillende ecologische kenmerken en vereisten van de habitattypen, habitatsoorten en vogelsoorten uit het Natura 2000 doelendocument (LNV 2004) waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen en instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd. Het profielendocument geeft een beschrijving op landelijk niveau. In de literatuurlijst is aangegeven van welke versie van de profielendocumenten gebruik is gemaakt.

Herstelstrategieën

Van alle soorten en habitattypen die in Nederland een instandhoudingsdoelstelling kennen, zijn er 130 die last hebben van de gevolgen van de neerslag van stikstof uit de lucht. Het doel van de herstelstrategieën voor stikstofgevoelige habitats, is het behouden en herstellen van natuur die gevoelig is voor neerslag van stikstof uit de lucht, de atmosferische stikstofdepositie.

In deze passende beoordeling zijn de herstelstrategieën in de beoordeling van de effecten ten gevolge van de totale depositie, inclusief de extra stikstofdepositie ten gevolge van de aanleg- en exploitatiefase van de tank terminal (en haveninfrastructuur), benut om aan te geven of, indien de herstelstrategieën worden uitgevoerd, de kans op significante effecten zijn uit te sluiten.

Tabel 4.1 Overzicht van gebruikte bronnen per Natura 2000-gebied. Voor de gebieden die niet in de verdere analyse worden betrokken beperkt de informatie zich tot de (status van de) besluiten

Natura 2000-gebieden	Besluiten	Beheerplannen	PAS Rapportages
Grevelingen	Ontwerpbesluit Grevelingen (LNV, 2008a)	Nadere Effectenanalyse Deltawateren Fase II: De effecten van huidige activiteiten op instandhoudings-doelstellingen ten behoeve van het Natura 2000 beheerplan Deltawateren. (Lubbe et al., 2011)	Notitie N-depositie. Uit: Nadere Effectenanalyse Deltawateren Fase II: De effecten van huidige activiteiten op instandhoudings-doelstellingen ten behoeve van het Natura 2000 beheerplan Deltawateren. (Lubbe et al., 2011)
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Aanwijzingsbesluit Duinen Goeree & Kwade Hoek (LNV, 2008d) Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebieden Voordelta, Voornes Duin en Duinen Goeree & Kwade Hoek (LNV, 2010).	Concept Ontwerpbeheerplan bijzondere natuurwaarden Duinen Goeree & Kwade Hoek (Royal Haskoning, 2011a)	Overeenkomst Maatregelen Natura 2000-gebieden Duinen Goeree & Kwade Hoek en Voornes Duin (Provincie Zuid-Holland, Natuurmonumenten & Zuid-Hollands Landschap, .z.j.)
Voornes Duin	Aanwijzingsbesluit Voornes Duin (LNV, 2008e) Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebieden Voordelta, Voornes Duin en Duinen Goeree & Kwade Hoek (LNV, 2010).	Ontwerpbeheerplan bijzondere natuurwaarden Voornes Duin (Royal Haskoning, 2012)	PAS-analyse Herstelstrategieën voor Voornes Duin Gebiedsuitwerking PAS fase 3 (Provincie Zuid-Holland, 2012)
Coepelduynen	Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Coepelduynen (LNV, 2009e)	Concept Ontwerpbeheerplan bijzondere natuurwaarden Coepelduynen. (Provincie Zuid-Holland, 2011j)	Geen PAS-analyse beschikbaar
Meijndel & Berkheide	Ontwerpbesluit Meijndel & Berkheide (LNV, 2007d)	Beheerplanproces nog niet gestart	Werkdocument PAS-analyse Herstelstrategieën voor Meijndel & Berkheide (Provincie Zuid-Holland, 2011h)
Solleveld & Kapittelduinen	Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (EL&I, 2011b)	Ontwerpbeheerplan bijzondere natuurwaarden Solleveld & Kapittelduinen (Royal Haskoning, 2011b)	PAS-analyse Herstelstrategieën voor Solleveld & Kapittelduinen (Provincie Zuid-Holland, 2011f)
Westduinpark & Wapendal	Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (EL&I, 2011c)	Ontwerpbeheerplan bijzondere natuurwaarden Westduinpark & Wapendal (Royal Haskoning, 2011c)	PAS-analyse Herstelstrategieën voor Meijndel & Berkheide (Provincie Zuid-Holland, 2011g)
Spanjaards Duin	In voorbereiding	Beheerplanproces nog niet gestart	Geen PAS-analyse beschikbaar
Voordelta	Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Voordelta (LNV, 2008f) en Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebieden Voordelta, Voornes Duin en Duinen Goeree & Kwade Hoek (LNV, 2010)	Beheerplan Voordelta (V&W, Provincie Zeeland, Provincie Zuid-Holland, 2008)	Geen PAS-analyse beschikbaar

5 SPECIFIEKE (MILIEU)KENMERKEN EN OMSTANDIGHEDEN LANDSCHAPSTYPEN

5.1 Inleiding

Stikstof is een voedingstof voor planten. Stikstofdepositie kan daarom gevolgen hebben voor de beschikbaarheid van voedsel voor planten, waardoor de concurrentieverhouding tussen plantensoorten kan veranderen. Als gevolg daarvan kunnen verschuivingen optreden in de vegetatiestructuur en habitattypen.

Stikstofdepositie tast de aanwezige vegetatie in een habitatype niet aan, maar zijn wel in het voordeel van snelgroeiende soorten, die efficiënt stikstof kunnen opnemen uit de omgeving en kunnen omzetten in biomassa. Dit kan leiden tot vergrassing en/of verruiging van habitattypen, wat weer kan leiden tot het verdwijnen van daarvoor gevoelige (sub)habitattypen en daaraan gebonden soorten.

Of en in welke mate daadwerkelijk effecten optreden als gevolg van stikstofdepositie is mede afhankelijk van de specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden in het betreffende gebied. Deze bepalen mede of een toename van stikstofdeposities tot effecten kan leiden. Veelal is er een samenhang tussen de specifieke (milieu)-kenmerken en omstandigheden binnen grotere gebieden of landschappen (zoals duinen, moerassen en laagveengebieden). In dit hoofdstuk worden – voor effecten van stikstofdepositie relevante - (milieu)kenmerken en omstandigheden beschreven voor landschappen en stikstofgevoelige habitattypen die voorkomen in het studiegebied.

5.1.1 Landschapstypen in het studiegebied

Voor elk Natura 2000-gebied zijn specifieke soorten en/of habitattypen aangewezen waarvoor een instandhoudingsdoelstelling geldt. Deze soorten en habitats zijn echter niet los te zien van het landschapstype waarin zij voorkomen. Om die reden zijn alle Natura 2000-gebieden ingedeeld bij een Natura 2000-landschap.

Ook binnen de Programmatistische Aanpak Stikstof worden Natura 2000-gebieden ingedeeld in landschapstypen. Op landschapsniveau blijkt er een belangrijke mate van samenhang te bestaan tussen de standplaatsen van afzonderlijke habitats. Elke standplaats ligt als het ware ingebed in een ruimtelijke gradiënt waarvan aard en richting door het landschap worden bepaald. Vele factoren, zoals natuurlijke kenmerken en processen, antropogene invloeden en beheermaatregelen, die op één habitatype van invloed zijn, zijn vaak ook van invloed op andere habitattypen die via landschappelijke gradiënten met dit ene type verbonden zijn. Bij het bepalen van de invloed van deze factoren wordt daarom ook de landschappelijke context in beschouwing genomen.

Voor de beschrijving van de specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden wordt gebruik gemaakt van de landschapsecologische indeling, zoals wordt aangehouden in het PAS-traject ("PAS- landschap", zie tabel 5.1) (Jansen et al., 2012). Deze specifieke (milieu)kenmerken en omstandigheden zijn mede bepalend of een overschrijding van de KDW of een toename hierin als gevolg van een toename van de van de stikstofdepositie ook daadwerkelijk leidt tot ecologisch relevante effecten en daarmee tot effecten op instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebieden.

In de navolgende paragrafen worden per landschapstype de specifieke (milieu)-kenmerken en omstandigheden beschreven, waarbij onderscheid wordt gemaakt in natuurlijke kenmerken en processen, antropogene invloeden en gebiedsbeheer.

Tabel 5.1 Koppeling gebieden en landschapsniveau's

Natura 2000-gebieden die relevant zijn voor de passende beoordeling	Natura 2000-landschappen	PAS-landschappen
Coepelduynen	Duinen	Droog duinlandschap
Meijendel & Berkheide	Duinen	Droog duinlandschap
Westduinpark & Wapendal	Duinen	Droog duinlandschap
Solleveld & Kapittelduinen	Duinen	Droog duinlandschap
Voornes Duin	Duinen	Droog duinlandschap
Duinen Goeree & Kwade Hoek	Duinen	Droog duinlandschap
Spanjaards Duin	Duinen	Droog duinlandschap
Grevelingen	Noordzee, Waddenzee en Delta	Droog duinlandschap Nat duin- en kustlandschap
Voordelta	Noordzee, Waddenzee en Delta	Droog duinlandschap Nat duin- en kustlandschap

5.2 Droog duinlandschap¹

Uit tabel 5.1 blijkt dat alle onderzochte gebieden (deels) behoren tot het Droog duinlandschap.

5.2.1 Natuurlijke kenmerken en processen

Duingebieden zijn relatief voedselarme zandgronden die onder invloed van zee en wind staan (*zoutnevel*, *verstuiving* 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 neem de dynamiek af, waardoor bodems voedselrijker worden en successie (opeenvolging) in de vegetatie en daarmee de habitattypen 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 Duinheiden 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.

¹ Deze paragraaf is gebaseerd op Vertegaal et al, 2011.

Voorbeelden van grootschalige natuurlijke dynamiek zijn verstuivingen 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 duinvorming weer van voren af aan begint.

Verstuivingen zorgen ervoor dat de bodem wordt voorzien van een nieuw laagje voedselarm kalkrijk² zand. Kalkrijk zand heeft een bufferende werking op het verzurende 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. In 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.

² Dit geldt althans voor de duingebieden in het Renodunaal district, waaronder de duingebieden in provincie Zuid-Holland.

'*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 (o.a. 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.

5.2.2 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'.

Waterkeringbeheerders stellen om veiligheidsredenen 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 verstuiving 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 áchter de zeereep is daardoor ook beperkt. Meer landinwaarts worden grote verstuivingen 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 verstuing van de resterende duinen werd tegengegaan door vastlegging van de bodem (beplanting). Het in cultuur brengen van het duinlandschap heeft er ook toe geleid dat de van nature voorkomende grazers uit deze gebieden werden geweerd en/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 verhoging van de 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 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, bossen) 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 (zie ook paragraaf 5.2.3). 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.

5.2.3 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 verstuiwing 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 verstuiwingen en groeiplekken voor pionierssoorten.

5.3 Nat duin- en kustlandschap (duinvalleien en kwelders)

Sommige habitattypen in de Natura 2000-gebieden Grevelingen en Voordelta vallen onder het natte duin- en kustlandschap. Het betreft de habitattypen H1310 Zilte pionierbegroeiingen, H1320 Slijkgrasvelden en H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks). Ook de vochtige duinvalleien (H2190) horen tot het natte duinlandschap. De teksten in deze paragraaf zijn gebaseerd op de herstelstrategieën deel III: landschapsecologische inbedding van de herstelstrategieën.

5.3.1 Natuurlijke kenmerken en processen

Kwelders en schorren

Op plaatsen die onder invloed staan van de getijdebeweging van de Noordzee, maar in de luwte liggen achter eilanden of in krekken of geulen, vindt sedimentatie van slib plaats. Op dit sediment kunnen zich schorren (in N-Nederland kwelders genoemd) vormen, waarbij de vegetatie bijdraagt aan de invang van slib en daarmee de sedimentatie vergroot. Op schorren vormt zich een karakteristiek patroon van slenken (krekken), waarin het waterpeil meebeweegt met de getijdebeweging.

Op deze wijze heeft zout water ook toegang tot de hoogste (verst van de waterlijn gelegen) delen van het schor. Tegelijk zorgen de slenken voor ontwatering, en houden zij daarmee de invloed van zoet regenwater beperkt.

Bij de slenken is de waterbeweging het sterkst en daarom hebben zij vaak zandige oeverwallen. Schorren zijn een dynamisch milieu met een voortdurende afwisseling van sedimentatie en erosie. Tijdens hoogwater zorgt het rustige en slibrijke water voor het afzetten van sediment, waarvan de intensiteit van laag naar hoog gelegen delen afneemt. De sedimentatie varieert van enkele mm tot enkele cm per jaar. Wanneer echter de sedimentatie aan de rand van het schor is voortgeschreden tot een niveau boven de hoogwaterlijn kan erosie optreden, meestal door afkalving en klifvorming (kliferosie). Dit is met name het geval wanneer geulen tot dicht bij het schor komen. Met name door de dynamiek van geulen in het aangrenzende intergetijdengebied kunnen in ruimte en tijd grote verschillen in erosie en sedimentatie optreden.

Doordat de hoogte van het schor vanaf de rand geleidelijk toeneemt, neemt de overstromingsfrequentie af, van tweemaal per dag tot enkele malen per jaar. De hoogste delen worden alleen bij stormvloed overstroomd en zijn vaak in gebruik genomen voor begrazing. In de loop van de eeuwen zijn veel hoge schorren en kwelders bedijkt en in gebruik genomen als landbouwgrond. Een bijzondere vorm betreffen de binnendijkse schorren, die door bedijking zijn afgesloten van de directe invloed van zeewater en getijden, maar nog steeds een zilte bodem hebben.

Sedimentatie en erosie: alle buitendijkse schorren danken hun bestaan aan sedimentatie van slib. Wanneer geen sedimentatie meer optreedt of deze te gering wordt zal erosie optreden waardoor op den duur het schor verdwijnt. Ook wanneer een schor door sedimentatie hoog boven het gemiddeld hoogwaterniveau is komen te liggen kan erosie en/of inklinking optreden maar dit is een natuurlijk proces dat weer kan omslaan in sedimentatie wanneer het niveau tot onder het gemiddeld hoogwater is gedaald. Op de meeste schorren is de sedimentatie voldoende groot om de huidige zeespiegelstijging (gemiddeld ca. 3 mm / jaar) bij te houden. Op zandige schorren, zoals op de eilanden is er een sterke positieve relatie tussen sedimentatie en voedselrijkdom die bepalend is voor de vegetatieontwikkeling.

Toevoer van zout water: de vegetatie van een schor wordt grotendeels gevormd door zoutafhankelijke of zout-tolerante soorten. Bedijking of veranderingen in de lokale hydrologie kunnen leiden tot verzoeting. Wanneer dit optreedt zullen de soorten van schorren op den duur verdwijnen en plaats maken voor concurrentiekrachtiger soorten van het zoete milieu. Het kan echter zeer lang duren voordat de schor-soorten geheel verdwenen zijn; zo komen langs de (reeds 75 jaar geleden verzoete) IJsselmeerkust nu nog steeds zoutplanten voor. Binnendijs kan een schorvegetatie alleen standhouden bij voldoende toevoer van zout of brak grond- of oppervlaktewater.

Ontwatering: omdat schorren worden doorsneden door krekens is er meestal een goede ontwatering. Echter, wanneer de ontwatering stagneert (bij voorbeeld omdat een kreek wordt afgedamd of door ontwikkeling van oeverwallen) treedt accumulatie op van zee- of regenwater, waardoor een plas ontstaat en de kweldervegetatie afsterft. Tegelijk is zo'n plek alleen nog bij stormvloed bereikbaar voor vers zeewater en waardoor de sedimentatie sterk vermindert. In de 'kwelderwerken' wordt door begreppeling de ontwatering verbeterd waarmee de plantengroei en daarmee indirect ook de sedimentatie gestimuleerd wordt. Echter, intensieve begreppeling versnelt ook de

successie op het schor. Door goede ontwatering kunnen 'hoge' schor-soorten als zeekweek ook lager op de zonering gaan domineren.

Herbivorie: lage schorren worden het gehele jaar begraasd door hazen en in de winter en het voorjaar begraasd door ganzen. Hierdoor wordt de successie van deze schorren geremd. Hoge schorren worden vaak begraasd door vee, deze begrazing kan essentieel zijn voor het in stand houden van een soortenrijke vegetatie. Zonder begrazing door vee ontstaat er een soortenarme vegetatie die gedomineerd wordt door zeekweek.

Duinvalleien

Kalkrijke duinvalleien zijn meestal secundaire duinvalleien die niet zijn ontstaan door afsnoering achter zich op het strand vormende primaire duinen, maar door verstuing van eerder vastgelegde duinen. In tegenstelling tot het voorgaande gradiënttype is er dus nooit een directe invloed van zeewater. Kalkrijke duinvalleien komen vooral voor langs de Hollandse kust en op de Zuid-Hollandse en Zeeuwse eilanden (Renodunaal District).

In de kalkrijke duinen vindt, net als in de kalkarme duinen, ontkalking plaats onder invloed van infiltrerend neerslagwater. Door de hoge kalkgehalten verloopt dit proces veel langzamer dan in kalkarme duinen. Dit betekent dat jonge duinvalleien achter de zeereep bijna altijd omringd zijn door kalkrijke duinen en dat het toestromende grondwater altijd kalkrijk is. Kalkrijke duinvalleien kunnen ook voorkomen in centraal gelegen duinmassieven mits er 'bovenstrooms' nog infiltratiegebieden zijn met een hogere grondwaterstand. Van daaruit kan kalkrijk grondwater aangevoerd worden.

In kalkrijke duinvalleien spelen een aantal belangrijke sturende processen:

Erosie en sedimentatie: de vorming van nieuwe duinvalleien is een zeldzaam proces. Toch is het telkens nieuw ontstaan van zowel primaire als secundaire duinvalleien de belangrijkste voorwaarde voor het permanent naast elkaar aanwezig zijn alle stadia, waardoor ook aan de levensvoorwaarden voor alle duinvallei-organismen voldaan wordt.

Kwel en wegzijging: aanvoer van basenrijk grondwater gedurende tenminste een deel van het jaar is essentieel voor het langdurig in stand houden van de jonge successiestadia. Duinvalleien van dit type staan in de natte periode enige maanden onder water. In de zomer is de aanvoer van grondwater meestal niet voldoende om de verdamping door de vegetatie bij te houden en valt de vallei droog. Vanaf dat moment vindt in de vallei wegzijging en daardoor ook ontkalking plaats.

Herbivorie: bij het ontbreken van voldoende nieuwworming van duinvalleien kan begrazing helpen bij het handhaven van jonge successiestadia. Meestal is dit door konijnen, maar ook grote grazers kunnen een rol spelen.

5.3.2 Antropogene invloed

Zie paragraaf 5.2.2.

5.3.3 Invloed van gebiedsbeheer

Zie paragraaf 5.2.3.

6 KENMERKEN EN ECOLOGISCHE ASPECTEN VAN HABITATTYPEN

6.1 H1310 Zilte pionierbegroeiingen

Omschrijving

Dit habitattype betreft pionierbegroeiingen op zilte gronden in het kustgebied, zowel buiten- als binnendijs. Zilte pionierbegroeiingen komen voor op plekken waar overstroming met zout water zorgt voor dynamische en open standplaatsen. Het betreft enerzijds pioniergemeenschappen met vooral zeekraalsoorten en anderzijds pioniergemeenschappen met zeevetmuur. Beide begroeiingen komen veelal in dezelfde gebieden voor. Toch is de ecologie zeer verschillend. Ze worden daarom als twee subtypen beschouwd. Verschillen in overstromingsfrequentie, zout- en vochtgehalte zijn bepalend voor het onderscheid tussen deze subtypen.

H1310A Zilte pionierbegroeiingen zeekraal: Deze begroeiingen komen voor op hooggelegen slikken, lage schorren en kwelders, laaggelegen, sterk uitdrogende delen van hogere schorren en kwelders en als binnendijkse begroeiingen van zoute standplaatsen. Het gaat om dagelijks met zeewater overstroomde of langdurig natte plekken.

H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur: Deze begroeiingen komen voor op achterduinse strandvlaktes, in de overgangszone tussen kwelders en duinen, en op ingedijkte zandplaten. De bodem blijft zilt door incidentele overstroming met zout water, maar is minder zout en minder voedselrijk dan die van subtype A.

Ontstaanswijze

Kwelders kunnen ontstaan op plaatsen langs de kust met voldoende hoogte, met beschutting tegen golven en stroming en met voldoende aanvoer van sediment en diasporen (plantendelen, zaden). Als een opwas (zand(bank)) of aanwas (uitsluitend aan de kust) regelmatig droogvalt, kan de belangrijkste eenjarige pionierplant (zeekraal) voorkomen en de eerste vorming van kreken en het meerjarige gewoon kweldergras mogelijk maken. De zilte pionierbegroeiingen met zeevetmuur liggen boven het niveau van de hoogste springtij en overstromen slecht incidenteel bij stormvloed. Het subtype komt optimaal voor in sluffers en op achterduinse strandvlakten, in de overgangszone van kwelder naar lage duintjes. Het milieu wordt gekenmerkt door een zandig, relatief voedselarm substraat met een wisselend zoutgehalte en sterk fluctuerend vochtgehalte. In het voorjaar treedt verdroging op, waarbij zouthoudend bodemvocht (door capillaire werking) naar de oppervlakte wordt gezogen (Smits et al. 2012b, c).

De begroeiingen ontwikkelen zich ieder jaar opnieuw op een kale, meestal opdrogende bodem. Begroeiingen met langjarige zeekraal vormen een primaire pioniergemeenschap van een zich uitbreidende kwelder, in een zone die dagelijks overstroomd wordt. Hoger in het intergetijdengebied komen begroeiingen met kortjarige zeekraal en klein schorrenkuid voor. Samen vormen ze de overgangszone tussen droogvallende wadplaten (H1140, delen van H1130 en H1160) en hoger gelegen kweldervegetaties (H1330). Lokaal kan het subtype ook voorkomen in laagten binnen de hogere kwelders, op plekken waar zout water stagneert, of op plekken met veel sedimentatie of een hoge graasdruk. Het subtype kan ook binnendijs voorkomen, op natte laaggelegen plekken die sterk onder invloed staan van zout kwelwater.

Gemeenschappelijk aan al deze standplaatsen is het hoge zoutgehalte en de slechte doorluchting van de bodem (dat laatste is vaak te herkennen aan de zwarte kleur van de bodem, die ontstaat door de vorming van ijzersulfiden).

Voorkomen

H1310A Zilte pionierbegroeiingen zeekraal: Het habitatype komt vooral in de lagere zones van schorren en kwelders langs de randen van getijdengebieden. Lokaal kan het subtype ook voorkomen in laagten binnen de hogere kwelders, op plekken waar zout water stagneert, of op plekken met veel sedimentatie of een hoge graasdruk. Het subtype kan ook binnendijs voorkomen, op natte laaggelegen plekken die sterk onder invloed staan van zout kwelwater. Tenslotte komt dit subtype voor in verzoetende jonge primaire duinvallen (groene stranden), waar nog sporadisch inundatie met zeewater plaatsvindt.

H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur: Het subtype komt optimaal voor in sluffers en op achterduinse strandvlakten, in de overgangszone van kwelder naar lage duintjes. Zilte pionierbegroeiingen (H1330A en B) worden aangetroffen in alle luwe kustzones van het Waddengebied en de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta, ook binnendijs. Aan de Hollandse vastelandskust komt het type slechts zeer lokaal voor.

De beoordeling van de landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig voor subtype A en gunstig voor subtype B.

Ecologische randvoorwaarden

H1310A Zilte pionierbegroeiingen zeekraal: Het kernbereik van de zuurgraad van dit habitatype is gedefinieerd als basisch ($\text{pH} > 7,5$; Runhaar et al. 2009). Hierbij is de opmerking geplaatst dat onduidelijk is tot hoever pH kan dalen in door zeewater gebufferde systemen, maar vanwege hardheid zeewater (buffering door onder meer natriumbicarbonaat) niet waarschijnlijk dat op regelmatig overspoelde standplaatsen pH langdurig onder de 7,5 kan dalen. Het kernbereik van de voedselrijkdom van het habitatype is gedefinieerd als zeer tot uiterst voedselrijk (Runhaar et al. 2009). Het kernbereik van de vochttoestand van het habitatype is gedefinieerd als ondiep droogvallend tot nat (Runhaar et al. 2009).

Kwelders kunnen ontstaan op plaatsen langs de kust met voldoende hoogte, met beschutting tegen golven en stroming en met voldoende aanvoer van sediment en diasporen (plantendelen, zaden). Als een zandbank regelmatig droogvalt, kan de belangrijkste eenjarige pionierplant (zeekraal) voorkomen. Begroeiingen met langjarige zeekraal vormen een primaire pioniergemeenschap van een zich uitbreidende kwelder, in een zone die dagelijks wordt overstroomd.

H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur: Het kernbereik van de zuurgraad van het habitatype is gedefinieerd als neutraal tot basisch ($\text{pH} > 6,5$; Runhaar et al. 2009) met $\text{pH} > 6$ (zwak zuur) als aanvullend bereik. Het kernbereik van de voedselrijkdom van het habitatype is gedefinieerd als licht tot matig voedselrijk (Runhaar et al. 2009), met matig voedselarm en matig voedselrijk als aanvullend bereik. Het kernbereik van de vochttoestand van het habitatype is gedefinieerd als nat tot matig droog, met zeer nat en droog als aanvullend bereik (Runhaar et al. 2009).

Kwelders kunnen ontstaan op plaatsen langs de kust met voldoende hoogte, met beschutting tegen golven en stroming en met voldoende aanvoer van sediment en diasporen (plantendelen, zaden). Als een opwas (zand(bank)) of aanwas (uitsluitend aan de kust) regelmatig droogvalt, kan de belangrijkste eenjarige pionierplant (zeekraal) voorkomen en de eerste vorming van krekens en het meerjarige gewoon kweldergras mogelijk maken. De zilte pionierbegroeiingen met zeevetmuur liggen boven het niveau van de hoogste springtij en overstromen slecht incidenteel bij stormvloed. Het milieu wordt gekenmerkt door een zandig, relatief voedselarm substraat met een wisselend zoutgehalte en sterk fluctuerend vochtgehalte. In het voorjaar treedt verdroging op, waarbij zouthoudend bodemvocht (door capillaire werking) naar de oppervlakte wordt gezogen.

Overige kenmerken van een goede structuur en functie:

H1310A Zilte pionierbegroeiingen zeekraal:

- Bedekking van meerjarige soorten < 10 %;
- Op landschapsschaal in samenhang voorkomend met kwelders/schorren (H1330) en met open wad (H1140); ook langs estuaria (H1130) en grote baaien (H1160);
- Optimale functionele omvang: vanaf honderden m².

H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur:

- Op landschapsschaal in samenhang voorkomend met duinen;
- Optimale functionele omvang: vanaf honderden m².

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

H1310A Zilte pionierbegroeiingen zeekraal: De empirische range voor de 'Pioneer and low-mid saltmarshes' is bij de laatste review van empirische ranges naar beneden bijgesteld tot 20-30 kg N/ha/jaar. De kritische depositiewaarde voor de Nederlandse situatie komt daarmee uit op 23 kg N/ha/jr (1.643 mol N/ha/jr) en is gebaseerd op de gemiddelde modeluitkomst, passend binnen de empirische range. Kwelders in brede zin, dus inclusief de pionierbegroeiingen en slijkgrasvelden worden gezien als gelimiteerd door stikstof en N-limitatie is aangetoond in Europese kweldervegetatie. Deze experimenten werden uitgevoerd op de lage en hoge kwelder, maar niet in de pionierzone. Deze zone wordt twee keer per dag overstroomd en leent zich daardoor niet voor bemestingsexperimenten.

H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur: De empirische range voor de 'Pioneer and low-mid saltmarshes' is bij de laatste review van empirische ranges naar beneden bijgesteld tot 20-30 kg N/ha/jaar. De kritische depositiewaarde voor de Nederlandse situatie komt daarmee uit op 21 kg N/ha/jr (1.500 mol N/ha/jr) en is gebaseerd op de modeluitkomst, passend binnen de empirische range. Kwelders worden gezien als gelimiteerd door stikstof en N-limitatie is aangetoond in Europese kweldervegetatie. Deze experimenten werden uitgevoerd op de lage en hoge kwelder, maar niet in de pionierzone. In tegenstelling tot buitendijkse kwelders of schorren vindt in deze hooggelegen pioniervegetatie geen regelmatige overstroming met zeewater meer plaats en daardoor geen opslibbing en aanvoer van nutriënten via water of slib. Experimenten met bemesting laten zien dat ook de productie van de hooggelegen pioniervegetatie wordt beperkt door N-limitatie. Gedurende de successie in hooggelegen pioniervegetatie wordt N geaccumuleerd in organisch materiaal en N mineralisatie neemt toe met de leeftijd van de kwelder. De productiviteit van de hooggelegen pioniervegetatie neemt, waardoor hoge soorten als heen en riet kunnen gaan domineren. De

gevoeligheid wordt vooral toegeschreven aan de toename van soorten uit een latere fase van de successie zoals Heen en Riet en een toename van de productiviteit.

6.2 H1330 Schorren en zilte graslanden

Omschrijving

In Nederland betreft dit habitatype schorren of kwelders en andere zilte graslanden in het kustgebied. Het begrip kustgebied moet hier breed worden opgevat: het habitatype komt voor in zowel buitendijkse als binnendijkse gebieden (wat tot uitdrukking komt in het onderscheiden van subtypen). Ook het begrip 'grasland' dekt de lading slechts ten dele: een deel van de begroeiingen bestaat uit russen en biezen, kruiden (zoals lamsoor of zeealsem) en – in brakke zones - riet. Voor de biodiversiteit zijn meerdere aspecten van belang. De verschillende plantengemeenschappen en (dier)soorten reageren op een bepaalde hoogteligging, de daaraan (deels) gerelateerde vochtuishouding, de grondsoort (van zandig tot kleiig), zoutgehalte (brak tot zout), leeftijd (succesiestadium) en mate van begrazing. Het is dan ook gewenst allerlei vormen en successiestadia te behouden, wat onder andere noodzakelijk is voor het behoud van het grote aantal typische soorten (maar ook voor veel soorten die daarvoor niet geselecteerd zijn, bijvoorbeeld de talrijke ongewervelde diersoorten die sterk afhankelijk zijn van met name de lage en jonge kwelders) (LNV, 2009c).

H1330A Schorren en zilte graslanden *buitendijks*: Dit subtype betreft de buitendijkse vorm van het habitatype. Het omvat de als gevolg van het getij (meer of minder frequent) overstroomde graslanden van het getijdengebied (eiland- en vastelandskwelders) en van de duinen (in sluffers, wash-overs, achterduinse strandvlakten en groene stranden). Deze begroeiingen worden door het zeewater overstroomd vanuit de (tot soms ver in de kwelders doordringende) getijdenkreeken.

H1330B Schorren en zilte graslanden *binnendijks*: Dit subtype betreft de binnendijkse vorm van het habitatype. Het omvat graslanden die een marien verleden hebben en sindsdien zilt blijven door toestroom van brak of zout grondwater. Deze zilte graslanden komen zeer lokaal voor in het laagveengebied (brakwatervenen), maar vooral in het zeekleigebied (langs kreeken en in inlagen) en de afgesloten zeearmen (voormalige kwelders en schorren). De soortensamenstelling kan sterk overeenkomen met die van subtype A, met name in inlagen of recent bedijkte gebieden; de brakwatervenen omvatten slechts een gering deel van de ecologische variatie.

Ontstaanswijze

H1330A Schorren en zilte graslanden *buitendijks*: Dit subtype ontwikkelt zich lamngs der randen van getijdengebieden waar reeds zilte pionierbegroeiingen (H1330A) of slijkgrasvelden (H1320) aanwezig zijn. Door verdergaande afzetting van zand en slib wordt de bodem geleidelijk hoger en minder gevoelig voor afslag en neemt de overspoelingsfrequentie af. Hierdoor kunnen zich meer zouttolerante plantensoorten als kweldergrassen, zilte rus en kwelderzegge vestigen en ontstaan meer stabiele, soortenrijke vegetaties. Naarmate de hoge kwelder ouder wordt, ontstaat zonder beweiding een zeer soortenarm eindstadium van de successie (climaxvegetatie), gedomineerd door zeekweek, terwijl op de lage kwelder gewone zoutmelde gaat overheersen.

H1330B Schorren en zilte graslanden *binnendijks*: Dit subtype ontstaat in binnendijkse graslanden waar sprake is van een voldoende grote kwelstroom van brak water tot in de wortelzone. Dergelijke omstandigheden worden vooral aangetroffen in polders op relatief korte afstand van zoute en brakke wateren, waar de kweldruk onder de aanwezige dijken door relatief groot is. Deze graslanden worden vaak beweide. Zolang de brakke kwel aanwezig blijft kan het type zich lang handhaven.

Voorkomen

H1330A Schorren en zilte graslanden *buitendijks*: Het natuurlijke verspreidingsgebied van de buitendijkse vorm (subtype A) omvat twee regio's: het Waddengebied en de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta. Langs de Hollandse kust tussen Hoek van Holland en Den Helder komt het type van nature slechts zeer beperkt voor. In het Waddengebied omvat het habitatype vooral zandige plaatkwelders op de eilanden (die vooral zandig zijn) en kleiige kwelders langs de Friese- en Groningse vastelandskust. Ook de schorren in het zuidwesten (langs de Ooster- en de Westerschelde) zijn voornamelijk kleilig; alleen de voorkomens langs slufers en strandvlakten zijn zandig.

H1330B Schorren en zilte graslanden *binnendijks*: Binnendijkse zilte graslanden worden aangetroffen in Zuidwest-Nederland, het brakke laagveengebied van Noord-Holland, het Waddengebied en in het noordelijke deel van het IJsselmeer (voormalige Zuiderzee).

De beoordeling van de landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig voor beide subtypen (LNV, 2008r).

Ecologische randvoorwaarden

H1330A Schorren en zilte graslanden *buitendijks*: Het kernbereik van de zuurgraad van het habitatype is gedefinieerd als neutraal tot basisch (pH >6,5). Het kernbereik van de voedselrijkdom van het habitatype is gedefinieerd als licht voedselrijk tot uiterst voedselrijk. Het kernbereik van de vochttoestand van het habitatype is gedefinieerd als vochtig tot zeer nat met matig droog tot inunderend als aanvullend bereik.

Twee processen zijn essentieel voor de vorming en instandhouding van kwelders: regelmatige overstrooming met zout water, en voldoende aanvoer van slib. Verder wordt de floristische samenstelling sterk door het beheer bepaald, met name beweiding is van groot belang; ook wordt de soortensamenstelling sterk beïnvloed door de inundatiefrequentie.

H1330B Schorren en zilte graslanden *binnendijks*: Het kernbereik van de zuurgraad van het habitatype is gedefinieerd als neutraal tot basisch (pH >6,5). Het kernbereik van de voedselrijkdom van het habitatype is gedefinieerd als licht voedselrijk tot uiterst voedselrijk. Het kernbereik van de vochttoestand van het habitatype is gedefinieerd als vochtig tot zeer nat met inunderend als aanvullend bereik.

Dit subtype omvat kwelders die niet (meer) rechtstreeks met zeewater in contact komen maar onder invloed staan van brak grondwater, brakke kwel of door de wind opgestuwd oppervlaktewater. Na volledige verzoeting kunnen de soorten van kwelders nog lang standhouden.

Overige kenmerken van een goede structuur en functie:

Voor subtype A: op landschapsschaaleen complete zonering van lage kwelder (aansluitend op habitattypen H1310 en H1320) hoge kwelder en kwelderzoom (zo mogelijk aansluitend op duinhabitattypen); mogelijkheden voor deze zonering doen zich vooral voor in landschappen van ten minste honderden ha - op kleinere oppervlakten hangen de mogelijkheden sterk af van de aard van het gebied. In subtype B is een vergelijkbare zonering soms eveneens mogelijk (met name in de brakwatervenen zijn de mogelijkheden echter beperkt).

Met name binnen grote kweldergebieden: geen oververtegenwoordiging (> 40 %) of ondervertegenwoordiging (< 5 %) van een bepaalde kwelderzone of van een climaxvegetatie met gewone zoutmelde, zeekweek (oude naam: strandkweek),- of riet; Structuurvariatie onder invloed van begrazing (met name binnen grote kweldergebieden); van nature is er al een bepaalde invloed door de graasactiviteiten van de haas (constante typische soort) en van ganzen; begrazing met vee kan nodig zijn om de vegetatiesuccessie verder of langduriger te vertragen.

Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares (subtype A), respectievelijk vanaf enkele hectares (subtype B). Deze omvang moet echter wel bezien worden in het licht van wat hierboven bij zonering is opgemerkt.

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

H1330A Schorren en zilte graslanden *buitendijks*: De empirische range voor de 'Pioneer and low-mid saltmarshes' is bij de laatste review van empirische ranges naar beneden bijgesteld tot 20-30 kg N/ha/jaar. De kritische depositiewaarde voor de Nederlandse situatie komt daarmee uit op 22 kg N/ha/jr (1.571 mol N/ha/jr).

Om atmosferische depositie te vatten in het kader van de totale stikstofhuishouding zijn pogingen gedaan te komen tot een stikstof-budget voor kwelders in de Waddenzee. De input van N via getijdenwater en atmosferische depositie zijn relatief groot ten opzichte van mineralisatie en assimilatie en daardoor de productie van de vegetatie kunnen beïnvloeden wanneer N de beperkende factor is voor plantengroei. Ten opzichte van de input van N via sediment zijn getijdenwater en atmosferische depositie minder groot.

Kwelders worden gezien als gelimiteerd door stikstof en N-limitatie is aangetoond in Europese kweldervegetatie. Deze experimenten werden uitgevoerd op de lage en hoge kwelder. Gedurende de successie in kwelders wordt N geaccumuleerd in organisch materiaal en N mineralisatie neemt toe met de leeftijd van de kwelder. Deze ophoping van N wordt gezien als de belangrijkste factor achter successie, omdat competitie voor voedingsstoffen wordt vervangen door competitie voor licht. De gevoeligheid wordt vooral toegeschreven aan de toename van soorten uit een latere fase van de successie (versnelde successie en een toename van de productiviteit. De versnelde successie zal uiteindelijk leiden tot vergrassing met zeekweek (zeker wanneer beweiding achterwege blijft) en verruiging. Mogelijk wordt echter de dominantie van zeekweek eerder door veroudering van de kwelder dan door de atmosferische depositie wordt veroorzaakt.

De hoogte van de vegetatie is van belang voor het invangen van N-depositie. Korte vegetatie vangt ongeveer 20 kg N/ha/jaar, terwijl hoge vegetatie bijna 40 kg N/ha/jaar vangt aan natte atmosferische depositie.

H1330B Schorren en zilte graslanden *binnendijks*: De empirische range voor de 'Pioneer and low-mid saltmarshes' is bij de laatste review van empirische ranges naar beneden bijgesteld tot 20-30 kg N/ha/jaar. De kritische depositiewaarde voor de Nederlandse situatie komt daarmee uit op 22 kg N/ha/jr (1.571 mol N/ha/jr).

Kwelders worden gezien als gelimiteerd door stikstof en N-limitatie is aangetoond in Europese kweldervegetaties. Deze experimenten werden uitgevoerd op de lage en hoge kwelder. In tegenstelling tot buitendijkse kwelders of schorren vindt op brakke graslanden geen regelmatige overstroming met zeewater meer plaats en daardoor geen opslibbing en aanvoer van nutriënten via water of slib. De afsluiting van de invloed van de zee kan permanent zijn door inpoldering met een zeewerende dijk. Er kan ook een zomerkade zijn aangelegd, waardoor alleen bij storm de zee nog rechtstreeks invloed kan hebben. Gedurende de successie in brakke graslanden wordt N geaccumuleerd in organisch materiaal. De productiviteit van de brakke graslanden kan toenemen, waardoor hoge soorten als heen en riet kunnen gaan domineren. De gevoeligheid wordt vooral toegeschreven aan de toename van soorten uit een latere fase van de successie en een toename van de productiviteit.

6.3 H2110 Embryonale duinen

Omschrijving

Het habitatype betreft soortenarme pionierduintjes met begroeiingen van vooral biestarwegras (*Elytrigia juncea* ssp. *boreo-atlantica*). De begroeiingen kunnen variëren in dichtheid. Embryonale duinen komen met name voor op het strand aan de voet van de zeereep, maar ook wel langs de randen van sluffers, 'wash-overs' (laagten waar incidenteel zeewater overheen spoelt) en op achterduinse strandvlakten. Dit is de overgangszone van zout naar zoet milieu: 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 witte duinen) voor, die de embryonale duinen in de tijd opvolgen zodra er zodanig veel zand is ingevangen dat er helmvegetaties gaan ontstaan (LNV, 2008p).

Ontstaanswijze

Embryonale duinen zijn de prille fase waarmee de vorming van duinsystemen begint en zijn aanvankelijk niet meer dan zandhopen op zandstranden. Embryonale duinen groeien in wisselwerking met de planten die er zich vestigen en het zand beginnen vast te houden (www.natuurkennis.nl). Meestal is biestarwegras de eerste soort die er verschijnt. 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 witte duinen. Maar in veel gevallen komen de embryonale duinen en witte duinen in zones naast elkaar voor, omdat de successie door afslag en verspoeling ook weer kan worden teruggezet (LNV, 2008p; Smits et al., 2012e).

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 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 witte duinen. Maar in veel gevallen komen de embryonale duinen en witte duinen 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.

Voorkomen

Embryonale duinen komen met name voor op het strand aan de voet van de zeereep, maar ook wel langs de randen van sluffers, 'wash-overs' (laagten waar incidenteel zeewater overheen spoelt) en op achterduinse strandvlakten. Dit is de overgangszone van zout naar zoet milieu: 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.

De embryonale duinen komen langs de gehele zandige Nederlandse kust voor, van Rottumeroog tot het Zwin. Er zijn geen aanwijzingen dat de oppervlakte na 1970 is achteruitgegaan, temeer daar er recent sprake is van (lokale) toename. Bij het huidige kustbeheer lijken er voldoende locaties aanwezig waar ruimte wordt geboden aan verstuingen in en langs de zeereep. Het oppervlak is echter met name door recreatief medegebruik van stranden geringer dan van nature mogelijk is. Op gebiedsniveau moet er wel aandacht zijn voor rustige plekken, als broedbiotoop voor de strandplevier. De beoordeling van de landelijke staat van instandhouding is voor het habitatype is gunstig (LNV, 2008p).

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. Embryonale duinen komen alleen tot ontwikkeling als er voldoende aanvoer van vers zand vanuit de kust optreedt. De hoeveelheid beschikbaar zand is hoog wanneer de kust, bij een continue aanvoer van zand door zeestromingen, een aangroefase ondergaat. Aanlanding van zandplaten is een discontinu proces dat een substantiële bijdrage kan leveren aan de hoeveelheid verstufbaar zand dat aanwezig is op de strandvlakte (De Leeuw et al., 2008).

Overige kenmerken van een goede structuur en functie:

- 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);
- Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares.

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

De empirische range voor de 'Shifting coastal dunes' is vastgesteld op 10-20 kg N/ha/jaar. Studies naar de effecten van verhoogde stikstofdepositie in deze vegetaties zijn tot op heden niet uitgevoerd, waarbij wordt opgemerkt dat de invloed van onder andere de aanspoelgordels naar verwachting hoger is dan de invloed van stikstofdepositie. Bij de vaststelling van de kritische depositieniveaus voor dit habitatype is gebruik gemaakt van de empirische range van stuivende duinen (inclusief witte duinen) waarbij de bovenkant van deze range is genomen, omdat de modeluitkomst van 2.090 mol N/ha/jr hoger is dan de bovenkant van de range. De kritische depositiewaarde komt daarmee uit op 20 kg N/ha/jr (1.400 mol N/ha/jr; Van Dobben en Van Hinsberg 2008).

Aangezien dit een vrij grove benadering is voor de vaststelling van kritische depositiewaarden en studies gericht op het vaststellen van kritische depositieniveaus tot op heden ontbreken is het niet duidelijk in hoeverre deze waarde een juiste afspiegeling is van de werkelijke kritische depositiewaarden. De modeluitkomst van 2.090 mol N/ha/jr suggereert dat de gevoeligheid voor stikstofdepositie minder groot is dan de empirische range.

De volgende effecten kunnen als gevolg van stikstofdepositie optreden: toename van biomassa van de samenstellende grassen, wat kan leiden tot accumulatie van organische stof, wat vervolgens leidt tot zodanige bodemvorming dat versnelde successie naar andere vegetatietypen optreedt. In Van Dobben et al. (2012) is de KDW aangepast naar 1.429 mol N/ha/jaar.

6.4 H2120 Witte duinen

Omschrijving

Het habitatype betreft 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 verstuiving noodzakelijk. Als de verstuiving 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 1250 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 ongunstig (LNV, 2008g).

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 valleien (Smits et al., 2011).

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 habitattype is gebonden aan een hoge mate van zanddynamiek (verstuivingen).

Kenmerken van een goede structuur en functie:

- Typische soorten;
- Verstuvende zeereep;
- Onregelmatige vegetatiestructuur;
- Plekken met kaal zand tussen de vegetatie;
- Onregelmatig reliëf;
- Optimale functionele omvang: vanaf tientallen hectares (LNV, 2008g).

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 (LNV, 2008g).

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

In Van Dobben *et al.*, 2012 is voor witte duinen een kritische depositiewaarde opgenomen van 1.429 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. Indien langdurig verstuingen uitblijven, kan een verhoogde atmosferische depositie mogelijk leiden tot de vorming van een algenlaagje op het zand, waardoor nieuwe verstuing 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 *et al.*, 2011; Stichting Bargerveen, 2011).

6.5 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 gradueel. 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 duin graslanden 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 ongunstig ((LNV, 2008h).

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 (H2130B) 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 1375 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 randvoorwaarden

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 (H6230) (Smits et al., 2011a).

H2130A Grijze duinen *kalkrijk*: De optimale zuurgraad omvat voor subtype A alles hoger dan 6,5 (pH-H₂O); 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 (Smits et al., 2011a).

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 (Smits et al., 2011a).

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 1410 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 (Smits et al., 2011a).

Overige kenmerken van een goede structuur en functie:

- 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 (LNV, 2008h).

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 Grijs duinen kalkrijk: In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor kalkrijke grijs duinen een kritische depositiewaarde opgenomen van 1.240 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. In Van Dobben et al. (2012) is de KDW aangepast naar 1.071 mol N/ha/jaar.

H2130B Grijs duinen kalkarm: In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor kalkarme grijs 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 ontkalkte en diep ontkalkte bodems. Op ondiep ontkalkte 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 ontkalkte 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 ontkalkte 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 en verstruiking optreedt (Kooijman et al., 2005; Kooijman et al., 2009; Stichting Bargerveen, 2011). In Van Dobben et al. (2012) is de KDW aangepast naar 714 mol N/ha/jaar.

H2130C Grijs duinen *heischraal*: In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor heischrale grijs 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 (LNV, 2008h). 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 (LNV, 2008h). Het type ontwikkelt zich in het algemeen onder invloed van begrazing met runderen of paarden (Schaminée et al., 1998) waardoor stikstofeffecten eveneens worden tegengegaan. In Van Dobben et al. (2012) is de KDW aangepast naar 714 mol N/ha/jaar.

6.6 H2150 Duinheiden 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 beweidde 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.

Ontstaanswijze

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 (www.natuurkennis.nl).

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 habitatypen met struikhei (H2310 en H4030), die in het binnenland voorkomen.

Duinheiden met struikheide 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 gunstig (LNV, 2008i).

Ecologische randvoorwaarden

De optimale zuurgraad voor het habitatype is aanwezig bij matig zure tot zure omstandigheden met een $\text{pH-H}_2\text{O} < 5,0$, terwijl in de ondergrond ook matig zure tot zwak zure omstandigheden mogen heersen met een $\text{pH-H}_2\text{O}$ 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 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 verstuiwing 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 (Beije, 2011).

Overige kenmerken van een goede structuur en functie:

- 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 m^2 (LNV, 2008i).

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor duinheiden met struikheide een kritische depositiewaarde opgenomen van 1.100 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; 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). In Van Dobben et al. (2012) is de KDW aangepast naar 1.071 mol N/ha/jaar.

6.7 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*).

Ontstaanswijze

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 (www.natuurkennis.nl). 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

Oppervlakte van de duindoornstruwelen bedraagt in ons land naar schatting enkele duizenden hectaren. Het merendeel daarvan is echter matig ontwikkeld. De best 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) (LNV, 2008j).

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 H2160 (LNV, 2008j).

Overige kenmerken van een goede structuur en functie:

- Aanwezigheid kenmerkende vegetatietypen;
- Gering aandeel van exoten (zoals Amerikaanse vogelkers);
- Optimale functionele omvang: vanaf enkele hectares (LNV, 2008j).

Gevoeligheid voor stikstofdepositie

In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor duindoornstruwelen een kritische depositiewaarde opgenomen van 2.020 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 1.400 mol/ha/jaar; H2130A met KDW 1.400 mol/ha/jaar; H2180A met KDW 1.300 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 et al., 2010). De kritische depositiewaarde (KDW) is alleen gebaseerd op modellering van de gevoeligheid (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008). In Van Dobben et al. (2012) is de KDW aangepast naar 2.000 mol N/ha/jaar.

6.8 H2180 Duinbossen

Omschrijving

Het habitatype betreft natuurlijke of half natuurlijke 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 vegetatie-successie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel) (LNV, 2009f).

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 meest soortenrijke 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 beïnvloede (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 konijnevraat en door een slechte luchtkwaliteit is er sprake geweest van versnelde successie vanuit open duin (www.natuurkennis.nl). 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 parkbos (LNV, 2009f).

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 ontstaan (LNV, 2009f).

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, bekakt en gewoeld, heeft de bodems sterk beïnvloed en de buffercapaciteit vergroot (LNV, 2009f).

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 ontkalkte 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 ongunstig (LNV, 2009f).

H2180B Duinbossen *vochtig*: Vochtige duinbossen komen met name voor in natte duinvalleien met grondwater-standen 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 randvoorwaarden

H2180A Duinbossen *droog*: Subtype A komt voor bij een pH range van 4 tot 6,5 (kernbereik). De bodem is veelal ontkalkt 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 voedselrijkdom-klasse. 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 (Huiskes et al., 2011a).

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 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 verdwijnen (Beije, 2011a).

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) (Beije, 2011b).

Overige kenmerken van een goede structuur en functie:

- 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) (LNV, 2009f).

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 1.300 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). In Van Dobben et al. (2012) is de KDW aangepast naar 1.071 mol N/ha/jaar voor subtype H2180Abe (berken-eikenbos) en 1.429 mol N/ha/jaar voor subtype H2180Ao (overige droge duinbossen).

H2180B Duinbossen vochtig: In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor vochtige duinbossen een kritische depositiewaarde opgenomen van 2.040 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 (LNV, 2009f). Onder gunstige hydrologische 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). 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. In Van Dobben et al. (2012) is de KDW aangepast naar 2.214 mol N/ha/jaar.

H2180C Duinbossen binnenduinrand: In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor duinbossen binnenduinrand een kritische depositiewaarde opgenomen van 1.790 mol/ha/jaar, waarmee het habitatype als 'gevoelig voor stikstofdepositie' wordt getypeerd. In veel gevallen speelt stikstofdepositie echter een ondergeschikte rol: duinbossen van de binnenduinrand 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. In Van Dobben et al. (2012) is de KDW aangepast naar 1.786 mol N/ha/jaar.

6.9 H2190 Vochtige duinvalleien

Omschrijving

Het habitatype vochtige duinvalleien is veelomvattend: het betreft open water, vochtige graslanden, lage moerasvegetaties en rietlanden, alle voor zover 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 habitatypen, 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 (LNV, 2009g).

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 zwak gebufferde vennen (H3130).

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 (LNV, 2009g). Binnen het subhabitatype *open water* wordt onderscheid gemaakt tussen een oligo- tot mesotrofe variant (om) en een (matig) eutrofe variant (e).

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 (LNV, 2009g).

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 moerasgamander 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) (LNV, 2009g).

Ontstaanswijze

Duinvalleien kunnen op meerdere manieren ontstaan, ze ontstaan bijvoorbeeld bij aangroeikusten 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 worden (www.natuurkennis.nl). 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.

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 ongunstig (LNV, 2009g).

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 water: De duinplassen hebben een bereik vanaf pH (H₂O) 4,5, van matig zuur tot basisch. Binnen dit subtypen komen de plassen met kransbladen 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 Lidstengassociatie 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 pilvaren-associatie zitten wat betreft zuurgraad in het midden (Adams, 2011).

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* (Adams, 2011).

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 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) (Adams, 2011).

H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk: 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 kenmerkende standplaats 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 (*Centauro-Saginetum samoletosum*) staan op iets drogere standplaats: gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand van 0 tot meer dan 40 cm onder maaiveld, met maximaal 14 dagen droogtestress (nat tot vochtig) (Grootjans et al., 2011).

H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt: 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 2005 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) (Grootjans et al., 2011a).

Overige kenmerken van een goede structuur en functie:

- 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) (LNV, 2009g).

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 1.000 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 zwak gebufferd 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. In Van Dobben et al. (2012) is de KDW aangepast naar 2.143 mol N/ha/jaar voor subtype H2190Ae en 1.000 mol N/ha/jaar voor subtype H2190Aom.

H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk: In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor vochtige duinvalleien kalkrijk een kritische depositiewaarde opgenomen van 1.390 mol/ha/jaar, waar mee 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). In Van Dobben et al. (2012) is de KDW aangepast naar 1.429 mol N/ha/jaar.

H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt: In Van Dobben & Van Hinsberg (2008) is voor vochtige duinvalleien ontkalkt een kritische depositiewaarde opgenomen van 1.380 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 planten-resten. 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). In Van Dobben et al. (2012) is de KDW aangepast naar 1.071 mol N/ha/jaar.

7 EFFECTBEPALING STIKSTOFDEPOSITIE

7.1 Coepelduynen

7.1.1 Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukeurmerken en omstandigheden³

Coepelduynen is een klein duingebied gelegen tussen Noordwijk en Katwijk. Het is ruim 2,5 km lang en ca. 650 m breed. Aan de landzijde wordt het begrensd door bollenland en verstedelijkt gebied (o.a. terrein ruimtevaartorganisatie ESA).

Ontstaansgeschiedenis en geologie

De Coepelduynen bestaan geheel uit kalkrijke jonge duinen. Deze duinen zijn ontstaan in de 11de en 12de eeuw na Chr. In de ondergrond zijn estuariene afzettingen aanwezig van de vroegere monding van de Oude Rijn die in dezelfde periode verzandde. Het gebied is zeer reliëfrijk met langgerekte valleitjes afgewisseld door relatief hoge duinregels. Er zijn echter geen grote valleien. De huidige binnenduintrand vrij steil. Het duingebied is hier in de vorige eeuw smaller geworden door afzanding. Het zuidelijk deel van het gebied is sterk beïnvloed door de vroegere aanleg van de Uitwatering van de Oude Rijn. De centrale delen van de Coepelduynen zijn erg gaaf. Er zijn geen grote vergravingen geweest en er zijn weinig wegen en paden, geen drinkwaterproductie of restanten van vroegere landbouw of defensieactiviteiten.

Bodem en grondwater

De bodem is overal kalkrijk. In de buitenduinen van het gebied zijn vrij veel (spontane) verstuivingen aanwezig, tegenwoordig een vrij zeldzaam verschijnsel in de Nederlandse duinen. De zeereep is daarentegen goed vastgelegd ten behoeve van de kustverdediging. Het gebied wordt gekenmerkt door de eeuwenlang beïnvloeding vanuit Noordwijk en Katwijk en bestaat voor een belangrijk deel uit het zgn. 'zeedorpenlandschap'. Dit leidt er toe dat de bovenste bodemlaagjes regelmatig op kleine schaal worden geroerd door bijv. betreding. Hierdoor blijft de bodem in zijn gehele kalkrijk. Op twee kleine vochtige duinvalleien na ontbreken vochtige biotopen geheel.

Stikstofdepositie

De achtergronddepositie van stikstof in de huidige situatie voor Coepelduynen bevindt zich in de range van 844 tot 2.600 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.659 mol/ha/jaar. In de directe omgeving van Noordwijk en Katwijk (Rijnsoever) is de N-depositie relatief hoog.

Vegetatie

De Coepelduynen zijn open: er zijn weinig struwelen en vrijwel geen bos(aanplant). In een groot deel van het gebied zijn zeedorpenvegetaties aanwezig; dit is een specifieke en soortenrijke variant van habitatype H2130A grijze duinen *kalkrijk*. Witte duinen bevinden zich vooral in de zeereep; door vastlegging zijn hier ook relatief veel struwelen. Witte duinen bevinden zich ook rond de verstuivingen verder in het buitenduin. In de Coepelduynen is nauwelijks sprake van vergrassing. Dankzij de relatief hoge dynamiek blijft het terrein goed open en kalkhoudend. Daarnaast levert de gezonde konijnenpopulatie waarschijnlijk een belangrijke bijdrage aan het tegengaan van vergrassing.

³ Deze paragraaf is vooral gebaseerd op het Ontwerp Beheerplan Coepelduynen, Inberg et al. (2007), Vertegaal (2002).

Ook de intensieve betreding door recreanten draagt bij aan behoud van de openheid van het gebied. In het gebied is wel verstruweling opgetreden (uitbreiding duindoornstruweel). Dit is niet het gevolg van de atmosferische stikstofdepositie, maar van een gebrek aan dynamiek in de zeereep en het staken van het gebruik in het zeedorpenlandschap (Ontwerpbeheerplan Natura 2000).

Huidig gebruik en beheer

De zeereep wordt gebruikt en beheerd als hoofdwaterkering. In het buitenduin is een intensief gebruikte padenbundel met slagen naar het strand. Ook ten zuiden van Noordwijk en ten noorden van Katwijk zijn intensief door bezoekers gebruikte zones. De centrale delen van het terrein zijn in het broedseizoen afgesloten voor publiek maar daarbuiten geheel vrij toegankelijk; er zijn hier geen paden. Direct ten noorden van Katwijk is een grote parkeerplaats (met enkele voorzieningen), een camping, een manege en een (afgedekte) vuilstort Wantveld. Er is nauwelijks sprake van gericht natuurbeheer. De beide vochtige duinvalleities worden regelmatig gemaaid.

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: De bodem bestaat overal uit kalkrijke humusarme duinzanden.

In een groot deel van het gebied is in de buitenduinen sprake van verstuingen.

De zeereep (kernzone) is vastgelegd t.b.v. waterkeringbeheer; hier zijn vrijwel geen verstuingen.

In het hele gebied is sprake van een (eeuwenlange) lichte beïnvloeding door diverse vormen van gebruik vanuit de aangrenzende dorpen (zogenaamd zeedorpenlandschap).

Habitattypen

Het volgende habitattypen zijn relevant (op basis van tabel 3.7 om de effecten van N-depositie te beschouwen:

- H2120 Witte duinen
- H2130A Grijze duinen *kalkrijk*
- H2160 Duindoornstruwelen
- H2190B Vochtige duinvalleien *kalkrijk*

7.1.2 Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen

In de Coepelduynen beslaan de witte duinen een oppervlakte van ca. 12 ha. In de Coepelduynen komt het habitattype witte duinen zowel voor in de zeereep als op enkele plekken iets verder landinwaarts (Inberg et al., 2007; habitatkaart Ontwerpbeheerplan Natura 2000). Met name landinwaarts is sprake van spontane verstuingen en is de kwaliteit goed. De aangetroffen plantengemeenschappen in de zeereep indiceren een goede kwaliteit, maar er komt tevens veel duindoorn voor. Vanwege bodemvastlegging en het ontbreken van verstuingen en kaal zand zijn de ecologische randvoorwaarden hier niet gunstig. De ruimtelijke verspreiding van het habitattype staat weergegeven in kaart 1 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

Het instandhoudingsdoel is gericht op het behoud van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit. Deze doelen kunnen gerealiseerd worden door bevordering van verstuing, met name in de zeereep.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De stikstofdepositie ligt in de huidige situatie (2011) in 74,6% van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om ruim 9 hectare. In 25,4% van het areaal, overeenkomend met 3,0 hectare, is sprake van een overschrijding. De huidige depositie ligt tussen de 844,0 en 2.270,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.272,8. De gemiddelde depositie ligt onder de KDW (1.429 mol/ha/jaar), de maximale depositie overschrijdt de KDW met maximaal 841,0 mol/ha/jaar. De locaties waar overschrijding plaatsvindt, bevinden zich in de zuidwestelijke punt, nabij het uitwateringskanaal.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,3 tot 0,4 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,4. Het oppervlak waar sprake is van overschrijding verandert niet. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 844,4 en 2.270,4 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.273,2. De gemiddelde depositie ligt onder de KDW (1.429 mol/ha/jaar), de maximale depositie overschrijdt de KDW met maximaal 841,4 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 2 van bijlage 4.

Tabel 7.1 Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	844,0	2.270,0	1.272,8	3,0	25,4	-156,2	841,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	844,4	2.270,4	1.273,2	3,0	25,4	-155,8	841,4
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,1	0,1				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,2	0,3	0,3				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,3	0,4	0,4				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,6 tot 0,9 (gemiddeld 0,8) mol/ha/jaar. Voor het habitatype witte duinen resulteert de hogere stikstofdepositie echter niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden (25,4%). Ook de ruimtelijke locaties waar een overschrijding plaatsvindt, veranderen niet ten opzichte van de huidige situatie. De totale depositie in het habitatype varieert van 844,8 tot 2.270,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.273,6 mol/ha/jaar. De KDW wordt met maximaal 841,9 mol/ha/jaar overschreden. De overschrijding staat weergegeven in kaart 3 van bijlage 4.

Tabel 7.2 Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	844,0	2.270,0	1.272,8	3,0	25,4	-156,2	841,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	844,8	2.270,9	1.273,6	3,0	25,4	-155,4	841,9
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,6	0,9	0,8				

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

In de witte duinen in de zeereep is weinig dynamiek als gevolg van (vroegere) vastlegging vanwege de functie als hoofdwaterkering. Lokaal is hier sprake van uitbreiding van duindoornstruwelen. De bodemopbouw is relatief natuurlijk; er zijn geen grootschalige duinverzwaringen met zand van buiten het gebied uitgevoerd. Landinwaarts is sprake van spontane verstuingen die ook deels tot het habitatype witte duinen worden gerekend. Omdat een groot deel van het gebied buiten het broedseizoen vrij toegankelijk is, worden bodem en vegetatie regelmatig betreden door bezoekers. Hierdoor wordt de bodem verjongd en wordt verstuing bevorderd (zie Ontwerpbeheerplan Natura 2000; Vertegaal, 2002). In dit deel van het terrein bevinden de witte duinen zich rond de nu reeds aanwezige spontane verstuingen. In de witte duinen in de zeereep is de verstuingdynamiek op dit moment gering. De stikstofdepositie ligt in de huidige situatie (2011) in een groot deel van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Komende jaren verbetert dit verder. Direct ten noorden van Katwijk en in het midden van het gebied wordt de KDW overschreden. Deze overschrijding neemt hier in de komende periode af, maar niet tot onder de KDW (<http://geodata.rivm.nl/gcn/>).

Conclusie

In een deel van het areaal witte duinen in Natura 2000-gebied Coepelduynen is sprake van een toename van de gecumuleerde stikstofdepositie tegen een stikstofdepositie die substantieel boven de KDW van het habitatype ligt. Het betreft in totaal 3 ha (2% van het totale areaal in het gebied) in de zeereep direct ten noorden van de Katwijkse uitwatering en in het midden van het gebied. Dit areaal bevindt zich deels in terreindelen waar mede door vrije betreding sprake is van spontane verstuingen. Verstuingdynamiek is hier de doorslaggevende factor voor het behoud van het oppervlak en de verbetering kwaliteit. In de delen van witte duinen waar sprake is van overschrijding van de KDW in de zeereep is de dynamiek op dit moment echter onvoldoende.

Effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2120 Witte duinen in Coepelduynen als gevolg van een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied kunnen, wegens overschrijding van de KDW in een deel van het areaal waar nu tevens onvoldoende dynamiek is, niet worden uitgesloten. De beoordeling van het habitatype wordt uitgewerkt in hoofdstuk 8.

7.1.3 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen *kalkrijk*

Grijze duinen *kalkrijk* komen in de Coepelduynen over een oppervlak van in totaal ca. 112 hectare voor (bron habitatypekaart: Royal Haskoning, 2011). Dit betekent dat dit subhabitatype in het grootste deel (ca. twee derde) van het ca. 190 hectare grote gebied voorkomt. Het habitatype komt door het gehele gebied voor, met uitzondering van de zeereep. De kwaliteit van het subhabitatype is over het algemeen goed.

Meerdere van de kwalificerende plantengemeenschappen zoals de duinsterretjesgemeenschap, de duinpaardenbloemgemeenschap en de gemeenschap van wondklaver en nachtsilene komen voor, al dan niet in de vorm van mozaïeken. In vrijwel het hele gebied heeft het subhabitatype het karakter van zeedorpenvegetaties met kenmerkende plantensoorten als duinaveruit, hondskruid, wondklaver en diverse silensoorten. Lokaal is sprake van enige achteruitgang van kenmerkende zeedorpensoorten, waarschijnlijk veroorzaakt door vermindering van het historisch gebruik. De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 1 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

Het instandhoudingsdoel met betrekking tot H2130A grijze duinen *kalkrijk* is in de Coepelduynen gericht op het behoud van oppervlak en kwaliteit. Vanwege het huidige wijdverbreide voorkomen en de goede kwaliteit is er geen verbeteropgave. Het gebied vormt daarmee een uitzondering. In vrijwel alle andere Nederlandse duingebieden is de staat van instandhouding dermate ongunstig dat uitbreiding en/of verbetering van de kwaliteit van dit prioritaire type noodzakelijk zijn.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De stikstofdepositie ligt in de huidige situatie (2011) in 5,1% van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 5,7 hectare. In 94,9% van het areaal, overeenkomend met 106,2 hectare, is sprake van een overschrijding. De totale depositie varieert van 844,0 tot 2.600,0 mol/ha/jaar, waarbij de gemiddelde depositie 1.533,9 bedraagt. De KDW (1.071) wordt met maximaal 1.529,0 mol/ha/jaar overschreden. Alleen in het zuidwestelijk deel van het gebied is geen sprake van overschrijding.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,3 tot 0,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,4. Het oppervlak waar sprake is van overschrijding veranderd niet. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 844,4 en 2.600,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.534,4. De maximale depositie overschrijdt de KDW met 1.529,5 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 2 van bijlage 4.

Tabel 7.3 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen *kalkrijk* (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	844,0	2.600,0	1.533,9	106,2	94,9	462,9	1.529,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.071	844,4	2.600,5	1.534,4	106,2	94,9	463,3	1.529,5
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,1	0,1				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,2	0,4	0,3				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,3	0,5	0,4				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,6 tot 1,0 (gemiddeld 0,9) mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 844,8 tot 2.601,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.534,8 mol/ha/jaar. Voor het habitatype grijze duinen *kalkrijk* resulteert de hogere stikstofdepositie echter niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden (94,9%). Ook de ruimtelijke locaties waar een overschrijding plaatsvindt, veranderen niet ten opzichte van de huidige situatie. De KDW wordt met maximaal 1.530,0 mol/ha/jaar overschreden. De overschrijding staat weergegeven op kaart 3 van bijlage 4.

Tabel 7.4 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen *kalkrijk* (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	844,0	2.600,0	1.533,9	106,2	94,9	462,9	1.529,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.071	844,8	2.601,0	1.534,8	106,2	94,9	463,8	1.530,0
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,6	1,0	0,9				

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De milieukenmerken en omstandigheden in de Coepelduynen zijn voor het behoud van grijze duinen *kalkrijk* in een goede kwaliteit zeer gunstig te noemen. De bodem is in het hele gebied *kalkrijk* en in vrijwel het hele gebied droog. In een groot deel van de buitenduinen is sprake van verstuingen. Hierdoor wordt *kalkrijk* zand in geringe hoeveelheid verstrooid over de omringende duingraslanden. Een groot deel van het gebied is buiten het broedseizoen vrij toegankelijk; betreding vindt dan overal plaats omdat er geen paden zijn. Ook elders, in de directe omgeving van Noordwijk en Katwijk en rond het fietspad tussen deze kustplaatsen, is vrij veel betreding buiten de paden. Hierdoor heeft vrijwel het hele gebied het karakter van een zeedorpenlandschap (zie Ontwerpbeheerplan Natura 2000; Vertegaal, 2002).

Een van de kenmerken hiervan is dat door betreding de bovenste bodemlaag wordt geroerd en daardoor (in combinatie met de primaire kalkrijkdom van het zand) kalkrijk blijft (Slings, 1994).

Het Wantveld Noord, direct ten noorden van de Uitwatering van de Oude Rijn is niet vrij betreedbaar. Dit terrein werd in het verleden begraasd (med. L. van Duin, Hoogheemraadschap van Rijnland). Door het staken van dit beheer dreigt dit terreindeel te verruigen (PAS Herstelstrategie Coepelduynen; versie 2011). Om dit voorkomen, zullen beheermaatregelen worden uitgevoerd. De provincie Zuid-Holland en Hoogheemraadschap van Rijnland hebben een convenant opgesteld waarin deze maatregelen zijn vastgelegd. De konijnenstand is op dit moment in het hele gebied goed (Ontwerpbeheerplan Natura 2000).

Conclusie

In een groot deel van het gebied zijn de omstandigheden gunstig waardoor mogelijke effecten hier in de praktijk niet zullen optreden. Alleen in het Wantveld Noord was sprake van overschrijding van de KDW in combinatie met het ontbreken het aan gunstige invloeden. Effecten worden hier voorkomen door uitvoeren van extra beheermaatregelen die in een convenant zijn vastgelegd.

Effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2130A Grijze duinen kalkrijk in Coepelduynen als gevolg van een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied, worden uitgesloten.

7.1.4 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen

In de Coepelduynen is in totaal 11 hectare duindoornstruweel aanwezig (Royal Haskoning, 2011). In vergelijking met de meeste andere Zuid-Hollandse duingebied is het oppervlakte-aandeel gering. Het grootste deel is te vinden in de zeereep, mede als gevolg van (vroeger) vastleggingsbeheer ten behoeve van de waterkerende functie. Hier breidt het areaal zich geleidelijk uit. De kwaliteit van de duindoornstruwelen in de Coepelduynen is goed (Ontwerpbeheerplan Natura 2000). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 1 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

Het instandhoudingsdoel is gericht op het behoud van oppervlak en kwaliteit. Er zijn geen maatregelen nodig om dit te realiseren. Eerder vormt de uitbreiding van duindoornstruwelen een knelpunt voor doelstellingen ten aanzien van de andere habitattypen, met name witte duinen en grijze duinen *kalkrijk* (Ontwerpbeheerplan Natura 2000).

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De stikstofdepositie ligt in de huidige situatie (2011) in een zeer groot deel van het areaal (93,9%) onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om ongeveer 10,3 hectare. Alleen in het zuidoosten van de Coepelduynen in de Noord Duinen ligt een locatie waar de stikstofdepositie de KDW (2.000 mol/ha/jaar) overschrijdt. Het gaat in zijn totaal om ongeveer 0,7 hectare (6,1%), waarbij de overschrijding maximaal 600,0 mol/ha/jaar is.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,3 tot 0,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,4. Het oppervlak waar sprake is van overschrijding verandert niet. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 844,4 en 2.600,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.465,7. De gemiddelde depositie ligt ruimschoots onder de KDW, de maximale depositie overschrijdt de KDW met maximaal 600,5 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 2 van bijlage 4.

Tabel 7.5 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	2.000	844,0	2.600,0	1.465,3	0,7	6,1	-534,7	600,0
ADW 2011 + aanlegfase	2.000	844,4	2.600,5	1.465,7	0,7	6,1	-534,3	600,5
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,1	0,1				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,2	0,4	0,3				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,3	0,5	0,4				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,6 tot 1,0 (gemiddeld 0,8) mol/ha/jaar. De totale depositie varieert van 844,8 tot 2.601,0 mol/ha/jaar, waarbij de gemiddelde depositie 1.466,2 mol/ha/jaar bedraagt. Voor het habitatype duindoornstruwelen resulteert dit echter niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden (6,1%). De KDW wordt met maximaal 601,0 mol/ha/jaar overschreden. De overschrijding staat weergegeven op kaart 3 van bijlage 4.

Tabel 7.6 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	2.000	844,0	2.600,0	1.465,3	0,7	6,1	-534,7	600,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	2.000	844,8	2.601,0	1.466,2	0,7	6,1	-533,8	601,0
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,6	1,0	0,8				

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Zoals reeds vermeld komen duindoornstruwelen in de Coepelduynen vooral voor in het buitenduyn, het meest in de zeereep. De bodem is hier kalkrijk en droog. De bodemopbouw is relatief natuurlijk; er zijn hier in het verleden geen grootschalige duinverzwaringen uitgevoerd waarbij van buiten het gebied zand wordt aangevoerd. Door het waterkeringbeheer zijn er in de zeereep weinig verstuingen. Meer landinwaarts zijn wel verstuingen.

Duindoornstruwelen breiden zich uit en de kwaliteit van het habitatype is op dit moment goed. Er zijn geen indicaties voor mogelijke negatieve effecten van stikstofdepositie (Ontwerpbeheerplan Natura 2000, 2010).

Conclusie

De stikstofdepositie ligt in een groot deel van het hele gebied onder de KDW van het habitatype. Het oppervlak duindoornstruweel neemt in de huidige situatie toe en er zijn in het geheel geen indicaties voor mogelijke negatieve effecten van stikstof-depositie. In de praktijk zal de beperkte toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied dan ook niet leiden tot effecten op het instandhoudingsdoel voor de duindoornstruwelen in Coepelduynen.

Effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2160 Duindoornstruwelen in Coepelduynen als gevolg van een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied, worden uitgesloten.

7.1.5 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk

In de Coepelduynen is in totaal 0,6 hectare vochtige duinvalleien *kalkrijk* aanwezig (Royal Haskoning, 2011). De vegetaties van het habitatype vochtige duinvalleien komen voor in een tweetal valleien min of meer centraal in de zuidelijke helft van de Coepelduynen. Het betreft de valleien Guytendel en Spijkerdel. De kwaliteit van de vochtige duinvalleien *kalkrijk* in de Coepelduynen is goed (Ontwerpbeheerplan Natura 2000). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 1 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

Het instandhoudingsdoel is gericht op het behoud van oppervlak en kwaliteit. Er zijn recent (2008-2009) maatregelen genomen om dit te realiseren (Ontwerpbeheerplan Natura 2000).

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De stikstofdepositie ligt in de huidige situatie (2011) in het hele areaal (100%) net boven de KDW (1.429 mol/ha/jaar) van dit habitatype. Het gaat hierbij om ongeveer 0,6 hectare. De overschrijding is overal 121,0 mol/ha/jaar.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 mol/ha/jaar. Het oppervlak waar sprake is van overschrijding verandert niet. De depositie in de aanlegfase ligt is berekend op 1.550,4 mol/ha/jaar. De depositie overschrijdt de KDW met 121,4 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 2 van bijlage 4.

Tabel 7.7 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.550,0	1.550,0	1.550,0	0,6	100,0	121,0	121,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	1.550,4	1.550,4	1.550,4	0,6	100,0	121,4	121,4
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,1	0,1				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,3	0,3	0,3				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,4	0,4	0,4				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,9 mol/ha/jaar. De totale depositie bedraagt dan 1.550,9 mol/ha/jaar. Voor het habitatype vochtige duinvalleien *kalkrijk* resulteert dit echter niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden (100%). De KDW wordt met 121,9 mol/ha/jaar overschreden. De overschrijding staat weergegeven op kaart 3 van bijlage 4.

Tabel 7.8 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.550,0	1.550,0	1.550,0	0,6	100,0	121,0	121,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	1.550,9	1.550,9	1.550,9	0,6	100,0	121,9	121,9
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,9	0,9	0,9				

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

Het kleine areaal vochtige duinvalleien *kalkrijk* is ontstaan door herinrichting van twee voormalige akkerlandjes. De grootste, de Guytendel, is in 1991 hersteld en heeft zich sindsdien mede door een beheer van jaarlijks maaïen en afvoeren ontwikkeld tot een typische soortenrijke vochtige duinvallei. De andere, de Spijkerdel, is in 2002 en in 2008/2009 heringericht. Ook dit valleitje wordt jaarlijks gemaaid. De vegetatie is hier nog minder rijk ontwikkeld dan in de Guytendel (Ontwerpbeheerplan Natura 2000, 2010). In de directe omgeving van beide valleien zijn diverse verstuingen die naar verwachting door instuiven van kalkrijk zand bijdragen aan verjonging van de bodems van de valleien (zie Google Earth).

Conclusie

De omstandigheden voor behoud van het type zijn gunstig dankzij het reguliere beheer van maaïen en afvoeren en dankzij de aanwezigheid van verstuingen in de omgeving.

Hierdoor zal de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het plangebied geen effect hebben op dit habitatype.

Effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk in Coepelduynen als gevolg van een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied, worden uitgesloten.

7.2 Meijendel & Berkheide

7.2.1 Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukennmerken en omstandigheden⁴

Meijendel & Berkheide is het duingebied tussen Katwijk en Den Haag. Met een lengte van ruim 11 kilometer, een breedte van 2 tot 3 kilometer en een oppervlakte van ca. 2850 ha is het het grootste duingebied van Zuid-Holland. Berkheide is de naam van het duingebied tussen Katwijk en de Wassenaaarse Slag. Hierbinnen worden verschillende deelgebieden onderscheiden. De duinen direct ten zuiden van Katwijk worden ook wel de Zuidduinen genoemd. Aan de oostzijde liggen de Pan van Persijn en natuurontwikkelingsgebied Lentevreugd. Meijendel is het gebied tussen de Wassenaaarse Slag en Den Haag/Scheveningen. Het is genoemd naar een groot bosrijke vallei in het middenduin (ook wel 'Vallei Meijendel' genoemd). Ook hier worden meerdere deelgebieden onderscheiden. In het noordwesten ligt de Ganzenhoek, in het middenduin ten noorden van Vallei Meijendel het kaarthoudersterrein Kijfhoek-Bierlap. De zuidwesthoek wordt ook wel Oostduinen genoemd, met daaraan grenzend de Harstenhoek (of Nettenboetstersveld).

In het zuidoosten ligt de Vlakte van Waalsdorp met het bekende oorlogsmonument. Aan de landzijde wordt het gebied ter hoogte van Berkheide begrensd door agrarisch gebied (met daarachter voormalig vliegveld Valkenburg) en bebouwing (Katwijk, Rijksdorp) en ter hoogte van Meijendel door landgoederen en woonbebouwing van Wassenaar en Den Haag.

Ontstaansgeschiedenis en geologie

Meijendel & Berkheide is in zijn geheel gelegen in de Jonge Duinen. Deze zijn in aanleg ontstaan in de 11de en 12de eeuw na Chr. Daarna hebben diverse fasen van grootschalige verstuivingen plaats gevonden. De grote valleien, kam- en loopduinen in het gebied zijn vooral ontstaan in de periode tussen 1400 en 1600. In de ondergrond van Berkheide zijn estuariene afzettingen van de vroegere Oude Rijnmonding aanwezig, in Meijendel bestaat de diepere ondergrond voornamelijk uit het Oude Duinlandschap, zoals dit in grote delen van Wassenaar nog aan het oppervlak ligt.

In het noorden en zuiden zijn delen van het vroegere duingebied verloren gegaan door uitbreidingen van stedelijk gebied. Aan de binnenduinstrand (duinzoom) zijn terreindelen verdwenen door afzanding en ontginning. Een groot deel hiervan is in de afgelopen twintig jaar weer aan het duingebied toegevoegd door natuurontwikkeling ter plaatse van op dat moment aanwezig bollenland (Lentevreugd, De Klip en Hertenkamp).

⁴ Voor deze paragraaf zijn de volgende bronnen gebruikt: Bakker et al. (1979), Vertegaal (2000)

Bodem en grondwater

Door de ligging in de kalkrijke Jonge Duinen is de bodem in aanleg overal kalkrijk. Grotere verstuingen zijn alleen aanwezig in een groot natuurherstelgebied in het zuidwesten van Berkheide. Daarnaast is verspreid een aantal kleinere verstuingen aanwezig, het meest in de omgeving van de Bierlap in Meijendel. De zeereep is in het algemeen vrij sterk vastgelegd door (vroeger) intensief beheer als hoofdwaterkering. Slechts op een locatie in de zeereep is flinke windkuil aanwezig. In en rond de verstuingen wordt de bodem verjongd door inwaai van kalkrijk, humusarm jong duinzand.

De bodem is daarom in een groot deel van het gebied kalkrijk. In terreindelen waar al langere tijd geen verstuingen hebben plaats gevonden komen door oppervlakkige ontkalking echter ook kalkarme habitattypen voor, vooral in de binnenduinen. Ook zijn de bodems van een aantal oudere valleien door vroeger agrarisch gebruik tot een diepte van een aantal decimeters ontkalkt. Hier heeft ook enige bodemontwikkeling plaats gevonden en is de bovengrond soms relatief humusrijk. In de loop van eeuwen is de bodem in een vrij groot deel van het gebied beïnvloed door vroegere agrarische activiteiten, aanleg van infrastructuur voor de drinkwaterproductie, aanleg van bunkers en andere verdedigingsmiddelen tijdens de tweede wereldoorlog en, meer recent, door uitvoeren van natuurherstelprojecten.

De buitenduinen ten noorden en ten zuiden van de Wassenaarse Slag kennen een min of meer natuurlijk hydrologisch regime. Het grondwater wordt hier overwegend gevoed door neerslag en de grondwaterstanden en seizoensfluctuaties zijn relatief natuurlijk. Elders wordt de hydrologie in belangrijke mate bepaald door de functie van het gebied ten behoeve van drinkwaterproductie. In grote delen zijn zgn. infiltratieplassen aanwezig. Voorgezuiverd rivierwater wordt hier het duin in gepompt en elders via drainages en pompputten weer teruggewonnen. In enkele terreindelen wordt alleen grondwater onttrokken. In de natuurontwikkelingsgebieden langs de binnenduinrand zijn enkele (aangelegde) duinbeekjes aanwezig.

Stikstofdepositie

De stikstofdepositie in de huidige situatie in Meijendel & Berkheide bevindt zich in de range van 821 tot 3.640 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.550 mol N/ha/jaar. Daarmee is de stikstofdepositie in een groot deel van het gebied relatief laag. Met name tegen de noord- en zuidgrens van het gebied, in bereik van de stedelijke omgeving van respectievelijk Katwijk en Den Haag, is de N-depositie duidelijk hoger.

Vegetatie

De vegetatiestructuur is zeer gevarieerd. Verspreid over het hele gebied wisselen duinmeertjes, droge duingraslanden (grijze duinen), duinstruwelen en bossen elkaar af. Daarbij is Meijendel duidelijk rijker aan struwelen en bossen dan Berkheide. Door eeuwenoude beïnvloeding vanuit Katwijk hebben de grijze duinen ten zuiden Katwijk het karakter van een 'zeedorpenlandschap' met tal van kenmerkende plantensoorten. Ook elders zijn de grijze duinen in Meijendel en Berkheide rijk aan bijzondere plantensoorten, waaronder de zeer kenmerkende kruisbladgentiaan. In een groot deel van het gebied zijn duinmeren en -meertjes aanwezig, grotendeels in de vorm van infiltratieplassen (zie hierboven). Vochtige duinvalleien bevinden zich vooral in de buitenduinen ten noorden en zuiden van de Wassenaarse Slag en zijn het resultaat van natuurherstel c.q. -ontwikkelingsprojecten in de afgelopen vijftien jaar. De grootste aaneengesloten en wat oudere bossen zijn aanwezig in de Pan van Persijn,

Ganzenhoek, Bierlap, Kijfhoek en Vallei Meijendel. Het Kijfhoekbos is vrij vochtig. In de natuurontwikkelingsgebieden langs de binnenduinrand ontwikkelt zich geleidelijk het zogenaamde duinzoomlandschap.

Huidig gebruik en beheer

De buitenste duinenrij (zeereep) fungeert als hoofdwaterkering en wordt door het Hoogheemraadschap van Rijnland vrij intensief onderhouden. Het grote areaal duinmeren is ontstaan door gebruik van het gebied ten behoeve van de drinkwaterproductie door waterleidingbedrijf 'Dunea' (zie hierboven). Bij Katwijk en Scheveningen zijn productielocaties van het waterleidingbedrijf aanwezig (deze maken geen deel uit van het Natura 2000-gebied). Het duingebied heeft ook een belangrijke functie voor Randstedelijke (dag)recreatie. Met name Pan van Persijn, Ganzenhoek, Vallei Meijendel en Vlake van Waaldorp zijn druk bezochte recreatiegebieden. In het zuidoosten van Berkheide en in het zuidoosten van Meijendel bevinden zich terreinen van het Ministerie van Defensie die (tegenwoordig) vrij extensief worden gebruikt.

De belangrijkste vorm van natuurbeheer is begrazing. Grote delen van Zuidwest-Berkheide, Noordwest-Meijendel en het centrale midden- en binnenduin in Meijendel (o.a. Kijfhoek-Bierlapgebied) worden jaarrond begraaasd met runderen en/of paarden. Ook de Harstenhoek en de drie natuurontwikkelingsgebieden in de duinzoom worden begraaasd. De vochtige duinvalleien (waarvan de meeste binnen begrazingseenheden zijn gelegen) worden (tevens) jaarlijks gemaaid. In de bossen is op beperkte schaal sprake van omvormingsbeheer en bestrijding van exoten. Soms worden bodem en oevers van infiltratieplassen geschoond (primair ten behoeve van de drinkwaterproductie).

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: De bodem is overwegend kalkrijk. Meer verspreid is sprake van oppervlakkige ontkalking, het meest in de binnenduinen. Er is weinig (verstuiwings)dynamiek. Alleen lokaal is sprake van meer substantiële verstuiwingen. Elders is de bodem vastgelegd door vele jaren van hierop gericht terreinbeheer. De (grond)waterhuishouding wordt in een groot deel van het gebied bepaald door de functie voor de drinkwaterproductie en de hiermee gepaarde gaande infiltratie van sterk voorgezuiverd rivierwater. In de buitenduinen rond de Wassenaarse Slag is sprake van een min of meer natuurlijk het grondwaterregime. Een substantieel deel van het gebied wordt beheerd door middel van begrazing. Enkele deelgebieden kennen een intensief recreatief medegebruik. Bij Katwijk is het medegebruik meer extensief; mede onder invloed daarvan is hier sprake van een goed ontwikkeld zeedorpenlandschap.

De achtergronddepositie is in een groot deel van het gebied relatief laag.

Habitattypen

Het volgende habitattypen en soorten zijn relevant (op basis van tabel 3.7) om de effecten van N-depositie te beschouwen:

- H2130A Grijze duinen *kalkrijk*
- H2130B Grijze duinen *kalkarm*
- H2160 Duindoornstruwelen
- H2180A Duinbossen *droog*
- H2180B Duinbossen *vochtig*

- H2180C Duinbossen *binnenduinrand*
- H2190A Vochtige duinvalleien *open water*
- H2190B Vochtige duinvalleien *kalkrijk*
- H1014 Nauwe korfslak

7.2.2 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk

In Meijendel & Berkheide is met in totaal 633,4 hectare (bron: Provincie Zuid Holland) een groot areaal grijze duinen *kalkrijk* aanwezig. Het gebied levert een zeer grote bijdrage aan de landelijke doelstelling voor dit prioritaire (sub)habitattype. Het type kan verspreid over het hele gebied worden aangetroffen.

Het accent in de verspreiding ligt in de buitenduinen van Meijendel en in Berkheide. De kwaliteit van het subhabitattype is op dit moment in Berkheide in het hele gebied goed en in Meijendel matig. Dit laatste wordt veroorzaakt door verstruiking; alleen (zeer) lokaal is nog sprake van verruiging/vergrassing. De vegetatiekundige kwaliteit is vrijwel overal goed en in het hele Natura 2000-gebied komen veel typische soorten voor. In het noorden van Berkheide is de botanisch rijke 'zeedorpenvariant' van het subhabitattype aanwezig (Provincie Zuid-Holland, 2011). De ruimtelijke verspreiding van het habitattype staat weergegeven in kaart 4 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

Het instandhoudingsdoel is gericht op uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. Uitbreiding is mogelijk vanuit gedegradeerde duingraslanden en vanuit struwelen. Kwaliteitsverbetering kan plaats vinden door een intensiever beheer van (licht) verruigde of verstruikte terreindelen.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het habitattype varieert van 821,0 tot 2.870,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.333,7 mol/ha/jaar. Daarmee ligt de ADW in de huidige situatie (2011) in een zeer groot deel van het areaal (92,4%) boven de KDW van dit habitattype (1.071 mol/ha/jaar), waarbij de overschrijding van de KDW maximaal 1.799,0 mol/ha/jaar is. Het gaat hierbij om 585,2 hectare. Slechts in een klein percentage van het oppervlakte treedt geen overschrijding op (7,6%). Dit betreft in totaal 48,2 hectare, gelegen op korte afstand van zee en op relatief grote afstand van woongebieden.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,3 tot 1,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6. Het oppervlak waar sprake is van overschrijding verandert niet. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 821,5 en 2.870,4 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.334,2 mol/ha/jaar. De depositie overschrijdt de KDW met maximaal 1.799,4. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 5 van bijlage 4.

Tabel 7.9 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	821,0	2.870,0	1.333,7	585,2	92,4	262,7	1.799,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.071	821,5	2.870,4	1.334,2	585,2	92,4	263,2	1.799,4
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,3	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,2	0,7	0,4				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,3	1,0	0,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase):

In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,6 tot 1,4 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,0 mol/ha/jaar. De totale depositie varieert van 821,7 tot 2.870,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.334,7 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,08%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De depositie overschrijdt de KDW met maximaal 1.799,9. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 6 van bijlage 4.

Tabel 7.10 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	821,0	2.870,0	1.333,7	585,2	92,4	262,7	1799,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.071	821,7	2.870,9	1.334,7	585,2	92,4	263,7	1.799,9
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,6	1,4	1,0				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

Grijze duinen *kalkrijk* komen in Meijendel & Berkheide overwegend voor op (zeer) kalkrijke bodems in het buiten- en middenduin; in de binnenduinen komen bodems voor die minder kalkrijk zijn, vooral in het zuidoosten van Meijendel (Vlakte van Waalsdorp). Lokaal is sprake van verstuingen, o.a. in het zuidwesten van Berkheide, het noordwesten van Meijendel en in het middenduin van Meijendel ten westen van Kijfhoek en Bierlap, waardoor de bodem kalkrijk blijft en minder gevoelig wordt voor effecten van stikstofdepositie. Daarnaast leidt dit ook tot verjonging van de vegetatie: op nieuw bedekte plekken ontstaan weer pioniersvormen van grijze duinen *kalkrijk* (duinsterretjesgemeenschap).

In het noorden van Berkheide wordt de (hoge) kwaliteit van de hier aanwezige zeedorpenvariant van grijze duinen *kalkrijk* mede 'onderhouden' door kleinschalige vormen van menselijk gebruik.

Vooraf betreding is een belangrijke factor omdat hierdoor de bovenste bodemlaag wordt geroerd en (in combinatie met de primaire kalkrijkdom van het zand) kalkrijk blijft (Slings, 1994). De konijnenstand is jarenlang slecht geweest maar herstelt zich de laatste jaren enigszins. In een vrij groot deel van het gebied worden de open droge duinen (grijze duinen *kalkrijk* en *kalkarm*) beheerd door middel van begrazing.

In de periode 2012-2017 wordt het beheer in vrijwel alle terreindelen waar sprake is van overschrijding van de KDW geïntensiveerd (zie PvA Dunea en Staatsbosbeheer april 2012). Het areaal begraasd gebied wordt sterk uitgebreid. In terreindelen waar begrazing niet kan worden toegepast worden effecten van stikstofdepositie voorkomen door toepassen van 'gericht aanvullend maaibeheer'. Verspreid over het gebied is echter op enkele kleine locaties het beheer nog onvoldoende intensief. Dit betreft o.a. terreindelen in de binnenduinen van beide gebieden.

Conclusie

In een groot deel van het gebied zijn de milieukeurmerken en overige omstandigheden op dit moment gunstig waardoor mogelijke effecten van extra stikstofdepositie hier niet zullen optreden. In de meeste overige terreindelen wordt het beheer in de komende jaren dermate geïntensiveerd dat ook daar geen effecten zullen optreden. In enkele kleinere terreindelen is of wordt het beheer echter nog onvoldoende geïntensiveerd.

Effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2130A Grijze duinen kalkrijk in Meijendel & Berkheide als gevolg van een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied kunnen, wegens overschrijding van de KDW in enkele kleinere delen van het areaal waar nu tevens onvoldoende intensief beheer plaats vindt, niet worden uitgesloten. De beoordeling van het habitatype wordt uitgewerkt in hoofdstuk 8.

7.2.3 Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm

De oppervlakte grijze duinen *kalkarm* bedraagt in Meijendel & Berkheide ca. 306 hectare. Het subhabitatype komt vooral voor in de midden- en binnenduinen van Meijendel; daarnaast is het op kleine schaal verspreid in Berkheide aanwezig. De kwaliteit van grijze duinen *kalkarm* is in het algemeen goed, mede omdat een vrij groot deel van het areaal al langere tijd door middel van begrazing wordt beheerd. Meer lokaal is sprake van aantasting van de kwaliteit door verstruiking en (PZH, 2011). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 4 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

Het instandhoudingsdoel is gericht op uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit. Uitbreiding is mogelijk vanuit gedegradeerde duingraslanden en vanuit struwelen. Kwaliteitsverbetering kan plaats vinden door een intensiever beheer van (licht) verruigde of verstruikte terreindelen.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het habitatype varieert van 831,0 tot 2.330,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.492,6 mol/ha/jaar. Daarmee ligt de ADW in de huidige situatie (2011) in het gehele areaal boven de KDW van dit habitatype. De overschrijding van de KDW (714 mol/ha/jaar) is maximaal 1.616,0 mol/ha/jaar. De locaties waar overschrijding plaatsvindt, liggen verspreid door het gehele gebied.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,3 tot 1,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 831,6 en 2.330,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.493,2 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,04%. Voor het habitatype grijze duinen *kalkarm* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De KDW wordt met maximaal 1.616,6 mol/ha/jaar overschreden. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 5 van bijlage 4.

Tabel 7.11 Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	714	831,0	2.330,0	1.492,6	305,7	100,0	778,6	1.616,0
ADW 2011 + aanlegfase	714	831,6	2.330,6	1.493,2	305,7	100,0	779,2	1.616,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,3	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,2	0,7	0,4				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,3	1,0	0,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 1,4 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,1 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype grijze duinen *kalkarm* varieert van 832,0 tot 2.331,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.493,7 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,07%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De KDW wordt met maximaal 1.617,1 mol/ha/jaar overschreden. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 6 van bijlage 4.

Tabel 7.12 Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	714	831,0	2.330,0	1.492,6	305,7	100,0	778,6	1.616,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	714	832,0	2.331,1	1.493,7	305,7	100,0	779,7	1.617,1
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,7	1,4	1,1				

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Grijze duinen *kalkarm* wordt in Meijendel & Berkheide overwegend aangetroffen op plaatsen waar de bodem oppervlakkig ontkalkt is; de ondergrond is veelal kalkrijk. In de binnenduinen komen tevens bodems voor die ook dieper vrij kalkarm zijn, vooral in het zuidoosten van Meijendel (Vlakte van Waalsdorp) en in de Harstenhoek.

De achter-gronddepositie ligt in de huidige situatie (2011) in het hele areaal boven de KDW van dit habitatype.

In een aantal deelgebieden worden de grijze duinen op dit moment beheerd door middel van begrazing. Lokaal worden deze gemaaid. In de periode 2012-2017 wordt het beheer in vrijwel alle terreindelen waar sprake is van overschrijding van de KDW geïntensiveerd (zie PVA Dunea en Staatsbosbeheer april 2012). Het areaal begraasd gebied wordt sterk uitgebreid. In terreindelen waar begrazing niet kan worden toegepast worden effecten van stikstofdepositie voorkomen door 'gericht aanvullend maaibeheer'. Verspreid over het gebied is echter op enkele kleine locaties het beheer nog onvoldoende intensief. Dit betreft o.a. terreindelen in de binnenduinen van beide gebieden.

Conclusie

In een deel van het gebied zijn de milieukenmerken en overige omstandigheden op dit moment gunstig waardoor mogelijke effecten van extra stikstofdepositie hier niet zullen optreden. In de meeste overige terreindelen wordt het beheer in de komende jaren dermate geïntensiveerd dat ook daar geen effecten zullen optreden. In enkele kleinere terreindelen is of wordt het beheer echter nog onvoldoende geïntensiveerd.

Effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2130B Grijze duinen kalkarm in Meijendel & Berkheide als gevolg van een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied kunnen, wegens overschrijding van de KDW in enkele kleinere delen van het areaal waar nu tevens onvoldoende intensief beheer plaats vindt, niet worden uitgesloten. De beoordeling van het habitatype wordt uitgewerkt in hoofdstuk 8.

7.2.4 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen

In Meijendel & Berkheide is in totaal ongeveer 621 hectare duindoornstruwelen aanwezig. De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 4 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor duindoornstruwelen is gericht op behoud van oppervlakte en kwaliteit. Enige achteruitgang in oppervlakte ten gunste van de habitattypen H2130 grijze duinen of H2190 vochtige duinvalleien is toegestaan.

Stikstofdepositie

Huidige situatie:

De totale depositie in het habitatype varieert van 821,0 tot 2.330,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.365,2 mol/ha/jaar. Daarmee ligt de ADW in de huidige situatie (2011) in vrijwel het hele areaal (98,7%) onder de KDW van dit habitatype. Het oppervlak waar sprake is van een overschrijding betreft 7,9 ha (1,3%), waarbij de overschrijding van de KDW (2.000 mol/ha/jaar) maximaal 330,0 mol/ha/jaar is. De locaties waar overschrijding plaatsvindt, liggen in het noordoosten en oosten van het gebied.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,3 tot 1,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 821,5 en 2.330,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.365,8 mol/ha/jaar.

Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,04%. Voor het habitatype duindoornstruwelen resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie ligt onder de KDW, de maximale depositie overschrijdt de KDW met 330,5 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 5 van bijlage 4.

Tabel 7.13 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	2.000	821,0	2.330,0	1.365,2	7,9	1,3	-634,8	330,0
ADW 2011 + aanlegfase	2.000	821,5	2.330,5	1.365,8	7,9	1,3	-634,2	330,5
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,3	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,2	0,7	0,4				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,3	1,0	0,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 1,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,0 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype duindoornstruwelen varieert van 821,7 tot 2.331,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.366,2 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,08%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde stikstofdepositie ligt onder de KDW, de overschrijding is maximaal 331,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 6 van bijlage 4.

Tabel 7.14 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	2.000	821,0	2.330,0	1.365,2	7,9	1,3	-634,8	330,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	2.000	821,7	2.331,1	1.366,2	7,9	1,3	-633,8	331,1
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,7	1,1	1,0				

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Duindoornstruwelen komen verspreid over het hele gebied voor op kalkrijke droge bodem. Slechts in een klein deel van het areaal is sprake van overschrijding van de KDW. De mate van overschrijding is gering; er wordt verwacht dat de depositie (incl. die als gevolg van het voornemen) in de komende periode in het hele gebied tot onder de KDW daalt.

Op veel plekken is sprake van beperkte dynamiek waardoor duindoornstruwelen zich in het verleden sterk hebben uitgebreid (Vertegaal, 2000). In de afgelopen vijftien jaar is deze toename afgeremd door uitvoeren van herstelprojecten (in ZO Berkheide en NO Meijendel) en intensivering van het beheer, vooral in de vorm van begrazing. De kwaliteit is in grote lijnen goed: typische soorten als nachtegaal komen in hoge dichtheid voor en het aandeel exoten is gering.

Conclusie

In vrijwel het hele areaal duindoornstruwelen in het gebied zijn de milieu-kenmerken en overige omstandigheden op dit moment gunstig waardoor mogelijke effecten van extra stikstofdepositie hier niet zullen optreden. In de overige terreindelen zal de situatie in de komende periode verbeteren door daling van de stikstofdepositie zodat ook daar geen effecten zullen optreden.

Gezien de geringe mate van overschrijding van de KDW, de toename van het oppervlak Duindoornstruweel door natuurlijke successie en het ontbreken van indicaties voor mogelijke negatieve effecten van stikstofdepositie zal een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H2160 Duindoornstruwelen in Meijendel & Berkheide.

7.2.5 Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog

In Meijendel & Berkheide is een groot areaal duinbossen *droog* van in totaal ca. 365 hectare aanwezig. De duineikenbossen van Meijendel en Berkheide behoren tot de best ontwikkelde voorbeelden in ons land (Ontwerp aanwijzingsbesluit). Droge duinbossen komen vooral op grote schaal voor in de midden- en binnenduinen van Meijendel. Daarnaast zijn er relatief kleine oppervlakken in de binnenduinrand van Berkheide. Een klein deel van het areaal (1,3%) bestaat uit het voor stikstofdepositie zeer gevoelige berken-eikenbos (*Betulo-Quercetum roboris*; subtype H2180Abe). Dit type komt lokaal voor in de binnenduinen van Meijendel.

De kwaliteit van het habitatype is in Meijendel & Berkheide op veel plaatsen matig. Dit wordt veroorzaakt door aanwezigheid van exoten als populieren, abelen en gewone esdoorn en lokaal in de struiklaag Amerikaanse vogelkers. Op andere aspecten is de kwaliteit goed. De meeste typische soorten zoals grote bonte specht zijn aanwezig. De kwaliteit verbetert geleidelijk verder door het ouder worden van de bestaande bossen. Er zijn geen aanwijzingen dat stikstofdepositie hier een negatieve invloed heeft (Provincie Zuid-Holland, 2011). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 4 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is gericht op het behoud van oppervlak en kwaliteit.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het habitatype varieert van 1.230,0 tot 1.840,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.530,8 mol/ha/jaar voor de variant berken-eikenbos en van 875,0 tot 2.330,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.537,1 mol/ha/jaar in de variant overig droog duinbos. Daarmee wordt de KDW van de variant berken-eikenbos in de huidige situatie (2011) over het hele areaal overschreden. Het gaat hierbij om 4,4 hectare, met een maximale overschrijding van de KDW (1,071

mol/ha/jaar) van 799,0 mol/ha/jaar. Het oppervlak overig droog duinbos (variant o) waar sprake is van een overschrijding betreft 284,8 ha (78,9%), waarbij de overschrijding van de KDW (1.429 mol/ha/jaar) maximaal 901,0 mol/ha/jaar is. Over 76,1 ha overig droog duinbos is geen sprake van een overschrijding. De locaties waar overschrijding plaatsvindt, liggen vooral in het zuidoosten van Meijendel.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,5 tot 0,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar voor berken-eikenbos en 0,4 tot 1,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar voor overig droog duinbos. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.230,5 en 1.840,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.531,4 mol/ha/jaar voor de variant berken-eikenbos en tussen de 875,7 en 2.330,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.537,7 mol/ha/jaar voor overig droog duinbos. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,04% voor beide varianten. Voor het habitatype duinbossen *droog* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden voor beide varianten. De maximale depositie overschrijdt de KDW met 769,8 mol/ha/jaar voor berken-eikenbos en met 901,5 mol/ha/jaar voor overig droog duinbos. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 5 van bijlage 4.

Tabel 7.15 Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011 (be)	1.071	1.230,0	1.840,0	1.530,8	4,4	100,0	459,8	799,0
ADW 2011 (o)	1.429	875,0	2.330,0	1.537,1	284,8	78,9	108,1	901,0
ADW 2011 + aanlegfase (be)	1.071	1.230,5	1.840,8	1.531,4	4,4	100,0	460,4	769,8
ADW 2011 + aanlegfase (o)	1.429	875,7	2.330,5	1.537,7	284,8	78,9	108,7	901,5
Bijdrage aanleg tank terminal (be)		0,1	0,2	0,2				
Bijdrage aanleg tank terminal (o)		0,1	0,3	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven (be)		0,4	0,6	0,4				
Bijdrage aanleg insteekhaven (o)		0,3	0,7	0,4				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven (be)		0,5	0,8	0,6				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven (o)		0,4	1,0	0,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,0 tot 1,2 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,1 mol/ha/jaar voor berken-eikenbos en 0,8 tot 1,4 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,1 mol/ha/jaar voor overig droog duinbos.

De totale depositie in het habitatype duinbossen *droog* varieert van 1.231,0 tot 1.841,2 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.531,9 mol/ha/jaar in berken eikenbos en van 876,1 tot 2.331,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.538,2 mol/ha/jaar in overig droog duinbos. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,07% (beide varianten). Er is voor geen van beide varianten sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De overschrijding van de KDW is maximaal 770,2 mol/ha/jaar voor berken-eikenbos en 902,1 mol/ha/jaar voor overig droog duinbos. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 6 van bijlage 4.

Tabel 7.16 Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011 (be)	1.071	1.230,0	1.840,0	1.530,8	4,4	100,0	459,8	799,0
ADW 2011 (o)	1.429	875,0	2.330,0	1.537,1	284,8	78,9	108,1	901,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP) (be)	1.071	1.231,0	1.841,2	1.531,9	4,4	100,0	460,9	770,2
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP) (o)	1.429	876,1	2.331,1	1.538,2	284,8	78,9	109,2	902,1
Bijdrage (zonder overslag BP) (be)		1,0	1,2	1,1				
Bijdrage (zonder overslag BP) (o)		0,8	1,4	1,1				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

Het gehele areaal duinbossen *droog* in Meijendel & Berkheide is gelegen in de jonge duinen, op droge kalkrijke duinbodems. In enkele deelgebieden komt het bostype voor op voormalige landbouwgrond (Pan van Persijn, Bierlap, Kijfhoek). Hier is bodem door vroeger agrarisch gebruik oppervlakkig ontkalkt; de diepere ondergrond is ook hier echter kalkrijk (zie o.a. Vertegaal, 2000). Een deel van het areaal duinbossen *droog* is gelegen in terreindelen (zoals Kijfhoek-Bierlap) die worden beheerd door middel van extensieve begrazing.

De kwaliteit van de bossen is op dit moment weliswaar matig maar dit wordt geheel bepaald door aanwezigheid van exoten. Hoewel in een groot deel van het gebied sprake is van overschrijding van de KDW zijn er geen aanwijzingen dat stikstof een negatieve invloed heeft. De KDW van het bostype 'overig' (1.429 mol/ha/jaar) wordt niet of slechts in beperkte mate overschreden. Het ontbreken van indicaties van negatieve invloeden van stikstofdepositie is waarschijnlijk mede een gevolg van de goede buffering van de (diepere) ondergrond in de (kalkrijke) duinen van Meijendel en Berkheide. Habitats op gebufferde bodems zijn in het algemeen echter duidelijk minder gevoelig voor stikstofdepositie (zie Goderie & Vertegaal, 2010). Elders komen droge duinbossen voornamelijk voor op zure, diep ontkalkte bodems van de oude duinen (Profielendocument duinbossen). Dit geldt mogelijk niet of niet overal voor het lokaal aanwezige, meer gevoelige bostype berken-eikenbos (KDW 1.071 mol/ha/jaar). Het is niet uitgesloten dat hier extra beheermaatregelen nodig zijn om eventuele effecten van extra depositie tegen te gaan (m.n. bestrijding van exoten als Amerikaanse vogelkers).

Conclusie

Er zijn geen indicaties dat stikstof een negatieve invloed op de droge duinbossen in Meijndel & Berkheide heeft. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat de KDW van het algemeen voorkomende bostype 'overig' niet of slechts weinig wordt overschreden en de bodem hier goed gebufferd is. Effecten zijn echter niet op voorhand uit te sluiten in het meer gevoelige bostype 'berken-eikenbos'.

Effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2180A Duinbossen droog in Meijndel & Berkheide als gevolg van een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied kunnen, wegens overschrijding van de KDW van het lokaal voorkomende stikstof-gevoelige type 'berken-eikenbos' (H2180Abe) niet worden uitgesloten. De beoordeling van het habitatype wordt uitgewerkt in hoofdstuk 8.

7.2.6 Mogelijke effecten op H2180B Duinbossen vochtig

In Meijndel & Berkheide is in totaal 29,3 hectare duinbossen *vochtig* aanwezig. De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 4 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling van het habitatype is gericht op behoud van oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert tussen de 875,0 en 2.330,0 mol/ha/jaar met een gemiddelde van 1.466,3 mol/ha/jaar. De ADW ligt daarmee in de huidige situatie (2011) in vrijwel het gehele areaal (97,3%) onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 28,6 hectare. Het oppervlak waar sprake is van een overschrijding betreft 0,8 ha (2,7%), waarbij de overschrijding van de KDW (2.214 mol/ha/jaar) maximaal 116,0 mol/ha/jaar is. De locaties waar overschrijding plaatsvindt, liggen voornamelijk in het zuidoosten van Meijndel.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 875,7 en 2.330,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.466,9 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,04%. Voor het habitatype duinbossen *vochtig* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie ligt ruim onder de KDW, de depositie overschrijdt de KDW met maximaal 116,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 5 van bijlage 4.

Tabel 7.17 Mogelijke effecten op H2180B Duinbossen vochtig (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	2.214	875,0	2.330,0	1.466,3	0,8	2,7	-747,7	116,0
ADW 2011 + aanlegfase	2.214	875,7	2.330,6	1.466,9	0,8	2,7	-747,1	116,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,2	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,3	0,6	0,4				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,4	0,8	0,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,8 tot 1,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,1 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype duinbossen *vochtig* varieert van 876,1 tot 2.331,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.467,4 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,07%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde stikstofdepositie ligt nog steeds ruim onder de KDW, de overschrijding van de KDW is maximaal 117,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 6 van bijlage 4.

Tabel 7.18 Mogelijke effecten op H2180B Duinbossen vochtig (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	2.214	875,0	2.330,0	1.466,3	0,8	2,7	-747,7	116,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	2.214	876,1	2.331,1	1.467,4	0,8	2,7	-746,6	117,1
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,8	1,3	1,1				

Specifieke milieukekenmerken en omstandigheden

Duinbossen *vochtig* komen in Meijndel & Berkheide voor op vochtige en humusrijke bodems in duinvalleien waar door vegetatieontwikkeling (en aanplant) bos is ontstaan. 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 stikstofdepositie ligt op dit moment in vrijwel het hele areaal onder de KDW van dit habitatype. Waar sprake is van overschrijding is deze gering; verwacht wordt dat de depositie (incl. die als gevolg van het voornemen) in de komende periode in het hele gebied tot onder de KDW daalt.

Het grootste oppervlak duinbossen *vochtig* is gelegen in Kijfhoek. Dit maakt deel uit van een groot gebied waar het beheer bestaat uit extensieve begrazing. In andere delen van het areaal nauwelijks of niet sprake van actief beheer (PZH, 2011). De kwaliteit is in grote lijnen goed: typische soorten als grote bonte specht komen in vrij hoge dichtheid voor en het aandeel exoten is gering.

Conclusie

In vrijwel het hele areaal duinbossen *vochtig* in het gebied zijn de milieukenmerken en overige omstandigheden op dit moment gunstig waardoor mogelijke effecten van extra stikstofdepositie hier niet zullen optreden. In de overige terreindelen zal de situatie op korte termijn verbeteren door daling van de stikstofdepositie zodat ook daar geen effecten zullen optreden.

Gezien de geringe mate van overschrijding van de KDW en het ontbreken van indicaties voor mogelijke negatieve effecten van stikstofdepositie zal een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H2180B Duinbossen vochtig in Meijndel & Berkheide.

7.2.7 Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen binnenduintrand

Het areaal duinbossen *binnenduintrand* bedraagt in Meijndel & Berkheide in totaal ca. 120 hectare. Het areaal bevindt zich in de binnenduinen van Berkheide, waaronder de Pan van Persijn en langs de gehele oostelijke grens van Meijndel met het zwaartepunt van de verspreiding in het zuidoosten van Meijndel.

De huidige kwaliteit is goed. Dit geldt zowel voor de vegetatiekundige kenmerken als voor aanwezigheid van typische soorten als grote bonte specht en voor structuur en functie. Er zijn weinig exoten als populieren en Amerikaanse vogelkers aanwezig (PZH, 2011). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 4 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert tussen de 825,0 en 2.330,0 mol/ha/jaar met een gemiddelde van 1.402,6 mol/ha/jaar. De ADW ligt daarmee in de huidige situatie (2011) in vrijwel het gehele areaal (94,9%) onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 114,4 hectare. Het oppervlak waar sprake is van een overschrijding betreft 6,2 ha (5,1%), waarbij de overschrijding van de KDW (1.786 mol/ha/jaar) maximaal 544,0 mol/ha/jaar is. De locaties waar overschrijding plaatsvindt, liggen voornamelijk in het zuidoosten van Meijndel.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,3 tot 0,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,5 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 825,5 en 2.330,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.403,2 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,04%.

Voor het habitatype duinbossen *binnenduinrand* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie ligt onder de KDW, de depositie overschrijdt de KDW met maximaal 544,5 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 5 van bijlage 4.

Tabel 7.19 Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen *binnenduinrand* (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.786	825,0	2.330,0	1.402,6	6,2	5,1	-383,4	544,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.786	825,5	2.330,5	1.403,2	6,2	5,1	-382,8	544,5
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,2	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,2	0,6	0,4				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,3	0,8	0,5				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 1,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,0 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype duinbossen *binnenduinrand* varieert van 826,0 tot 2.331,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.403,6 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,07%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde stikstofdepositie ligt onder de KDW, de overschrijding van de KDW is maximaal 545,0 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 6 van bijlage 4.

Tabel 7.20 Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen *binnenduinrand* (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.786	825,0	2.330,0	1.402,6	6,2	5,1	-383,4	544,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.786	826,0	2.331,0	1.403,6	6,2	5,1	-382,4	545,0
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,7	1,3	1,0				

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

Van nature komen in de binnenduinen waar duinbossen *binnenduinrand* in Berkheide zijn gekarteerd vooral duinbossen *droog* (H2180A) voor. Dat type wordt gekenmerkt door een voedselarme bodem en bijbehorende vegetatie. Door diverse factoren is hier echter de kenmerkende matig voedselrijke bodem van binnenduinrandbos (met bijbehorende vegetatie) ontstaan. De duinbossen in de Pan van Persijn zijn gelegen op vroegere landbouwgrond.

Sinds de jaren '50 van de vorige eeuw wordt dit deelgebied vrij intensief beheerd en gebruikt als recreatiegebied (Van der Bent, 2002). Elders in NW-Berkheide zijn bossen aangeplant op locaties waar in het verleden lemige grond is gestort (Vertegaal, 2000). Omdat duinbossen *binnenduinrand* worden gekenmerkt door matig voedselrijke en matig zure tot basische bodems (Anoniem, 2008) zijn ze minder gevoelig voor stikstofdepositie.

Conclusie

De stikstofdepositie ligt in de huidige situatie (2011) in vrijwel het gehele areaal (ruim) onder de KDW van dit habitatype. De kwaliteit is overal goed. De bodem-kenmerken en kwaliteit van het habitatype worden bepaald door het historisch bodemgebruik en het beheer en gebruik als recreatiegebied. Extra stikstofdepositie vanuit het plangebied heeft daarop geen invloed.

Gezien de zeer beperkte toename van de overschrijding van de KDW, de goede kwaliteit van het habitatype en de bepalende rol van historisch bodemgebruik en huidig beheer en gebruik, zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2180C Duinbossen binnenduinrand in Meijendel & Berkheide.

7.2.8 Mogelijke effecten op H2190A Vochtige duinvalleien open water

In totaal is op dit moment bijna 46 hectare vochtige duinvalleien *open water* aanwezig. Het grootste deel van dit subhabitatype is gekarteerd in infiltratieplassen in het middenduin van Berkheide en in midden en zuiden van Meijendel. Niet alle infiltratieplassen zijn als vochtige duinvalleien gekarteerd omdat niet overal de kwalificerende watervegetaties aanwezig zijn. Daarnaast zijn kleinere arealen aanwezig in (vrijwel) natuurlijke duinmeertjes in de buitenduinen ten zuiden en ten noorden van de Wassenaarse Slag, in gebieden waar in de afgelopen 15 jaar vochtige duinvalleien zijn hersteld en in natuurontwikkelingsgebieden in de binnenduinrand (Lentevreugd, De Klip en Hertenkamp). De kwaliteit van het habitatype is over het algemeen goed (PZH, 2011). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 4 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling is volgens het ontwerp aanwijzingsbesluit gericht op uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit. In de toelichting wordt hierbij verwezen naar de derde fase 'duinregeneratie' (duinherstelprojecten). Dit project is inmiddels (2009) gerealiseerd en verwerkt in de habitatkaarten.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert tussen de 961,0 en 2.330,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.300,9 mol/ha/jaar. De ADW ligt hiermee in de huidige situatie (2011) in 9,9% van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 4,5 hectare. Het oppervlak waar sprake is van een overschrijding betreft 41,1 ha (90,1%), waarbij de overschrijding van de KDW (1.000 mol/ha/jaar) maximaal 1.330,0 mol/ha/jaar is. De locaties waar overschrijding plaatsvindt, liggen vooral in het oosten en zuidoosten van het gebied.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 961,4 en 2.330,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.301,4 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,04%. Voor het habitatype vochtige duinvalleien *open water* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW is 1.330,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 5 van bijlage 4.

Tabel 7.21 Mogelijke effecten op H2190A Vochtige duinvalleien open water (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.000	961,0	2.330,0	1.300,9	41,1	90,1	300,9	1.330,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.000	961,4	2.330,6	1.301,4	41,1	90,1	301,4	1.330,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,2	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,2	0,5	0,4				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,4	0,7	0,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 1,2 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,0 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype vochtige duinvalleien *open water* varieert van 961,8 en 2.331,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.301,9 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,08%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW is 1.331,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 6 van bijlage 4.

Tabel 7.22 Mogelijke effecten op H2190A Vochtige duinvalleien open water (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.000	961,0	2.330,0	1.300,9	41,1	90,1	300,9	1.330,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.000	961,8	2.331,1	1.301,9	41,1	90,1	301,9	1.331,1
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,7	1,2	1,0				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

Vochtige duinvalleien *open water* bestaat in Meijndel & Berkheide voor een groot deel uit de infiltratieplassen die onderdeel uitmaken van het drinkwaterproductiesysteem. Hier wordt sterk voorgezuiverd (rivier)water in ingelaten dat na bodempassage weer wordt teruggewonnen via drains en pompputten. Het infiltratiewater is van zeer goede kwaliteit. De 'doorloopsnelheid' van het water is zeer hoog. Infiltratieplassen worden periodiek schoon gemaakt.

Een deel van het areaal vochtige duinvalleien *open water* bestaat uit duinplassen die de afgelopen vijftien jaar zijn ontstaan als onderdeel van natuurherstel-projecten direct ten noorden en ten zuiden van de Wassenaarse Slag, aan de westkant van het gebied. De plassen hebben hierdoor op dit moment een zandige, minerale bodem. Het water is hier goed gebufferd door de ligging in de mineraalrijke kwelstroom van het midden van het duingebied naar zee. Tevens liggen de meeste in gebied met begrazingsbeheer waardoor de ontwikkeling van opgaande oevervegetaties wordt tegengegaan (PZH, 2011). Door de gunstige ligging, niet ver van zee, is stikstofdepositie relatief laag. In de binnenduinen zijn vochtige duinvalleien *open water* eveneens aanwezig in natuurontwikkelingsgebieden. Deze zijn eveneens (vrij) recent aangelegd in voormalig bollenteeltgebied. Ook hier is sprake van een jonge, minerale bodem, een sterke kwelstroom vanuit het aangrenzende duingebied en beheer door middel van begrazing.

Conclusie

Er worden geen effecten van extra stikstofdepositie op dit habitatype verwacht omdat dit voor het grootste deel bestaat uit infiltratieplassen, waar de waterkwaliteit bepaald wordt door het sterk voorgezuiverde infiltratiewater en atmosferische depositie van ondergeschikt belang is. In de overige - min of meer natuurlijke - duinmeertjes zullen effecten eveneens niet optreden: deze meertjes bevatten minerale bodems en er vindt buffering door een mineraalrijke kwelstroom plaats, waardoor effecten van atmosferische depositie worden geremd. Tevens ligt de stikstofdepositie in een deel van deze plassen onder de KDW en vindt beheer plaats waardoor de ontwikkeling van opgaande oevervegetaties wordt tegengegaan.

Gezien het feit dat het habitatype enerzijds bestaat uit infiltratieplassen waarin zeer schoon water wordt ingelaten en anderzijds uit gunstig gelegen en goed beheerde duinmeertjes zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H2190A Vochtige duinvalleien open water in Meijndel & Berkheide.

7.2.9 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk

In totaal is op dit moment ruim 22 hectare vochtige duinvalleien *kalkrijk* aanwezig. Deze bevinden zich grotendeels in valleien in het zuidwesten van Berkheide en noordwesten van Meijndel waar in de afgelopen vijftien jaar dit subhabitatype is hersteld ('regeneerd'). De kwaliteit is op dit moment reeds als 'goed' beoordeeld door aanwezigheid van vegetatietypen die het type in goede toestand representeren, de aanwezigheid van typische soorten en kenmerken van een goede structuur en functie (PZH, 2011). Verwacht kan worden dat de kwaliteit door verdere vegetatieontwikkeling en vestiging van typische soorten nog verder zal verbeteren. De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 4 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling is volgens het ontwerp aanwijzingsbesluit gericht op het uitbreiden van de oppervlakte en op het verbeteren van de kwaliteit. In de toelichting wordt hierbij verwezen naar de derde fase 'duinregeneratie' (duinherstelprojecten). Dit project is inmiddels (2009) gerealiseerd en verwerkt in de habitatkaarten. Zoals hierboven vermeld, kan verdere kwaliteitsverbetering worden verwacht onder invloed van verdere ontwikkeling van de nog jonge vegetaties.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert tussen de 825,0 en 1.860,0 mol/ha/jaar met een gemiddelde van 1.288,4 mol/ha/jaar. De ADW ligt daarmee in vrijwel het hele areaal (95,6%) onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 21,1 hectare. Het oppervlak waar sprake is van een overschrijding betreft 1,0 ha (4,4%), waarbij de overschrijding van de KDW (1.429 mol/ha/jaar) maximaal 431,0 mol/ha/jaar is.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 825,5 en 1.860,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.289,0 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,04%. Voor het habitatype vochtige duinvalleien *kalkrijk* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW. De maximale overschrijding bedraagt 431,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 5 van bijlage 4.

Tabel 7.23 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	825,0	1.860,0	1.288,4	1,0	4,4	-140,6	431,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	825,5	1.860,6	1.289,0	1,0	4,4	-140,0	431,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,2	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,2	0,5	0,4				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,4	0,7	0,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 1,2 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,0 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype vochtige duinvalleien *open water* varieert van 826,0 en 1.861,2 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.289,4 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,08%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW is 432,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 6 van bijlage 4.

Tabel 7.24 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	825,0	1.860,0	1.288,4	1,0	4,4	-140,6	431,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	826,0	1.861,2	1.289,4	1,0	4,4	-139,6	432,1
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,7	1,2	1,0				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

De bodems van de vochtige duinvalleien in de projectgebied waar de afgelopen vijftien jaar vochtige duinvalleien zijn hersteld ('regeneratiegebieden') zijn jong en als gevolg van de herinrichtingmaatregelen kalkrijk en humusarm. Ze liggen tevens voor het grootste deel in terreindelen waar sprake is van mineraalrijke kwel van het midden van het duinmassief naar zee. Door de historische invloed van infiltratiewater en door de herinrichting zelf kan de bodem lokaal nog wel relatief voedselrijk zijn. Vanwege de relatieve voedselrijkdom van de bodems in de herstelde valleien is in alle deelgebieden waar het habitatype voorkomt sprake van een vervolgbeheer van begrazing en maaien.

Conclusie

De stikstofdepositie bevindt zich in vrijwel het hele areaal onder de KDW van de kalkrijke vochtige duinvalleien. Zowel de bodem als het grondwater zijn kalkrijk, waardoor er buffering plaatsvindt en effecten van atmosferische depositie worden geremd. Daarnaast vindt er vervolgbeheer van begrazing en maaien plaats, waardoor in de praktijk een afname van vergrassing en verzuuring zal optreden en zeker geen toename.

Omdat de stikstofdepositie nagenoeg overal onder de KDW ligt, de overige omstandigheden gunstig zijn en tevens sprake is van een vrij intensief beheer zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk in Meijndel & Berkheide.

7.2.10 Mogelijke effecten op H1014 Nauwe korfslak

De nauwe korfslak komt in Meijndel & Berkheide veelvuldig en op veel plaatsen talrijk voor. In het gebied liggen zeer grote aaneengesloten leefgebieden die tot de grootste in Nederland behoren. Het hele Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide kan worden gezien als een belangrijk leefgebied voor de nauwe korfslak. Binnen het Natura 2000-gebied zijn de belangrijkste leefgebieden gelegen in de buitenduinen en in de meer centrale delen van zowel Meijndel als Berkheide, waaronder het Vlaggeduin, Boeredel en Molenaarsberg in Berkheide en Helmduinen, Meeuwenhoek, Kijfhoek/Bierlap, Kleine Pan, Lange Strook/De Loopert, Prinsenduinen en Ruygenhoek in Meijndel.

De belangrijkste biotopen zijn struwelen op kalkrijke, vochtige zandbodems (duindoorn, dauwbraam, vlier, meidoorn), ruigten op kalkrijke zandbodems (brandnetel, leverkruid), struweelranden op kalkrijke, vochtige zandbodems met langhalmige grassen en ruigten, onbeheerde graslanden op kalkrijke zandbodems (langhalmige grassen) en populierenbossen (Boesveld et al., 2012).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor deze habitatrichtlijnsoort is gericht op behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De stikstofdepositie in de huidige situatie in Meijndel & Berkheide als geheel bevindt zich in de range van 821 tot 3.080 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.402 mol N/ha/jaar. Met name tegen de noord- en zuidgrens van het gebied, in bereik van de stedelijke omgeving van respectievelijk Katwijk en Den Haag, is de N-depositie duidelijk hoger. Omdat de nauwe korfslak in vrijwel het hele gebied in lagere of hogere dichtheid voorkomt geldt deze range van de stikstofdepositie ook voor het leefgebied van de nauwe korfslak.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,3 tot 1,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar.

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,6 tot 1,4 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,1 mol/ha/jaar.

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

De nauwe korfslak komt in Meijndel & Berkheide voor in een brede range van typen leefgebieden. Voor een deel zijn dit ruigten en onbeheerde graslanden met langhalmige grassoorten op kalkrijke zandbodems (Boesveld et al., 2012). Dit zijn vegetatietypen die zich door verruiging en vergrassing mede onder invloed van te hoge stikstofdepositie kunnen ontwikkelen (zie o.a. Ten Harkel & Van der Meulen, 1996; Kooijman et al., 1998). Deze delen van het leefgebied zijn dus niet alleen ongevoelig voor extra stikstofdepositie maar kunnen er onder minder gunstige omstandigheden zelfs door worden bevorderd.

Een ander deel van het leefgebied van de nauwe korfslak bestaat uit de habitattypen duindoornstruwelen en vochtige duinvalleien *kalkrijk*. Mogelijke effecten van extra stikstofdepositie op deze habitattypen zijn reeds besproken in par. 7.2.5 en 7.2.10. Omdat effecten op deze habitattypen kunnen worden uitgesloten kunnen effecten op de corresponderende delen van het leefgebied van de nauwe korfslak eveneens worden uitgesloten. Daarnaast komt de nauwe korfslak in Meijndel & Berkheide voor in populieren- en abelenbossen die deels tot habitatype H2180C duinbossen *binnenduinrand* en deels niet tot een habitatype kunnen worden gerekend (zie Boesveld et al., 2012; Janssen et al., 2011) en waarschijnlijk ook in habitatype H6430C Ruigten en zomen *droge bosranden* (hoewel voor dit habitatype in het gebied geen instandhoudingsdoelstelling geldt), in leefgebied type Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen.

De KDW's van H2180C, H6430C en Lg12 zijn volgens een recent rapport van Van Dobben et al. (2012) resp. 1.786 mol/ha/jaar, 1.857 mol/ha/jaar en 1.643 mol/ha/jaar. De KDW van de niet tot een habitatype te rekenen aangeplante populierenbossen is waarschijnlijk vergelijkbaar met die van het nauw verwante habitatype binnenduinrandbos. Deze KDW's worden in een groot deel van het gebied niet overschreden. Alleen in de zuidostrand van Berkheide en in het zuidoosten van Meijndel is op dit moment sprake van een beperkte overschrijding van deze waarden door de stikstofdepositie (zie <http://geodata.rivm.nl/gcn/>, aangevuld met voor dit gebied geldende 'duinenbijtelling' van 150 mol/ha/jaar conform Noordijk et al. [2012]).

In het hele gebied komen deze typen leefgebied voor op bodems waarvan de ondergrond kalkrijk is; alleen lokaal is sprake van enige oppervlakkige ontkalking. De geschiktheid van deze biotopen voor de nauwe korfslak wordt voor een belangrijk deel bepaald door de aanwezigheid van relatief kalkrijk strooisel, dat afkomstig is van relatief kalkrijk dood blad van de betreffende soorten bomen en struiken. Omdat stikstofdepositie geen invloed heeft op de diepere ondergrond waar deze bomen en struiken wortelen is ook geen invloed te verwachten op de kalkrijkdom van het door bladval ontstane strooisel. Om deze reden is ook in de leefgebieden van de nauwe korfslak in populieren- en abelenbos, struwelen en de zoomgemeenschappen langs deze bossen en struwelen in Meijndel & Berkheide geen effect van extra stikstofdepositie te verwachten.

Conclusie

De nauwe korfslak komt in Meijndel & Berkheide in een breed scala aan leefgebieden voor. Mede door het kalkrijke karakter van het gebied behoren de populaties van de nauwe korfslak hier tot de grootste van Nederland. De soort komt voor in verruigde en vergraste terreindelen die zich in het verleden mede onder invloed van stikstofdepositie kunnen hebben uitgebreid en ongevoelig zijn voor een eventuele toename van de stikstofdepositie. De nauwe korfslak komt ook voor in enkele habitattypen waarvan de mogelijke effecten van extra stikstofdepositie hierboven reeds konden worden uitgesloten. Tenslotte vormen bossen, struwelen en struweelranden (zomen) geschikt leefgebied dankzij de aanwezigheid van kalkhoudende strooisel. Omdat deze afkomstig is van bladval van bomen en struiken die diep in de kalkrijke ondergrond van dit jonge duingebied wortelen is ook dit type leefgebied niet gevoelig voor (extra) stikstofdepositie.

Gezien het feit dat de diverse typen leefgebied van de nauwe korfslak in Meijndel & Berkheide die niet corresponderen met een habitatype met een instandhoudingsdoel mede dankzij de kalkrijke ondergrond van dit duingebied niet gevoelig zijn voor stikstofdepositie en dat effecten in delen van het leefgebied die wel corresponderen met een habitatype met een instandhoudingsdoel kunnen worden uitgesloten zal een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H1014 Nauwe korfslak in Meijndel & Berkheide.

7.3 Westduinpark & Wapendal

7.3.1 Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukenmerken en omstandigheden⁵

Het Westduinpark is een klein duingebied gelegen tussen de haven van Scheveningen en Kijkduin. Het is ongeveer 4 kilometer lang en 500 tot 1.300 m breed. Aan de noordoostzijde liggen de Bosjes van Poot die grotendeels bestaan uit (voormalig) landgoedbos. Aan de landzijde worden Westduinpark en Bosjes van Poot begrensd door de bebouwing van Den Haag. Wapendal is een zeer klein (3,5 hectare) natuurgebied ongeveer 0,5 kilometer oostelijk van het Westduinpark.

Ontstaansgeschiedenis en geologie

Het Westduinpark bestaat overwegend uit jonge duinen, ontstaan in de twaalfde en dertiende eeuw na Chr. Het duingebied was aanvankelijk veel groter. In het noorden sloot het aan op Meijndel en in zuiden liep het door tot voorbij Kijkduin. Veel oppervlak is verdwenen door kustafslag en stedelijke bebouwing. Aan de noordzijde ligt een woonwijk (Duindorp) min of meer in het Westduinpark. In de jaren '20 en '30 van de vorige eeuw is het toen nog sterk stuivende duin ingericht als recreatiegebied. In het kader van de werkverschaffing is het duingebied op grote schaal vastgelegd en beplant met struiken en bomen (deels exoten). Ook werden tal van paden aangelegd.

Het lage deel van de Bosjes van Poot en Wapendal zijn gelegen op de oude duinen (strandwallen) waarop ook grote delen van Den Haag zijn gebouwd. Deze zijn enkele duizenden jaren geleden ontstaan toen de toenmalige kustlijn meer oostelijk gelegen was. Op deze oude duinen is eeuwenlang gewoond en geboerd. In de 17de eeuw is ter plaatse van de huidige Bosjes van Poot het landgoed Houtrust ontstaan vanuit een toen bestaand boerenbedrijf. Tot ver in de twintigste eeuw is hier bos aangeplant, deels bestaand uit exoten (zoals dennen).

Wapendal is een restant van de niet of half ontgonnen strandwal ten zuidwesten van de vroegere kern van Den Haag. Rond 1900 waren in deze omgeving nog vrij grote heidevelden aanwezig; waarschijnlijk werd hier vee geweid.

Bodem en grondwater

De bodem bestaat in het Westduinpark (excl. het lage deel van de Bosjes van Poot) oorspronkelijk uit kalkrijk zand. Er heeft hier nog vrijwel geen natuurlijke bodemontwikkeling plaats gevonden.

Bij de inrichting van het Westduinpark zijn de oorspronkelijke duinbodems op grote schaal verrijkt, door opbrengen van grote hoeveelheden stadsvuil, plantsoenafval, bagger en door bemesting. De bodem is op veel plaatsen ook beïnvloed door vroegere vergravingen en stort van zand dat van elders is aangevoerd (o.a. zand dat vrijkwam bij verdieping van de Scheveningse haven). Delen van het gebied zijn tot in de jaren '90 gebruik als stortplaats van groenafval. Deze is inmiddels afgedekt met een laag duinzand. De bodem in de oude duinen in de Bosjes van Poot en Wapendal bestaan overwegend uit kalkarm tot kalkloos zand. Door eeuwenlang gebruik heeft de bodem zich hier wel verder ontwikkeld. In beide gebieden is een humeuze bovenlaag aanwezig. Westduinpark & Wapendal zijn relatief droog.

⁵ Deze paragraaf is gebaseerd op: Bakker et al. (1979), Dienst Stadsbeheer Gemeente Den Haag (1991); LNV (2008), Gieskes (2008), Royal Haskoning (2011a).

Er is weinig oppervlaktewater en grondwater heeft vrijwel geen invloed. De enige vochtige tot natte plekken zijn de Natte Pan, de Paddenpoel en een plasje aan de Laan van Poot.

Stikstofdepositie

De stikstofdepositie in Westduinpark & Wapendal bevindt zich in de range van 828 tot 3.050 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 2.017 mol N/ha/jaar. Daarmee is de stikstofdepositie in een groot deel van het gebied relatief hoog, maar met name aan de noordzijde (ter hoogte van Duindorp). Hier doet zich de invloed van het nabijgelegen Den Haag gelden in een groot deel van het Natura 2000-gebied. Hierin komt in de komende jaren naar verwachting wel enige verbetering, maar voor de meeste habitats zal ook dan de KDW nog in grote delen van het gebied worden overschreden. Alleen direct langs de kust is de depositie beduidend lager.

Vegetatie

Het Westduinpark is rijk aan struwelen en bossen. De duin(door)struwelen bevinden zich vooral in de buitenduinen, de bossen vooral in de binnenduinen. De Bosjes van Poot bestaan voor een groot deel uit (oud) landgoedbos. Open vegetaties komen voor de buitenste duinenrij (zeereep) in de vorm van witte duinen. Droge duingraslanden (grijze duinen) komen verspreid over het hele gebied voor, het meest in het noordwesten (ter hoogte van Duindorp) en in het zuidwesten. Vochtige vegetaties zijn alleen zeer lokaal aanwezig (zie hierboven); hiervoor geldt geen instandhoudingsdoelstelling. In Wapendal bevinden zich een klein heideveldje, droog duingrasland en bos.

Huidig gebruik en beheer

De buitenste duinenrij (zeereep) maakt deel uit van de hoofdwaterkering van Delfland. De zeereep is afgesloten voor publiek. Formeel is sprake van 'dynamisch zeereepbeheer' maar tot voor kort was alleen ter hoogte van Duindorp sprake van enige dynamiek als gevolg van kustaangroei ten zuiden van de zuidelijke dam voor de Scheveningse haven. In de winter van 2011/2012 is de dynamiek ook elders toegenomen doordat zand dat afkomstig is van dezogenaamde Zandmotor zich naar het strand en de buitenduinvloet van het Westduinpark heeft verplaatst.

Een groot deel van het gebied wordt intensief gebruikt als recreatiegebied. Er wordt ook buiten de paden gelopen en er is sprake van vermeting door hondenfaeces. Enerzijds wordt hierdoor schade toegebracht aan de vegetatie, anderzijds heeft dit ook een positieve invloed (zgn. 'zeedorpeneffect': zie Slings, 1994). Grote delen van de Bosjes van Poot fungeren als 'losloopgebied' voor honden. Door de grote aantallen wordt de bosbodem hier sterk aangetast door rennen en graven. Wapendal is geheel afgesloten voor publiek.

Sinds de jaren '90 van de vorige eeuw zijn stapsgewijs beheer- en inrichtingsmaatregelen getroffen om natuur- en landschappelijke waarden te herstellen en te versterken. In het Westduinpark (excl. Bosjes van Poot) geldt sindsdien een aanlijng gebied voor honden. Er zijn paden gesaneerd en een vuilstort is afgedekt met zand. Beboste percelen zijn gekapt en worden omgevormd tot duingraslanden. In Wapendal is enkele jaren geleden gestart met begrazing. In de winter van 2011/2012 zijn in het deelgebied Natte Pan grootschalig struwelen en bos (vooral bestaand uit exoten) en de toplaag verwijderd met als doel herstel/uitbreiding van grijze duinen *kalkrijk* door het vergroten van de natuurlijke dynamiek.

Het vervolgbeheer bestaat hier uit winterbegrazing met paarden of runderen⁶. In het najaar/winter van 2012/2013 is een vergelijkbaar project uitgevoerd (Wieringsestraat). Dit neemt niet weg dat er in andere terreindelen nog sprake is van achterstallig natuurbeheer. Er is te weinig dynamiek, er dienen meer struwelen te worden verwijderd en omgevormd naar duingraslanden en in bossen en struwelen dienen exoten (verder) te worden teruggedrongen. Er is nog te weinig sprake van een regulier 'onderhoudsbeheer'; bijvoorbeeld door middel van begrazing.

Specifieke milieukenmerken en overige omstandigheden

Voor de beoordeling van mogelijke effecten van stikstofdepositie op diverse (sub)habitattypen in dit Natura 2000-gebied zijn de volgende aspecten van belang: Het grootste deel van het gebied ligt in de (kalkrijke) jonge duinen. Enkele deelgebieden (Bosjes van Poot, Wapendal) liggen geheel of gedeeltelijk in de (kalkarme) oude duinen. Het Westduinpark is in de jaren '20 en '30 van de vorige eeuw ingericht als recreatiegebied. Hierbij zijn duinbodems op grote schaal aangetast door opbrengen van stadsvuil en plantsoenafval en door bemesting. Tevens zijn verstuingen vastgelegd en op grote schaal bomen en struiken (deels exoten) aangeplant. De bodem is op veel plaatsen ook beïnvloed door vroegere vergravingen en stort van zand dat van elders is aangevoerd. De bodems in de oude duinen zijn beïnvloed door duizenden jaren van meer of minder intensief agrarisch gebruik. Een groot deel van het gebied wordt intensief gebruikt als recreatiegebied. Er wordt buiten de paden gelopen en er sprake van vermessing door hondenfaeces. Op een aantal aspecten is sprake van achterstallig natuurbeheer. De achtergronddepositie is in het hele gebied relatief hoog, vooral in delen die grenzen aan de bebouwing van Duindorp, Vogelwijk en Kijkduin.

Habitattypen

Het volgende habitattypen zijn relevant (op basis van tabel 3.7) om de effecten van N-depositie te beschouwen:

- H2120 Witte duinen
- H2130A Grijze duinen *kalkrijk*
- H2130B Grijze duinen *kalkarm*
- H2150 Duinheide met struikhei
- H2160 Duindoornstruwelen
- H2180A Duinbossen *droog*
- H2180C Duinbossen *binnenduinrand*

7.3.2 Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen

In totaal is op dit moment ca. 13 hectare witte duinen aanwezig. Deze bevinden zich in een smalle strook in de buitenste duinenrij (zeereep). De huidige kwaliteit van het habitattype is matig tot goed. In een aantal terreindelen ontbreken typische soorten en open plekken en is sprake van opslag van struiken (Royal Haskoning, 2011a). De ruimtelijke verspreiding van het habitattype staat weergegeven in kaart 7 van bijlage 4.

⁶ zie o.a. Van Bussel & Lucas, 2012.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling met betrekking tot witte duinen is in dit gebied gericht op het behoud van oppervlak en kwaliteit. Ten opzichte van het ontwerp aanwijzingsbesluit is dit een toevoeging, zoals deze volgens het Ontwerpbeheerplan Natura 2000 (Royal Haskoning, 2011a) bij de definitieve aanwijzing wordt verwacht.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert tussen de 828,0 en 2.510,0 mol/ha/jaar met een gemiddelde van 1.550,9 mol/ha/jaar. De ADW ligt daarmee in 53,2 % van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 6,9 hectare. In 46,8% van het areaal, overeenkomend met 6,0 hectare, is sprake van een overschrijding. Deze locaties zijn gelegen in het midden en in het noordwesten van het gebied. De KDW (1.429 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 1.081,0 mol/ha/jaar overschreden.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,6 tot 1,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,0 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 829,0 en 2.511,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.551,9 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,07%. Voor het habitatype witte duinen resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.082,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 8 van bijlage 4.

Tabel 7.25 Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	828,0	2.510,0	1.550,9	6,0	46,8	121,9	1.081,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	829,0	2.511,1	1.551,9	6,0	46,8	122,9	1.082,1
Bijdrage aanleg tank terminal		0,2	0,4	0,3				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,5	0,9	0,7				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,6	1,3	1,0				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,8 tot 1,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,2 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype witte duinen varieert van 829,0 en 2.511,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.552,1 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,08%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW is 1.082,3 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 9 van bijlage 4.

Tabel 7.26 Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	828,0	2.510,0	1.550,9	6,0	46,8	121,9	1.081,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	829,0	2.511,3	1.552,1	6,0	46,8	123,1	1.082,3
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,8	1,5	1,2				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

De stikstofdepositie overschrijdt op dit moment in het midden en het noordwesten van het Westduinpark (bij Duindorp) de KDW van het habitatype. Bij Duindorp is als gevolg van lokale kustaangroei, sprake van verstuiving in de witte duinen. Het instuivende zand zorgt voor verjonging van de bodemkenmerken (buffer) waardoor vergrassing wordt voorkomen. In het midden wordt de KDW slechts in geringe mate overschreden en wordt in de komende jaren een daling van de stikstofdepositie tot onder de KDW verwacht. Tevens zal in de komende jaren als gevolg van de Zandmotor (aangelegd in 2011), ter hoogte van het Westduinpark kustaangroei plaatsvinden (Deltares, 2009). Dit zal leiden tot uitbreiding van het areaal witte duinen en tot een toename van de instuiving van kalkrijk zand in het huidige areaal. In de winter van 2011/2012 is al beginnende kustaangroei en een toename van de dynamiek geconstateerd (med. B. Arens). Tevens worden in de periode 2012 t/m 2017 diverse maatregelen genomen om de dynamiek in de huidige zeereep te vergroten (N-overeenkomst, PvA HH Delfland april 2012).

Conclusie

In een groot deel van het gebied wordt de KDW van witte duinen ondanks de extra stikstofdepositie vanuit het plangebied niet overschreden. Alleen bij Duindorp overschrijdt de stikstofdepositie in de huidige situatie (2011) de KDW van het habitatype. Dit wordt versterkt door extra depositie vanuit het plangebied. In dit deel van het gebied zullen effecten echter niet optreden vanwege de voor het habitat gunstige dynamiek (verstuiving) mede als gevolg van lokale kustaangroei. De dynamische omstandigheden in het gebied zullen verder toenemen als gevolg van de Zandmotor, waarbij tevens het areaal witte duinen zal toenemen.

De KDW wordt in een groot deel van het areaal H2120 Witte duinen in Westduinpark & Wapendal niet overschreden, ondanks een toename van de stikstofdepositie. In combinatie met de huidige gunstige omstandigheden in het gebied waar deze wel wordt overschreden, de te verwachten positieve invloed van de Zandmotor en van de t/m 2017 afgesproken beheermaatregelen, zal de toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2120 Witte duinen in Westduinpark & Wapendal.

7.3.3 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk

De oppervlakte van subhabitatype grijze duinen *kalkrijk* in het Westduinpark bedraagt op dit moment ruim 36 hectare. Grijze duinen *kalkrijk* komen verspreid over het hele gebied voor, het meest in het noordwesten (ter hoogte van Duindorp) en in het zuidwesten.

De kwaliteit van het subhabitatype is matig tot slecht. Dit is deels een gevolg van vergrassing, deels van andere factoren zoals verstruiking (o.a. met exoten als rimpelroos), geringe dynamiek, ontbreken van typische soorten en een slechte konijnenstand (Royal Haskoning, 2011a). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 7 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling met betrekking tot grijze duinen *kalkrijk* is in Westduinpark & Wapendal gericht op uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit. Mogelijkheden voor uitbreiding zijn vooral gelegen in het verwijderen van exoten zoals rimpelroos.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert tussen de 927,0 en 3.050,0 mol/ha/jaar met een gemiddelde van 1.833,0 mol/ha/jaar. De ADW ligt hiermee in een groot deel van het areaal (94,3%) boven de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 34,1 hectare. In 5,7% van het areaal, overeenkomend met 2,1 hectare, is geen sprake van overschrijding. De KDW (1.071 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 1.979,0 mol/ha/jaar overschreden. De locaties waar overschrijding plaatsvindt, bevinden zich in vrijwel het hele gebied. Het deel van het areaal waar op dit moment geen overschrijding plaats vindt betreft enkele locaties in de buitenduinen.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,6 tot 1,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,1 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 928,2 en 3.050,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.834,0 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,06%. Voor het habitatype grijze duinen *kalkrijk* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding bedraagt 1.979,7 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 8 van bijlage 4.

Tabel 7.27 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	927,0	3.050,0	1.833,0	34,1	94,3	762,0	1.979,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.071	928,2	3.050,7	1.834,0	34,1	94,3	763,0	1.979,7
Bijdrage aanleg tank terminal		0,2	0,4	0,3				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,5	0,9	0,8				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,6	1,3	1,1				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,8 tot 1,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,4 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype grijze duinen *kalkrijk* varieert van 928,4 en 3.051,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.834,3 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,08%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW is 1.980,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 9 van bijlage 4.

Tabel 7.28 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	927,0	3.050,0	1.833,0	34,1	94,3	762,0	1.979,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.071	928,4	3.051,1	1.834,3	34,1	94,3	763,3	1.980,1
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,8	1,7	1,4				

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Bij de aanleg van het Westduinpark in de jaren '20 en '30 van de vorige eeuw zijn de oorspronkelijke duinbodems op een aantal locaties aangetast door aanbrengen van stadsvuil en groenafval, door zandstort en de aanwezigheid van een met zand afgedekte vuilstort. Toenmalige verstuingen zijn vastgelegd door grootschalige aanplant van struiken. Sindsdien is de dynamiek gering. Mogelijk zijn bodems ook vrijrijkt door op grote schaal uitlaten van honden tot in de jaren '90.

In een substantieel deel van het areaal grijze duinen *kalkrijk* in Westduinpark & Wapendal is op dit moment sprake van overschrijding van de KDW. Deze situatie verbetert in de komende jaren in onvoldoende mate.

De aanvoer van kalkrijk zand vanuit stuivende buitenduinen zal de komende jaren naar verwachting toenemen als gevolg van aanleg van de Zandmotor. In de winter van 2011/2012 is al beginnende kustaangroei en een toename van de dynamiek geconstateerd (med. B. Arens). Tevens worden in de periode 2012 t/m 2017 diverse maatregelen genomen om de dynamiek in de huidige zeereep te vergroten (N-overeenkomst, PvA HH Delfland, april 2012). Door lichte overstuiving van kalkrijk zand wordt oppervlakkige verzuring van aangrenzende grijze duinen *kalkrijk* voorkomen en wordt mogelijke vergrassing tegengegaan. In de winter van 2012 is een groot herstelproject uitgevoerd in het deelgebied Natte Pan; in dit gebied wordt als vervolgbeheer begrazing geïntroduceerd (zie Lucas, 2009 en Van Bussel & Lucas, 2012). Het in genoemde stukken eveneens beschreven herstelproject Wieringsestraat is in het najaar van 2012 uitgevoerd (meded. H. Lucas). In de overige terreindelen worden grijze duinen *kalkrijk* met ingang van 2012 indien nodig gemaaid en/of gechopperd (N-overeenkomst, PvA Dunea/Lucas, april 2012).

Alles bij elkaar betekent dit een sterke intensivering van het tot voor kort weinig intensieve en deels ontbrekende terreinbeheer, zowel wat betreft onderhoud en kwaliteitsverbetering van het bestaande areaal grijze duinen *kalkrijk* als wat betreft de noodzakelijke uitbreiding ervan ter plaatse van nu verstruikte of verruigde terreindelen. Door dit beheer zullen de instandhoudingsdoelen ondanks de te hoge achtergronddepositie kunnen worden gerealiseerd en zullen mogelijke effecten van extra depositie vanuit het plangebied in de praktijk niet optreden.

Conclusie

Ondanks de relatief hoge stikstofdepositie zullen effecten van extra stikstofdepositie dankzij reeds uitgevoerde herstelprojecten en een sterke intensivering van het terreinbeheer in het hele areaal grijze duinen *kalkrijk* in Westduinpark & Wapendal niet optreden en zullen oppervlak en kwaliteit van dit habitatype conform de doelstellingen worden uitgebreid resp. verbeterd.

Gezien de intensivering van het beheer zal een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2130A Grijze duinen kalkrijk in Westduinpark & Wapendal.

7.3.4 Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm

Op dit moment bevindt zich in Westduinpark & Wapendal ca. 4 hectare grijze duinen *kalkarm*. Dit oppervlak is geconcentreerd in de binnenduinen van het zuidoostelijk deel van het Westduinpark (omgeving Natte Pan). Een deel bevindt zich in het Wapendal. De kwaliteit van het subhabitatype is overal matig. Dit uit zich in zowel de matige vegetatiekundige kwaliteit als in het ontbreken van sommige typische soorten en het optreden van vergrassing (Royal Haskoning, 2011a). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 7 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling met betrekking tot grijze duinen *kalkarm* is gericht op het behoud van oppervlak en kwaliteit.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert tussen de 951,0 en 2.190,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.675,8 mol/ha/jaar. De ADW ligt hiermee in het gehele areaal (4,3 hectare) boven de KDW van dit habitatype. De KDW (714) wordt met maximaal 1.476,0 mol/ha/jaar overschreden.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,9 tot 1,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,1 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 952,1 en 2.191,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.676,9 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,07%. De maximale overschrijding bedraagt 1.477,3 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 8 van bijlage 4.

Tabel 7.29 Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	714	951,0	2.190,0	1.675,8	4,3	100,0	961,8	1.476,0
ADW 2011 + aanlegfase	714	952,1	2.191,3	1.676,9	4,3	100,0	962,9	1.477,3
Bijdrage aanleg tank terminal		0,3	0,4	0,3				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,6	0,9	0,8				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,9	1,3	1,1				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,2 tot 1,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,5 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype grijze duinen *kalkarm* varieert van 952,3 en 2.191,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.677,2 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,09%. De maximale overschrijding van de KDW is 1.477,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 9 van bijlage 4.

Tabel 7.30 Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	714	951,0	2.190,0	1.675,8	4,3	100,0	961,8	1.476,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	714	952,3	2.191,6	1.677,2	4,3	100,0	963,2	1.477,6
Bijdrage (zonder overslag BP)		1,2	1,6	1,5				

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

In de omgeving van de Duinlaan is in een deel van het huidige areaal kalkarme grijze duinen de bodem aangetast door aanbrengen van (groen)afval. De natuurlijke begrazingsdruk is laag als gevolg van de slechte konijnenstand. In het hele areaal is op dit moment sprake van overschrijding van de KDW. Deze situatie verbetert in de komende jaren in onvoldoende mate. De kwaliteit van het subhabitatype is op dit moment op de meeste plaatsen matig. Waarschijnlijk zijn vegetaties mede door stikstofdepositie verarmd. Het gedeelte van het subhabitatype dat in het Wapendal is gelegen wordt sinds enkele jaren begraasd met pony's; ook is lokaal geplagd. (Beheerplan Wapendal 2007-2012 Gemeente Den Haag/Buro Bakker, 2006). Deze maatregelen blijken succesvol (Buro Bakker, 2010; 2011). Drie hectare grijze duinen *kalkarm* zijn gelegen in deelgebied Natte Pan. Hier is met ingang van 2012 eveneens een begrazingsbeheer gestart (zie Lucas, 2009 en Van Bussel & Lucas, 2012).

Begrazing is een goede manier om vergrassing van grijze duinen *kalkarm* tegen te gaan en eventueel al opgetreden vergrassing terug te dringen. In een klein oppervlak (0,1 ha) in deelgebied De Plak wordt met ingang van 2013 eveneens het beheer geïntensiveerd (N-overeenkomst, PVA Dunea/Lucas, april 2012).

Conclusie

De stikstofdepositie van habitatype grijze duinen *kalkarm* ligt overal in Westduinpark & Wapendal boven de KDW van het type. Deze overschrijding neemt in beperkte mate toe door extra stikstofdepositie vanuit het plangebied. Lokaal is de vroegere verrijking van de bodem echter het grootste knelpunt. In Wapendal worden effecten succesvol tegengegaan door begrazingsbeheer. In 2012 is begrazing gestart in de terreindelen met de het grootste areaal grijze duinen *kalkarm*. In 2013 wordt het beheer ook elders geïntensiveerd. Door dit beheer zullen reeds opgetreden effecten van stikstofdepositie (vergrassing) worden teruggedrongen en nieuwe effecten worden voorkomen.

Gezien de intensivering van het beheer zal een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2130B Grijze duinen kalkarm in Westduinpark & Wapendal.

7.3.5 Mogelijke effecten op H2150 Duinheide met struikheide

Het huidige oppervlak van dit habitatype is ca. 0,6 hectare. Het bevindt zich in zijn geheel in het Wapendal. De kwaliteit is slecht door gebrek aan beheer in het verleden en uit zich in het ontbreken van typische soorten (m.n. korstmossen); daarnaast zijn ook de vegetatiekundige kwaliteit en de leeftijdsopbouw matig. Op enkele plekken vindt wel verjonging van de heide plaats (kieming nieuwe heideplanten). Overigens komt dit habitatype in Nederland van nature alleen in fragmentaire vorm (matig ontwikkeld) voor (Royal Haskoning, 2011a). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 7 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling met betrekking tot duinheide met struikheide is in dit gebied gericht op het behoud van oppervlak en kwaliteit.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie komt overeen met 2.190,0 mol/ha/jaar. Daarmee is voor het gehele areaal (100%) van het habitatype, dat gelegen is in Wapendal, de stikstofdepositie hoger dan de KDW. Het gaat hierbij in totaal om 0,6 hectare. De KDW (1.071) wordt met maximaal 1.119,0 mol/ha/jaar overschreden.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,9 tot 1,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,1 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 2.190,9 en 2.191,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 2.191,1 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,05%. De maximale overschrijding bedraagt 1.120,3 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 8 van bijlage 4.

Tabel 7.31 Mogelijke effecten op H2150 Duinheide met struikhei (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	2.190,0	2.190,0	2.190,0	0,6	100,0	1.119,0	1.119,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.071	2.190,9	2.191,3	2.191,1	0,6	100,0	1.120,1	1.120,3
Bijdrage aanleg tank terminal		0,3	0,4	0,3				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,6	0,9	0,8				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,9	1,3	1,1				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,2 tot 1,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,5 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype duinheide met struikhei varieert van 2.191,2 tot 2.191,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 2.191,5 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,07%. De maximale overschrijding van de KDW is 1.120,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 9 van bijlage 4.

Tabel 7.32 Mogelijke effecten op H2150 Duinheide met struikhei (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	2.190,0	2.190,0	2.190,0	0,6	100,0	1.119,0	1.119,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.071	2.191,2	2.191,6	2.191,5	0,6	100,0	1.120,5	1.120,6
Bijdrage (zonder overslag BP)		1,2	1,6	1,5				

Specifieke milieukekenmerken en omstandigheden

Er is in het hele areaal sprake van overschrijding van de KDW van het habitatype. Door de ligging van Wapendal is het areaal geïsoleerd t.o.v. andere delen Natura 2000-gebied. Het habitatype ondervindt bovendien invloed van droogte en hittestress. Wanneer heide afsterft zou vergrassing kunnen optreden als gevolg van de historische accumulatie van stikstof en de overmatige depositie, maar dit wordt tegengegaan door het begrazingsbeheer. Sinds enkele jaren vindt intensief beheer plaats, dat bestaat uit begrazing met pony's, weghalen opslag en kleinschalig plaggen. Dit beheer blijkt succesvol (monitoringsrapporten Wapendal Buro Bakker).

Conclusie

Door een beheer van begrazing in combinatie met kleinschalig plaggen en maaien wordt de huidige kwaliteit behouden of in beperkte mate verbeterd (Royal Haskoning, 2011a). De extra stikstofdepositie vanuit het plangebied heeft hierop geen invloed.

Gezien de intensivering van het beheer zal een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2150 Duinheide met struikhei in Westduinpark & Wapendal.

7.3.6 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen

Het totaal oppervlak aan duindoornstruwelen in het Westduinpark is op dit moment ca. 45 hectare. Het habitatype komt over de hele lengte van het gebied vooral in de buitenduinen voor. Meer lokaal kan het ook in de binnenduinen worden aangetroffen. In Wapendal komt het niet voor. De kwaliteit van het habitatype is matig of goed. Knelpunten hebben betrekking op het ontbreken van typische soorten en aanwezigheid van exoten. Er zijn geen indicaties voor mogelijke negatieve effecten van stikstofdepositie (Royal Haskoning, 2011a). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 7 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling met betrekking tot duindoornstruwelen is gericht op het behoud van oppervlak en kwaliteit. Enige achteruitgang ten behoeve van de uitbreiding van habitatype H2130 grijze duinen is toegestaan.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert van 927,0 tot 3.050,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.708,8 mol/ha/jaar. De ADW ligt daarmee in 70% van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 31,5 hectare. In 30,0% van het areaal, overeenkomend met 13,5 hectare, is sprake van een overschrijding. De KDW (2.000 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 1.050,0 mol/ha/jaar overschreden. De locaties waar overschrijding plaatsvindt, bevinden zich in het noorden van het gebied (in de omgeving van Duindorp) en meer zuidelijk in de binnenduinen (west van de Vogelwijk).

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 1,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,1 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 928,2 en 3.050,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.709,9 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,06%. Voor het habitatype duindoornstruwelen resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 1.050,7 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 8 van bijlage 4.

Tabel 7.33 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	2.000	927,0	3.050,0	1.708,8	13,5	30,0	-291,2	1.050,0
ADW 2011 + aanlegfase	2.000	928,2	3.050,7	1.709,9	13,5	30,0	-290,1	1.050,7
Bijdrage aanleg tank terminal		0,2	0,4	0,3				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,5	0,9	0,8				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,7	1,3	1,1				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,9 tot 1,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,4 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype duindoornstruwelen varieert van 928,4 en 3.051,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.710,2 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,08%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 1.051,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 9 van bijlage 4.

Tabel 7.34 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	2.000	927,0	3.050,0	1.708,8	13,5	30,0	-291,2	1.050,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	2.000	928,4	3.051,1	1.710,2	13,5	30,0	-289,8	1.051,1
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,9	1,7	1,4				

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

Overall waar duindoornstruwelen in het Westduinpark voorkomen, is de bodem kalkrijk en droog. In het verleden is de bodem op veel plaatsen geroerd o.a. door stort van zand. Alleen in het lage deel van de Bosjes van Poot en in Wapendal is de bodem kalkarm. Hier komen geen duindoornstruwelen voor. De stikstofdepositie ligt op dit moment in een groot deel van het gebied onder de KDW van het habitatype; op langere termijn verbetert dit verder. Bij Duindorp en bij de Vogelwijk is op dit moment sprake van overschrijding, die ook op langere termijn niet voldoende verbetert.

Door grootschalig herstelprojecten (zie Lucas, 2009 en Van Bussel & Lucas, 2012) zijn in grote delen van het gebied struwelen die gedomineerd worden door exoten als rimpelroos verwijderd. Naast herstel van grijze duinen is hier tevens herstel/uitbreiding van duindoornstruwelen te verwachten.

Conclusie

De stikstofdepositie ligt in een groot deel van het gebied onder de KDW van het type. De bodemeigenschappen (kalkrijk en bodemberoering) zijn gunstig voor de groei van duindoorns, in het gebied zijn dan ook geheel geen indicaties voor mogelijke negatieve effecten van stikstofdepositie. In diverse grote herstelprojecten is enige uitbreiding van duindoornstruwelen te verwachten. In de praktijk zullen dan ook geen effecten als gevolg van extra stikstofdepositie vanuit het plangebied optreden.

Gelet op het feit dat slechts op een deel van oppervlak van het habitatype de KDW overschreden wordt en de voor het habitatype gunstige bodemomstandigheden, zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2160 Duindoornstruwelen in Westduinpark & Wapendal.

7.3.7 Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog

Het totaal oppervlak van het subhabitatype duinbossen *droog* in Westduinpark & Wapendal bedraagt op dit moment 1,5 hectare. Het type komt verspreid voor in de binnenduinen van het Westduinpark en in Wapendal. De aanwezige droge duinbossen bestaan overwegend uit het type 'eikenbos met gaffeltandmos'. Dit definieert het subhabitatype in matige kwaliteit. In Wapendal ontbreken daarnaast typische soorten. In overige deelgebieden zijn die wel aanwezig en is er ook sprake van een goede structuur en functie. Het extra stikstofgevoelige 'eiken-berkenbos' (H2180Abe) komt in dit gebied niet voor. De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 7 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling met betrekking tot duinbossen *droog* in Westduinpark & Wapendal is gericht op het behoud van oppervlak en verbetering van de kwaliteit. Kwaliteitsverbetering heeft betrekking op actieve bestrijding van aanwezige exoten.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert van 1.400,0 en 3.020,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 2.108,6. De ADW ligt daarmee in 1,3 hectare (83,5%) boven de KDW (1.429) van dit habitatype. De KDW wordt met maximaal 1.591,0 mol/ha/jaar overschreden. De terreindelen waar overschrijding plaats vindt, zijn gelegen in de binnenduinen in het noordelijk deel van het Westduinpark en in het Wapendal.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,9 tot 1,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,1 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.401,0 en 3.021,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 2.109,6 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,05%. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.592,0 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 8 van bijlage 4.

Tabel 7.35 Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.400,0	3.020,0	2.108,6	1,3	83,5	679,6	1.591,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	1.401,0	3.021,0	2.109,6	1,3	83,5	680,6	1.592,0
Bijdrage aanleg tank terminal		0,3	0,4	0,3				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,7	0,9	0,8				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,9	1,3	1,1				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,3 tot 1,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,4 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype duinbossen *droog* varieert van 1.401,3 en 3.021,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 2.110,0 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,07%. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.592,3 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 9 van bijlage 4.

Tabel 7.36 Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.400,0	3.020,0	2.108,6	1,3	83,5	679,6	1.591,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	1.401,3	3.021,3	2.110,0	1,3	83,5	681,0	1.592,3
Bijdrage (zonder overslag BP)		1,3	1,6	1,4				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

Een groot deel van het areaal droog duinbos is gelegen in het Westduinpark; de bodem is hier vaak oppervlakkig ontkalkt, maar op iets grotere diepte kalkrijk. Ongeveer een kwart is gelegen in Wapendal; hier is de bodem ook in de diepere ondergrond kalkarm (zie Royal Haskoning, 2011a, Anoniem, 2005, 2008). In een vrij groot deel van het areaal droge duinbossen in Westduinpark & Wapendal is op dit moment sprake van overschrijding van de KDW; deze situatie verbetert in de komende jaren slechts in beperkte mate. De aanwezigheid van bostype 'eikenbos met gaffeltandmos' duidt op (oppervlakkige) verzuring van de bodem, mogelijk (mede) als gevolg van stikstofdepositie. Er zijn op grond van de vegetatie geen indicaties dat de voedselrijkdom van de bodem te hoog is.

In alle deelgebieden in Westduinpark & Wapendal waar duinbossen *droog* aanwezig zijn, zijn in de afgelopen jaren maatregelen uitgevoerd of worden deze in de komende periode uitgevoerd waardoor kleinschalige verstuingen in het aangrenzende open duin wordt gestimuleerd.

Het gaat hierbij om verwijderen van struwelen, afplaggen van humeuze bodems en een vervolgbeheer van begrazing. Deze maatregelen zijn beschreven in het Beheerplan voor Wapendal (Gemeente Den Haag/Buro Bakker, 2006), het Projectplan voor de grootschalige herstelprojecten Natte Pan en Wieringsestraat (Lucas, 2009; Van Bussel & Lucas, 2012) en het Plan van Aanpak waarin maatregelen in deelgebied De Plak zijn vastgelegd (N-overeenkomst, PvA Dunea/Lucas, april 2012). Door het ontstaan van licht stuwende plekken in het open duin zal ook kalkrijk zand in de aangrenzende duinbossen waaien. Hierdoor wordt verzuring tegen gegaan en zal zich een meer neutrale bodem (met de bijbehorende begroeiing) ontwikkelen. Omdat de droge duinbossen in Westduinpark & Wapendal klein zijn en over vrij grote lengte grenzen aan grijze duinen kan worden verwacht dat deze maatregel effectief is. Hierdoor wordt mede tegemoet gekomen aan de instandhoudingsdoelstelling voor duinbossen *droog* (verbetering kwaliteit), die overigens primair betrekking heeft op het terugdringen van het aandeel exoten in de boom- en struiklaag.

Conclusie

Het terreinbeheer in Westduinpark & Wapendal is en wordt sterk geïntensiveerd. Hierdoor zal de mate van verstuuving toenemen, o.a. in de direct aan droge duinbossen grenzende grijze duinen. Door instuiven van dit zand in de vrij smalle zones met droge duinbossen wordt de huidige oppervlakkige ontkalking van de bovenste bodemlaag in deze bossen tegengegaan. Door de extra buffering die op deze manier ontstaat zal de vegetatiekundige kwaliteit verbeteren en zullen geen effecten optreden van extra stikstofdepositie vanuit het plangebied.

Gelet op de sterke toename van verstuuvingen in aangrenzende terreindelen en daarmee op de verbetering van de buffering van de bodem in de duinbossen door het instuivende zand, zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2180A Duinbossen droog in Westduinpark & Wapendal.

7.3.8 Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen binnenduinrand

Het totaal oppervlak van het subhabitattype duinbossen *binnenduinrand* in Westduinpark & Wapendal bedraagt op dit moment ca. 70 hectare. Dit bostype bedekt een groot deel van de binnenduinen van het Westduinpark en is ook in de Bosjes van Poot het dominante bostype. Het komt op kleine schaal ook voor in Wapendal. De kwaliteit van binnenduinrandbos in Westduinpark & Wapendal is matig tot slecht. Dit uit zich in de aanwezigheid van bosvegetaties met stikstofminnende soorten, het deels ontbreken van typische soorten en de aanwezigheid van exoten als gewone esdoorn, populier en zeeden (Royal Haskoning, 2011a). De ruimtelijke verspreiding van het habitattype staat weergegeven in kaart 7 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling met betrekking tot duinbossen *binnenduinrand* is in dit gebied gericht op het behoud van oppervlak en verbetering van de kwaliteit. Enige achteruitgang in oppervlak ten gunste van grijze duinen is toegestaan. De beoogde kwaliteitsverbetering heeft volgens het aanwijzingsbesluit betrekking op actieve bestrijding van aanwezige exoten.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert van 927,0 tot 3.050,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.919,6 mol/ha/jaar. De ADW ligt daarmee in 41,5% van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 29,7 hectare. In 58,5% van het areaal, overeenkomend met 42,0 hectare, is sprake van een overschrijding. De KDW (1.786 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 1.264,0 mol/ha/jaar overschreden. De terreindelen waar sprake is van overschrijding zijn gelegen in het noordelijk deel van het Westduinpark (incl. Bosjes van Poot), in de binnenduinen west van de Vogelwijk en in Wapendal.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 1,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,1 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 928,2 en 3.051,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.920,7 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,05%. Voor het habitatype duinbossen *binnenduinrand* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.265,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 8 van bijlage 4.

Tabel 7.37 Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen binnenduinrand (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.786	927,0	3.050,0	1.919,6	42,0	58,5	133,6	1.264,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.786	928,2	3.051,1	1.920,7	42,0	58,5	134,7	1.265,1
Bijdrage aanleg tank terminal		0,2	0,4	0,3				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,5	0,9	0,7				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,7	1,3	1,1				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,1 tot 1,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,4 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype duinbossen *binnenduinrand* varieert van 928,4 tot 3.051,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.921,1 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,07%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.265,5 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 9 van bijlage 4.

Tabel 7.38 Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen binnenduintrand (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.786	927,0	3.050,0	1.919,6	42,0	58,5	133,6	1.264,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.786	928,4	3.051,5	1.921,1	42,0	58,5	135,1	1.265,5
Bijdrage (zonder overslag BP)		1,1	1,7	1,4				

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Het duinbos in het lage deel van Bosjes van Poot en in Wapendal is gelegen in de Oude Duinen; deze bodems zijn beïnvloed door duizenden jaren menselijk gebruik (zie Dienst Stadsbeheer Gemeente Den Haag 1991; Anoniem, 2008). De binnenduintrandbossen in het Westduinpark zelf zijn voor een groot deel aangeplant op bodems die in het verleden zijn verrijkt met organisch materiaal. In de Bosjes van Poot is waarschijnlijk sprake van substantiële verrijking door faeces van honden die hier in grote aantallen worden uitgelaten. In het hele gebied is op sommige plaatsen sprake van een ruige ondergroei die wijst op voedselrijke omstandigheden (Royal Haskoning, 2011a).

Op dit moment is in een vrij groot deel van het areaal sprake van overschrijding van de KDW. Ook op langere termijn daalt de stikstofdepositie nog onvoldoende. In de Bosjes van Poot is sprake van sterke aantasting van de ondergroei door graven en rennen van grote aantallen honden. Door het plaatsen van lage rasters blijkt de vegetatie zich hier te kunnen herstellen (Vertegaal, 2010a).

Conclusie

De kwaliteit van duinbossen *binnenduintrand* in Westduinpark & Wapendal wordt primair veroorzaakt door vroeger agrarisch gebruik, het aanbrengen van organisch materiaal, het gebruik als hondenlosloopgebied en de aanplant van exoten. De vroegere verrijking van de bodem is in de praktijk niet door beheer te herstellen. Het Ontwerpbeheerplan Natura 2000 (Royal Haskoning, 2011a) is wat betreft duinbossen *binnenduintrand* gericht op maatregelen om de stinzenflora in de Bosjes van Poot te herstellen. De depositietoename door ontwikkelingen in het plangebied heeft geen wezenlijke invloed op de voedselsituatie in de bosbodems in dit gebied, omdat deze primair wordt bepaald door reeds aanwezige, uit andere bronnen afkomstige nutriënten. Mogelijke effecten zullen daarom ondanks de beperkte overschrijding van de KDW in de praktijk niet optreden.

Gezien de maatgevende rol van historisch gebruik en inrichting van het gebied, zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2180C Duinbossen binnenduintrand in Westduinpark & Wapendal.

7.4 Solleveld & Kapittelduinen

7.4.1 Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

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 strandlagen Arendsduin en Stuifkenszand) wordt het gebied aan de westzijde begrensd door het Spanjaards Duin, een recent aangelegd duingebied, en de Zandmotor, een recent aangelegde 'mega-suppletie'. Beide gebieden maken geen deel uit van het Natura 2000-gebied.

Ontstaansgeschiedenis en geologie

In Solleveld, tussen Kijkduin en Ter Heijde, bestaat de ondergrond voor een groot deel uit zogenaamde 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 duinvalleities en -meertjes aanwezig (De Banken). 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 de oude duinen in 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.

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 en grijze duinen aanwezig. De grondwaterhuishouding heeft hier een overwegend natuurlijk karakter.

Verder landinwaarts van de Hoek van Holland bestaat het Natura 2000-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 stikstofdepositie in Solleveld & Kapittelduinen bevindt zich in de range van 795 tot 2.760 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.541 mol N/ha/jaar. Vooral bij Den Haag, Ter Heijde en Hoek van Holland is de depositie hoog door de relatief grote invloed van aangrenzend stedelijk gebied. In de buitenste delen van de duinen is de depositie op de meeste plekken (vrij) laag.

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 o.a. 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 struweel). Alleen aan de zeezijde is een smalle zone met kalkrijke grijze duinen aanwezig. 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 natuurbeheer, 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 herstelmaatregelen in het kader van een verstrekte Nb-wet vergunning, ontwikkelen zich hier nu weer vegetaties van vochtige duinvalleien. In het noordelijk deel van de Van Dixhoorndriehoek zijn in de winter van 2011/2012 duindoornstruwelen weggehaald ten behoeve van de uitbreiding van het areaal grijze duinen. Voor het overige zijn er nog grote oppervlaktes duindoornstruweel aanwezig. Met name rondom Hoek van Holland en in gedeelten van het Staelduinse Bos komt ook drogere duinbossen voor (H2180A).

Huidig gebruik en beheer

De zeereep wordt gebruikt en beheerd als hoofdwaterkering. Recent (2010) is wvn nieuwe buitenste duinregel aangelegd 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. Recent is tussen Kijkduin en Slag Arendsduin (halverwege Ter Heijde en 's-Gravenzande) een fietspad aangelegd dat grotendeels in de recente kustversterking is gesitueerd. Aan de landzijde bevindt zich nagenoeg over de gehele lengte van het gebied eveneens een fietspad. Het waterwingebied van Dunea is afgesloten voor publiek, op enkele wandelpaden voor een kleine groep kaarthouders na.

Specifieke milieukeunenmerken 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 hier weinig verstuingen. In de Van Dixhoorndriehoek is het zand enigszins slibhoudend.

Tussen Slag Arendsduin en Slag Stuifkenszand is enkele jaren geleden natuurcompensatiegebied Spanjaards Duin aangelegd. De hier nu aanwezige grootschalige verstuingen hebben een duidelijke invloed op het achtergelegen buitenduin van de Kapittelduinen.

Ter hoogte van Solleveld is in 2011 de zogenaamde Zandmotor aangelegd. Het hier vrij verstuivende zand heeft eveneens invloed op de hier achter gelegen duinregels. De bodems in de Oude Duinen van Solleveld zijn kalkarm. Deze zijn beïnvloed door eeuwenlang agrarisch gebruik en door (inmiddels deels 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. Ook De Banken worden begraasd.

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.

Habitattypen

Het volgende habitattypen zijn relevant (op basis van tabel 3.7) om de effecten van N-depositie te beschouwen:

- H2120 Witte duinen
- H2130A Grijs duinen *kalkrijk*
- H2130B Grijs duinen *kalkarm*
- H2150 Duinheide met struikhei
- H2160 Duindoornstruwelen
- H2180A Duinbossen *droog*
- H2180C Duinbossen *binnenduinrand*

- H2190B Vochtige duinvalleien *kalkrijk*
- H1014 Nauwe korfslak

7.4.2 Mogelijke effecten op 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 totale oppervlak is ruim 48 hectare. De kwaliteit van het habitatype is op dit moment op veel plaatsen matig als gevolg van verstruiking en ontbreken van open plekken (Royal Haskoning, 2011b). Op de recent als kustversterking aangede buitenste duinregel is helm aangeplant. Op dit moment kunnen deze terreindelen (nog) niet tot het habitatype witte duinen worden gerekend. Het hoort wel tot het Natura 2000-gebied. De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 10 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

Als doelstelling voor witte duinen is gericht op het behoud van oppervlak en verbetering van kwaliteit. Achteruitgang van de oppervlakte ten gunste van het habitatype grijze duinen (H2130) is toegestaan.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert van 795,0 tot 2.620,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.207,1 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie in 77,2% van het areaal onder de KDW van dit habitatype (1.429 mol/ha/jaar). Het gaat hierbij om 37,1 hectare. In 22,8% van het areaal, overeenkomend met 11,0 hectare, is sprake van een overschrijding. De KDW wordt met maximaal 1.191,0 mol/ha/jaar overschreden. Op meerdere plaatsen is sprake van overschrijding, vooral bij Kijkduin en rond Ter Heijde.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,8 tot 11,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 3,5 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 798,1 en 2.622,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.210,7 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,29%. Voor het habitatype witte duinen resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 1.193,7 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 11 van bijlage 4.

Tabel 7.39 Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	795,0	2.620,0	1.207,1	11,0	22,8	-221,9	1.191,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	798,1	2.622,7	1.210,7	11,0	22,8	-218,3	1.193,7
Bijdrage aanleg tank terminal		0,2	3,4	1,0				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,6	8,1	2,5				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,8	11,5	3,5				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,0 tot 5,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 2,4 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype witte duinen varieert van 796,9 tot 2.622,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.209,5 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,19%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 1.193,5 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 12 van bijlage 4.

Tabel 7.40 Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	795,0	2.620,0	1.207,1	11,0	22,8	-221,9	1.191,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	796,9	2.622,5	1.209,5	11,0	22,8	-219,5	1.193,5
Bijdrage (zonder overslag BP)		1,0	5,7	2,4				

Specifieke milieukeukenmerken en omstandigheden

De bodem bestaat overal uit kalkrijk zand. In een groot deel van de buitenduinen is het zand aangebracht c.q. opgespoten en heeft daardoor een enigszins kunstmatig karakter. Er zijn op dit moment verstuingen en kaal zand aanwezig in de buitenduinen van de Van Dixhoordriehoek en in de witte duinen grenzend aan het Spanjaards Duin. Het eerste is vooral het gevolg van vrije betreding, het tweede van verstuingen in Spanjaards Duin (dit zand is afkomstig uit dat gebied). Ter hoogte van de Zandmotor, tussen Kijkduin en Ter Heijde, stuift zand vanuit dit gebied naar de eveneens recent aangelegde kustversterking.

De kust van Delfland is geëxponeerd aan golven en wind vanuit de Noordzeekustzone. Hierdoor is sprake van relatief hoge zoutinwaai (salt spray) (Verdam, 2001). Door de recente aanleg van de kustversterking van Delfland en de Zandmotor komt het huidige areaal witte duinen verder van zee te liggen. Waarschijnlijk zal dit geleidelijk veranderen in H2130A grijze duinen kalkrijk en H2160 duindoornstruwelen. Als gevolg van het nieuw aangebrachte, goed gebufferde en relatief dynamische zand van de kustversterking en van de Zandmotor zullen zich ter plaatse van de helmaanplant in de kustversterking nieuwe witte duinen ontwikkelen, waarbij een toename van het areaal witte duinen wordt verwacht (DHV / H+N+S / Alterra, 2007). Dit proces is inmiddels (2012) op gang gekomen.

Ter hoogte van Spanjaards Duin zal het areaal witte Duinen zich naar verwachting op langere termijn verplaatsen naar de zeezijde van dit nieuw aangelegde gebied. Dit is in lijn met de instandhoudingsdoelstelling voor witte duinen zoals beschreven in het definitieve aanwijzingsbesluit.

Conclusie

De kritische depositiewaarde van witte duinen wordt, mede onder invloed van emissies uit het plangebied, op een beperkt aantal locaties en in beperkte mate overschreden. Door de natuurlijke verstuiwingsdynamiek in en vanuit het Spanjaards Duin wordt de bodem van nieuwe en bestaande witte duinen verjongd en de buffering verbeterd, waardoor stikstofdepositie hier geen negatief effect zal hebben. Door de aanleg van de kustversterking van Delfland en de Zandmotor zal het areaal witte duinen in de huidige buitenduinen zich geleidelijk zeewaarts verplaatsen naar de recente kustversterking en het Spanjaards Duin, waarbij naar verwachting het totale areaal witte duinen in de komende jaren substantieel toenemen.

Gezien het lokale karakter van de overschrijding van de KDW, de gunstige ontwikkeling van de lokale dynamische omstandigheden en de verwachte autonome toename van het habitatype, zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2120 Witte duinen in Solleveld & Kapittelduinen.

7.4.3 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk

De oppervlakte grijze duinen *kalkrijk* in het gebied is op dit moment ruim 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 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 lokaal ook een humusrijke toplaag op aangebracht is. Hierdoor hebben duindoornstruwelen zich in de periode na aanleg sterk uitgebreid.

In de Van Dixhoorndriehoek is tevens sprake van overbetreding, waardoor de grijze duinvegetaties worden 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 deels wordt veroorzaakt door stikstofdepositie (Royal Haskoning, 2011b). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 10 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling met betrekking tot grijze duinen *kalkrijk* is in Solleveld & Kapittelduinen gericht op het behoud van oppervlak en verbetering van de kwaliteit.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert van 802,0 tot 2.620,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.331,5 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in 49,7% van het areaal onder de KDW van dit habitatype (1.071 mol/ha/jaar). Het gaat hierbij om 30,0 hectare. In 50,3% van het areaal, overeenkomend met 30,4 hectare, is sprake van een overschrijding. De KDW wordt met maximaal 1.549,0 mol/ha/jaar overschreden. De voornaamste locaties waar overschrijding plaatsvindt, is aan de noordkant van Kapittelduinen gelegen ter hoogte van Ter Heijde.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,9 tot 12,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 5,0 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 805,8 en 2.622,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.336,5 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,38%. Voor het habitatype grijze duinen *kalkrijk* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.551,7 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 11 van bijlage 4.

Tabel 7.41 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	802,0	2.620,0	1.331,5	30,4	50,3	260,5	1.549,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.071	805,8	2.622,7	1.336,5	30,4	50,3	265,5	1.551,7
Bijdrage aanleg tank terminal		0,3	3,6	1,5				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,7	8,5	3,5				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,9	12,1	5,0				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,0 tot 6,2 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 3,2 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype grijze duinen *kalkrijk* varieert van 804,8 tot 2.622,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.334,6 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,24%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.551,5 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 12 van bijlage 4.

Tabel 7.42 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	802,0	2.620,0	1.331,5	30,4	50,3	260,5	1.549,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.071	804,8	2.622,5	1.334,6	30,4	50,3	263,6	1.551,5
Bijdrage (zonder overslag BP)		1,0	6,2	3,2				

Specifieke milieukeunenmerken 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), resp. duinverzwaringen (buitenste duinenrijen tussen Kijkduin en Slag Vluchtenburg; periode 1986-87). Hierdoor is de bodem nog zeer jong en kalkrijk. De kwaliteit van het subhabitatype is echter over het algemeen matig: de belangrijkste oorzaak is verstruiking (door duindoorn). Dit is geen effect van stikstofdepositie maar van het kunstmatige karakter van de bodem. De terreindelen met kalkrijke grijze duinen zijn overwegend 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 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 op dit moment in de meeste deelgebieden extensief of vindt in het geheel niet plaats. In het door Dunea beheerde deel van Solleveld wordt sinds het begin van de '90 begraasd. Hier is de kwaliteit van het subhabitatype goed; er is geen sprake (meer) van vergrassing of verstruiking (Royal Haskoning, 2011b). Een deel van De Banken wordt sinds 2006 begraasd. In het Vinetaduin is in 2009-2010 een aantal beheermaatregelen uitgevoerd om verstruiking en vergrassing terug te dringen (Zuid-Hollands Landschap, 2006; De Boo, 2010). In het herstelproject dat in de winter van 2011/2012 in het noordelijk deel van de Van Dixhoorndriehoek is uitgevoerd wordt over enkele jaren met begrazing gestart.

In enkele deelgebieden, met name in de Van Dixhoorndriehoek, Vinetaduin en Hoekse Bosjes/Sonnewendduin, is een intensivering van het beheer vastgelegd in het Ontwerpbeheerplan Natura 2000 (Royal Haskoning, 2011b). Een aantal maatregelen zijn al door de betreffende beheerders gestart. Tevens is het voornemen in de Van Dixhoorndriehoek enkele grote herstelprojecten uit te voeren, waarbij het areaal duindoornstruweel wordt teruggedrongen ten gunste van het habitatype grijze duinen *kalkrijk*.

In het kader van het maatregelenpakket tegen effecten van stikstof (NOx-overeenkomst, paragraaf 2.2.3) wordt het beheer in de meeste deelgebieden de komende jaren geïntensiveerd. Dit betreft alle terreindelen waar kalkrijke grijze duinen voorkomen in de door het Hoogheemraadschap van Delfland beheerde delen van het buitenduin tussen Kijkduin en Slag Vluchtenburg bij Hoek van Holland. Het gaat hierbij om bevorderen van dynamisch zeereepbeheer waar nodig aangevuld met maaibeheer en/of kleinschalige begrazing.

Conclusie

In grote delen van het areaal grijze duinen *kalkrijk* zijn de omstandigheden op dit moment gunstig door de relatief lage stikstofdepositie, de ligging op korte afstand van zee, het huidige terreinbeheer en/of de recente realisatie van herstelprojecten en intensivering van het beheer. Voor de overige delen van het areaal zijn afspraken vastgelegd om het terreinbeheer eveneens te intensiveren. Tevens is het voornemen in een deel van het gebied nieuwe herstelprojecten uit te voeren waardoor het areaal van grijze duinen *kalkrijk* substantieel wordt vergroot.

Gezien overwegend gunstige omstandigheden voor Grijze duinen kalkrijk en verdere intensivering van het beheer in alle terreindelen van Solleveld & Kapittelduinen waar dit habitatype voorkomt zullen geen effecten optreden door de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied. Negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2130A Grijze duinen kalkrijk in Solleveld & Kapittelduinen kunnen daarom worden uitgesloten.

7.4.4 Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm

De oppervlakte grijze duinen *kalkarm* is op dit moment 123,5 hectare. Het subhabitatype 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 subhabitatype is overwegend goed. Alleen in het kleine deelgebied Slaperdijk Noord is sprake van vergrassing. Dit wordt vooral veroorzaakt door uitlaten van honden (Royal Haskoning, 2011b). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 10 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling met betrekking tot grijze duinen *kalkarm* is in Solleveld & Kapittelduinen gericht op het behoud van oppervlak en verbetering van de kwaliteit.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert van 862,0 tot 2.350,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.504,3 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in het areaal boven de KDW van dit habitatype (714 mol/ha/jaar). De KDW wordt met maximaal 1.636,0 mol/ha/jaar overschreden. De locaties waar overschrijding plaatsvindt, bevinden zich verspreid over Solleveld, maar voornamelijk centraal en langs de oostzijde.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,1 tot 2,4 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,7 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 864,4 en 2.351,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.506,1 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,11%. Voor het habitatype grijze duinen *kalkarm* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.637,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 11 van bijlage 4.

Tabel 7.43 Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	714	862,0	2.350,0	1.504,3	123,5	100,0	790,3	1.636,0
ADW 2011 + aanlegfase	714	864,4	2.351,6	1.506,1	123,5	100,0	792,1	1.637,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,3	0,7	0,5				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,8	1,7	1,2				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		1,1	2,4	1,7				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,4 tot 2,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,8 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype grijze duinen *kalkarm* varieert van 864,1 tot 2.351,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.506,2 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,12%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.637,9 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 12 van bijlage 4.

Tabel 7.44 Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	714	862,0	2.350,0	1.504,3	123,5	100,0	790,3	1.636,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	714	864,1	2.351,9	1.506,2	123,5	100,0	792,2	1.637,9
Bijdrage (zonder overslag BP)		1,4	2,1	1,8				

Specifieke milieukenmerken 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 (Royal Haskoning, 2011b).

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 van subhabitatype grijze duinen *kalkarm* sterk is toegenomen ten koste van vergraste vegetaties in Solleveld tussen 1989/1990 en 2008. Ook wat betreft vegetatiestructuur en voorkomende plantensoorten is de situatie (licht) verbeterd. Deze veranderingen zijn 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 subhabitatype uit kwam.

In het kader van het maatregelenpakket tegen effecten van stikstof (NO_x-overeenkomst, paragraaf 2.2.3) wordt het beheer in de komende jaren geïntensiveerd. Bij Ter Heijde wordt ter plaatse van de huidige camping Molenslag het areaal grijze duinen *kalkarm* uitgebreid als compensatie voor de blijvende matige kwaliteit van grijze duinen *kalkarm* in deelgebied Slaperdijk Noord als gevolg van gebruik als hondenuitlaatgebied. In deelgebied Ockenrode wordt een klein oppervlak beheerd door verwijderen van houtopslag en door begrazing.

Conclusie

Door de intensivering van het terreinbeheer in een groot deel van het gebied vanaf 1992 is het oppervlak van het habitatype (ondanks een stikstofdepositie boven de KDW in vrij grote delen van het areaal) substantieel toegenomen. Door reeds vastgelegde verdere uitbreiding van het beheer naar de nog resterende terreindelen waar grijze duinen *kalkarm* voorkomt zullen geen negatieve effecten van extra stikstofdepositie vanuit het plangebied optreden.

Gezien de gunstige invloed van terreinbeheer en de uitbreiding hiervan naar alle relevante terreindelen zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2130B Grijze duinen kalkarm in Solleveld & Kapittelduinen.

7.4.5 Mogelijke effecten op H2150 Duinheide met struikhei

Het oppervlak van habitatype duinheide met struikhei 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 habitatype. 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. De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 10 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor duinheide met struikhei is gericht op het behoud van oppervlak en verbetering van de kwaliteit.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert van 1.590,0 tot 2.350,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.885,4 mol/ha/jaar. In de huidige situatie (2011) is over het gehele areaal (100%) sprake van een overschrijding van de KDW (1.071 mol/ha/jaar). Het gaat hierbij om 3,0 hectare. De KDW wordt met maximaal 1.279,0 mol/ha/jaar overschreden.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,5 tot 1,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,6 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.591,5 en 2.351,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.886,9 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,08%. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.280,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 11 van bijlage 4.

Tabel 7.45 Mogelijke effecten op H2150 Duinheide met struikhei (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	1.590,0	2.350,0	1.885,4	3,0	100,0	814,4	1.279,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.071	1.591,5	2.351,6	1.886,9	3,0	100,0	815,9	1.280,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,4	0,5	0,4				
Bijdrage aanleg insteekhaven		1,1	1,2	1,1				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		1,5	1,6	1,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,7 tot 1,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,9 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype duinheide met struikhei varieert van 1.591,9 tot 2.351,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.887,2 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,10%. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.280,9 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 12 van bijlage 4.

Tabel 7.46 Mogelijke effecten op H2150 Duinheide met struikhei (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	1.590,0	2.350,0	1.885,4	3,0	100,0	814,4	1.279,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.071	1.591,9	2.351,9	1.887,2	3,0	100,0	816,2	1.280,9
Bijdrage (zonder overslag BP)		1,7	1,9	1,9				

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. 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 aan 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 Royal Haskoning, 2011b).

In het kader van het maatregelenpakket tegen effecten van stikstof (NO_x-overeenkomst, paragraaf 2.2.3) wordt het beheer in de komende jaren ook in de andere deelgebieden geïntensiveerd. In Ockenrode wordt opslag van houtige gewassen verwijderd en worden de heitjes periodiek begraasd met schapen. Hierdoor verbetert de kwaliteit en kan tevens een (bescheiden) uitbreiding van het oppervlak worden verwacht. In het Hyacintenbos wordt de aanwezige heitjes als onderdeel van het regulier beheer van het Zuid-Hollands Landschap geïntensiveerd. Ook hierbij gaat het om periodieke begrazing met schapen.

Conclusie

De omstandigheden van de kleine oppervlakken duinheide met struikheide in het noorden van Solleveld zijn in de afgelopen decennia aantoonbaar verbeterd. Het gaat hierbij enerzijds om de sterke afname van de voor dit habitatype schadelijke depositie van zwavelverbindingen en om de intensivering van het terreinbeheer, vooral in de vorm van schapenbegrazing, waardoor veroudering van heidestruiken wordt tegengegaan en de structuur wordt verbeterd.

Gezien het herstel van oppervlak en kwaliteit van Duinheide met struikheide door sterke afname van de zwaveldepositie en het positief effect van huidige terreinbeheer en de verdere intensivering hiervan in de komende jaren kunnen negatieve effecten als gevolg van een toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied op H2150 Duinheide met struikheide in Solleveld & Kapittelduinen worden uitgesloten.

7.4.6 Mogelijke effecten op 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 westelijk deel van de Kapittelduinen. Het grootste deel van het oppervlak is te vinden in de van Dixhoordriehoek. 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 (Royal Haskoning, 2011b). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 10 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor duindoornstruwelen is in dit gebied gericht op het behoud van oppervlak en kwaliteit. Enige achteruitgang in oppervlakte ten gunste van habitatype grijze duinen (H2130) of vochtige duinvalleien (H2190) is toegestaan.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert van 802,0 tot 2.710,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.316,8 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in 97,9% van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 141 hectare. In 2,1% van het areaal, overeenkomend met 3,0 hectare, is sprake van een overschrijding.

De KDW (2.000 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 710,0 mol/ha/jaar overschreden. De voornaamste locaties waar overschrijding plaatsvindt, bevinden zich nabij Ter Heijde en Hoek van Holland (Roomse Duin).

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,9 tot 16,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 4,7 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 804,3 en 2.723,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.321,5 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,36%. Voor het habitatype duindoornstruwelen resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt ruim onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 723,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 11 van bijlage 4.

Tabel 7.47 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	2.000	802,0	2.710,0	1.316,8	3,0	2,1	-683,2	710,0
ADW 2011 + aanlegfase	2.000	804,3	2.723,6	1.321,5	3,0	2,1	-678,5	723,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,3	4,9	1,4				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,7	11,9	3,3				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,9	16,8	4,7				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,0 tot 8,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 3,0 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype duindoornstruwelen varieert van 803,7 tot 2.718,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.319,8 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,23%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt ruim onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 718,3 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 12 van bijlage 4.

Tabel 7.48 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	2.000	802,0	2.710,0	1.316,8	3,0	2,1	-683,2	710,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	2.000	803,7	2.718,3	1.319,8	3,0	2,1	-680,2	718,3
Bijdrage (zonder overslag BP)		1,0	8,3	3,0				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

In delen van Solleveld & Kapittelduinen (Van Dixhoorndriehoek, duinversterkingen buitenste duinregels) is in het verleden zand aangebracht met een onnatuurlijke sortering (korrelgrootteverdeling) en een verhoogd slibgehalte. In de Van Dixhoorndriehoek is in de jaren '70 tevens teelaarde aangebracht. Het oppervlak duindoornstruwelen is in de afgelopen decennia, mede als gevolg van de aangebrachte geroerde en slibrijke 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 beheermaatregelen naar gestreefd het oppervlak duindoorns terug te dringen ten einde droge duingraslanden (grijze duinen *kalkrijk*) te herstellen. De meest recente projecten betreffen het verwijderen van kleine arealen duindoornstruweel tussen Ter Heijde en Slag Arendsduin en een wat groter oppervlak in het noordelijk deel van de Van Dixhoorndriehoek. Alleen zeer lokaal is sprake van overschrijding van de kritische depositiewaarde van het habitatype.

Conclusie

Diverse bodemeigenschappen zijn gunstig voor de groei van duindoorns en er is al decennia lang sprake van sterke autonome uitbreiding van het oppervlak duindoornstruwelen. De stikstofdepositie ligt in vrijwel het hele gebied onder de KDW van het type. Eventuele (zeer) geringe effecten in dit deel van het gebied zouden al snel wegvallen tegen de autonome uitbreiding van dit habitatype.

Gezien de geringe toename van de overschrijding van de KDW, de voor dit type gunstige bodemeigenschappen en de sterke spontane uitbreiding van het habitatype zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2160 Duindoornstruwelen in Solleveld & Kapittelduinen.

7.4.7 Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog

Het oppervlak van het subhabitatype duinbossen *droog* bedraagt in Solleveld & Kapittelduinen ruim 61 hectare. De droge duinbossen bevinden zich op grond van de habitatkaarten zoals deze zijn gebruikt in het Ontwerpbeheerplan Natura 2000 (Royal Haskoning, 2011b) en zijn opgenomen in Aeries 1.5 geheel in de binnenduinbossen in het noordoosten van Solleveld (Dunea-terrein, Hyacintenbos, Ockenburg en Ockenrode).

Uit een recente detailkartering van de duinbossen in Solleveld & Kapittelduinen (Everts et al., 2012) blijkt dat het habitatype lokaal ook in het Staelduinse Bos wordt aangetroffen. Uit deze detailkartering blijkt tevens dat het stikstofgevoelige 'berken-eikenbos' (H2180Abe) alleen voorkomt in Ockenrode, Hycintenbos en Solleveld, met een totaal oppervlak van 4,5 hectare.

Bij de kwantitatieve analyse van mogelijke effecten is uitgegaan van de kaarten zoals deze op dit moment in goedgekeurde stukken en bestanden worden gebruikt. Waar nodig wordt de beoordeling van mogelijke effecten aangevuld met informatie uit de recente boskartering van Everts et al. 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 (Royal Haskoning, 2011a). Lokaal zijn soorten aanwezig die kunnen duiden op invloed van stikstofdepositie (braam, brede stekelvaren) (Everts et al., 2012), maar omdat geen sprake is van dominantie past dit binnen de vegetatietypen die het habitatype in goede kwaliteit definiëren (42Aa1e eiken-berkenbos, subassociatie met brede stekelvaren). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 10 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitatype is gericht op het behoud van oppervlak en verbetering van de kwaliteit. De beoogde kwaliteitsverbetering heeft betrekking op actieve bestrijding van exoten.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert van 1.056,0 tot 2.550,0 mol/ha/jaar (gemiddeld 1.889,8 mol/ha/jaar). In de huidige situatie is in vrijwel het gehele areaal (99,6%) sprake van een overschrijding van de KDW van het meest gevoelige type H2180Abe (berken-eikenbos). Het gaat hierbij om 61,0 hectare. Ook als zou worden uitgegaan van de KDW van het minder gevoelige type H2180Ao (1.429 mol/ha/jaar) is in vrijwel het hele areaal sprake van overschrijding. De (als 'worst case-benadering aangehouden) KDW van het meest gevoelige type (1.071 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 1.479,0 mol/ha/jaar overschreden.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,0 tot 2,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,6 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.057,8 en 2.551,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.891,3 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,08%. Voor het habitatype duinbossen *droog* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.480,7 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 11 van bijlage 4.

Tabel 7.49 Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	1.056,0	2.550,0	1.889,8	61,0	99,6	818,8	1.479,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.071	1.057,8	2.551,7	1.891,3	61,0	99,6	820,3	1.480,7
Bijdrage aanleg tank terminal		0,3	0,7	0,5				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,7	1,6	1,1				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		1,0	2,3	1,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,3 tot 2,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,8 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype duinbossen *droog* varieert van 1.057,8 tot 2.551,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.891,6 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,10%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.480,9 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 12 van bijlage 4.

Tabel 7.50 Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	1.056,0	2.550,0	1.889,8	61,0	99,6	818,8	1.479,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.071	1.057,8	2.551,9	1.891,6	61,0	99,6	820,6	1.480,9
Bijdrage (zonder overslag BP)		1,3	2,1	1,8				

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

De Duinbossen *droog* in Solleveld komen voor op de zure en droge bodems van de hier aanwezige Oude Duinen (Royal Haskoning, 2011a). Deze bodems zijn ook in de diepere ondergrond zuur en kalkloos. De aanwezigheid en uitbreiding van Amerikaanse vogelkers kan (deels) een gevolg zijn van stikstofdeposities. Ondanks de relatief nog steeds hoge stikstofdepositie - die in de afgelopen tien jaar overigens wel substantieel is afgenomen - is de kwaliteit goed (Royal Haskoning, 2011a). In diverse deelgebieden (vooral in Solleveld) worden exoten als Amerikaanse vogelkers en gewone esdoorn al langere tijd bestreden door oudere bomen te verwijderen en opslag uit te trekken en door begrazing met Drentse heideschape.

In het kader van het maatregelenpakket tegen effecten van stikstof (NO_x-overeenkomst, paragraaf 2.2.3) wordt het beheer in de komende jaren ook in de andere deelgebieden geïntensiveerd. In Ockenrode zullen exoten op dezelfde manier worden bestreden.

In het Hyacintenbos is de kwaliteit op dit moment goed zonder dat dergelijke maatregelen noodzakelijk zijn gebleken. Overigens zal de kwaliteit van het habitatype ook spontaan verbeteren door het toenemen van de leeftijd van het bos als geheel.

De door Everts et al. in het Staelduinse bos gekarteerde oppervlakken droog duinbos bevinden zich in tegenstelling tot die in Solleveld op jonge duinbodems met in de ondergrond een relatief hoog kalkgehalte. De vegetatiekundige kwaliteit is overal goed. De kwaliteit is ook wat betreft aanwezigheid van typische soorten goed. Alleen wat betreft structuur en functie is de kwaliteit waarschijnlijk matig door aanwezigheid van exoten. Het ontbreken van indicaties van negatieve invloeden van stikstofdepositie is waarschijnlijk mede een gevolg van de goede buffering van de (diepere) ondergrond in de (kalkrijke) duinbodem waarop het Staelduinse Bos is gelegen. Habitats op gebufferde bodems zijn minder gevoelig voor stikstofdepositie (zie Goderie & Vertegaal, 2010). Elders komen droge duinbossen voornamelijk voor op zure, diep ontkalkte bodems van de oude duinen (Profielendocument duinbossen). De aanwezige exoten worden bestreden als onderdeel van het regulier beheer (Royal Haskoning, 2011b).

Conclusie

De kwaliteit van het habitatype is matig tot goed. De kritische depositiewaarde wordt in een groot deel van het areaal overschreden. In het Staelduinse Bos worden mogelijke effecten tegengegaan door de goed gebufferde bodem. Omdat tevens in het hele areaal voldoende intensief beheer plaatsvindt, zullen geen effecten van extra stikstofdepositie optreden.

Gezien het voldoende intensieve beheer en het in een groot deel van het gebied ontbreken van relevante knelpunten voor de kwaliteit van het habitatype zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2180A Duinbossen droog in Solleveld & Kapittelduinen.

7.4.8 Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen binnenduinrand

Het oppervlak van dit subhabitatype bedraagt in Solleveld & Kapittelduinen bijna 130 hectare. Een deel van de duinbossen *binnenduinrand* bevindt zich in het landgoedbos annex recreatiegebied Ockenburg 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 (Royal Haskoning, 2011b). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 10 van bijlage 4. In het Staelduinse Bos zijn bij een recente vegetatiekartering door Everts et al. (2012) kleine oppervlakken droge duinbossen vastgesteld. Het werkelijke oppervlak binnenduinrandbos is hier daarom wat minder groot dan de 79 hectare vermeld die genoemd worden in het Ontwerpbeheerplan Natura 2000 (Royal Haskoning, 2011b).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitatype is gericht op het behoud van oppervlak en verbetering van de kwaliteit. De beoogde kwaliteitsverbetering heeft betrekking op actieve bestrijding van exoten.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert van 1.260,0 tot 2.710,0 mol/ha/jaar (gemiddeld 2.202,6 mol/ha/jaar). De ADW ligt in de huidige situatie in 36,6% van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 47,5 hectare. In 63,4% van het areaal, overeenkomend met 82,3 hectare, is sprake van een overschrijding. De KDW (1.786 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 924,0 mol/ha/jaar overschreden. De voornaamste locaties waar overschrijding plaatsvindt, zijn gelegen aan de noordoost kant van Solleveld (in landgoed Ockenburg), bij Hoek van Holland en in delen van het Staelduinse Bos.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,0 tot 15,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 8,7 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.271,2 tot 2.725,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 2.211,3 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,39%. Voor het habitatype duinbossen *binnenduinrand* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 939,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 11 van bijlage 4.

Tabel 7.51 Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen binnenduinrand (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.786	1.260,0	2.710,0	2.202,6	82,3	63,4	416,6	924,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.786	1.271,2	2.725,1	2.211,3	82,3	63,4	425,3	939,1
Bijdrage aanleg tank terminal		0,3	4,4	2,4				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,7	11,2	6,3				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		1,0	15,6	8,7				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,3 tot 9,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 5,4 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype duinbossen *binnenduinrand* varieert van 1.266,2 tot 2.719,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 2.207,9 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,24%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt ruim onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 933,0 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 12 van bijlage 4.

Tabel 7.52 Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen binnenduinrand (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.786	1.260,0	2.710,0	2.202,6	82,3	63,4	416,6	924,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.786	1.266,2	2.719,0	2.207,9	82,3	63,4	421,9	933,0
Bijdrage (zonder overslag BP)		1,3	9,0	5,4				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

Een deel van de duinbossen *binnenduinrand* in Solleveld & Kapittelduinen is gelegen in of bij woonwijken van Den Haag en Hoek van Holland en zijn in gebruik openbaar park/groenvoorziening. Ze worden vrij intensief beheerd en gebruikt. Dit betreft de bossen in Ockenburg, Hoekse Bosjes, Hillduin, Roomse Duin en Nieuwlandse Duin. In deze deelgebieden is de bodem als gevolg hiervan over het algemeen matig voedselrijk. Ook het uitlaten van honden draagt hieraan bij.

Enkele kleinere terreingedeelten in Solleveld en Vinetaduin en in het Staelduinse Bos, waar zich het grootste deel het habitatype bevindt worden in veel mindere mate door deze factoren beïnvloed. Hier is tevens de stikstofdepositie relatief laag en wordt in de komende jaren een daling tot onder de KDW van het habitatype verwacht. In Vinetaduin en Staelduinse Bos is de bodem goed gebufferd door de ligging in de kalkrijke jonge duinen. De vegetatiekundige kwaliteit van de duinbossen *binnenduinrand* is hier in het algemeen goed. Voor zover sprake is van matige kwaliteit wordt deze in vrijwel het hele areaal veroorzaakt door de aanwezigheid van exoten in de boom- en struiklaag (Royal Haskoning, 2011b). Als onderdeel van het reguliere beheer wordt het aandeel exoten geleidelijk teruggedrongen waardoor de kwaliteit wat betreft dit aspect verbetert.

Conclusie

In een aantal deelgebieden bij Den Haag en Hoek van Holland wordt de kwaliteit primair bepaald door gebruik en inrichting als openbaar groengebied. Ondanks de overschrijding van de KDW is de invloed van stikstofdepositie hieraan ondergeschikt. Elders is de vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype goed door een relatief lage stikstofdepositie en/of de ligging op goed gebufferde jonge duinbodem. Een toename van stikstofdepositie ten gevolge vanuit het plangebied zal daarom niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor Duinbossen (binnenduinrand) in Solleveld & Kapittelduinen. Voor zover sprake is van matige kwaliteit heeft dit betrekking op aanwezigheid van exoten. Deze worden in het kader van het regulier beheer bestreden waardoor de kwaliteit ook op dit punt verbetert.

Gelet op het feit dat de kwaliteit in een deel van het areaal wordt bepaald door andere factoren dan stikstofdepositie en de kwaliteit elders overwegend goed is door relatief lage depositie en goede buffering van de bodem zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2180C Duinbossen binnenduinrand in Solleveld & Kapittelduinen.

7.4.9 Mogelijke effecten op 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 (Royal Haskoning, 2011b). Het type komt voor in De Banken (bij 's Gravezande) en in enkele kleine valleitjes in het zuiden van de Van Dixhoorndriehoek bij Hoek van Holland. De ruimtelijke verspreiding van het habitattype staat weergegeven in kaart 10 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie varieert van 1.260,0 tot 1.470,0 mol/ha/jaar (gemiddeld 1.398,9 mol/ha/jaar). De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in 70,3% van het areaal onder de KDW van dit habitattype. Het gaat hierbij om 2,4 hectare. In 29,7% van het areaal, overeenkomend met 1,0 hectare, is sprake van een overschrijding. De KDW (1.429 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 41,0 mol/ha/jaar overschreden. De locaties waar overschrijding plaatsvindt betreffen zowel delen van het areaal in De Banken als van dat bij Hoek van Holland.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 3,6 tot 13,4 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 6,4 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.272,1 tot 1.483,4 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.405,2 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,45%. Voor het habitattype vochtige duinvalleien *kalkrijk* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitattype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 54,4 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 11 van bijlage 4.

Tabel 7.53 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.260,0	1.470,0	1.398,9	1,0	29,7	-30,1	41,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	1.272,1	1.483,4	1.405,2	1,0	29,7	-23,8	54,4
Bijdrage aanleg tank terminal		1,0	3,9	1,9				
Bijdrage aanleg insteekhaven		2,5	9,4	4,5				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		3,6	13,4	6,4				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 2,4 tot 6,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 3,7 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype vochtige duinvalleien *kalkrijk* varieert van 1.265,9 tot 1.476,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.402,6 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,27%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt net boven de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 47,3 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 12 van bijlage 4.

Tabel 7.54 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.260,0	1.470,0	1.398,9	1,0	29,7	-30,1	41,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	1.265,9	1.476,3	1.402,6	1,0	29,7	-26,4	47,3
Bijdrage (zonder overslag BP)		2,4	6,3	3,7				

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De stikstofdepositie ligt op dit moment in een vrij groot deel van het areaal onder de KDW van dit habitatype. In de komende jaren verbetert dit verder. 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.

Conclusie

De stikstofdepositie ligt in een vrij groot deel van het areaal onder de KDW. Vanwege de kalkrijkdom van de bodem en het grondwater vindt buffering tegen verzuring plaats. Bovendien worden door beheer van maaien en begrazen nutriënten verwijderd en vergrassing en verstruiking tegengegaan.

Gezien de overwegend gunstige omstandigheden waaronder een relatief lage stikstofdepositie en een voldoende intensief terreinbeheer zal de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H2190A Vochtige duinvalleien kalkrijk in Solleveld & Kapittelduinen.

7.4.10 Mogelijke effecten op H1014 Nauwe korfslak

Het voorkomen van de nauwe korfslak in Solleveld & Kapittelduinen is relatief goed bekend (Boesveld, 2010; Boesveld & Gmelich Meyling, 2011). Er zijn in totaal vier min of meer geïsoleerd van elkaar gelegen populaties. De meest noordelijke bevindt zich in de droge buitenduinen tussen Ter Heijde en Slag Arendsduin; de soort komt hier voor in duindoornstruwelen en grasruigten. Ter hoogte van het zuidelijk deel van De Banken is een kleinere populatie in een vergelijkbaar biotoop aanwezig. Ruim 1,5 km ten zuiden hiervan komt de nauwe korfslak in relatief hoge dichtheden voor in het Vinetaduin. Ook hier vormen duindoornstruwelen en droge duinruigten het biotoop. Tenslotte is een marginale populatie aanwezig in het Roomse Duin. Deze komt waarschijnlijk voor in de hier aanwezige duindoornstruwelen, aangezien andere geschikte biotopen lijken te ontbreken (zie ook Ten Brink et al., 2009).

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor deze habitatrichtlijnsoort is gericht op behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De stikstofdepositie in Solleveld & Kapittelduinen bevindt zich in de range van 795 tot 2.710 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.656 mol N/ha/jaar. Met name langs de oostzijde van Solleveld en in het zuidoosten van Kapittelduinen is de depositie 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.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,8 tot 16,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 4,7 mol/ha/jaar.

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,0 tot 8,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 3,0 mol/ha/jaar.

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

De nauwe korfslak komt in Solleveld & Kapittelduinen vooral voor in droge (gras)ruigten, duindoornstruwelen en andere typen duinstruweel. Andere vegetatietypen zijn hooguit van marginale betekenis. Droge (gras)ruigten in de duinen zijn een vegetatietype dat zich door verruiging en vergrassing mede onder invloed van te hoge stikstofdepositie kan ontwikkelen (zie o.a. Ten Harkel & Van der Meulen, 1996; Kooijman et al., 1998). Dit deel van het leefgebied is dus niet alleen ongevoelig voor extra stikstofdepositie maar kan er onder minder gunstige omstandigheden zelfs door worden bevorderd.

Een groot deel van het leefgebied van de nauwe korfslak in Solleveld & Kapittelduinen bestaat uit habitattypen duindoornstruwelen. Mogelijke effecten van extra stikstofdepositie op dit habitattypen is reeds besproken in par. 7.4.6. Omdat effecten op duindoornstruwelen kunnen worden uitgesloten kunnen effecten op de corresponderende delen van het leefgebied van de nauwe korfslak eveneens worden uitgesloten.

Daarnaast komt de nauwe korfslak in Solleveld & Kapittelduinen voor in leefgebied type Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen. De KDW van dit type leefgebied is volgens recent onderzoek van Van Dobben et al. (2012) 1.643 mol/ha/jaar. Deze KDW wordt in de terreindelen waar de nauwe korfslak mogelijk in dit type leefgebied voorkomt niet overschreden door de stikstofdepositie plus de extra depositie vanuit het plangebied. Dit betekent dat hier geen significante effecten zullen optreden.

Conclusie

De nauwe korfslak komt in Solleveld & Kapittelduinen in enkele min of meer geïsoleerd gelegen populaties voor. Het biotoop bestaat hier overwegend uit droge (gras)ruigten, duindoornstruwelen en zoom, mantel en droog struweel van de duinen. Waar de soort voorkomt in droge (gras)ruigten gaat het om terreindelen die ongevoelig zijn voor een eventuele toename van de stikstofdepositie. Mogelijke effecten op het leefgebied van de nauwe korfslak in habitatype duindoornstruwelen enkele habitattypen zijn hierboven bij de bepaling van effecten op dit habitatype reeds uitgesloten. Waar de nauwe korfslak in Solleveld & Kapittelduinen voorkomt in het leefgebiedtype 'zoom, mantel en droog struweel van de duinen' wordt de KDW van dit type niet door de huidige stikstofdepositie plus de toekomstige extra depositie vanuit het plangebied overschreden.

Gezien het feit dat (gras)ruigten als onderdeel van het leefgebied van de nauwe korfslak in Solleveld & Kapittelduinen niet gevoelig zijn voor stikstofdepositie, dat effecten op habitatype H2160 Duindoornstruwelen kunnen worden uitgesloten en de KDW in het leefgebiedtype 'zoom, mantel en droog struweel van de duinen' niet wordt overschreden zal een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H1014 Nauwe korfslak in Solleveld & Kapittelduinen.

7.5 Voornes Duin

7.5.1 Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukekenmerken en omstandigheden

Het Natura 2000-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 Natura 2000-gebied 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 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 zeewerende duinenrij verzwaaard. Recent (2009/2010) heeft er opnieuw een kustversterking plaatsgevonden.

Het noordwestelijk duingebied met daarin een reeks van grote duinvalleien is grotendeels in de 19de en begin 20ste eeuw ontstaan door afsnoering van een strandvlakte. Het Quackjeswater is een overblijfsel van een getijdengeul uit de late middeleeuwen. De ontwikkeling en aanleg van Europoort, de Maasvlakte en de Baggerslibberging ('Slufter') hebben er tezamen met de afsluiting van de Brielse Maas en het Haringvliet 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 zijn flinke verstuingen ontstaan. Elders is in enkele grote natuurherstelprojecten sprake van kleinschalige verstuinging (Van der Heiden et al., 2010; Vertegaal, 2011.). 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 geen waterwinning van enige importantie plaatsgevonden. Daardoor bezit het gebied een vrij natuurlijke grondwaterhuishouding. Door verschillende ontwikkelingen is het noordwestelijk deel van de duinen de afgelopen decennia natter geworden. Dat heeft er o.a. 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.

Waterschap Hollandse Delta wil het peilbeheer van het Oostvoornse Meer aanpassen. Ecohydrologisch onderzoek door Aggenbach et al. (2012) toont aan dat dit mogelijk leidt tot significant negatieve effecten op de standplaats van de groenknolorchis. Om die reden zijn er in het Ontwerpbeheerplan Natura 2000 voor Voornes Duin (Royal Haskoning, 2012) mitigerende maatregelen ten aanzien van de peilwijziging opgenomen en significant negatieve effecten te voorkomen.

Stikstofdepositie

De stikstofdepositie in Voornes Duin bevindt zich in de range van 1.012 tot 2.790 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.598 mol N/ha/jaar. Voornes Duin ondervindt door overheersende zuidwestenwinden minder invloed van emissies in het Rotterdamse haven- en industriegebied. Ook zijn er geen grote steden of wegen in de directe omgeving. Aan de oostzijde is de depositie lokaal hoger, waarschijnlijk ten gevolge van invloeden vanuit het achterliggende landbouwgebied. Wel wordt Voornes Duin door de ligging in het Deltagebied relatief sterk beïnvloed door stikstofbronnen vanuit zee, waardoor hier een hoge 'duinenbijtelling' van 400 mol/ha/jaar van toepassing is.

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 oppervlaktes bos, struweel, droge 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 binnenduinrand 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 oppervlaktes van het type grijze duinen *heischraal* voor. Ook langs de Schapenwei en in De Pan komt dit type zeer lokaal voor. In het gebied komt een aanzienlijk areaal natte, basenrijke duinvalleibegroeiingen voor. Gedeeltelijk zijn deze in de loop van de vorige eeuw begroeid geraakt met nat struweel en bos. Langs de grote duinmeren in het gebied zijn de grote rietkragen verdwenen, mogelijk door ganzenvraat en eutrofiëring door de aanwezige vogelkolonies (aalscholver, lepelaar).

Huidig gebruik en beheer

De buitenste duinregel heeft de functie van hoofdwaterkering. Hier zijn in het verleden diverse verzwareningen 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 verzwarening 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 kustaangroei heeft plaats gevonden. Een vrij groot deel van het 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 enkele grote herstelprojecten uitgevoerd (De Pan, Vogelpoel, Meertje Pompstation, Waterbos) waarbij op grote schaal struwelen en bossen zijn verwijderd, bodems afgeplagd en ruigten zijn gemaaid ('geklepeld'). In de meest gebieden is tevens als vervolgbeheer begrazing geïntroduceerd (Van der Heiden et al., 2010; Vertegaal, 2011). In de komende jaren worden verspreid over het hele gebied nog meer van dit soort grote herstelprojecten uitgevoerd (Den Held & Grootjans, 2011a).

Specifieke milieukenmerken 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. 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 binnenduinrand 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.

Door de afgenomen dynamiek en de vastlegging van de zeereep speelt verstuiving 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 verstuiving 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 (Breedse 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.

Habitattypen

De volgende habitattypen en soorten zijn relevant (op basis van tabel 3.7) om de effecten van N-depositie te beschouwen:

- H2120 Witte duinen
- H2130A Grijze duinen *kalkrijk*
- H2130C Grijze duinen *heischraal*
- H2160 Duindoornstruwelen
- H2180A Duinbossen *droog*
- H2180C Duinbossen *binnenduintrand*
- H2190A Vochtige duinvalleien *open water*
- H2190B Vochtige duinvalleien *kalkrijk*
- H1014 Nauwe korfslak

7.5.2 Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen

De huidige oppervlakte van habitatype witte duinen in Voornes duin is ruim 23 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 lokaal 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 (Den Held & Grootjans, 2011a). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 13 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het habitatype varieert van 1.012,0 tot 1.950,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.370,5 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in 51,5% van het areaal onder de KDW van dit habitatype.

Het gaat hierbij om ruim 17,8 hectare. In 48,5% van het areaal, overeenkomend met 16,7 hectare, is sprake van een overschrijding. De KDW (1.429 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 521,0 mol/ha/jaar overschreden. De locaties waar sprake is van een overschrijding, zijn gelegen langs de zuidwestkust van Voorne, in de omgeving van Rockanje en bij de N57/Haringvlietdam.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,5 tot 2,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,3 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.012,8 tot 1.951,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.369,5 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,08%. Voor het habitatype witte duinen resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 522,5 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 14 van bijlage 4.

Tabel 7.55 Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.012,0	1.950,0	1.370,5	16,7	48,5	-58,5	521,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	1.012,8	1.951,5	1.369,5	16,7	48,5	-59,5	522,5
Bijdrage aanleg tank terminal		0,2	0,8	0,4				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,4	1,8	0,9				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,5	2,6	1,3				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,6 tot 1,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,2 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype witte duinen varieert van 1.012,7 tot 1.951,4 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.371,6 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,08%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 522,3 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 15 van bijlage 14.

Tabel 7.56 Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.012,0	1.950,0	1.370,5	16,7	48,5	-58,5	521,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	1.012,7	1.951,4	1.371,6	16,7	48,5	-57,4	522,3
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,6	1,8	1,2				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

Doordat de kust van Voorne steeds meer ingesloten is geraakt door uitbreiding van het Rotterdams havengebied en zandplaten en ondiepten in de Haringvlietmond is de invloed van zee geleidelijk afgenomen, o.a. wat betreft zoutinwaai (salt spray) en winddynamiek. Tot voor kort was het areaal witte duinen in Voornes Duin 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 helm*vegetaties door sterke uitbreiding van duindoornstruwelen. In 2009-2010 is een nieuwe kustversterking uitgevoerd en is tegelijk een deel van de bodem in aangrenzende delen van de eerdere kustversterking (met de daarop aanwezige struwelen) verwijderd. Het nieuw aangebrachte zand is relatief schoon (slibarm) en in het hele gebied is weinig helm ingeplant waardoor sprake is van veel dynamiek (verstuiving).

Deze veranderingen zijn nog niet verwerkt in kaart 13 van bijlage 4. Door deze maatregelen zal het areaal witte duinen de komende jaren naar verwachting fors toenemen (Vertegaal & Arens, 2009; Vertegaal, 2011). Door de toename van de dynamiek zal ook de kwaliteit in de reeds aanwezige witte duinen naar verwachting verbeteren. Tevens worden langs de zuidwestkust worden als onderdeel van het extra maatregelenpakket om effecten van stikstof tegen te gaan extra verstuivingen in de zeereep gecreëerd (zie PvA Voorne/Goeree Natuurmonumenten). Door deze verstuivingen verbetert de bufferende werking van de bodem en worden mogelijke invloeden van stikstofdepositie effectief tegengegaan.

Conclusie

Door de recente aanleg van de kustversterking en het daaraan gekoppelde herstelproject bij de Groene Punt zal het oppervlak witte duinen op Voorne sterk toenemen. Daarnaast zal de kwaliteit van het bestaande areaal witte duinen op een aantal locaties verbeteren door extra verstuivingen. Hierdoor worden mogelijke invloeden van stikstofdepositie effectief tegengegaan.

Gezien de voor het habitatype overwegend gunstige omstandigheden in het gebied en de autonome toename van oppervlak en kwaliteit van het habitatype, zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2120 Witte duinen in Voornes Duin.

7.5.3 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk

De huidige oppervlakte van subhabitatype grijze duinen *kalkrijk* in Voornes duin is bijna 70 hectare. Dit bevindt zich verspreid over het hele gebied in het buiten- en het middenduin. Alleen lokaal (Kreekpad) is een klein oppervlak aanwezig in het binnenduin. De kwaliteit van het subhabitatype 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) (Den Held & Grootjans, 2011aa). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 13 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het subhabitatype varieert van 1.021,0 tot 2.440,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.681,5 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in (nagenoeg) het hele areaal boven de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 68,1 hectare (98,7%). De KDW (1.071 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 1.369,0 mol/ha/jaar overschreden.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,5 tot 3,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,4 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.022,2 tot 2.441,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.682,9 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,08%. Voor het habitatype grijze duinen *kalkrijk* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.370,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 14 van bijlage 4.

Tabel 7.57 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	1.021,0	2.440,0	1.681,5	68,1	98,7	610,5	1.369,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.071	1.022,2	2.441,1	1.682,9	68,1	98,7	611,9	1.370,1
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	1,1	0,4				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,3	2,4	0,9				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,5	3,5	1,4				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 2,2 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,3 mol/ha/jaar.

De totale depositie in het habitatype grijze duinen *kalkrijk* varieert van 1.021,9 tot 2.441,2 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.682,8 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,08%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.370,2 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 15 van bijlage 4.

Tabel 7.58 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	1.021,0	2.440,0	1.681,5	68,1	98,7	610,5	1.369,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.071	1.021,9	2.441,2	1.682,8	68,1	98,7	611,8	1.370,2
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,7	2,2	1,3				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

Grijze duinen *kalkrijk* komen in Voornes Duin vooral voor in het midden- en buitenduin. De oppervlaktes kalkrijk grijs duin zijn vrij klein en versnipperd. Sinds een groot deel van de 20ste eeuw is sprake van een sterke afname van het areaal grijze duinen *kalkrijk* in Voornes Duin. De belangrijkste oorzaken zijn natuurlijke successie, mede als gevolg van geringe salt spray, slechte konijnenstand en te extensief beheer. De bodem is overal (zeer) kalkrijk en droog. In het algemeen zijn er weinig of geen verstuingen. Pas recent is het areaal stuivend zand toegenomen door uitvoeren van grote herstelprojecten (o.a. Zeereep De Groene Punt, De Pan en Vogelpoel). In een groot deel van het areaal is de invloed van zoute zeewind (salt spray) gering door de ingesloten ligging aan de Haringvlietmond. 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 (zie Van der Heiden et al., 2010). Stapsgewijs wordt dit verder uitgebreid.

In het kader van het maatregelenpakket tegen effecten van stikstof (NOx-convenant, zie paragraaf 2.2.3) wordt het beheer in de komende jaren verder geïntensiveerd. De niet begraasde delen van de Duinen van Oostvoorne en rond het Breede Water worden waar nodig gemaaid. Langs de kust worden op plekken waar nu weinig verstuing is stuifkuilen aangelegd die zorgen voor lichte overstuiving van de landinwaarts hiervan gelegen grijze duinen. Op een enkele locatie (De Vallei) is het beheer echter nog onvoldoende intensief.

Conclusie

Door het feit dat in een substantieel deel van het areaal van het habitatype de KDW niet wordt overschreden, door de hoge kalkrijkdom van de bodem en door de sterk toegenomen intensiteit van het terreinbeheer zal extra stikstofdepositie uit het plangebied in grote delen van Voornes Duin geen effect hebben. Het beheer wordt echter nog niet overal voldoende geïntensiveerd om eventuele effecten volledig tegen te gaan.

Negatieve effecten als gevolg van een toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied op H2130A Grijze duinen kalkrijk in Voornes Duin kunnen niet worden uitgesloten. Effecten worden nader beoordeeld in hoofdstuk 8.

7.5.4 Mogelijke effecten op 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 omdat er weinig verstuiving is en vanwege de geringe invloed van konijnen. De beperkte invloed van konijnen is vervangbaar door die van begrazing. De vegetatiekundige kwaliteit is goed en bijna alle typische soorten zijn aanwezig (Den Held & Grootjans, 2011a). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 13 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het subhabitatype varieert van 1.120,0 tot 2.020,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.733,5 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011 over het gehele areaal (100%) boven de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 0,9 hectare. De KDW (714 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 1.306,0 mol/ha/jaar overschreden.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,8 tot 1,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,4 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.120,9 tot 2.021,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.734,9 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,08%. De KDW wordt daardoor ook in de toekomstige situatie over het gehele areaal overschreden. De maximale overschrijding bedraagt 1.307,9 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 14 van bijlage 4.

Tabel 7.59 Mogelijke effecten op H2130C Grijze duinen heischraal (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	714	1.120,0	2.020,0	1.733,5	0,9	100,0	1.019,5	1.306,0
ADW 2011 + aanlegfase	714	1.120,9	2.021,9	1.734,9	0,9	100,0	1.020,9	1.307,9
Bijdrage aanleg tank terminal		0,2	0,6	0,4				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,6	1,3	1,0				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,8	1,9	1,4				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,0 tot 1,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,3 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype grijze duinen *heischraal* varieert van 1.121,1 tot 2.021,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.734,9 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,08%. De maximale overschrijding bedraagt 1.307,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 15 van bijlage 4.

Tabel 7.60 Mogelijke effecten op H2130C Grijze duinen heischraal (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	714	1.120,0	2.020,0	1.733,5	0,9	100,0	1.019,5	1.306,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	714	1.121,1	2.021,6	1.734,9	0,9	100,0	1.020,9	1.307,6
Bijdrage (zonder overslag BP)		1,0	1,6	1,3				

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

De plaatsen waar het habitatype op dit moment wordt aangetroffen, in ondiepe valleitjes en langs de randen van grotere vochtige valleien, is de bodem kalkarm en is er sprake van lichte mineraalhoudende kwel. Het beheer is de afgelopen jaren geïntensiveerd, deels in het kader van het maatregelenpakket tegen effecten van stikstof (NOx-convenant, zie paragraaf 2.2.3) waardoor nu op alle locaties sprake is van een voldoende intensief begrazingsbeheer. Op een van de locaties is de grondwater-huishouding waarschijnlijk niet optimaal waardoor de (positieve) invloed van mineraalrijk grondwater beperkt is, waardoor de beoogde oppervlakte-uitbreiding op dit moment niet aan de orde is.

Conclusie

Doordat in het hele areaal van het habitatype sprake is van een voldoende intensief terreinbeheer zullen ondanks de overschrijding van de KDW geen effecten optreden als gevolg van extra stikstofdepositie.

Gezien het voldoende intensieve terreinbeheer zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2130C Grijze duinen heischraal in Voornes Duin.

7.5.5 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen

Het huidige oppervlak van habitatype duindoornstruwelen in Voornes duin bedraagt ca. 163 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 habitatype 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 (Den Held & Grootjans, 2011a). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 13 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitatype is gericht op het behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit. Enige achteruitgang in oppervlakte ten gunste van habitatype H2120 witte duinen, H2130 grijze duinen of habitatype H2190 vochtige duinvalleien is toegestaan.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het habitatype varieert van 1.015,0 tot 2.100,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.498,4 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie in vrijwel het gehele areaal (98,4%) onder de KDW van dit habitatype (2000 mol/ha/jaar). Het gaat hierbij om 169,6 hectare. In een klein deel van het areaal (1,6%) is sprake van overschrijding van de KDW. Dit betreft 2,8 hectare. De KDW wordt met maximaal 100,0 mol/ha/jaar overschreden. Het areaal waar sprake is van overschrijding is gelegen in het noordoosten van het gebied, ten noorden van Oostvoorne, enkele honderden meters ten westen van de N218.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 2,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,4 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.016,2 tot 2.102,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.499,8 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,09%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding bedraagt 102,7 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 14 van bijlage 4.

Tabel 7.61 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	2.000	1.015,0	2.100,0	1.498,4	2,8	1,6	-501,6	100,0
ADW 2011 + aanlegfase	2.000	1.016,2	2.102,7	1.499,8	2,8	1,6	-500,2	102,7
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,9	0,4				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,3	2,0	1,0				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,4	2,9	1,4				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,6 tot 2,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,3 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype duindoornstruwelen varieert van 1.015,9 tot 2.102,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.499,6 mol/ha/jaar.

Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,08%. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 102,0 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 15 van bijlage 4.

Tabel 7.62 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	2.000	1.015,0	2.100,0	1.498,4	2,8	1,6	-501,6	100,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	2.000	1.015,9	2.102,0	1.499,6	2,8	1,6	-500,4	102,0
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,6	2,0	1,3				

Specifieke milieukekenmerken en omstandigheden

In Voornes Duin komen duindoornstruwelen vooral voor in de zeereep en op de Brielse Gatdam. De ondergrond bestaat hier kunstmatig aangebracht slibrijk zand van een vroegere duinverzwaring (1986) en de aanleg van de Brielse Gatdam (1966). Dit bodemtype is zeer gunstig voor de ontwikkeling van duindoornstruwelen. Hierdoor zijn de duinverzwaringen en de Brielse Gatdam in een tijdbestek van slechts enkele decennia vrijwel geheel bedekt geraakt met dit habitatype.

Recent zijn bij de Groene Punt enkele tientallen hectare duinsoortstruwelen verwijderd en is het slibrijke zand uit de ondergrond vervangen door schoon Noordzeezand. Doel is hier het areaal witte duinen en grijze duinen *kalkrijk* uit te breiden. Dit is volgens de instandhoudingsdoelstelling voor duindoornstruweel toegestaan.

De stikstofdepositie ligt op dit moment in vrijwel het hele areaal (ruim) onder de KDW van dit habitatype.

Conclusie

Diverse bodemeigenschappen zijn gunstig voor de groei van duindoorns en er is al decennia lang sprake van autonome uitbreiding van het oppervlak duindoornstruwelen. De stikstofdepositie ligt in vrijwel het hele gebied onder de KDW van het type. Eventuele (zeer) geringe effecten in dit deel van het gebied zouden al snel wegvallen tegen de autonome uitbreiding van dit habitatype.

Gezien de geringe toename van de overschrijding van de KDW, de voor dit type gunstige bodemeigenschappen en de spontane uitbreiding van het habitatype zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2160 Duindoornstruwelen in Voornes Duin.

7.5.6 Mogelijke effecten op 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 in iets meer dan de helft van het areaal goed, voor het overige merendeels matig (door de aanwezigheid van exoten en door het relatief jonge karakter) en in een klein oppervlak slecht.

Er zijn echter geen aanwijzingen dat stikstofdepositie tot knelpunten leidt (Den Held & Grootjans, 2011a). Het stikstofgevoelige berken-eikenbos (H2180Abe) komt in Voornes Duin niet voor (landelijke vegetatiebank Synbiosys; vegetatiebestand PZH). Dit sluit aan bij het overwegend (zeer) kalkrijke karakter van de bodem in Voornes Duin. De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 13 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het subhabitatype varieert van 1.420,0 tot 2.440,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.886,7 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) over het gehele areaal boven de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 71,0 hectare. De KDW (1.429 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 1.011,0 mol/ha/jaar overschreden. De voornaamste locaties waar overschrijding plaatsvindt, zijn gelegen ter hoogte van Rockanje en nabij Breede Water.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,5 tot 2,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,3 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.420,9 en 2.441,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.888,0 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,07%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding bedraagt 1.012,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 14 van bijlage 4.

Tabel 7.63 Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.420,0	2.440,0	1.886,7	71,0	100,0	457,7	1.011,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	1.420,9	2.441,1	1.888,0	71,0	100,0	459,0	1.012,1
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,6	0,4				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,3	1,4	0,9				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,5	2,0	1,3				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 1,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,3 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype ligt tussen 1.420,8 en 2.441,2 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.878,3 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,07%. De maximale overschrijding bedraagt 1.370,2 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 15 van bijlage 4.

Tabel 7.64 Mogelijke effecten op H2180A Duinbossen droog (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.420,0	2.440,0	1.886,7	71,0	100,0	457,7	1.011,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	1.420,8	2.441,2	1.888,0	71,0	100,0	449,3	1.012,1
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,7	1,7	1,3				

Specifieke milieukeunenmerken 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 overal kalkrijk. Een relatief groot deel van de droge duinbossen op Voornes Duin is in de loop van de 20^{ste} eeuw ontstaan door natuurlijke vegetatieontwikkeling vanuit struwelen (Oppers et al., 1998). Ze zijn daarom relatief jong maar hebben een natuurlijk karakter. Een kleiner deel is aangeplant, o.a. in het gemeentelijk duinterrein bij Rockanje.

Conclusie

Ondanks de overschrijding van de KDW worden tot op heden in het gebied geen mogelijke knelpunten in relatie tot stikstof geconstateerd. Dit is waarschijnlijk een gevolg van de kalkrijke ondergrond in de duinen van Voorne. Habitats op gebufferde bodems zijn over het algemeen echter duidelijk minder gevoelig voor stikstofdepositie (zie Goderie & Vertegaal, 2010). Mogelijk speelt ook het jonge en relatief natuurlijke karakter van deze duinbossen een rol.

Gezien de kalkrijkdom van de bodem en het ontbreken van knelpunten in relatie tot stikstofdepositie, zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2180A Duinbossen droog in Voornes Duin.

7.5.7 Mogelijke effecten op 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 (Den Held & Grootjans, 2011a). De ruimtelijke verspreiding van het habitattype staat weergegeven in kaart 13 in bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het subhabitatype varieert van 1.141,0 tot 2.100,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.894,6 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in 76,1% van het totale areaal boven de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 131,8 hectare. In 23,9% van het areaal, overeenkomend met 41,4 hectare, is geen sprake van een overschrijding. De KDW (1.786 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 314,0 mol/ha/jaar overschreden. De terreindelen waar sprake is van overschrijding zijn overwegend gelegen in de binnenduinen van Voornes Duin.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 2,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,7 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.141,8 en 2.102,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.896,3 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,09%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding bedraagt 316,7 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 14 van bijlage 4.

Tabel 7.65 Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen binnenduinrand (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.786	1.141,0	2.100,0	1.894,6	131,8	76,1	108,6	314,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.786	1.141,8	2.102,7	1.896,3	131,8	76,1	110,3	316,7
Bijdrage aanleg tank terminal		0,2	0,8	0,5				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,5	1,9	1,2				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,7	2,7	1,7				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,0 tot 1,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,5 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype ligt tussen 1.142,0 tot 2.101,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.896,1 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,08%. De maximale overschrijding bedraagt 315,9 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 15 van bijlage 4.

Tabel 7.66 Mogelijke effecten op H2180C Duinbossen binnenduintrand (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.786	1.141,0	2.100,0	1.894,6	131,8	76,1	108,6	314,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.786	1.142,0	2.101,9	1.896,1	131,8	76,1	110,1	315,9
Bijdrage (zonder overslag BP)		1,0	1,9	1,5				

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Duinbossen *binnenduintrand* komen voor in de binnenduinen van Voorne, vooral in Reigersnest/Mildenburg, Strypemond en Waterbosch. Bijna al deze bossen zijn in het verleden aangeplant. Een vrij groot deel van deze bossen is relatief laag gelegen, waardoor de bodem vochtig is. Net als elders in Voornes Duin is de (diepere) ondergrond overal kalkrijk. De matige kwaliteit van het type is een gevolg van de matig ontwikkelde voorjaarsflora en de matige ontwikkeling van sommige structuurkenmerken. In delen van het gebied is het beheer gericht op verbetering van de structuur (creëren van bosranden en open plekken). Dergelijke maatregelen worden echter niet overal in het gebied genomen waardoor eventuele verslechtering van de kwaliteit niet kan worden uitgesloten.

Conclusie

Ondanks de overschrijding van de KDW treden in Voornes Duin waarschijnlijk geen effecten van extra stikstofdepositie in habitatype duinbossen binnenduintrand als gevolg van de kalkrijke ondergrond. Tevens ontbreken op dit moment in het terrein indicaties van mogelijke effecten. Omdat het beheer in delen van het gebied onvoldoende intensief is, kan echter mogelijke verslechtering van de kwaliteit niet worden uitgesloten.

Negatieve effecten als gevolg van een toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied op H2180C Duinbossen binnenduintrand in Voornes Duin kunnen niet worden uitgesloten. Effecten worden nader beoordeeld in hoofdstuk 8.

7.5.8 Mogelijke effecten op 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 (Den Held & Grootjans, 2011a). Als gevolg van de aanwezigheid van grote vogelkolonies zijn de grote duinmeren geëutrofeerd (zie toelichting bij Aanwijzingsbesluit Voornes Duin). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 13 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit habitatype is gericht op het behoud van oppervlak en kwaliteit. Gezien de opgave voor watervogels wordt geen kwaliteitsverbetering nagestreefd in door deze vogels geëutrofiëerde delen van het habitatype.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het subhabitatype varieert van 1.420,0 tot 2.020,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.761,3 mol/ha/jaar. Omdat geen kaart beschikbaar is van de verspreiding van oligo- en mesotrofe, resp. (matig) eutrofe vormen van het habitatype is voor het hele areaal de overschrijving bepaald op basis van de KDW van de oligo- en mesotrofe vormen (1.000 mol/ha/jaar). De ADW ligt in de huidige situatie over het grootste deel van het areaal (77,6%) onder de KDW van de oligo- en mesotrofe vormen van dit habitatype. Het gaat hierbij om 24,6 hectare. Voor 22,4% van het areaal, overeenkomend met 7,1 ha wordt de KDW overschreden. De overschrijding bedraagt maximaal 1.020,0 mol/ha/jaar. De KDW van de (matig) eutrofe vormen (2.143 mol/ha/jaar) wordt nergens in het areaal van H2190A in Voornes Duin overschreden.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,5 tot 2,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,4 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.420,9 tot 2.021,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.762,7 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,08%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding bedraagt 1.021,9 mol/ha/jaar voor de oligotrofe variant. Voor de eutrofe variant wordt de KDW nergens overschreden. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 14 van bijlage 4.

Tabel 7.67 Mogelijke effecten op H2190A Vochtige duinvalleien open water (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.000	1.420,0	2.020,0	1.761,3	7,1	22,4	761,3	1.020,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.000	1.420,9	2.021,9	1.762,7	7,1	22,4	762,7	1.021,9
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,8	0,4				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,3	1,8	1,0				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,5	2,5	1,4				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 1,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,3 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype ligt tussen 1.420,8 tot 2.021,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.762,6 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,08%.

De maximale overschrijding bedraagt 1.021,6 mol/ha/jaar voor de oligotrofe variant. Voor de eutrofe variant wordt de KDW nergens overschreden. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 15 van bijlage 4.

Tabel 7.68 Mogelijke effecten op H2190A Vochtige duinvalleien open water (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.000	1.420,0	2.020,0	1.761,3	7,1	22,4	761,3	1.020,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.000	1.420,8	2.021,6	1.762,6	7,1	22,4	762,6	1.021,6
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,7	1,8	1,3				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

Het subhabitattypen 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. Over 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 Van der Heiden et al., 2010; Vertegaal, 2011). De meeste oudere poelen zijn in de jaren '90 van de vorige eeuw geschoond (oevervegetatie en organische bodem verwijderd). Daarna zijn poelen en meertjes af en toe geschoond als onderdeel van het reguliere beheer (Vertegaal, 2005; Vereniging Natuurmonumenten, 2006; Den Held & Grootjans, 2011a).

In het kader van het maatregelenpakket tegen effecten van stikstof (NOx-convenant, zie paragraaf 2.2.3) worden waar indien poelen en meertjes in de komende jaren opnieuw geschoond.

Conclusie

In groot deel van het areaal Vochtige duinvalleien open water zullen geen effecten van stikstofdepositie kunnen 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 vastgelegd in de aanwijzingsbesluit van Voornes Duin als Natura 2000-gebied. De kleine meertjes en poelen worden beheerd door 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 et al., 1996; Brouwer et al., 2009; Adams, 2011). Door dit periodiek onderhoud worden effecten van extra stikstofdepositie voorkomen.

Gezien het feit dat de waterkwaliteit in grote duinmeren op Voorne worden bepaald door guanotrofie en dat kleine poelen en meertjes voldoende intensief worden onderhouden zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2190A Vochtige duinvalleien open water in Voornes Duin.

7.5.9 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk

De huidige oppervlakte van subhabitatype Vochtige duinvalleien *kalkrijk* in Voornes duin is ca. 55 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. Parnassiavlak). 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 als gevolg van een slibrijke bodem (Den Held & Grootjans, 2011a). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 13 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het subhabitatype varieert van 1.055,0 tot 2.440,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.639,6 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in 44,8% van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 25,0 hectare. In 55,2% van het areaal, overeenkomend met 30,8 hectare, is sprake van een overschrijding. De KDW (1.429 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 1.011,0 mol/ha/jaar overschreden. De locaties waar overschrijding plaatsvindt, komen verspreid voor.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,5 tot 3,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,6 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.056,5 tot 2.441,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.641,2 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,10%. Voor het habitatype vochtige duinvalleien *kalkrijk* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding bedraagt 1.012,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 14 van bijlage 4.

Tabel 7.69 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.055,0	2.440,0	1.639,6	30,8	55,2	210,6	1.011,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	1.056,5	2.441,1	1.641,2	30,8	55,2	212,2	1.012,1
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	1,1	0,5				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,3	2,4	1,1				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,5	3,5	1,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 2,2 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,4 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.056,1 tot 2.441,2 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.641,0 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,09%. Voor het habitatype vochtige duinvalleien *kalkrijk* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding bedraagt 1.012,2 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 15 van bijlage 4.

Tabel 7.70 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.055,0	2.440,0	1.639,6	30,8	55,2	210,6	1.011,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	1.056,1	2.441,2	1.641,0	30,8	55,2	212,0	1.012,2
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,7	2,2	1,4				

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De duinvalleien in Voornes Duin zijn overwegend gelegen op zeer kalkrijke bodems. 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 een aantal decennia een valleibos. Om deze grotendeels natuurlijke vegetatieontwikkeling tegen te gaan worden alle valleien vrij intensief beheerd door middel van begrazing en maaibeheer. Hierdoor worden nutriënten afgevoerd en successie en eventuele vergrassing/verruiging tegengegaan. 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 (Den Held & Grootjans, 2011a). Ook in deze projecten is sprake van een intensief (vervolg)beheer ten einde de beoogde doelen te realiseren.

Conclusie

De KDW van het habitatype wordt slechts in beperkte mate overschreden. Door de kalkrijke bodem en mineraalrijke kwel vindt buffering plaats, waardoor effecten van atmosferische depositie worden geremd. Samen met het intensieve beheer leidt dit ertoe dat er zich binnen het huidige areaal van vochtige duinvalleien *kalkrijk* geen effecten voordoen. Ook de herstelprojecten zullen mede vanwege het relatief intensieve vervolgbeheer (zie bijvoorbeeld Van der Heiden et al., 2010) niet beïnvloed worden.

Gelet op de geringe mate van overschrijding en de gunstige standplaatsfactoren en het goede beheer zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk in Voornes Duin.

7.5.10 Mogelijke effecten op H1014 Nauwe korfslak

Het voorkomen van de nauwe korfslak in Voornes Duin is vrij goed onderzocht (zie o.a. Boesveld & Gmelig Meyling, 2010; Boesveld et al., 2012). De soort is waargenomen vanaf het Kruiningergors (NO van Oostvoorne) tot op het Quackgors (ten westen van Hellevoetsluis). In diverse onderzochte gebieden is sprake van vrij grote tot grote aaneengesloten leefgebieden met wisselende dichtheden. Grootschalige natuurherstelprojecten hebben echter een negatieve invloed gehad op enkele belangrijke deelpopulaties. Binnen Voornes Duin zijn op dit moment vooral de buitenduinen van Breede Water tot N218, tussen het Breede Water en Rockanje (o.a. Waterbos) en tussen Rockanje en Hellevoetsluis de belangrijkste gebieden. De belangrijkste biotopen zijn ruigten (met o.a. grote brandnetel en koninginnekruid), min of meer vochtige struwelen (van o.a. duindoorn, wegedoorn, dauwbraam, vlier en meidoorn) en struweelranden, onbeheerde graslanden (met langhalmige grassen) en abelenbosjes.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor deze habitatrichtlijnsoort is gericht op behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De stikstofdepositie in Voornes Duin bevindt zich in de range van 1.012 tot 2.440 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.704 mol N/ha/jaar.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 3,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,7 mol/ha/jaar.

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 2,2 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,4 mol/ha/jaar.

Specifieke milieukekenmerken en omstandigheden

De nauwe korfslak komt in Voornes Duin in uiteenlopende typen leefgebied voor. Voor een deel zijn dit ruigten en onbeheerde graslanden met langhalmige grassoorten (Boesveld et al., 2012). Dit zijn vegetatietypen die zich door verruiging en vergrassing mede onder invloed van te hoge stikstofdepositie kunnen ontwikkelen (zie o.a. Ten Harkel & Van der Meulen, 1996; Kooijman et al., 1998).

Deze delen van het leefgebied zijn dus niet alleen ongevoelig voor extra stikstofdepositie maar kunnen er onder minder gunstige omstandigheden zelfs door worden bevorderd.

Een ander deel van het leefgebied van de nauwe korfslak bestaat uit habitatype duindoornstruwelen. Het voorkomen in abelenbossen correspondeert met habitatype duinbossen binnenduinrand. vochtige duinvalleien *kalkrijk* blijken in Voornes Duin slechts marginaal van belang. Mogelijke effecten van extra stikstofdepositie op deze habitattypen zijn reeds besproken in par. 7.5.5, 7.5.7 en 7.5.9. Omdat effecten op deze habitattypen kunnen worden uitgesloten kunnen effecten op de corresponderende delen van het leefgebied van de nauwe korfslak eveneens worden uitgesloten.

Daarnaast komt de nauwe korfslak in Voornes Duin (waarschijnlijk) voor in habitatype H6430C Ruigten en zomen *droge bosranden* (hoewel voor dit habitatype in het gebied geen instandhoudingsdoelstelling geldt) en in het hiermee verwante leefgebiedtype Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen. De KDW's van H6430C en Lg12 zijn volgens recent onderzoek van Van Dobben et al. (2012) resp. 1.857 mol/ha/jaar en 1.643 mol/ha/jaar. Deze KDW's worden vooral in de bosrijke binnenduinen van Voorne op veel plekken overschreden (zie <http://geodata.rivm.nl/gcn/>, aangevuld met voor dit gebied geldende 'duinenbijtelling' van 400 mol/ha/jaar conform Noordijk et al. [2012]).

Vanwege de kalkrijkdom van Voornes Duin komen deze typen leefgebied overal in het gebied voor op bodems waarvan de ondergrond kalkrijk is; hoogstens is sprake van enige oppervlakkige ontkalking. De geschiktheid van deze biotopen voor de nauwe korfslak wordt voor een belangrijk deel bepaald door de aanwezigheid van relatief kalkrijk strooisel, dat afkomstig is van relatief kalkrijk dood blad van de betreffende soorten bomen en struiken. Omdat stikstofdepositie geen invloed heeft op de diepere ondergrond waar deze bomen en struiken wortelen is ook geen invloed te verwachten op de kalkrijkdom van het door bladval ontstane strooisel. Om deze reden is ook in de leefgebieden van de nauwe korfslak in overige duinstruwelen en in zoomgemeenschappen langs bossen en struwelen in Voornes Duin geen effect van extra stikstofdepositie te verwachten.

Conclusie

De nauwe korfslak komt in Voornes Duin in uiteenlopende leefgebieden voor. Mede door het kalkrijke karakter van het gebied behoren de populaties van de nauwe korfslak hier tot de belangrijkste van Nederland. De soort komt voor in verruigde en vergraste terreindelen die ongevoelig zijn voor een eventuele toename van de stikstofdepositie. De nauwe korfslak komt ook voor in enkele habitattypen waarvan de mogelijke effecten van extra stikstofdepositie hierboven reeds konden worden uitgesloten. Tenslotte vormen struwelen en struweelranden (zomen) geschikt leefgebied dankzij de aanwezigheid van kalkhoudende strooisel. Omdat deze afkomstig is van bladval van bomen en struiken die diep in de kalkrijke ondergrond van dit jonge duingebied wortelen is ook dit type leefgebied niet gevoelig voor (extra) stikstofdepositie.

Gezien het feit dat de diverse typen leefgebied van de nauwe korfslak in Voornes Duin die niet corresponderen met een habitatype met een instandhoudingsdoel mede dankzij de kalkrijke ondergrond van dit duingebied niet gevoelig zijn voor stikstofdepositie en dat effecten in delen van het leefgebied die wel corresponderen met een habitatype met een instandhoudingsdoel kunnen worden uitgesloten zal een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H1014 Nauwe korfslak in Voornes Duin.

7.6 Duinen Goeree & Kwade Hoek

7.6.1 Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek beslaat een oppervlakte van ruim 1.600 hectare. 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 maximale breedte van ca. 1,5 km.

Ontstaansgeschiedenis en geologie

De Duinen van Goeree bestaan voor een deel uit relatief oude binnenduinen (Westduinen, Middelduinen en Oostduinen) en voor een deel uit jongere buitenduinen, die als een boog om de binnenduinen heen liggen en in het noordoosten aansluiten op de Kwade Hoek. De oude binnenduinen hebben zich mede ontwikkeld onder invloed van eeuwenlange beweiding. De oudste duinen stammen uit de vroege Middeleeuwen (ruim voor 1100 AD). Inmiddels zijn deze duingebieden afgevlakt tot een kleinschalig mozaïek van lage duinen en valleien (kopjesduinen). De kustduinen zijn jonger. Het Westhoofd-Flaauwe Werk is na de 16de eeuw ontstaan, gevolgd door kustuitbreiding tot in de 19^{de} 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 Flaauwe Werk met zand versterkt en verbreed.

De Kwade Hoek is tegen het eind van de 19de eeuw ontstaan, en is nog steeds in ontwikkeling. Dit deelgebied 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 grote verschillen 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 meer kalkrijke bodems bevinden. Er zijn in het hele gebied vrijwel geen verstuvingen. Alleen in de meest zeewaartse delen van de Kwade Hoek is sprake van flinke 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 valleitjes 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 lijden gehad van verdroging en infiltratie van voedselrijk water. Inmiddels wordt alleen nog sterk voorgezuiverd water geïnfiltreerd 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 stikstofdepositie in Duinen Goeree & Kwade Hoek bevindt zich in de range van 976 tot 1.910 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.378 mol N/ha/jaar. Daarmee is de stikstofdepositie in een groot deel van het gebied 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 tevens van groot belang vanwege het voorkomen van heischrale duingraslanden met grote populaties van de zeer zeldzame herfstschroeforchis en brede duingentiaan. Langs de binnenduinrand 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 slikkengebied. 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 vrijwel geheel afgesloten voor publiek.

De Westduinen zijn eeuwenlang gebruikt als gemeenschappelijke weide. De West-, Midden 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 milieukekenmerken 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 zeewerende duinen aanwezig. De bodem is hier overwegend droog en kalkrijk, maar op veel plaatsen aangetast door duinverzwaringen. Er is hier vrijwel geen natuurlijke dynamiek (verstuingen). 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 plagen 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.

Habitattypen

Het volgende habitattypen zijn relevant (op basis van tabel 3.7) om de effecten van N-depositie te beschouwen:

- H1310B Zilte pionierbegroeiingen *zeevetmuur*
- H1330A Schorren en zilte graslanden *buitendijks*
- H2110 Embryonale duinen
- H2120 Witte duinen
- H2130A Grijze duinen *kalkrijk*
- H2130B Grijze duinen *kalkarm*
- H2130C Grijze duinen *heischraal*
- H2190A Vochtige duinvalleien *open water*
- H2190B Vochtige duinvalleien *kalkrijk*
- H2190C Vochtige duinvalleien *ontkalkt*
- H1014 Nauwe korfslak

7.6.2 Mogelijke effecten op H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur

De huidige oppervlakte van het subhabitattype zilte pionierbegroeiingen *zeevetmuur* in het gebied is ca. 17 hectare. Het hele areaal is gelegen de Kwade Hoek, vooral in een brede zone aan de noordzijde en in een zone tegen de zuidrand. Het komt voor in mozaïeken met habitatype H1330B schorren en zilte graslanden *buitendijks*. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitatype is onbekend. Wat betreft typische soorten en structuur en functie is de kwaliteit goed (Den Held & Grootjans, 2011b). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 16 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het subhabitattype varieert van 1.071,0 tot 1.560,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.288,2 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) voor het grootste deel van het areaal (93,0%) onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 15,6 hectare. In 7,0% van het areaal, overeenkomend met circa 1,2 hectare, is sprake van een overschrijding. De KDW (1.500 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 60,0 mol/ha/jaar overschreden. De voornaamste locatie waar overschrijding plaatsvindt is gelegen in het zuiden van de Kwade Hoek, ter hoogte van de Bokkepolder.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,7 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.071,5 en 1.560,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.288,9 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,05%. Voor het subhabitattype zilte pionierbegroeiingen *zeevetmuur* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 60,8 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 17 van bijlage 4.

Tabel 7.71 Mogelijke effecten op H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.500	1.071,0	1.560,0	1.288,2	1,2	7,0	-211,8	60,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.500	1.071,5	1.560,8	1.288,9	1,2	7,0	-211,1	60,8
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,3	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,3	0,6	0,5				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,4	0,8	0,7				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,5 tot 1,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,7 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.071,5 tot 1.560,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.288,9 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,05%. Voor het habitatype zilte pionierbegroeiingen *zeevetmuur* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 60,9 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 18 van bijlage 4.

Tabel 7.72 Mogelijke effecten op H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.500	1.071,0	1.560,0	1.288,2	11,7	7,0	-211,8	60,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.500	1.071,5	1.560,9	1.288,9	11,7	7,0	-211,1	60,9
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,5	1,0	0,7				

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

De bodem van de Kwade Hoek bestaat overwegend uit kalkrijk zand. In de delen waar zilte pionierbegroeiingen *zeevetmuur* voorkomen is de bodem aan het maaiveld slibhoudend door afzetting van slib bij incidenteel voorkomende hoge vloten. De bodem is hierdoor goed gebufferd. Bodem en grondwater hebben hierdoor ook een overwegend brak karakter. De zone met zilte pionierbegroeiingen aan de zeezijde van de Kwade Hoek is zeer jong. De zone langs de zuidzijde van de Kwade Hoek is ouder en behoort tot de delen van de Kwade Hoek die het eerst ontstaan zijn. De invloed van zee is hier minder groot. Dit deel van de Kwade Hoek wordt al vele decennia beheerd door middel van begrazing.

De KDW wordt slechts in een beperkt deel van het areaal overschreden door de stikstofdepositie. Verwacht wordt dat de depositie in de komende jaren in het hele areaal tot onder de KDW van het habitatype zal dalen.

Conclusie

De omstandigheden zijn in het hele areaal van het habitatype gunstig. De bodem is relatief jong en goed gebufferd. De oudere terreindelen, waar lokaal sprake is van beperkte overschrijding van de KDW, worden begraasd. Verwacht wordt dat de depositie in de komende jaren in het hele areaal tot onder de KDW van het habitatype zal dalen.

Gezien de gunstige omstandigheden, waaronder beperkte en in de komende jaren verder afnemende overschrijding van de KDW, zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur in Duinen Goeree & Kwade Hoek.

7.6.3 Mogelijke effecten op H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks

De huidige oppervlakte van het subhabitatype schorren en zilte graslanden *buitendijks* in het gebied is ca. 174 hectare. Het hele areaal van dit habitatype is gelegen in de Kwade Hoek en bedekt grote delen van de incidenteel bij hoge vloed door zeewater overstroomde lage delen van dit buitendijkse gebied. De kwaliteit van het habitatype is in alle opzichten goed (Den Held & Grootjans, 2011b). De ruimtelijke verspreiding is weergegeven in kaart 16 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het subhabitatype varieert van 1.071,0 tot 1.820,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.298,4 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in bijna het gehele areaal (99,8%) onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 193,6 ha. In 0,2% van het areaal, overeenkomend met 0,4 hectare is sprake van een overschrijding. De KDW (1.571) wordt met maximaal 249,0 mol/ha/jaar overschreden. De voornaamste locaties waar overschrijding plaatsvindt zijn gelegen in het zuiden van de Kwade Hoek, ter hoogte van 't Plaatje en de Bokkepolder.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,7 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.071,5 en 1.820,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.299,1 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,05%. Voor het subhabitatype schorren en zilte graslanden *buitendijks* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 249,8 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 17 van bijlage 4.

Tabel 7.73 Mogelijke effecten op H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.571	1.071,0	1.820,0	1.298,4	0,4	0,2	-272,6	249,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.571	1.071,5	1.820,8	1.299,1	0,4	0,2	-271,9	249,8
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,3	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,3	0,6	0,5				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,4	0,8	0,7				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,5 tot 1,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,8 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.071,5 tot 1.821,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.299,2 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,06%. Voor het habitatype schorren en zilte graslanden *buitendijks* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 250,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 18 van bijlage 4.

Tabel 7.74 Mogelijke effecten op H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.571	1.071,0	1.820,0	1.298,4	0,4	0,2	-272,6	249,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.571	1.071,5	1.821,1	1.299,2	0,4	0,2	-271,8	250,1
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,5	1,1	0,8				

Specifieke milieukekenmerken en omstandigheden

De bodem van de Kwade Hoek bestaat overwegend uit kalkrijk zand. In de delen waar schorren en zilte graslanden *buitendijks* voorkomen is de bodem aan het maaiveld slibhoudend door afzetting van slib bij incidenteel voorkomende hoge vloed. De bodem is hierdoor goed gebufferd. Bodem en grondwater hebben hierdoor ook een overwegend brak karakter. De zone met schorren en zilte graslanden aan de zeezijde van de Kwade Hoek is zeer jong. De zone langs de zuidzijde van de Kwade Hoek is ouder en behoort tot de delen van de Kwade Hoek die het eerst ontstaan zijn. De invloed van zee is hier minder groot. Dit deel van de Kwade Hoek wordt al vele decennia beheerd door middel van begrazing.

In deze zone wordt in een deel van het areaal de KDW overschreden door de stikstofdepositie. Verwacht wordt dat de depositie in de komende jaren in het hele areaal tot onder de KDW van het habitatype zal dalen.

Conclusie

De omstandigheden zijn in het hele areaal van het habitatype gunstig. De bodem is relatief jong en goed gebufferd. De oudere terreindelen, waar lokaal sprake is van beperkte overschrijding van de KDW, worden begraasd. Verwacht wordt dat de depositie in de komende jaren in het hele areaal tot onder de KDW van het habitatype zal dalen.

Gezien de gunstige omstandigheden, waaronder beperkte en in de komende jaren verder afnemende overschrijding van de KDW, zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks in Duinen Goeree & Kwade Hoek.

7.6.4 Mogelijke effecten op H2110 Embryonale duinen

De huidige oppervlakte van het habitatype 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 habitatype is hier overal goed (Den Held & Grootjans, 2011b).

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het habitatype varieert van 976,0 tot 1.450,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.176,2 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in vrijwel het gehele areaal (99,7%) onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 30,6 hectare. In 0,3% van het areaal, overeenkomend met circa 0,1 hectare, is sprake van een overschrijding. De KDW (1.429 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 21,0 mol/ha/jaar overschreden.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,3 tot 0,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 976,3 en 1.450,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.176,7 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,05%. Voor het habitatype embryonale duinen resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 21,5 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 17 van bijlage 4.

Tabel 7.75 Mogelijke effecten op H2110 Embryonale duinen (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	976,0	1.450,0	1.176,2	0,09	0,3	-252,8	21,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	976,3	1.450,5	1.176,7	0,09	0,3	-252,3	21,5
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,3	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,2	0,6	0,4				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,3	0,8	0,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 976,4 tot 1.450,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.176,8 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,05%. Voor het habitatype embryonale duinen resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 21,8 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 18 van bijlage 4.

Tabel 7.76 Mogelijke effecten op H2110 Embryonale duinen (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	976,0	1.450,0	1.176,2	0,09	0,3	-252,8	21,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	976,4	1.450,8	1.176,8	0,09	0,3	-252,2	21,8
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,4	0,9	0,6				

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

Het habitatype 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 kustaangroei maar soms ook weer verdwijnen door afslag. Ook kan het zich verder ontwikkelen tot witte duinen (Den Held & Grootjans, 2011a). De bodem is van nature relatief voedselrijk door aanwezigheid van aanspoelselgordels (Smits et al., 2011). Door natuurlijke dynamiek is de bodem altijd zeer jong en daardoor ook oppervlakkig kalkrijk. De overschrijding van de KDW van dit habitatype is op dit moment zeer gering. Er wordt verwacht dat deze in de komende jaren overal tot onder de KDW zal dalen.

Conclusie

De omstandigheden zijn in het hele areaal van het habitatype gunstig. De bodem is zeer jong en goed gebufferd. Door de natuurlijke dynamiek is sprake van een doorlopend verjongingsproces. De overschrijding van de KDW is zeer gering.

Gezien de zeer geringe overschrijding van de KDW en gunstige overige omstandigheden, zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H2110 Embryonale duinen in Duinen Goeree & Kwade Hoek.

7.6.5 Mogelijke effecten op 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 (Den Held & Grootjans, 2011b).

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het habitatype varieert van 976,0 tot 1.860,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.301,7 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in 71,1% van het areaal onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 51,5 hectare. In 28,9% van het areaal, overeenkomend met circa 20,9 hectare, is sprake van een overschrijding. De KDW (1.429 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 431,0 mol/ha/jaar overschreden. De voornaamste locaties waar overschrijding plaatsvindt zijn gelegen ter plaatse van een (voormalige) stuifdijk aan de westzijde van de kwade Hoek, enkele kleinere plekken in de zeereep ten oosten van het Flaauwe Werk, in de zeereep van het Vuurtorenduin en in het zuidwesten van de Springertduinen.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,3 tot 0,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,5 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 976,3 en 1.860,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.302,2 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,04%. Voor het habitatype witte duinen resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 431,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 17 van bijlage 4.

Tabel 7.77 Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	976,0	1.860,0	1.301,7	20,9	28,9	-127,3	431,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	976,3	1.860,6	1.302,2	20,9	28,9	-126,8	431,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,3	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,2	0,6	0,3				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,3	0,8	0,5				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 1,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,7 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 976,4 tot 1.860,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.302,3 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,05%. Voor het habitatype witte duinen resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 431,8 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 18 van bijlage 4.

Tabel 7.78 Mogelijke effecten op H2120 Witte duinen (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	976,0	1.860,0	1.301,7	20,9	28,9	-127,3	431,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	976,4	1.860,8	1.302,3	20,9	28,9	-126,7	431,8
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,4	1,0	0,7				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

Het habitatype witte duinen komt voor in de Kwade Hoek en de zeewerende duinregels langs overige delen van de kust van Goeree. In de Kwade Hoek is sprake van veel natuurlijke dynamiek. In 2007-2008 is een voormalige stuifdijk (overwegend begroeid met gestabiliseerde witte duinen) in de Kwade Hoek hersteld door grote delen opnieuw in verstuing te brengen. Elders is de zeereep meer vastgelegd en is de dynamiek beperkt (Den Held & Grootjans, 2011b). De stikstofdepositie ligt op dit moment in een deel het areaal hoger dan de KDW van dit habitatype. De overschrijding is op de meeste plaatsen beperkt. Naar verwachting zal de depositie in de komende jaren in een groot deel van het hele areaal tot onder de KDW dalen. Alleen in een klein deel van het areaal direct ten westen van het Flaauwe Werk wordt ook op langere termijn nog een overschrijding verwacht.

Conclusie

Door de natuurlijke dynamiek in de Kwade Hoek en door het feit dat in een groot deel van het areaal van het habitatype de KDW niet wordt overschreden zal extra stikstofdepositie uit het plangebied in grote delen van Duinen Goeree & Kwade Hoek geen effect hebben. In een deelgebied is sprake van overschrijding van de KDW en is tevens de onvoldoende om eventuele effecten volledig tegen te gaan.

Significant negatieve effecten als gevolg van een toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied op H2120 Witte duinen in Duinen Goeree & Kwade Hoek kunnen niet worden uitgesloten. Effecten worden nader beoordeeld in hoofdstuk 8.

7.6.6 Mogelijke effecten op 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 in een groot deel van het areaal goed. Dit geldt met name in de Middel- en Oostduinen. Elders is sprake van het mogelijk ontbreken van typische soorten, verstruiking en vergrassing (Royal Haskoning, 2011b). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 16 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie:

De totale depositie in het subhabitatype varieert van 976,0 tot 1.910,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.454,3 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie in het vrijwel het gehele areaal (99,7%) boven de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 85,3 hectare. In 0,3% (0,3 ha) is sprake van overschrijding. De KDW van dit subhabitatype (1.071 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 839,0 mol/ha/jaar overschreden. De voornaamste locaties waar overschrijding plaatsvindt, zijn gelegen langs de zuidelijke grens van de Middel- en Oostduinen.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,3 tot 0,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 976,5 en 1.910,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.454,9 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,04%. Voor het habitatype grijze duinen *kalkrijk* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 839,9 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 17 van bijlage 4.

Tabel 7.79 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	976,0	1.910,0	1.454,3	85,3	99,7	383,3	839,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.071	976,5	1.910,9	1.454,9	85,3	99,7	383,9	839,9
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,3	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,2	0,6	0,4				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,3	0,9	0,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,5 tot 1,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,8 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 976,8 tot 1.911,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.455,1 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,06%. Voor het habitatype grijze duinen *kalkrijk* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 840,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 18 van bijlage 4.

Tabel 7.80 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	976,0	1.910,0	1.454,3	85,3	99,7	383,3	839,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.071	976,8	1.911,1	1.455,1	85,3	99,7	384,1	840,1
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,5	1,1	0,8				

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

Middelduinen is de bodem in het algemeen vrij arm aan kalk; alleen lokaal is deze kalkrijk genoeg voor het habitatype. 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 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. Hierdoor worden nutriënten afgevoerd en wordt vergrassing en verstruiking voorkomen. Ten oosten van het Flauwe Werk is recent een herstelproject ten behoeve van grijze duinen uitgevoerd; als vervolgbeheer wordt hier gemaaid of geklepeld. Elders is slechts op kleine schaal sprake van terreinbeheer (Royal Haskoning, 2011b).

In het kader van het maatregelenpakket tegen effecten van stikstof (NO_x-overeenkomst, zie paragraaf 2.2.3) wordt het beheer in de komende jaren geïntensiveerd. In de Kwade Hoek en Zeewering Havenhoofd-Flauwe Werk wordt struweel verwijderd en een maaibeheer gestart. Een groot deel van de Springertduinen wordt in begrazing genomen. Hieraan voorafgaand worden struwelen verwijderd en wordt lokaal geplagd om de begrazing te faciliteren.

Conclusie

Door de sterke toename van de intensiteit van het terreinbeheer zal extra stikstof-depositie uit het plangebied in grote delen van Duinen Goeree & Kwade Hoek geen effect hebben. In enkele deelgebieden is het beheer echter nog niet voldoende intensief om eventuele effecten volledig tegen te gaan.

Significant negatieve effecten als gevolg van een toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied op H2130A Grijze duinen kalkrijk in Duinen Goeree & Kwade Hoek kunnen niet worden uitgesloten. Effecten worden nader beoordeeld in hoofdstuk 8.

7.6.7 Mogelijke effecten op 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 (Den Held & Grootjans, 2011b). De ruimtelijke verspreiding van het habitattype staat weergegeven in kaart 16 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie:

De totale depositie in het subhabitattype varieert van 976,0 tot 1.880,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.511,9 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie in het gehele areaal boven de KDW van dit habitattype. Het gaat hierbij om 185,0 hectare. De KDW (714 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 1.166,0 mol/ha/jaar overschreden. De voornaamste locatie waar overschrijding plaatsvindt, zijn gelegen in de Westduinen, langs de zuidelijke grens van de Middel- en Oostduinen en in het Vuurtorenduin.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 976,5 en 1.880,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.512,4 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,04%. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.166,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 17 van bijlage 4.

Tabel 7.81 Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	714	976,0	1.880,0	1.511,9	185,0	100,0	797,9	1.166,0
ADW 2011 + aanlegfase	714	976,5	1.880,6	1.512,4	185,0	100,0	798,4	1.166,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,2	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,2	0,5	0,4				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,4	0,7	0,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,5 tot 1,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,8 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 976,8 tot 1.880,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.512,7 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,05%. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.166,9 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 18 van bijlage 4.

Tabel 7.82 Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	714	976,0	1.880,0	1.511,9	185,0	100,0	797,9	1.166,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	714	976,8	1.880,9	1.512,7	185,0	100,0	798,7	1.166,9
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,5	1,0	0,8				

Specifieke milieukeukenmerken en omstandigheden

Ter plaatse van de grijze duinen *kalkarm* is de bodem is kalkarm door eeuwenlange ontkalking. Er zijn hier in vrijwel geen verstuingen. 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 struvelen verwijderd. De Westduinen worden sinds jaar en dag vrij intensief begraasd; toch is ook hier sprake van verstruiking. In het kader van het maatregelenpakket tegen effecten van stikstof (NOx-overeenkomst, zie paragraaf 2.2.3) wordt het beheer in de Westduinen in de komende jaren verder geïntensiveerd. Naast het bestaande begrazingsbeheer worden lokaal struvelen verwijderd, geplagd en gemaaid. Het huidige succesvolle beheer in de Middelduinen geldt daarbij als voorbeeld.

Conclusie

Door de gunstige invloed van het intensieve terreinbeheer zullen effecten van stikstofdepositie in een deel van het gebied niet optreden. In de Westduinen is het beheer echter niet voldoende intensief om eventuele effecten volledig tegen te gaan.

Significant negatieve effecten als gevolg van een toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied op H2130B Grijze duinen kalkarm in Duinen Goeree & Kwade Hoek kunnen niet worden uitgesloten. Effecten worden nader beoordeeld in hoofdstuk 8.

7.6.8 Mogelijke effecten op H2130C Grijze duinen heischraal

De huidige oppervlakte van het subhabitattype grijze duinen *heischraal* in het gebied is ca. 17,5 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 (Den Held & Grootjans, 2011b). De ruimtelijke verspreiding van het habitattype staat weergegeven in kaart 16 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het subhabitattype varieert van 1.176,0 tot 1.880,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.543,2 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in het gehele areaal (13,1 ha) boven de KDW (714 mol/ha/jaar) van dit habitattype, waarbij de overschrijding maximaal 1.166,0 mol/ha/jaar bedraagt.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.176,7 en 1.880,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.543,8 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,04%. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.166,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 17 van bijlage 4.

Tabel 7.83 Mogelijke effecten op H2130C Grijze duinen *heischraal* (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	714	1.176,0	1.880,0	1.543,2	13,1	100,0	829,2	1.166,0
ADW 2011 + aanlegfase	714	1.176,7	1.880,6	1.543,8	13,1	100,0	829,8	1.166,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,2	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,3	0,5	0,4				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,4	0,7	0,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 1,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,8 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.176,9 tot 1.880,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.543,9 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,05%. De KDW van het habitatype grijze duinen *heischraal* wordt daardoor ook in de toekomstige situatie over het gehele areaal overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 1.166,9 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 18 van bijlage 4.

Tabel 7.84 Mogelijke effecten op H2130C Grijze duinen *heischraal* (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	714	1.176,0	1.880,0	1.543,2	13,1	100,0	829,2	1.166,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	714	1.176,9	1.880,9	1.543,9	13,1	100,0	829,9	1.166,9
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,7	1,0	0,8				

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 Middel- en Oostduinen zijn oppervlak en kwaliteit van 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 ((Den Held & Grootjans, 2011b); zie ook bijlage 7 in Goderie Ecologisch Advies/Vertegaal Ecologisch Advies en Onderzoek [2008]).

Het beheer in de Westduinen bestaat al (sinds lange tijd) uit een relatief intensieve begrazing (Den Held & Grootjans, 2011b). In de Westduinen is waarschijnlijk sprake van lichte verdroging, waardoor de mineraalrijke kwel onvoldoende optreedt. Tevens is in dit deelgebied sprake van opslag van houtige gewassen en bramen (Royal Haskoning, 2011b).

In het kader van het maatregelenpakket tegen effecten van stikstof (NOx-overeenkomst, zie paragraaf 2.2.3) wordt het beheer in de Westduinen in de komende jaren verder geïntensiveerd. Naast het bestaande begrazingsbeheer worden lokaal struwelen verwijderd, geplagd en gemaaid. Het huidige succesvolle beheer in de Middelduinen geldt daarbij als voorbeeld.

Conclusie

De Middel- en Oostduinen worden vrij intensief beheerd. In de Westduinen is het beheer ondanks de huidige begrazing op dit moment nog niet voldoende intensief. In dit deelgebied wordt het beheer komende periode verder geïntensiveerd. Hierdoor is het hele areaal van heischrale grijze duinen sprake van een voldoende intensief beheer.

Gezien het feit een voldoende intensief beheer in alle deelgebieden gegarandeerd is zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H2130C Grijze duinen heischraal in Duinen Goeree & Kwade Hoek.

7.6.9 Mogelijke effecten op H2190A Vochtige duinvalleien open water

De huidige oppervlakte van het subhabitatype 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 habitatype is goed in de Middelduinen, onbekend in de Westhoofdvallei en matig in de Westduinen (Royal Haskoning, 2011b). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 16 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor dit subhabitatype is gericht op het behoud van oppervlak en verbetering van de kwaliteit.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het subhabitatype varieert van 1.352,0 tot 1.910,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.490,8 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in het gehele areaal boven de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 3,0 hectare. De KDW (oligo- en mesotrofe vormen: 1.000 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 910,0 mol/ha/jaar overschreden.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,5 tot 0,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,7 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.352,5 en 1.910,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.491,4 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,04%. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 910,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 17 van bijlage 4.

Tabel 7.85 Mogelijke effecten op H2190A Vochtige duinvalleien open water (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.000	1.352,0	1.910,0	1.490,8	3,0	100,0	490,8	910,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.000	1.352,5	1.910,6	1.491,4	3,0	100,0	491,4	910,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,2	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,3	0,5	0,5				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,5	0,7	0,7				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 0,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,8 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.352,8 tot 1.910,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.491,6 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,05%. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 910,9 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 18 van bijlage 4.

Tabel 7.86 Mogelijke effecten op H2190A Vochtige duinvalleien open water (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.000	1.352,0	1.910,0	1.490,8	3,0	100,0	490,8	910,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.000	1.352,8	1.910,9	1.491,6	3,0	100,0	491,6	910,9
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,7	0,9	0,8				

Specifieke milieukenmerken 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 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 aanwezig vee. In het kader van het maatregelenpakket tegen effecten van stikstof (NOx-overeenkomst, zie paragraaf 2.2.3) wordt het beheer van de poelen in de Westduinen in de komende jaren verder geïntensiveerd. De aanwezige vis wordt weggevangen en de poelen worden uitgebaggerd. De waterkwaliteit zal daarna sterk verbeteren.

Conclusie

In een vrij groot deel van het areaal wordt de waterkwaliteit bepaald door sterk voorgezuiverd infiltratiewater. Voor het overige worden effecten van stikstofdepositie door beheermaatregelen voorkomen. In de drinkpoelen, met name die in de Westhoofdvallei, zijn door de betreding van grazers geen perspectieven voor kwaliteitsherstel; hierbij speelt stikstofdepositie geen rol.

Gezien het feit dat de waterkwaliteit in een groot deel van het areaal wordt bepaald door sterk voorgezuiverd infiltratiewater en de overige relevante poelen en meertjes voldoende intensief worden beheerd zal de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H2190A Vochtige duinvalleien open water in Duinen Goeree & Kwade Hoek.

7.6.10 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk

Het huidige oppervlak van het subhabitattype vochtige duinvalleien *kalkrijk* in het gebied is ca. 22 hectare. Het komt verspreid voor in de Middel- en Oostduinen, lokaal in de Kwade Hoek 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 (Den Held & Grootjans, 2011b). De ruimtelijke verspreiding van het habitattype staat weergegeven in kaart 16 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het subhabitattype varieert van 1.176,0 tot 1.910,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.498,4 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in 64,3% van het areaal onder de KDW van dit habitattype. Het gaat hierbij om 14,1 hectare. In 35,7% van het areaal, overeenkomend met circa 7,8 hectare, is sprake van een overschrijding. De KDW (1.429 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 481,0 mol/ha/jaar overschreden. De voornaamste locaties waar overschrijding plaatsvindt zijn gelegen in de Middel- en Oostduinen.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,7 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.176,6 en 1.910,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.499,1 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,04%. Voor het habitattype vochtige duinvalleien *kalkrijk* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 481,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 17 van bijlage 4.

Tabel 7.87 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.176,0	1.910,0	1.498,4	7,8	35,7	69,4	481,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	1.176,6	1.910,6	1.499,1	7,8	35,7	70,1	481,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,2	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,3	0,5	0,5				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,4	0,8	0,7				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,5 tot 1,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,8 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.176,9 tot 1.910,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.499,2 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,05%. Voor het habitatype vochtige duinvalleien *kalkrijk* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 481,9 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 18 van bijlage 4.

Tabel 7.88 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.176,0	1.910,0	1.498,4	7,8	35,7	69,4	481,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	1.176,9	1.910,9	1.499,2	7,8	35,7	70,2	481,9
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,5	1,0	0,8				

Specifieke milieukeunenmerken 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. (Den Held & Grootjans, 2011b).

De stikstofdepositie ligt op dit moment alleen in de Westhoofdvallei onder de KDW van dit habitatype. De komende jaren wordt een daling van de depositie verwacht waardoor ook elders in delen van het areaal kalkrijke vochtige duinvalleien de KDW niet langer wordt overschreden.

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 Den Held & Grootjans, 2011b; Vertegaal, 2009).

Conclusie

In delen van het areaal wordt de KDW van vochtige duinvalleien *kalkrijk* dankzij de relatief lage stikstofdepositie niet overschreden. Waar het habitatype voorkomt is sprake van een kalkrijke bodem en/of voldoende mineraalhoudende kwel. Hierdoor is het bufferend vermogen van bodem en grondwater goed.

In het hele gebied is sprake van een voldoende intensief beheer in de vorm van maaien en/of begrazen. Het onderzoek naar verbetering van de hydrologie rond de Westhoofdvallei is gericht op verbetering van de grondwaterhuishouding en staat, ook omdat de KDW hier niet wordt overschreden, los van eventuele effecten van stikstofdepositie.

Gezien de gunstige omstandigheden en het voldoende intensieve beheer in alle relevante terreindelen, zal de toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor Vochtige duinvalleien kalkrijk in Duinen Goeree & Kwade Hoek.

7.6.11 Mogelijke effecten op 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 (Den Held & Grootjans, 2011b). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 16 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het subhabitatype varieert van 1.176,0 tot 1.880,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.588,1 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in het gehele areaal boven de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 33,7 hectare. De KDW (1.071 mol/ha/jaar) wordt met maximaal 809,0 mol/ha/jaar overschreden. De locaties waar overschrijding plaatsvindt zijn gelegen in de Middelduinen en in de Westduinen.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,5 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.176,7 en 1.880,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.588,7 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,03%. Voor het habitatype vochtige duinvalleien *ontkalkt* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 809,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 17 van bijlage 4.

Tabel 7.89 Mogelijke effecten op H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	1.176,0	1.880,0	1.588,1	33,7	100,0	517,1	809,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.071	1.176,7	1.880,6	1.588,7	33,7	100,0	517,7	809,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,2	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,3	0,5	0,4				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,4	0,7	0,5				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,7 tot 1,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,7 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.176,9 tot 1.881,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.588,9 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,05%. Voor het habitatype vochtige duinvalleien *ontkalkt* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 810,0 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 18 van bijlage 4.

Tabel 7.90 Mogelijke effecten op H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	1.176,0	1.880,0	1.588,1	33,7	100,0	517,1	809,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.071	1.176,9	1.881,0	1.588,9	33,7	100,0	517,9	810,0
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,7	1,0	0,7				

Specifieke milieukenmerken 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. 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 et al., 2007). Het beheer in de Westduinen bestaat (al sinds lange tijd) uit een relatief intensieve begrazing.

Conclusie

In de delen van het areaal ontkalkte vochtige duinvalleien die gelegen zijn in de Middel- en Oostduinen is ondanks de overschrijding van de KDW sprake van een goede ontwikkeling van het habitatype als gevolg van een voldoende intensief terreinbeheer. Wat betreft de delen van het areaal die gelegen zijn in de Westduinen kunnen effecten niet worden uitgesloten, omdat de kwaliteit hier matig is, andere factoren (met name de grondwaterhuishouding) niet optimaal en het beheer niet voldoende intensief is.

Significant negatieve effecten als gevolg van een toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied op H2190C Vochtige duinvalleien ontkalkt in Duinen Goeree & Kwade Hoek kunnen niet worden uitgesloten. Effecten worden nader beoordeeld in hoofdstuk 8.

7.6.12 Mogelijke effecten op H1014 Nauwe korfslak

Het voorkomen van de nauwe korfslak in Duinen Goeree & Kwade Hoek is vrij goed onderzocht (zie o.a. Boesveld & Gmelig Meyling, 2010; Boesveld et al., 2012). De soort komt vooral veel voor in het noordoostelijk deel van het duingebied en in de Kwade Hoek. De belangrijkste terreindelen zijn de Kwade Hoek, de duinen bij Havenhoofd en het niet-begraasde deel van de Oostduinen. In het Vuurtorenduin komen verspreide populaties voor. In de (kalkarme) Middelduinen en Westduinen komt de soort niet of nauwelijks voor. In het westelijk deel van het duingebied (Springertduinen) is nauwelijks onderzoek gedaan. De belangrijkste biotopen zijn schorren en zeerus, vochtige ruigten, duindoorn-, andere duinstruwelen en struweelranden op kalkrijke bodems, onbeheerde graslanden op kalkrijke bodem (met langhalmige grassen) en populierenbos.

Instandhoudingsdoelstelling

De doelstelling voor deze habitatrichtlijnsoort is gericht op behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De stikstofdepositie in Duinen Goeree & Kwade Hoek bevindt zich in de range van 976 tot 1.910 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.390 mol N/ha/jaar.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,7 mol/ha/jaar.

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,5 tot 1,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,8 mol/ha/jaar.

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De nauwe korfslak komt in Duinen Goeree & Kwade Hoek in een breed scala aan leefgebieden voor. Voor een deel zijn dit ruigten en onbeheerde graslanden met langhalmige grassoorten (Boesveld et al., 2012). Dit zijn vegetatietypen die zich door verruiging en vergassing mede onder invloed van te hoge stikstofdepositie kunnen ontwikkelen (zie o.a. Ten Harkel & Van der Meulen, 1996; Kooijman et al., 1998).

Deze delen van het leefgebied zijn dus niet alleen ongevoelig voor extra stikstofdepositie maar kunnen er onder minder gunstige omstandigheden zelfs door worden bevorderd.

Een ander deel van het leefgebied van de nauwe korfslak bestaat uit habitattypen H1330A schorren en zilte graslanden *buitendijks*, H2160 duindoornstruwelen, H2190B vochtige duinvalleien *kalkrijk* en H6430C ruigten en zomen *droge bosranden*. Mogelijke effecten van extra stikstofdepositie op deze habitattypen zijn reeds behandeld in par. 3.2.1 (H6430C en H2160), 7.6.3 (H1330A) en 7.6.10 (H2190B). Omdat effecten op deze habitattypen kunnen worden uitgesloten kunnen effecten op de corresponderende delen van het leefgebied van de nauwe korfslak eveneens worden uitgesloten.

Daarnaast komt de nauwe korfslak in Duinen Goeree & Kwade Hoek mogelijk voor in leefgebiedtype Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen. De KDW van Lg12 bedraagt volgens een recente publicatie van Van Dobben et al. (2012) 1.643 mol/ha/jaar. Deze KDW wordt lokaal in de binnenduintrand van de Middel- en Oostduinen overschreden (zie <http://geodata.rivm.nl/gcn/>, aangevuld met voor dit gebied geldende 'duinenbijtelling' van 400 mol/ha/jaar conform Noordijk et al. [2012]). Dit betreft echter terreindelen waar de nauwe korfslak tot op heden niet in dit type leefgebied is aangetroffen.

Conclusie

De nauwe korfslak komt in Duinen Goeree & Kwade Hoek in een breed scala aan leefgebieden voor. De soort komt voor in verruigde en vergraste terreindelen die ongevoelig zijn voor een eventuele toename van de stikstofdepositie. De nauwe korfslak komt ook voor in habitattypen waarvan de mogelijke effecten van extra stikstofdepositie hierboven reeds konden worden uitgesloten. Tenslotte vormen lokaal struwelen en struweelranden (zomen) mogelijk geschikt leefgebied. Lokaal wordt de KDW van dit type leefgebied in de binnenduintrand van Duinen Goeree & Kwade Hoek overschreden, op deze terreindelen komt de nauwe korfslak niet in dit type leefgebied voor.

Gezien het feit dat de diverse typen leefgebied van de nauwe korfslak in Duinen Goeree & Kwade Hoek die niet corresponderen met een habitatype met een instandhoudingsdoel niet gevoelig zijn voor stikstofdepositie en dat effecten in delen van het leefgebied die wel corresponderen met een habitatype met een instandhoudingsdoel kunnen worden uitgesloten, zal een toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H1014 nauwe korfslak in Duinen Goeree & Kwade Hoek.

7.7 Grevelingen

7.7.1 Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukeurmerken en omstandigheden⁷

De Grevelingen is een voormalige zeearm gelegen tussen Goeree-Overflakkee en Schouwen-Duiveland. Aan de westkant wordt het begrensd door de Brouwersdam en aan de oostkant door de Grevelingendam. Het Natura 2000-gebied omvat ook enkele kleinere binnendijks gelegen terreingedeelten bij de Punt van Goeree en in het Dijkwater op Schouwen. Het gebied omvat 13.872 hectare.

⁷ Deze paragraaf is gebaseerd op het Aanwijzingsbesluit Grevelingen

Ontstaansgeschiedenis en geologie

De Grevelingen is een voormalige zeearm gelegen tussen Goeree-Overflakkee en Schouwen-Duiveland. De Grevelingen werd in 1971 afgesloten als onderdeel van de Deltawerken. De toevoer van zoet regen- en polderwater leidde aanvankelijk tot een geleidelijke daling van de zoutgehalten. Met de opening van de Brouwerssluis in 1978 kon vers, zout en zuurstofrijk Noordzeewater het gebied weer binnenstromen. Het gebied is daardoor veranderd in een groot zoutwatermeer waar het water helder en relatief arm aan nutriënten en algen is.

Door de afsluiting viel ook het getij weg. Hierdoor kwamen veel slik- en zandplaten permanent droog te staan, zoals de Slikken van Flakkee en de eilanden Hompelvoet, Veermansplaat en Stampersplaat, en de platen rondom een klein schor, de Hompelvoet. Grote delen van de drooggevalle platen werden direct na de afsluiting geëgaliseerd en ingezaaid met grasmengsels om verstuiving van zand tegen te gaan en de gronden voor bouwland geschikt te maken. In 1978 werd het beheer door de Dienst der Domeinen overgedragen aan het Staatbosbeheer, waarna de bestemming 'natuur- en recreatiegebied' beter uit de verf kwam.

Het op Goeree gelegen deelgebied Punt van Goeree is deels ontstaan als duingebied dat geologisch gezien deel uit maakt van de aangrenzende Duinen van Goeree. De lage terreingedeelten, bestaande uit voormalige strand en schorren zijn na 1971 voor het grootste deel ingericht als recreatiegebied. De eveneens op Goeree gelegen Preekhilpolder maakt deel uit van de oudste kern van Goeree. Vanwege de aantasting van de toenmalige dijk is het gebied eeuwen geleden ingericht als inlage. Het Dijkwater op Schouwen is ontstaan doordat kort na de Watersnoodramp van 1953 het hier aanwezige slikken- en schorrengebied is bedijkt.

Bodem en grondwater

Als gevolg van de oorspronkelijke getijdenbeweging waren in de Grevelingen schorren, slikken en platen ontstaan. De laagste delen van het voormalige intergetijdengebied zijn na de afsluiting permanent onder water verdwenen. Door het stagnante peil kampt(e) het gebied met oeverafslag waardoor de permanent drooggevalle delen alsnog in het water dreigen te verdwijnen. Om dit proces een halt toe te roepen zijn op grote schaal (voor)oeververdedigingen aangelegd. De drooggevalle, kale zandvlakten in de vorm van slikken en schorren langs de kust en platen in het open water, raakten na de afsluiting langzaam maar zeker begroeid. Om verstuiving tegen te gaan zij de hogere zandige delen direct na de afsluiting bewerkt en ingezaaid. De laagste delen die onder invloed staan van het zoute water, worden gekenmerkt door een zoutminnende vegetatie. De aanvoer van voedingsstoffen is gering. Tot 1985 waren er in het meer uitgestrekte zeegrasvelden aanwezig, sindsdien zijn ze vrijwel verdwenen. (ministerie van LNV, 2000; Aanwijzing Grevelingen als Vogelrichtlijngebied).

Om verzoeting tegen te gaan werd in 1978 de Brouwerssluis aangelegd, die in de periode december-maart open staat en die tevens uitwisseling van visbestanden aan weerszijden mogelijk maakt. Het meer is nu relatief arm aan nutriënten en algen en het water is helder. Sinds seizoen 1999/2000 staat de sluis vrijwel permanent open. Een minder gunstige situatie kan ook ontstaan door het optreden van stratificatie in de diepere delen, die invloed kan hebben op de visstand. Stratificatie is gerelateerd aan beperkingen in doorstroming en peilvariatie⁸.

⁸ <https://publicwiki.deltares.nl>

Stikstofdepositie

De stikstofdepositie in Grevelingen bevindt zich in de range van 1.016 tot 2.260 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.362 mol N/ha/jaar. Daarmee is de stikstofdepositie in een groot deel van het gebied vrij laag. Het vrijwel ontbreken van industriële activiteiten en stedelijk gebied in de omgeving van het gebied speelt hierbij een rol.

Vegetatie

Het gebied bevat een aantal eilanden waar uitgestrekte, soortenrijke duinvalleibegroeiingen en zilte pioniergemeenschappen en graslanden voorkomen, alsmede uitgestrekte oeverlanden (onder meer de Slikken van Flakkee) met zilte begroeiingen, graslanden, ruigten, struwelen en bos.

Na de afsluiting groeiden de voormalige schorren in vrij korte tijd dicht met ruige kruiden en grassen. Op de zandplaten kwam met enige jaren vertraging een successie in de richting van duindoornstruweel en wilgenbos op gang. Er ontstond een zonering van zoutminnende naar zoetminnende, soortenrijke gemeenschappen. De vegetatie in de laagste zones (Atlantische schorren) staat onder invloed van zout water door opwaaiing en salt spray.

Hoger op de zandplaten zijn soortenrijke begroeiingen van vochtige duinvalleien ontstaan (H2190), waarin veel zeldzame planten voorkomen. De duinvalleivegetatie kon hier tot ontwikkeling komen dankzij een bel van zoet grondwater die op het zoute Grevelingenwater drijft. Deze valleibegroeiing handhaaft zich alleen waar gemaaid (en begraasd) wordt. Waar niet gemaaid wordt, zoals op de noordelijke delen van de Slikken van Flakkee, is de soortenrijke vegetatie dichtgegroeid met bosschages van verschillende soorten wilg, duindoorn, gewone vlier, zwarte els.

De Punt van Goeree is voor een groot deel gegroeid met duindoornstruwelen. In de lager delen zijn enkele meertjes en laagten, die begroeid zijn met vochtige duinvalleivegetaties. De Preekhilpolder is floristisch zeer rijk en kent op kleine schaal een grote afwisseling van vegetaties met o.a. droge duingraslanden, vochtige duinvalleien, bloemrijke dijken, rietland en open water. Het Dijkwater bestaat voor een groot deel uit open water, rietland en bossen. Er zijn ook vochtige duinvalleivegetaties en, op kleinere schaal, duindoornstruwelen en (restanten van) zilte begroeiingen.

Huidig gebruik en beheer

In het midden van de jaren zeventig is in een aantal deelgebieden gestart met verschillende soorten begrazing. Vanaf 1983 worden de Slikken van Flakkee begraasd door fjordenpaarden en Heckrunderen. Elders in het gebied grazen fjordenpaarden, Shetland pony's en huisrunderen. De begrazing heeft tot doel de struweel- en bosvorming tegen te gaan. Enkele gebieden (o.a. delen van de Hompelvoet en Veermansplaat) worden aanvullend op de begrazing jaarlijks gemaaid.

Specifieke milieukekenmerken 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 Grevelingen kent een typische estuariene textuurgradiënt van grofzandige, slibarme bodems in het westen naar fijnzandige, slibrijke bodems in het oosten. Een dergelijke gradiënt is ook aanwezig van de platen (eilanden) in het midden naar de randen.

Na de volledige afsluiting van de Noordzee verdween de invloed van het getij, vielen de platen droog ten gevolg van een 20 cm peilverlaging en trad ontziltiging op, die op de zandige delen sneller verloopt.

Op de hoger gelegen delen treedt ontziltiging op, met vegetatie-successie als gevolg. Wanneer de bodem goed doorlatend is en wat hoger ligt, is hij sneller ontzilt en verloopt de successie ook sneller. Hierdoor krijgt de vorming van struweel meer kans en komen duindoorn en kruipwilg opzetten (Hoeksema, 2002).

Ontkalking vindt zeer langzaam plaats (Troost, 2009).

De natte duinvalleivegetaties hebben permanent hoge grondwaterstanden, meestal als gevolg van kwelwater. De droge variant heeft grondwaterstanden die in de zomer meer dan 50 cm wegzakken. Ze hebben meer kenmerken van vochtige schraallanden dan van duinvalleivegetaties (Van Haperen, 2009).

Een groot aantal platen in de Grevelingen wordt begraasd en/of gemaaid om deze successie te vertragen. Dit lijkt redelijk succesvol, mede omdat de ontkalking in de relatief fijne zanden langzaam verloopt (Van Dijk & Inberg, 2002; Anonymus, 2007). Incidenteel wordt de successie volledig teruggezet door plaatselijk alle struweel te verwijderen. Op de Slikken van Flakkee Noord vindt geen beheer plaats (Troost, 2009). De ADW is in vrijwel het gehele gebied vrij laag.

Habitattypen

Het volgende habitattypen en soorten zijn relevant (op basis van tabel 3.7) om de effecten van N-depositie te beschouwen:

- H1310A Zilte pionierbegroeiingen *zeekraal*
- H1310B Zilte pionierbegroeiingen *zeevetmuur*
- H2130B Grijze duinen *kalkarm*
- H2160 Duindoornstruwelen
- H2170 Kruipwilgstruwelen
- H2190B Vochtige duinvalleien *kalkrijk*
- A081 Bruine kiekendief
- A130 Scholekster
- A137 Bontbekplevier
- A138 Strandplevier

7.7.2 Mogelijke effecten op H1310A Zilte pionierbegroeiingen *zeekraal*

Omvang en ligging

De huidige oppervlakte van het habitatype in het gebied betreft ruim 222 hectare. Zilte pionierbegroeiingen *zeekraal* komen vooral voor op de Slikken van Flakkee, de Veermansplaat en de Slikken van Bommenede. De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 19 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: In het grootste deel van het areaal (89,7%) is de stikstofdepositie lager dan de KDW van dit habitatype. In 25,1 hectare, overeenkomend met 11,3% van het totale areaal aan zilte pionierbegroeiingen *zeekraal*, is de stikstofdepositie hoger dan de KDW (1.643 mol/ha/jaar) waarbij de overschrijding maximaal 247,0 mol/ha/jaar is. Deze locaties zijn gelegen in de noordelijke en de zuidoostelijke zijde van de Slikken van Flakkee, bij Battenoord en op de Slikken van Bommenede.

De totale depositie in het habitatype varieert van 1.066,0 tot 1.890,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.314,9 mol/ha/jaar.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,2 tot 0,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,3 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.066,3 en 1.890,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.315,2 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,02%. Voor het habitatype zilte pionierbegroeiingen *zeekraal* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 247,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 20 van bijlage 4.

Tabel 7.91 Mogelijke effecten op H1310A Zilte pionierbegroeiingen zeekraal (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.643	1.066,0	1.890,0	1.314,9	25,1	11,3	-328,1	247,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.643	1.066,3	1.890,6	1.315,2	25,1	11,3	-327,8	247,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,0	0,1	0,2				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,1	0,4	0,2				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,2	0,6	0,3				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,5 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.066,5 tot 1.890,8 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.315,4 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,04%. Voor het habitatype zilte pionierbegroeiingen *zeekraal* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 247,8 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 21 van bijlage 4.

Tabel 7.92 Mogelijke effecten op H1310A Zilte pionierbegroeiingen zeekraal (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.643	1.066,0	1.890,0	1.314,9	25,1	11,3	-328,1	247,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.643	1.066,5	1.890,8	1.315,4	25,1	11,3	-327,6	247,8
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,4	0,8	0,5				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

Zilte pionierbegroeiingen zeekraal komen in de Grevelingen voor op de lagere delen van slikken van het vroegere getijdengebied. Na wegvallen van het getij wordt het zilte karakter vooral bepaald door opwaaiend water vanuit het (zoute) meer. Ook door het peilbeheer raken kale delen in de zomer deels weer begroeid met deze pioniergemeenschap. Van veroudering van pioniervegetaties is in de Grevelingen door het ontbreken van getijdedynamiek nauwelijks sprake. Omdat bodem en vegetatie minder vaak overspoeld worden bij hoog water is sedimenteert er vrijwel geen slib of zand zoals dit in getijdengebieden optreedt. Dit betekent dat de zilte pionierbegroeiingen met zeekraal in de Grevelingen niet gevoelig zijn voor de voortgaande of versnelde successie die in dit type als belangrijkste effect van vermessing door stikstof zou kunnen optreden (zie Smits et al., 2012).

Voor zover in het gebied sprake is van verdergaande successie en hiermee gepaard gaande verzuivering en verstuivering is deze het gevolg van geleidelijke verzoeting en ontwikkeling van een zoetwaterlens in de iets hogere delen van slikken en platen (Troost, 2009; De Kraker, 2012b). Dit wordt in het hele gebied tegengegaan door middel van een begrazingsbeheer. De begrazing draagt door de betreding van het vee tevens bij aan het behoud van het pionierkarakter van delen van het terrein. De achtergronddepositie is in een groot deel van het areaal relatief laag.

Conclusie

Door de ontbreken van getijdewerking treedt in de Grevelingen in het habitatype vrijwel geen verhoging van de bodem op en is het (vrijwel) niet gevoelig voor veroudering en daarmee voor mogelijke vergrassing. In oeverzones blijft het pionierkarakter in stand door het peilbeheer. Alle relevante terreindelen worden beheerd door middel van begrazing. De stikstofdepositie ligt in een groot deel van het areaal onder de KDW.

Gezien de gunstige omstandigheden en het voldoende intensieve beheer in alle relevante terreindelen, zal de toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H1310A Zilte pionierbegroeiingen zeekraal in de Grevelingen.

7.7.3 Mogelijke effecten op H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur

Omvang en ligging

De huidige oppervlakte van het habitatype in het gebied betreft 25,7 hectare. Zilte pionierbegroeiingen *zeevetmuur* komen globaal in dezelfde zones voor als het verwante subtype zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) (zie par. 7.8.2) en vormt daarmee complexen. De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 19 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: In het hele areaal is de stikstofdepositie lager dan de KDW van dit habitatype. Slechts in een verwaarloosbaar oppervlak van 1 m² is de achtergronddepositie hoger dan de KDW (1.500 mol/ha/jaar) waarbij de overschrijding maximaal 160,0 mol/ha/jaar is. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.102,0 tot 1.660,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.331,7 mol/ha/jaar.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,2 tot 0,4 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,3 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.102,3 en 1.660,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.332,1 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,03%. Voor het habitatype zilte pionierbegroeiingen *zeevetmuur* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 160,3 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 20 van bijlage 4.

Tabel 7.93 Mogelijke effecten op H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.500	1.102,0	1.660,0	1.331,7	0,0	0,0	-168,3	160,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.500	1.102,3	1.660,3	1.332,1	0,0	0,0	-167,9	160,3
Bijdrage aanleg tank terminal		0,1	0,1	0,1				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,1	0,3	0,2				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,2	0,4	0,3				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar.

De totale depositie in het habitatype varieert van 1.102,5 tot 1.660,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.332,3 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,04%. Voor het habitatype zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 160,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 21 van bijlage 4.

Tabel 7.94 Mogelijke effecten op H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.500	1.102,0	1.660,0	1.331,7	0,0	0,0	-168,3	160,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.500	1.102,5	1.660,6	1.332,3	0,0	0,0	-167,7	160,6
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,4	0,7	0,6				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur komen in de Grevelingen net als het andere subhabitatype voor op de lagere delen van slikken van het vroegere getijdengebied. Na wegvallen van het getij wordt het zilte karakter vooral bepaald door opwaaiend water vanuit het (zoute) meer. Toch blijkt verzuiging en verstuiking een knelpunt voor de behoudsdoelstelling van dit habitatype. Dit wordt veroorzaakt door de voortgaande ontzilting van de bodem, doordat zich een steeds dikkere zoetwaterlens ontwikkelt in de hogere delen van de platen en slikken (Troost, 2009; De Kraker, 2012b). Mogelijk wordt dit proces versterkt door (toename van) stikstofdepositie. De belangrijkste maatregel om het ontziltingsproces stop te zetten is een optimalisering van het peil in het meer, met hogere waterstanden in de wintermaanden (Troost, 2009; De Kraker, 2012b). Verzuiging en verstuiking blijken ook onder de huidige omstandigheden (met peilbeheer) effectief te kunnen worden gestopt door begrazing en aanvullend maaibeheer. De stikstofdepositie is in het hele areaal relatief laag. De overschrijding van de KDW is verwaarloosbaar.

Conclusie

Door de ontbreken van getijdewerking treedt in de Grevelingen in het habitatype vrijwel geen verhoging van de bodem op en is het (vrijwel) niet gevoelig voor veroudering en daarmee voor mogelijke vergrassing. In oeverzones blijft het pionierkarakter in stand door het peilbeheer. Alle relevante terreindelen worden beheerd door middel van begrazing en aanvullend maaibeheer. De stikstofdepositie ligt in het hele areaal onder de KDW.

Gezien de gunstige omstandigheden en het voldoende intensieve beheer in alle relevante terreindelen, zal de toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H1310B Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur in de Grevelingen.

7.7.4 Mogelijke effecten op H1330B Schorren en zilte graslanden binnendijks

Omvang en ligging

De huidige oppervlakte van het habitatype in het gebied betreft ruim 209 hectare. Het grootste oppervlak schorren en zilte graslanden *binnendijks* komt voor op de Slikken van Flakkee en kleinere arealen op Markenje, Dwars in de Weg, Veermansplaat, Slikken van Bommenede en de slikken bij Dijkwater. Daarnaast komt in zeer klein oppervlak voor bij de Punt van Goeree, de Kabbelaarsbank, bij Brouwershaven, op en bij de Stampersplaat en bij Battenoord. De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 19 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: In vrijwel het hele areaal is de stikstofdepositie lager dan de KDW van dit habitatype. In 4,6 hectare, overeenkomend met 2,2% van het totale areaal aan schorren en zilte graslanden *binnendijks*, is de stikstofdepositie hoger dan de KDW (1.571 mol/ha/jaar) waarbij de overschrijding maximaal 469,0 mol/ha/jaar is. Deze locaties zijn gelegen in de zuidoostrand van de Slikken van Flakkee tegen de grens van het Natura 2000-gebied. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.079,0 tot 2.040,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.336,0 mol/ha/jaar.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,2 tot 0,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,3 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.079,2 en 2.040,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.336,3 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,02%. Voor het habitatype schorren en zilte graslanden *binnendijks* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 469,3 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 20 van bijlage 4.

Tabel 7.95 Mogelijke effecten op H1330B Schorren en zilte graslanden binnendijks (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.571	1.079,0	2.040,0	1.336,0	4,6	2,2	-235,0	469,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.571	1.079,2	2.040,3	1.336,3	4,6	2,2	-234,7	469,3
Bijdrage aanleg tank terminal		0,0	0,2	0,1				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,1	0,4	0,2				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,2	0,6	0,3				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.079,4 tot 2.040,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.336,6 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,04%. Voor het habitatype schorren en zilte graslanden *binnendijs* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De maximale overschrijding van de KDW bedraagt 469,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 21 van bijlage 4.

Tabel 7.96 Mogelijke effecten op H1330B Schorren en zilte graslanden binnendijs (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.571	1.079,0	2.040,0	1.336,0	4,6	2,2	-235,0	469,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.571	1.079,4	2.040,6	1.336,6	4,6	2,2	-234,4	469,6
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,4	0,9	0,6				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

Door het ontbreken van getijdedynamiek zijn schorren en zilte graslanden *binnendijs* in de Grevelingen weinig gevoelig voor voortgaande successie als gevolg van ophoging van de bodem door afzetting van sediment. Toch blijkt verruiging en verstruiking een knelpunt voor de behoudsdoelstelling van dit habitatype. Dit wordt vooral veroorzaakt door de voortgaande ontzilting van de bodem, doordat zich een steeds dikkere zoetwaterlens ontwikkelt in de hogere delen van de platen en slikken (Troost, 2009; De Kraker, 2012b). Mogelijk wordt dit proces versterkt door (toename van) stikstofdepositie. De belangrijkste maatregel om het ontziltingsproces stop te zetten is een optimalisering van het peil in het meer, met hogere waterstanden in de wintermaanden (Troost, 2009; De Kraker, 2012b). Verruiging en verstruiking blijken ook onder de huidige omstandigheden (m.b.t. peilbeheer) effectief te kunnen worden gestopt door begrazing en/of aanvullend maaibeheer. Op enkele kleine deelgebieden na wordt dit beheer op dit moment in alle relevante terreingedeelten waar het subhabitatype voorkomt toegepast. De stikstofdepositie is in het hele areaal relatief laag. Alleen in een beperkt deel van het areaal is sprake van overschrijding van de KDW.

Conclusie

Door de ontbreken van getijdewerking treedt in de Grevelingen in het habitatype vrijwel geen verhoging van de bodem op en is het (vrijwel) niet gevoelig voor veroudering en daarmee voor mogelijke vergrassing. Het brakke karakter blijft in stand door het peilbeheer. Alle relevante terreindelen worden beheerd door middel van begrazing en aanvullend maaibeheer. De stikstofdepositie ligt in vrijwel het hele areaal onder de KDW.

Gezien de gunstige omstandigheden en het voldoende intensieve beheer in alle relevante terreindelen, zal de toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H1330B Schorren en zilte graslanden binnendijs in de Grevelingen.

7.7.5 Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm

Omvang en ligging

Er bestaat onduidelijkheid over het voorkomen van het subhabitatype in de Grevelingen. Volgens het aanwijzingsbesluit en Troost (2009) komt in kleine oppervlak voor op de Hompelvoet, maar het is daar volgens de habitatkaart niet aanwezig, mogelijk omdat het (te) lastig te karteren is. Volgens de vegetatiebestand van de provincie Zuid-Holland komt het type ook voor in de Preekhilpolder, eveneens niet aangegeven op de habitatkaart.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: Omdat het habitatype niet gekarteerd is, en niet op een habitatypekaart staat (vanwege het zeer verspreid en slecht op heel kleine oppervlakte voorkomen ervan tussen H2170 kruipwilgstruweel) is er geen directe analyse voor habitatype mogelijk. Daarom wordt gebruik gemaakt van de habitatkaart van kruipwilgstruweel en de analyse met betrekking tot (effecten van) stikstofdepositie uitgevoerd binnen dit habitatype met de KDW van grijze duinen *kalkarm*.

De totale depositie in het habitatype varieert van 1.102,0 tot 2.040,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.350,5 mol/ha/jaar. De KDW van grijze duinen *kalkarm* (714 mol/ha/jaar) wordt hiermee overschreden met maximaal 1.326,0 mol/ha/jaar, al is onbekend over welk oppervlak de KDW wordt overschreden. Het is aannemelijk dat de overschrijding voor het hele areaal plaatsvindt.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,2 tot 0,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,4 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.102,3 en 2.040,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.350,8 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,03%. Vanwege het ontbreken van dit habitatype in de karteringen is onduidelijk of, en in welke mate de overschrijding van de KDW uitgedrukt in oppervlak toeneemt, al is het waarschijnlijk dat net als in de huidige situatie de KDW over het hele areaal wordt overschreden. De maximale overschrijding bedraagt 1.326,3 mol/ha/jaar.

Tabel 7.97 Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	714	1.102,0	2.040,0	1.350,5	?	?	636,5	1.326,0
ADW 2011 + aanlegfase	714	1.102,3	2.040,3	1.350,8	?	?	636,8	1.326,3
Bijdrage aanleg tank terminal		0,0	0,1	0,1				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,1	0,3	0,2				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,2	0,6	0,4				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.102,5 tot 2.040,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.351,1 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,04%. Vanwege het ontbreken van dit habitatype in de karteringen is onduidelijk of, en in welke mate de overschrijding van de KDW uitgedrukt in oppervlak toeneemt, al is het waarschijnlijk dat de KDW over het hele areaal wordt overschreden. De maximale overschrijding is 1.326,6 mol/ha/jaar.

Tabel 7.98 Mogelijke effecten op H2130B Grijze duinen kalkarm (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	714	1.102,0	2.040,0	1.350,5	?	?	636,5	1.326,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	714	1.102,5	2.040,6	1.351,1	?	?	637,1	1.326,6
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,4	0,9	0,6				

Specifieke milieukekenmerken en omstandigheden

Het subhabitatype komt alleen voor op droge duinbodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag kalkarm is geworden. In de Grevelingen is geen sprake van verstuingen waardoor de bodem zou kunnen worden verjongd. Zowel op Hompelvoet als in de Preekhilpolder worden de terreingedeelten waar het typen voorkomt of zou kunnen voorkomen beheerd door een combinatie van begrazing en aanvullend maaibeheer. Door deze beheermaatregelen wordt op dit moment het huidige areaal van grijze duinen (kalkarm) in de Preekhilpolder en op Hompelvoet (voor zover aanwezig) en in stand gehouden. Dit beheer blijkt afdoende om mogelijke gevolgen van de huidige te hoge belasting met stikstof teniet te doen c.q. te voorkomen.

Conclusie

Ondanks de huidige te hoge stikstofdepositie blijkt het habitatype in dit gebied in stand te kunnen worden gehouden door een voldoende intensieve combinatie van begrazings- en maaibeheer.

Gezien het voldoende intensieve beheer in beide relevante terreindelen, zal de toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H2130B Grijze duinen kalkarm in de Grevelingen.

7.7.6 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen

Omvang en ligging

De huidige oppervlakte van het habitatype in het gebied betreft bijna 536 hectare. Duindoornstruwelen komen vooral voor op de Punt van Goeree, de Slikken van Flakkee en de eilanden Hompelvoet en Veermansplaat. De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 19 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: In nagenoeg het hele areaal is de stikstofdepositie lager dan de KDW van dit habitatype. In 1,0 hectare, overeenkomend met 0,2% van het totale areaal aan duindoornstruwelen, is de stikstofdepositie hoger dan de KDW (2.000 mol/ha/jaar) waarbij de overschrijding maximaal 260,0 mol/ha/jaar is. Deze locaties zijn gelegen in de noordelijke en in de zuidoostelijke rand van de Slikken van Flakkee, tegen de grens van het Natura 2000-gebied. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.037,0 tot 2.260,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.396,4 mol/ha/jaar.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,2 tot 0,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,4 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.037,3 tot 2.260,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.396,7 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,03%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde overschrijding ligt ruim onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 260,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 20 van bijlage 4.

Tabel 7.99 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	2.000	1.037,0	2.260,0	1.396,4	1,0	0,2	-603,6	260,0
ADW 2011 + aanlegfase	2.000	1.037,3	2.260,6	1.396,7	1,0	0,2	-603,3	260,6
Bijdrage aanleg tank terminal		0,0	0,2	0,1				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,1	0,5	0,3				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,2	0,7	0,4				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype duindoornstruwelen varieert van 1.037,4 tot 2.260,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.397,0 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,05%. De gemiddelde overschrijding ligt ruim onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 260,9 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 21 van bijlage 4.

Tabel 7.100 Mogelijke effecten op H2160 Duindoornstruwelen (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	2.000	1.037,0	2.260,0	1.396,4	1,0	0,2	-603,6	260,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	2.000	1.037,4	2.260,9	1.397,0	1,0	0,2	-603,0	260,9
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,4	0,9	0,6				

Specifieke milieukeukenmerken en omstandigheden

Duindoornstruwelen komen verspreid over het hele gebied voor op kalkrijke droge bodem. De struwelen hebben zich in de afgelopen decennia op de hogere delen van de voormalige platen en schorren uitgebreid als gevolg van verzoeting en van successie. De struwelen en de bodems waarop deze ontstaan zijn, zijn dus nog jong en relatief goed gebufferd. Door maaibeheer en begrazing wordt voorkomen dat het areaal zich verder uitbreidt ten koste van andere habitats met een instandhoudingsdoelstelling. Slechts in een klein deel van het areaal is sprake van overschrijding van de KDW. De mate van overschrijding is gering; er wordt verwacht dat de depositie (incl. die als gevolg van het voornemen) in de komende jaren in het hele gebied tot onder de KDW daalt.

Conclusie

In vrijwel het hele areaal duindoornstruwelen in het gebied zijn de milieukeurmerken en overige omstandigheden op dit moment gunstig waardoor mogelijke effecten van extra stikstofdepositie hier niet zullen optreden. In de overige terreindelen zal de situatie in de komende periode verbeteren door daling van de stikstofdepositie zodat ook daar geen effecten zullen optreden. Het areaal van het habitatype heeft zich in de afgelopen decennia sterk uitgebreid.

Gezien de gunstige omstandigheden, de tendens tot verdere uitbreiding van het areaal door verzoeting en successie, en de relatief lage stikstofdepositie zal de toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H2160 Duindoornstruwelen in de Grevelingen.

7.7.7 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk

In de Grevelingen is in totaal ca. 517 hectare vochtige duinvalleien *kalkrijk* aanwezig (Royal Haskoning, 2011). De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 19 van bijlage 4.

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor vochtige duinvalleien *kalkrijk* gericht op behoud van oppervlakte en kwaliteit.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: In het grootste deel van het areaal is de stikstofdepositie lager dan de KDW van dit habitatype. In 134,8 hectare, overeenkomend met 26,1% van het totale areaal aan vochtige duinvalleien *kalkrijk*, is de stikstofdepositie hoger dan de KDW (1.429 mol/ha/jaar) waarbij de overschrijding maximaal 401,0 mol/ha/jaar is. Deze locaties zijn gelegen op de Punt van Goeree, de oostrand van de Slikken van Goeree, op de eilanden Hompelvoet, Stampersplaat en Veermansplaat en in het Dijkmanswater. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.053,0 tot 1.830,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.343,9 mol/ha/jaar.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,2 tot 0,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,3 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.053,3 en 1.830,3 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.344,2 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,03%. Voor het habitatype vochtige duinvalleien *kalkrijk* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 401,3 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 20 van bijlage 4.

Tabel 7.101 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.053,0	1.830,0	1.343,9	134,8	26,1	-85,1	401,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	1.053,3	1.830,3	1.344,2	134,8	26,1	-84,8	401,3
Bijdrage aanleg tank terminal		0,0	0,2	0,1				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,1	0,4	0,2				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,2	0,6	0,3				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar. De totale depositie in het habitatype varieert van 1.053,4 tot 1.830,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.344,5 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,04%. Voor het habitatype vochtige duinvalleien *kalkrijk* resulteert de hogere stikstofdepositie niet in een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie in het habitatype ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 401,6 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 21 van bijlage 4.

Tabel 7.102 Mogelijke effecten op H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	1.053,0	1.830,0	1.343,9	134,8	26,1	-85,1	401,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	1.053,4	1.830,6	1.344,5	134,8	26,1	-84,5	401,6
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,4	0,6	0,6				

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

Het type komt voor op de hogere, na de afdamming van de Grevelingen verzoete delen van de zandige slikken en platen. De bodem is hier overal vochtig en kalkrijk. De delen waar de invloed van zoet water overheersend is lijken zich nog uit te breiden. Omdat in de Grevelingen geen sprake is van een 'normale' duinhydrologie, waarbij de variatie tussen zomer- en wintergrondwaterstand relatief groot is en waarbij bodem en vegetatie onder invloed staan van mineraalrijke kwel, zijn de valleivegetaties hier echter gevoeliger voor verzuuring en successie. Mede om deze reden worden op dit moment alle terreindelen binnen de Grevelingen waar vochtige duinvalleien *kalkrijk* voorkomen beheerd door middel van begrazing, op veel plaatsen tevens gecombineerd met maaien (De Kraker, 2011; beheergegevens W. van der Hulle/Staatsbosbeheer; meded. Zuid-Hollands Landschap).

Dat dit beheer tot op heden zeer succesvol is geweest blijkt uit het feit dat het oppervlak kalkrijke vochtige duinvalleien in de Grevelingen zeer aanzienlijk is in vergelijking met 'echte' duingebieden en dat zich een groot aantal zeldzame en kritische duinvallei-soorten in het gebied heeft gevestigd. De stikstofdepositie is relatief laag. Slechts in een deel van het areaal is sprake van overschrijding van de KDW. Er wordt verwacht dat deze in de komende jaren zal dalen.

Conclusie

In het hele areaal van het habitatype is sprake van een voldoende intensief beheer van begrazing met aanvullend maaibeheer. De effectiviteit van dit beheer blijkt uit de huidige hoge botanische kwaliteiten van het habitatype. De depositie is relatief laag.

Gezien de gunstige omstandigheden en de relatief lage stikstofdepositie zal de toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H2190B Vochtige duinvalleien kalkrijk in de Grevelingen.

7.7.8 Mogelijke effecten op A081 Bruine kiekendief

Van de bruine kiekendief waren in de afgelopen periode (2005-2011) 14 tot 15 broedparen aanwezig. Na een toename sinds de afsluiting in 1971 liggende aantallen al sinds 1996 rond dit niveau (De Kraker, 2012). Het is niet duidelijk waarop de hogere aantallen en de doelstelling van tenminste 20 paar zoals genoemd in het ontwerp aanwijzingsbesluit zijn gebaseerd. Ook in het Doelendocument (Troost, 2009) is sprake van hogere aantallen (15-20 in de 'afgelopen periode'). De bruine kiekendief broedt zeer verspreid over het hele gebied, met in de meeste gevallen één broedpaar per eiland of oevergebied. Alleen in het grote deelgebied Slikken van Flakkee waren er in 2011 in totaal 6 territoria. Ze broeden tussen riet, ruigte en jong struweel. Er is weinig voedsel op de eilanden omdat konijn en haas hier ontbreken en er weinig muizen zijn. Ook jonge vogels zijn er waarschijnlijk onvoldoende. Ze jagen dan ook vaak op het vasteland (De Kraker, 2012).

Instandhoudingsdoelstelling

Als broedvogel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De stikstofdepositie in Grevelingen bevindt zich in de range van 1.037 tot 2.260 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.361 mol N/ha/jaar (bijlage 4, kaart 19).

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,2 tot 0,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,4 mol/ha/jaar.

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar.

Specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

De belangrijkste broedbiotopen van de bruine kiekendief zijn niet gevoelig voor stikstofdepositie (m.n. 3.24 moeras en 3.25 natte strooiselruigte; zie tabel 3.6). Andere delen van zijn leefgebied die van belang zijn als foerageergebied (m.n. 3.26 natte duinvallei, 3.34 droog kalkarm grasland en 3.41 binnendijs zilt grasland) zijn wel stikstofgevoelig. Deze natuurdoeltypen komen overeen met habitatype H2190B vochtige duinvalleien (kalkrijk), H2130B grijze duinen (kalkarm), H1310 zilte pionierbegroeiingen (beide subtypen) en H1330B schorren en zilte graslanden (binnendijs). Effecten in deze onderdelen van het leefgebied worden in de Grevelingen voorkomen door een voldoende intensief beheer (zie par. 7.7.2 t/m 7.7.7).

Ook natuurdoeltype 3.48 strand en stuivend duin is voor de bruine kiekendief van belang als foerageergebied. Het type correspondeert niet met een habitatype. Dit biotoop wordt in de Grevelingen beheerd door het verlagen van het waterpeil in het broedseizoen (De Kraker, 2012b). Hierdoor ontstaat elk voorjaar opnieuw kaal, onbegroeid zandig biotoop. Mogelijke verruiging onder invloed van stikstofdepositie wordt hierdoor effectief tegengegaan. Overigens zou een beperkte mate van vergrassing van diverse typen waarschijnlijk juist tot een toename van het voedselaanbod leiden door een toename van het aantal muizen.

Conclusie

Hoewel de stikstofemissies als gevolg van de voorgenomen activiteit bijdragen aan een verdere overschrijding van de KDW in enkele onderdelen van het biotoop van de bruine kiekendief in de Grevelingen heeft dit geen invloed op het oppervlak of de kwaliteit van het leefgebied. Enerzijds worden effecten in deze gebieden door het huidige beheer voorkomen en anderzijds zouden eventuele stikstofeffecten (vergrassing) in dit geval niet leiden tot een verslechtering van de functie ervan als foerageergebied voor de bruine kiekendief.

Geconcludeerd wordt, dat negatieve effecten van stikstofdepositie op het instandhoudingsdoel voor A081 Bruine kiekendief, dat gericht is op behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied, met zekerheid kunnen worden uitgesloten.

7.7.9 Mogelijke effecten op A130 Scholekster

Het aantal scholeksters kwam in de seizoenen 2006/2007 t/m 2010/2011 op een gemiddelde van ca. 350 ('seizoensgemiddelde')⁹. Dit ligt ruim onder de instandhoudingsdoelstelling van gemiddeld 560 exemplaren. Er is bovendien sprake van een dalende trend. Dit sluit aan bij de negatieve ontwikkeling die al aan het begin van jaren '90 is ingezet en zich overal in Nederland en in het Deltagebied voordoet. De scholekster is jaarrond in het gebied aanwezig. Er zijn geen duidelijke seizoenspieken, mede omdat er ook een vrij omvangrijke broedpopulatie van ca. 300 paar is (die eveneens in aantal afneemt; zie De Kraker, 2012). Ten opzichte van andere delen van het Deltagebied zijn de aantallen trekvogels en overwintelaars gering. Door het ontbreken van getij zijn er geen grote oppervlakken droogvallende slikken die elders het belangrijkste foerageergebied vormen. In de Grevelingen gebruiken trekkende en overwinterende scholeksters vooral slikkige en ondiepe randen langs het water, met name op de Slikken van Flakkee (Troost, 2009).

Instandhoudingsdoelstelling

⁹ berekend aan de hand van gegevens uit Strucker et al. (2008, 2009, 2010, 2011 en 2012)

Als niet-broedvogel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 560 vogels (seizoensgemiddelde).

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De stikstofdepositie in Grevelingen bevindt zich in de range van 1.037 tot 2.260 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.361 mol N/ha/jaar (bijlage 4, kaart 19).

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,2 tot 0,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,4 mol/ha/jaar.

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar.

Specifieke milieukeukenmerken en omstandigheden

Scholeksters kunnen als leefgebied gebruik maken van meerdere natuurdoeltypen die gevoelig zijn voor stikstofdepositie (zie Smit et al., 2012). Het gaat hierbij om droogvallend kaal zand en diverse typen grasland, waar door vergrassing de prooibeschikbaarheid zou kunnen afnemen. Het betreft in alle gevallen leefgebied dat voor de scholekster van belang is tijdens het broedseizoen. Buiten het broedseizoen zijn scholeksters kustvogels, die zich daar overwegend voeden met bodemdieren die op droogvallend intergetijdengebied en verwante slikkige en zandige biotopen kunnen worden gevonden. Ook in de Grevelingen is dit het foerageergebied van niet-broedende scholeksters (zie hierboven)). Dit biotoop komt deels overeen met het mogelijk stikstofgevoelige natuurdoeltype 3.48 strand en stuivend duin. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van hoogwatervluchtplaatsen waaraan, afgezien van voldoende rust, geen hoge eisen worden gesteld.

Omdat tijdens het broedseizoen bij de watervogeltellingen geen onderscheid wordt gemaakt tussen wel en niet broedende scholeksters bevatten de aantallen in die periode ook een substantieel aantal broedvogels. Deze maken gebruik van meerdere mogelijk stikstofgevoelige habitats. Dit betreft in de Grevelingen met name natuurdoeltype 3.41 binnendijks zilt grasland, 3.34 droog kalkarm duingrasland en 3.48 strand en stuivend duin (zie tabel 3.6). Natuurdoeltype 3.41 komt overeen met habitattype H1330B schorren en zilte graslanden *binnendijks*. Natuurdoeltype 3.34 droog kalkarm duingrasland (habitattype H2130B) komt slechts op geringe schaal voor en is in de Grevelingen ook als broedbiotoop slechts van marginaal belang voor de scholekster. Zoals blijkt uit de effectbeoordeling van deze habitattypen in par. 7.7.2 t/m 7.7.7 kunnen effecten van extra stikstofdepositie als gevolg van de voorgenomen activiteit worden uitgesloten. Door het huidige beheer wordt mogelijke vergrassing van deze habitats effectief voorkomen.

Natuurdoeltype 3.48 correspondeert (in de Grevelingen) niet met een habitattype. Dit biotoop wordt in het gebied beheerd door het verlagen van het waterpeil in het broedseizoen (De Kraker, 2012b). Hierdoor ontstaat elk voorjaar opnieuw kaal, onbegroeid zandig biotoop. Mogelijke verruiging onder invloed van stikstofdepositie wordt hierdoor effectief tegengegaan. Dit betekent dat in de Grevelingen het leefgebied van zowel niet-broedende als broedende scholeksters niet wordt aangetast.

Conclusie

Buiten het broedseizoen foerageert de scholekster als niet-broedvogel op (vrijwel) onbegroeide zandige en slikkige biotopen langs de kust. Deze komen deels overeen met het stikstofgevoelige natuurdoeltype 3.48 strand en stuivend duin. Tevens wordt gebruik gemaakt van hoogwatervluchtplaatsen die voldoende rustig moeten zijn. In de broedtijd wordt (o.a.) gebruik gemaakt van stikstofgevoelige typen 'strand en stuivend duin' en van zilte begroeiingen. Deze komen overeen met habitattypen zilte pionierbegroeiingen en schorren en zilte graslanden (H1310A, H1310B en H1330B). Mogelijke vergrassing/verruiging van alle relevante onderdelen van het leefgebied wordt in de Grevelingen voorkomen door een voldoende intensief beheer, zowel van het kale, droogvallende zand (strand en stuivend duin) als van de zilte begroeiingen.

Geconcludeerd wordt dat negatieve effecten van stikstofdepositie op het instandhoudingsdoel voor A130 Scholekster, dat gericht is op behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied als niet-broedvogel, met zekerheid kunnen worden uitgesloten.

7.7.10 Mogelijke effecten op A137 Bontbekplevier

Het aantal broedende bontbekplevieren varieerde in de periode 2005-2011 tussen 22 en 31. Bij de laatste telling (2011) zijn 22 broedparen vastgesteld (De Kraker, 2012). Deze aantallen behoren tot de hoogste van de laatste vijftien jaar. De Grevelingen levert daarmee een substantiële bijdrage aan de instandhoudingsdoelstelling voor het Deltagebied als van in totaal tenminste 100 broedparen. De bontbekplevier broedde in 2011 in zeven verschillende deelgebieden verspreid over het gebied. Het belangrijkste deelgebied zijn de Slikken van Flakkee met in totaal ca. 7 paar (zie De Kraker, 2012). De bontbekplevier broedt voornamelijk in zeer open gebied aan de rand van begroeiing, altijd maar een enkel paar. De soort profiteert slechts in beperkte mate van gerichte maatregelen voor kustbroedvogels, die de laatste jaren in de Grevelingen zijn uitgevoerd (Troost, 2009; De Kraker, 2012).

Het aantal 'niet-broedende' bontbekplevieren wordt bepaald aan de hand van maantellingen waarbij tijdens het broedseizoen ook broedvogels worden meegeteld. Dit aantal kwam in de seizoenen 2006/2007 t/m 2010/2011 uit op een gemiddelde van ca. 105 ('seizoensgemiddelde')¹⁰. Dit ligt ruim boven de instandhoudingsdoelstelling van gemiddeld 50 exemplaren. In de afgelopen vijf jaar varieerden de aantallen van gemiddeld 75 tot gemiddeld 135, zonder dat in die periode sprake is van een duidelijke trend. De bontbekplevier is vooral van maart t/m september met substantiële aantallen aanwezig en ontbreekt vrijwel gedurende de wintermaanden. Hoewel het aantal broedvogels ook bijdraagt worden de aantallen vooral bepaald door trekvogels die in mei en augustus/september van het gebied gebruik maken (Troost, 2009). In geen van de beschikbare bronnen wordt expliciet vermeld van welke deelgebieden de bontplevier vooral gebruik maakt. Gezien de biotoopvoorkeuren kan worden aangenomen dat de soort verspreid over het gebied vooral in zandige, slikkige en ondiepe oevers wordt aangetroffen.

Instandhoudingsdoelstelling

Als broedvogel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 100 paren.

¹⁰ berekend aan de hand van gegevens uit Strucker et al. (2008, 2009, 2010, 2011 en 2012)

Als niet-broedvogel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 50 vogels (seizoensgemiddelde).

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De stikstofdepositie in Grevelingen bevindt zich in de range van 1.037 tot 2.260 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.361 mol N/ha/jaar (bijlage 4, kaart 19).

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,2 tot 0,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,4 mol/ha/jaar.

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar.

Specifieke milieukeukenmerken en omstandigheden

De bontbekplevier maakt als onderdeel van het leefgebied (o.a.) gebruik van enkele stikstofgevoelige natuurdoeltypen c.q. habitats. In de Grevelingen gaat het daarbij om natuurdoeltype 3.26 natte duinvallei dat correspondeert met habitattype H2190B vochtige duinvalleien *kalkrijk*, natuurdoeltype 3.41 binnendijs zilt grasland dat correspondeert met habitattype H1330B schorren en zilte graslanden *binnendijs* en natuurdoeltype 3.48 strand en stuivend duin (zie tabel 3.6). Voor broedende bontbekplevieren zijn deze biotopen van belang als broedgebied, met als belangrijkste eis dat vegetatie ontbreekt of (zeer) kort is. Door vergrassing of verruiging kunnen deze ongeschikt worden als broedgebied. Dit geldt ook voor het gebruik van deze biotopen als hoogwatervluchtplaats door trekvogels. In de Grevelingen zijn hoogwatervluchtplaatsen van geringe betekenis door het ontbreken van getij. Zowel in de broedtijd als tijdens de trek is natuurdoeltype 3.48 strand en stuivend duin van belang als foerageergebied. De andere stikstofgevoelige biotopen zijn wat dit betreft van minder belang.

Zoals blijkt uit de effectbeoordeling van de afzonderlijke habitattypen in par. 7.7.2 t/m 7.7.7 kunnen effecten van extra stikstofdepositie als gevolg van de voorgenomen activiteit hierop worden uitgesloten. Door het huidige beheer wordt mogelijke vergrassing of verruiging van deze habitats effectief voorkomen. Natuurdoeltype 3.48 correspondeert (in de Grevelingen) niet met een habitattype. Dit biotoop wordt in het gebied beheerd door het verlagen van het waterpeil in het broedseizoen (De Kraker, 2012b). Hierdoor ontstaat elk voorjaar opnieuw kaal, onbegroeid zandig biotoop. Mogelijke verruiging onder invloed van stikstofdepositie wordt hierdoor effectief tegengegaan. Dit betekent dat het leefgebied in de Grevelingen van bontbekplevieren als broedvogel en als niet-broedvogel niet wordt aangetast.

Conclusie

Hoewel de stikstofemissies als gevolg van de voorgenomen activiteit bijdragen aan een verdere overschrijding van de KDW in enkele onderdelen van het biotoop van de bontbekplevier in de Grevelingen heeft dit geen invloed op het oppervlak of de kwaliteit van het leefgebied. Effecten in deze gebieden worden door het huidige beheer voorkomen.

Geconcludeerd wordt dat negatieve effecten van stikstofdepositie op het instandhoudingsdoel voor A137 Bontbekplevier, dat gericht is op behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied zowel voor broedvogels als voor niet-broedvogels, met zekerheid kunnen worden uitgesloten.

7.7.11 Mogelijke effecten op A138 Strandplevier

Het aantal broedende strandplevieren varieerde in de periode 2005-2011 tussen 53 en 81. Bij de laatste telling (2011) zijn 66 broedparen vastgesteld (De Kraker, 2012). Deze aantallen behoren tot de hoogste van de laatste twintig jaar. De Grevelingen levert daarmee een zeer substantiële bijdrage aan de instandhoudingsdoelstelling voor het Deltagebied als van in totaal tenminste 220 broedparen. De strandplevier broedde in 2011 in zes verschillende deelgebieden verspreid over het gebied. Het belangrijkste deelgebied zijn de Slikken van Flakkee met in totaal ca. 30 paar (zie De Kraker, 2012). De soort profiteert van gerichte maatregelen voor kustbroedvogels, die de laatste jaren in de Grevelingen zijn uitgevoerd zoals het kaal maken van potentiële broedlocaties en het verlagen van het waterpeil tijdens het broedseizoen, waardoor op het juiste moment kaal zand droog valt (Troost, 2009; De Kraker, 2012).

De aantallen 'niet-broedende' strandplevieren worden waarschijnlijk in hoge mate bepaald door de aanwezige broedvogels die worden meegeteld in de maandelijkse watervogeltellingen. Dit aantal kwam in de seizoenen 2006/2007 t/m 2010/2011 uit op een gemiddelde van ca. 28 ('seizoensgemiddeld')¹¹. Dit ligt boven de instandhoudingsdoelstelling van gemiddeld 20 exemplaren. In de afgelopen vijf jaar varieerden de aantallen van gemiddeld 22 tot 36, met de hoogste waarden in de laatste twee jaren. De strandplevier is een zomergast. Hij is van april t/m augustus aanwezig en ontbreekt van oktober t/m februari. Zoals gezegd hangt het aantal niet-broedvogels nauw samen met de broedvogelpopulatie. Dit geldt ook voor het biotoopgebruik en de verspreiding binnen het gebied (zie hierboven).

Instandhoudingsdoelstelling

Als broedvogel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor de populatie van het Deltagebied van ten minste 220 paren

Als niet-broedvogel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 20 vogels (seizoensgemiddelde).

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De stikstofdepositie in Grevelingen bevindt zich in de range van 1.037 tot 2.260 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.361 mol N/ha/jaar (bijlage 4, kaart 19).

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,2 tot 0,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,4 mol/ha/jaar.

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,4 tot 0,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,6 mol/ha/jaar.

¹¹ berekend aan de hand van gegevens uit Strucker et al. (2008, 2009, 2010, 2011 en 2012)

Specifieke milieukekenmerken en omstandigheden

De strandplevier maakt (ook) gebruik van enkele stikstofgevoelige natuurdoeltypen c.q. habitats als onderdeel van het leefgebied. In de Grevelingen gaat het daarbij om natuurdoeltype 3.41 binnendijks zilt grasland dat correspondeert met habitattype H1330B schorren en zilte graslanden *binnendijks* en natuurdoeltype 3.48 strand en stuivend duin (zie tabel 3.6). Vooral voor broedende strandplevieren zijn deze biotopen van belang als broedgebied, met als belangrijkste eis dat deze onbegroeid zijn of de eventuele vegetatie (zeer) kort is. Door vergrassing of verruiging worden ze ongeschikt als broedgebied en minder geschikt als foerageergebied.

Zoals blijkt uit de effectbeoordeling van de afzonderlijke habitattypen in par. 7.7.2 t/m 7.7.7 kunnen effecten van extra stikstofdepositie als gevolg van de voorgenomen activiteit hierop worden uitgesloten. Door het huidige beheer wordt mogelijke vergrassing of verruiging van deze habitats effectief voorkomen. Natuurdoeltype 3.48 correspondeert (in de Grevelingen) niet met een habitattype. Dit biotoop wordt in het gebied beheerd door het verlagen van het waterpeil in het broedseizoen (De Kraker, 2012b). Hierdoor ontstaat elk voorjaar opnieuw kaal, onbegroeid zandig biotoop. Mogelijke verruiging onder invloed van stikstofdepositie wordt hierdoor effectief tegengegaan. Dit betekent dat ook het leefgebied in de Grevelingen van strandplevieren als broedvogel en als niet-broedvogel niet wordt aangetast.

Conclusie

Hoewel de stikstofemissies als gevolg van de voorgenomen activiteit bijdragen aan een verdere overschrijding van de KDW in enkele onderdelen van het biotoop van de strandplevier in de Grevelingen heeft dit geen invloed op het oppervlak of de kwaliteit van het leefgebied. Effecten in deze gebieden worden door het huidige beheer voorkomen.

Geconcludeerd wordt dat negatieve effecten van stikstofdepositie op het instandhoudingsdoel voor A138 Strandplevier, dat gericht is op behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied zowel voor broedvogels als voor niet-broedvogels, met zekerheid kunnen worden uitgesloten.

7.8 Voordelta

7.8.1 Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukekenmerken en omstandigheden¹²

De Voordelta omhelst het ondiepe gedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta. Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren (zout), intergetijdengebied en stranden, dat een relatief beschutte overgangszone vormt tussen de (voormalige) estuaria en volle zee. Het gebied strekt zich langs de kust over een lengte van ca. 65 kilometer uit, van de Euro-Maasgeul aan de noordzijde tot de kop van Walcheren in het zuiden. Aan de zeezijde wordt de begrenzing gevormd door de door de (rechtgetrokken) 20 meter diepteliijn. Aan de landzijde wordt het begrensd door de buitenteen van de aangrenzende duingebieden Voornes Duin, Duinen Goeree & Kwade Hoek, Kop van Schouwen en Manteling van Walcheren en van de dammen van Haringvliet, Grevelingen, Oosterschelde en Veerse Meer. Het oppervlak bedraagt in totaal ca. 92.271 hectare. Verreweg het grootste deel hiervan bestaat uit ondiep kustwater.

¹² Deze paragraaf is gebaseerd op het Aanwijzingsbesluit Kennemerland-Zuid

Ontstaansgeschiedenis en geologie

De Voordelta omvat de vroegere buitendelta's van de inmiddels afgesloten grote zeearmen en estuaria van het Deltagebied. De buitendelta van de (niet afgesloten) Westerschelde maakt geen deel van de Voordelta. In deze buitendelta's bestonden uit grote stroomgeulen met hier tussen gelegen platen en ondieptes. Door de dagelijkse getijdenstromen was het gebied zeer dynamisch. Vorm en ligging van geulen en platen waren aan voortdurende veranderingen onderhevig.

In de periode 1950 t/m 1987 zijn de grote zeearmen in het kader van de Deltawerken afgesloten met dammen. Alleen de Oosterscheldekering is voor een groot deel open gebleven waardoor zowel in de Oosterschelde zelf als in de in de Voordelta gelegen buitendelta het getij nog een belangrijke rol speelt. Door het grotendeels wegvallen van de getijstromen is de invloed van golfwerking groter geworden. Hierdoor wordt sediment dat in de vroegere buitendelta's aanwezig is langzaam naar de kust verplaatst. Tussen de koppen van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden zijn parallel aan de kust grote zandbanken, zoals de Hinderplaat en de Bollen van de Ooster ontstaan en op een aantal plaatsen is sprake van kustaangroei. Dit geldt met name voor het Brielse Gat bij Oostvoorne, de Brouwersdam, het Verklikkerstrand op Schouwen, op Neeltje Jans en het gebied voor de Veerse Dam. Op deze plekken zijn slikken en schorren, brede aangroeistranden en/of embryonale duinen ontstaan.

Bodem en (grond)water

De bodem van het ondiepe kustwater van de Voordelta is overwegend zandig. In een aantal voormalige getijdegeulen waar na de afsluiting van de zeearmen weinig of geen stroming meer was is veel slib bezonken. De bodem van de slikken en schorren in het Brielse Gat is slibhoudend; de slibgehalten zijn hier in absolute zin echter nog vrij laag. De (aangroei)stranden en duintjes bestaan uit kalkrijk zand met een laag gehalte aan slib en organisch materiaal.

Het open water van de Voordelta is zout tot brak. Het zoutgehalte varieert in ruimte en tijd. Vooral in de Haringvlietmond kan bij hoge afvoer van zoet water via de Haringvlietsluizen is periodiek sprake van een relatief laag zoutgehalte. In andere delen van de Voordelta is het zoutgehalte slechts weinig lager dan dat van het zeewater van de Noordzee. Het water is overwegend vrij troebel; alleen in de Oosterscheldemonde is het gehalte zwevende stof duidelijk lager. De getijdeslag bedraagt ca. 2 meter.

Stikstofdepositie

De stikstofdepositie bevindt zich in de Voordelta in de range van 919 tot 1.950 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.002 mol N/ha/jaar. Daarmee is de stikstofdepositie in een groot deel van het gebied vrij hoog.

De westelijke ligging van het gebied (met een grote invloed van relatief schone zeewind) zorgt voor een lagere stikstofdepositie in het kustwater. Langs de kust is de depositie hoger, zowel omdat meer stikstof wordt ingevangen door reliëf en vegetatie als door de nabijheid van lokale stikstofbronnen op het land zoals landbouw en verkeer. Er zijn weinig verschillen in depositie tussen de kustzones van de diverse duingebieden. Langs de verschillende Deltadammen is de depositie nauwelijks hoger dan op zee.

Vegetatie/habitats

Verreweg het grootste deel van de Voordelta bestaat uit ondiep met zeewater overstroomde zandbanken. De plantengroei is hier beperkt tot algen en zeewieren. Vegetaties van hogere planten ontbreken. Dit geldt ook voor de lokaal aanwezige slikken en het grootste deel van de stranden. Schorrenvegetaties zijn alleen aanwezig in het weinig dynamische en relatief ondiepe Brielse Gat. Langs het vroegere strand van Oostvoorne en langs de zuidrand van de Maasvlakte hebben zich in de afgelopen dertig jaar pioniervegetaties van vooral zeekraal en slijkgras gevestigd, waarvan een groot deel zich verder heeft ontwikkeld tot soortenrijke schorrenvegetaties. Deze schorren breiden zich steeds langzaam uit. Verspreid langs de hele kust van de Voordelta zijn op gunstige plekken embryonale duinen ontstaan. De belangrijkste locaties zijn het Brielse Gat, het Verklikkerstrand op Schouwen en het gebied voor de noordoostkust van Walcheren (Breezand) en de Veerse Dam. Kleine oppervlakken van verder ontwikkelde (duin)vegetaties met helm, duindoorn, vochtige duinvalleien, riet en bos zijn aanwezig langs de zuidrand van de Maasvlakte, op de Brouwersdam en op Neeltje Jans.

Huidig gebruik en beheer

Een groot deel van de strand van de Voordelta worden meer of minder intensief gebruikt als badstrand. Voor de Brouwersdam bevindt zich een van de belangrijkste en drukste windsurfgebieden van ons land. Het water wordt – op enkele afgesloten rustgebieden na – gebruikt voor allerlei vormen van waterrecreatie. Er zijn enkele kleinere vaarroutes die vooral door de recreatievaart worden gebruikt. De visserij in de Voordelta is relatief kleinschalig en bestaat o.a. boomkorvisserij, sleepnetvisserij, garnalenvisserij en visserij met stand want en fuiken. In een aantal daartoe aangewezen rustgebieden zijn de meeste vormen van visserij niet toegestaan. De Voordelta maakt als 'kustfundament' deel uit van de primaire waterkering. Andere vormen van gebruik zijn met name de beroepsvaart, militaire activiteiten en schelpenwinning. De belangrijkste vormen van beheer zijn kustonderhoud door middel van zandsuppleties en kustversterkingen, onderhoud en beheer van recreatiestranden, onderhoud van de vaargeul naar Stellendam en toezicht en handhaving (o.a. in diverse rustgebieden).

Specifieke milieukekenmerken 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: Het kustwater staat in direct contact met de rest van de Noordzee; er is sprake van doorlopende uitwisseling en menging van watermassa's.

Van nature is zeewater in de kustzone als gevolg van opwoelen van slib en organisch materiaal relatief voedselrijk.

De kustzone is zeer jong. Alle terrestrische natuur is hier in de afgelopen decennia ontstaan en bestaat daardoor vooral uit kalkrijk en goed gebufferd zand.

Deze zone ook zeer dynamisch. Als gevolg van natuurlijke dynamiek is een aantal pionierhabitats aan doorlopende veranderingen onderhevig. Pioniergemeenschappen van schorren met zeekraal of slijkgras verdwijnen en verschijnen periodiek, waardoor sprake is van voortdurende verjonging. Dit geldt ook voor embryonale duinen. De achtergronddepositie is in het hele gebied vrij laag.

Habitattypen

Het volgende habitattypen zijn relevant (op basis van tabel 3.7) om de effecten van N-depositie te beschouwen:

- H1330A Schorren en zilte graslanden *buitendijks*
- H2110 Embryonale duinen

7.8.2 Mogelijke effecten op H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks

Omvang en ligging

De huidige oppervlakte van het habitatype in het gebied is ca. 33 hectare. Het hele areaal van het habitatype bevindt zich in het oostelijk deel van het Brielse Gat. De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 22 van bijlage 4. De kwaliteit is, voor zover bekend, overwegend goed. Veel typische soorten zijn aanwezig en aan de meeste kenmerken van structuur en functie wordt voldaan. Lokaal is sprake van enige vergrassing en uitbreiding van duindoornstruweel.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: De totale depositie in het habitatype varieert van 1.021,0 tot 1.610,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.382,0 mol/ha/jaar. Daarmee ligt de ADW in 2011 in meer dan de helft van het areaal (58,3%) onder de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 20,2 hectare. Bij minder dan de helft van het oppervlakte (41,7%) treedt overschrijding op. Het gaat hierbij 14,4 hectare, waarbij de overschrijding van de KDW (1.571 mol/ha/jaar) maximaal 39,0 mol/ha/jaar is. De gemiddelde depositie ligt onder de KDW.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,9 tot 2,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,6. Het oppervlak waar sprake is van overschrijding verandert niet. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 1.022,15 en 1.612,2 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.383,5 mol/ha/jaar. De gemiddelde depositie ligt onder de KDW, de depositie overschrijdt de KDW met maximaal 41,2. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 23 van bijlage 4.

Tabel 7.103 Mogelijke effecten op H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.571	1.021,0	1.610,0	1.382,0	14,4	41,7	-189,0	39,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.571	1.022,1	1.612,2	1.383,5	14,4	41,7	-187,5	41,2
Bijdrage aanleg tank terminal		0,3	0,8	0,5				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,6	1,7	1,1				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,9	2,5	1,6				

Toekomstige situatie (exploitatiefase):

In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,8 tot 1,9 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1,2 mol/ha/jaar. De totale depositie varieert van 1.021,9 tot 1.611,6 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.383,2 mol/ha/jaar.

Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,08%. Er is geen sprake van een toename van het areaal waar de KDW wordt overschreden. De gemiddelde depositie ligt onder de KDW, de depositie overschrijdt de KDW met maximaal 40,6. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 24 van bijlage 4.

Tabel 7.104 Mogelijke effecten op H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.571	1.021,0	1.610,0	1.382,0	14,4	41,7	-189,0	39,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.571	1.021,9	1.611,6	1.383,2	14,4	41,7	-187,8	40,6
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,8	1,9	1,2				

Specifieke milieukeunenmerken en omstandigheden

De schorren in het Brielse Gat hebben zich ontwikkeld vanaf de jaren '80 van de vorige eeuw en breiden zich nog steeds uit als gevolg van de geleidelijke verzanding van het gebied tussen de Maasvlakte en de Grootschalige Baggerslibberging ('Slufter') aan de noordkant en de kust van Voorne aan de zuidkant. Dit betekent dat deze schorren relatief jong zijn, relatief laag liggen en de bodem er een relatief laag slibgehalte heeft. Dit zijn gunstige omstandigheden voor de ontwikkeling en de kwaliteit van dit habitatype, dat vooral bij veroudering in combinatie met verdere ophoging van de bodem gevoeliger wordt voor stikstofdepositie.

Alleen in de uiterste zuidoosthoek van het schorrengebied, bij het meest noordoostelijke deel van het vroegere strand van Oostvoorne, zijn ontwikkelingen waarneembaar die op veroudering zouden kunnen wijzen. Hier is sprake van enige vergrassing en zich vanuit de duinzijde uitbreidende duindoorns. Het is het oudste gedeelte van het schor waar de begroeiing zich het eerst heeft ontwikkeld. Waarschijnlijk wordt de huidige ontwikkeling mede bepaald door de kwel van zoet water vanuit het aangrenzende duingebied, waardoor de voor dit habitat noodzakelijke invloed van zout zeewater hier niet groot genoeg meer is. De KDW van het habitatype wordt alleen in een deel van het areaal in beperkte mate door de stikstofdepositie overschreden. Verwacht wordt dat deze in de komende jaren in het hele areaal tot onder de KDW zal dalen. Er worden op dit moment in dit schorrengebied geen beheermaatregelen uitgevoerd waardoor mogelijke effecten van stikstofdepositie voorkomen zouden kunnen worden.

Conclusie

De omstandigheden voor habitatype schorren en zilte graslanden *buitendijks* in het Brielse Gat, het enige deel van de Voordelta waar het voorkomt, zijn overwegend gunstig. Het schor is hier jong, breidt zich uit en is vrij laag gelegen, waardoor invloed van zout zeewater relatief groot is. De kritische depositiewaarde van het habitatype wordt slechts in beperkte mate overschreden. In de komende jaren daalt de depositie waarschijnlijk in het hele areaal tot onder de KDW. In een klein deel van het schor is echter sprake van vergrassing en verstruiking, die op dit moment niet met de juiste beheermaatregelen worden tegengegaan.

Significant negatieve effecten als gevolg van een toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied op H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks in de Voordelta kunnen niet worden uitgesloten. Effecten worden nader beoordeeld in hoofdstuk 8.

7.8.3 Mogelijke effecten op H2110 Embryonale duinen

Omvang en ligging

De huidige oppervlakte van het habitatype in het gebied is mede als gevolg van de natuurlijke dynamiek van ontstaan en weer verdwijnen niet exact bekend. Waarschijnlijk bedraagt het totaal oppervlak enkele tientallen hectare, verspreid langs de hele kust van de Voordelta. De belangrijkste locaties zijn het Brielse Gat, het Verklikkerstrand op Schouwen en het gebied voor de noordoostkust van Walcheren (Breezand) en de Veerse Dam. De ruimtelijke verspreiding van het habitatype staat weergegeven in kaart 24 van bijlage 4. De kwaliteit is, voor zover bekend, matig tot goed. De meeste aspecten van structuur en functie zijn goed ontwikkeld, maar op de meeste plaatsen ontbreekt de strandplevier als typische soort.

Instandhoudingsdoelstelling

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

Stikstofdepositie

Huidige situatie: Dit habitatype is sterk dynamisch en onderhevig aan sterke fluctuaties in oppervlakte. Omdat het habitatype niet gekarteerd is, en niet op een habitatypekaart staat is er geen directe analyse voor habitatype mogelijk. De analyse van de (effecten van) stikstofdepositie op het habitatype embryonale duinen is uitgevoerd door naar de depositie in het gehele Natura 2000-gebied kijken (zie bijlage 4, kaart 25).

De totale depositie in de Voordelta varieert van 919,0 tot 1.950,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 999,4 mol/ha/jaar. De stikstofdepositie ligt in de huidige situatie (2011) in slechts 0,6% van het Natura 2000-gebied boven de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 520,7 ha, waarbij de maximale overschrijding 521,0 mol/ha/jaar bedraagt.. In bijna het gehele gebied (99,4%), overeenkomend met circa 9.175 hectare, is sprake van een onderschrijding. De hogere depositiewaarden worden vooral ter hoogte van de kuststrook waargenomen, waar de embryonale duinen zich zullen bevinden.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,1 tot 2,7 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,3 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 919,2 en 1.950,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 999,6 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie van 0,03%. Vanwege het ontbreken van dit habitatype in de karteringen is onduidelijk of, en in welke mate de overschrijding van de KDW uitgedrukt in oppervlak toeneemt. De gemiddelde depositie ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 520,7 mol/ha/jaar.

Tabel 7.105 Mogelijke effecten op H2110 Embryonale duinen (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	919,0	1.950,0	999,4	520,7*	0,6*	-429,6	521,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.429	919,2	1.950,1	999,6	520,7*	0,6*	-429,4	521,1
Bijdrage aanleg tank terminal		0,0	0,8	0,1				
Bijdrage aanleg insteekhaven		0,0	1,8	0,2				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		0,1	2,7	0,3				

*) het betreft hier oppervlak en percentage van het gehele Natura 2000-gebied, en niet van het habitatype H2110. Zie tekst voor toelichting

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie in lichte mate toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 0,2 tot 2,5 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 0,4 mol/ha/jaar. De totale depositie in de Voordelta varieert van 919,3 tot 1.950,4 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 999,8 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het habitatype van 0,04%. De gemiddelde depositie ligt onder de KDW, de maximale overschrijding bedraagt 521,4 mol/ha/jaar.

Tabel 7.106 Mogelijke effecten op H2110 Embryonale duinen (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.429	919,0	1.950,0	999,4	520,7*	0,6*	-429,6	521,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.429	919,3	1.950,4	999,8	520,7*	0,6*	-429,2	521,4
Bijdrage (zonder overslag BP)		0,2	2,5	0,4				

*) het betreft hier oppervlak en percentage van het gehele Natura 2000-gebied, en niet van het habitatype H2110. Zie tekst voor toelichting

Specifieke milieukekenmerken en omstandigheden

De embryonale duinen in de Voordelta zijn ontstaan als gevolg van de grootschalige kustmorfologische veranderingen die zich in het gebied voordoen na de afsluitingen van de grote zeearmen in het Deltagebied tussen 1950 en 1987. De structuur van de vroegere buitendelta's van deze zeearmen is sterk veranderd waarbij een deel van sediment is (en nog steeds wordt) verplaatst naar de (vroegere) kustlijn. Op locaties met de juiste kustmorfologische condities zijn als gevolg hiervan jonge, embryonale duintjes ontstaan. Omdat deze processen op dit moment nog steeds plaats vinden is de natuurlijke dynamiek in de kustgedeelten waar deze embryonale duintjes zich bevinden nog groot. De duintjes verplaatsen zich en breiden zich op een aantal plaatsen nog uit. Hierdoor vindt verjonging van de bodem plaats en blijft deze kalkrijk en goed gebufferd. Als gevolg hiervan is het habitatype hier minder gevoelig voor effecten van stikstofdepositie.

Door de gunstige ligging, direct aan zee, ligt de stikstofdepositie op de meeste locaties (ruim) onder de KDW van het habitatype. Alleen lokaal is sprake van een beperkte overschrijding.

Op sommige locaties, met name aan de noordelijke kust van Walcheren, bij Breezand en voor de Veerse Dam, is mogelijk sprake van een te intensief gebruik van het strand door recreatie en toerisme, waardoor het oppervlak van het habitatype wordt beïnvloed. Dit staat echter los van eventuele effecten van stikstofdepositie. De depositie ligt op deze locaties ruim onder de KDW.

Conclusie

Door het jonge en dynamische karakter van de embryonale duinen in de Voordelta zijn deze weinig gevoelig voor mogelijke effecten van stikstofdepositie. Tevens ligt de stikstofdepositie op de meeste locaties (ruim) onder de KDW van het habitatype.

Gezien de gunstige omstandigheden zal de toename van stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H2110 Embryonale duinen in de Voordelta.

7.9 Spanjaards Duin

7.9.1 Gebiedsbeschrijving en specifieke milieukeurmerken en omstandigheden

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. De kustlijn heeft een lengte van ruim 1,5 km. Het gebied is enkele honderden meters breed. 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 aanleg is geanticipeerd op een verdere natuurlijke ontwikkeling in de eerste jaren na aanleg. Door verstuiwing 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 (habitatype 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 verstuiwen kan. Het gebied is op dit moment nog volop in ontwikkeling. Grote delen bestaan nog uit kaal, al dan niet stuivend zand en de beoogde vegetaties zijn nog niet aanwezig. Het is de bedoeling dat deze hier in de komende 15-20 jaar tot ontwikkeling komen.

Bodem en grondwater

De bodem van Spanjaards Duin bestaat uit matig fijn, slibarm en kalkrijk zand. Door grote ontstaan delen met natuurlijk gesorteerd zand. De grondwaterstand is nog in ontwikkeling. De eerste delen van de beoogde duinvallei hebben inmiddels (2012) een vochtige bodem. 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 stikstofdepositie in Spanjaards Duin bevindt zich overwegend in de range van ca. 795 tot ca. 1.370 mol N/ha/jaar met een gemiddelde van 1.105 mol N/ha/jaar. Daarmee is de stikstofdepositie in het gebied vrij laag. Dit komt door de gunstige ligging aan zee, 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 pioniersoorten gevestigd hadden zoals zeeraket, biestaruwegras en helmgras. In de aangeplante helm is sprake van opslag van duindoorns. Ook nu (2012) is de ontwikkeling van vegetatie en flora nog nauwelijks op gang gekomen.

Huidig gebruik en beheer

Spanjaards Duin heeft primair een natuurfunctie. Er moeten zich de habitattypen grijze duinen en vochtige duinvalleien 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 milieukekenmerken 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 verstuing 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 (salt spray) is relatief hoog.

De achtergronddepositie is in het hele gebied relatief laag.

Habitattypen

Het volgende habitattype is relevant (op basis van tabel 3.7) om de effecten van N-depositie te beschouwen:

- H2130A Grijze duinen *kalkrijk*

7.9.2 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk

Op dit moment, slechts enkele jaren na de aanleg van het Spanjaards Duin, heeft habitatype grijze duinen zich nog niet ontwikkeld. Het dient zich hier in de loop van de komende vijftien tot 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 habitatype 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 A grijze duinen *kalkrijk* gaat.

Stikstofdepositie

Huidige situatie: Omdat het habitatype grijze duinen zich nog niet heeft ontwikkeld is ten behoeve van de analyse van (de effecten van) stikstofdepositie gekeken naar de depositie in het gehele gebied. De totale depositie in Spanjaards Duin varieert van 795,0 tot 1.370,0 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.104,6,0 mol/ha/jaar. De ADW ligt in de huidige situatie (2011) in 79,8% van het areaal boven de KDW van dit habitatype. Het gaat hierbij om 36,3 hectare. In de rest van het gebied is sprake van een overschrijding. De KDW (1.071 mol/ha/jaar) wordt in het gebied met maximaal 299,0 mol/ha/jaar overschreden.

Toekomstige situatie (aanlegfase): In het Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van de aanleg van de tank terminal en haveninfrastructuur (gecumuleerd). De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 2,3 tot 8,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 4,4 mol/ha/jaar. De depositie in de aanlegfase ligt tussen de 798,1 en 1.375,1 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.109,2 mol/ha/jaar. Dat betekent een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied van 0,39%. De maximale overschrijding bedraagt 304,1 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 29 van bijlage 4.

Tabel 7.107 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk (Toekomstige situatie (aanlegfase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	795,0	1.370,0	1.104,6	36,3	79,8	33,6	299,0
ADW 2011 + aanlegfase	1.071	798,1	1.375,1	1.109,2	36,3	79,8	38,2	304,1
Bijdrage aanleg tank terminal		0,7	2,4	1,3				
Bijdrage aanleg insteekhaven		1,6	5,7	3,1				
Bijdrage aanleg tank terminal + insteekhaven		2,3	8,1	4,4				

Toekomstige situatie (exploitatiefase): In het gehele Natura 2000-gebied neemt de depositie toe als gevolg van het gebruik van de tank terminal. De bijdrage vanuit het plangebied bedraagt 1,6 tot 4,4 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 2,0 mol/ha/jaar.

De totale depositie in het habitatype varieert van 796,8 tot 1.373,2 mol/ha/jaar, met een gemiddelde van 1.107,5 mol/ha/jaar. Dit komt neer op een toename van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied van 0,25%. De maximale overschrijding in het gebied bedraagt 302,3 mol/ha/jaar. De overschrijding staat ruimtelijk weergegeven op kaart 30 van bijlage 4.

Tabel 7.108 Mogelijke effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk (Toekomstige situatie (exploitatiefase))

	KDW	N-depositie			Overschrijding			
		Min	Max	Gem	Opp (ha)	Opp (%)	Gem	Max
ADW 2011	1.071	795,0	1.370,0	1.104,6	36,3	79,8	33,6	299,0
ADW 2011 + gebruik TEW (zonder overslag BP)	1.071	796,8	1.373,2	1.107,5	36,3	79,8	36,5	302,3
Bijdrage (zonder overslag BP)		1,6	4,4	2,0				

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

Het compensatiegebied is in 2009-2010 aangelegd met kalkrijk en slibarm Noordzeezand. In de eerste vijf jaar na aanleg kan het gebied vrij kunnen stuiven (Van der Meulen et al., 2010). Door de ligging dicht bij zee is de inwaai van zout (salt spray) hier naar verwachting relatief hoog (zie ook Verdam, 2001). De overschrijding van de KDW is in een groot deel van het gebied beperkt. Naar verwachting daalt de ADW daar in de komende jaren tot onder de KDW van kalkrijke grijze duinen. 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 Nb-wetvergunning 2007).

Conclusie

De omstandigheden voor de ontwikkeling van het habitatype zijn gunstig, met name wat betreft de aanwezigheid van een zeer jonge en goed gebufferde bodem en het gerichte, door tal van deskundigen begeleide 'ontwikkelingsbeheer'. De depositie daalt naar verwachting in een groot deel van het potentiële areaal van het habitatype.

Gezien de beperkte overschrijding van de KDW, de voor het habitatype gunstige omstandigheden in het gebied en het op het habitatype gerichte beheer zal de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel voor H2130 Grijze duinen in Spanjaards Duin.

7.10 Samenvatting effectbepaling

In onderstaande tabel is een samenvatting weergegeven van de effectbepaling van voorgaande paragrafen uit hoofdstuk 7. Indien negatieve effecten als gevolg van de toename van de stikstofdepositie vanuit het plangebied op de instandhoudingsdoelstellingen van (sub)habitattypen niet zijn uit te sluiten, worden deze beoordeeld in hoofdstuk 8.

Tabel 7.109 Samenvatting effectbepaling

Natura 2000-gebieden	Habitatype	Effectbepaling	
		Effect niet uit te sluiten	Geen effect
Coepelduynen	H2120	x, zie hoofdstuk 8	
	H2130A		x
	H2160		x
	H2190B		x
Meijendel & Berkheide	H2130A	x, zie hoofdstuk 8	
	H2130B	x, zie hoofdstuk 8	
	H2160		x
	H2180A	x, zie hoofdstuk 8	
	H2180B		x
	H2180C		x
	H2190A		x
	H2190B		x
	H1014		x
	H2120		x
Westduinpark & Wapendal	H2130A		x
	H2130B		x
	H2150		x
	H2160		x
	H2180A		x
	H2180C		x
	H2120		x
Solleveld & Kapittelduinen	H2130A		x
	H2130B		x
	H2150		x
	H2160		x
	H2180A		x
	H2180C		x
	H2190B		x
	H1014		x
	H2120		x
	H2130A	x, zie hoofdstuk 8	
Voornes Duin	H2130C		x
	H2160		x
	H2180A		x
	H2180C	x, zie hoofdstuk 8	
	H2190A		x
	H2190B		x
	H1014		x
	H1310B		x
	H1330A		x
	H2110		x
Duinen Goeree & Kwade Hoek	H2120	x, zie hoofdstuk 8	
	H2130A	x, zie hoofdstuk 8	
	H2130B	x, zie hoofdstuk 8	
	H2130C		x
	H2190A		x
	H2120		

Natura 2000-gebieden	Habitatype	Effectbepaling	
		Effect niet uit te sluiten	Geen effect
	H2190B		x
	H2190C	x, zie hoofdstuk 8	
	H1014		x
Grevelingen	H2130B		x
	H2160		x
	H2170		x
	H2190B		x
	A081		x
	A130		x
	A137		x
	A138		x
Voordelta	H1330A	x, zie hoofdstuk 8	
	H2110		x
Spanjaards Duin	H2130		x

8 EFFECTBEOORDELING

In Hoofdstuk 7 is voor alle (sub)habitattypen, waarbij de KDW in 2023 overschreden wordt door de maximale stikstofdepositie ($ADW\ 2011 + \Delta NO_x$), bepaald of er effecten ten gevolge van stikstofdepositie kunnen optreden, met inachtneming van de huidige lokale omstandigheden in het betreffende gebied. Daaruit blijkt dat in een aantal gevallen de huidige omstandigheden (inclusief reguliere en geborgde beheermaatregelen) dermate gunstig zijn, dat negatieve effecten ten gevolge van ΔNO_x niet zullen optreden. Er zijn echter ook habitattypen waarop wel een effect kan optreden, omdat de lokale omstandigheden ongunstig zijn of het beheer van het gebied onvoldoende is.

In dit hoofdstuk worden de (mogelijke) effecten op deze laatstgenoemde habitattypen beoordeeld. Bij een effectbeoordeling moet beoordeeld worden of een effect dat optreedt *significante* gevolgen voor een Natura 2000-gebied kan hebben. Daarbij moet gelet worden op de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied. Zoals eerder al vermeld, is het vaak niet mogelijk om te kwalificeren/kwantificeren wat de ecologische gevolgen zijn van *enkel* ΔNO_x . Bij de effectbeoordeling wordt daarom gekeken welke maatregelen getroffen zouden moeten worden om effecten van stikstofdepositie te voorkomen. Wanneer deze maatregelen worden uitgevoerd, dan kunnen significante effecten worden uitgesloten. Uiteraard spelen de huidige lokale omstandigheden ook hier een belangrijke rol; deze bepalen namelijk in grote mate welke maatregelen moeten worden uitgevoerd om effecten van stikstofdepositie te voorkomen.

In het kader van de PAS zijn maatregelen ontwikkeld die ervoor zorgen dat de instandhoudingsdoelen van stikstofgevoelige habitattypen worden gehaald. Deze maatregelen worden opgenomen in de Natura 2000-beheerplannen van de betreffende gebieden. Hoewel de mogelijke effecten van ΔNO_x pas in de toekomst optreden, is bij de effectbepaling in Hoofdstuk 7 geen rekening gehouden met de geplande PAS- en beheerplanmaatregelen, wanneer deze maatregelen zijn opgenomen in beheerplannen die nog niet definitief zijn vastgesteld. In de effectbeoordeling worden de maatregelen die getroffen moeten worden om effecten te voorkomen, vergeleken met de beheermaatregelen die op de agenda staan om uitgevoerd te worden. Indien de maatregelen in de beheerplannen voldoende robuust zijn om de instandhoudingsdoelen te behalen bij een depositieniveau van $[ADW\ 2011 + \Delta NO_x]$, dan kan geconcludeerd worden dat significante effecten uitgesloten kunnen worden *indien de maatregelen uit het beheerplan worden uitgevoerd*.

8.1 Coepelduynen

8.1.1 Beoordeling van effecten op H2120 Witte duinen

Instandhoudingsdoelstelling

Het instandhoudingsdoel is gericht op behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. Deze doelen kunnen gerealiseerd worden door bevordering van verstuing, met name in de zeereep.

Achtergrondinformatie

Voor de beoordeling van effecten op dit habitatype is de volgende achtergrondinformatie zoals deze is vermeld hoofdstuk 6 en 7 van belang:

- De algemene beschrijving van kenmerken en ecologisch functioneren van habitatype H2120: zie par. 6.4;
- De beschrijving van voor de beoordeling van effecten op dit habitatype relevante gegevens over voorkomen en kwaliteit van dit habitat en specifieke milieukenmerken en overige omstandigheden in Coepelduynen: zie par. 7.1;
- De nadere beschrijving van de depositie in dit habitatype: zie par. 7.1.2.

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

In een deel van de witte duinen van Coepelduynen is sprake van verstuivingsdynamiek, noodzakelijk voor het goed ecologisch functioneren van dit habitatype. Door instuivend kalkrijk zand treedt verjonging van bodemkenmerken op. In dit deel treden effecten van de toename van stikstof door de tankterminal niet op, waardoor de totale effecten lager zullen zijn dan het berekende maximaal mogelijke effect. Tevens ligt in een vrij groot deel van het areaal de stikstofdepositie op dit moment onder de KDW van dit habitatype, waardoor de verwachte effecten gering zijn. In de komende jaren wordt een verdere verlaging van de stikstofdepositie verwacht. In delen van de zeereep waar wel al sprake is van overschrijding van de KDW, is weinig dynamiek door een jarenlang beheer van vastleggen. Het oppervlak waar overschrijding plaatsvindt, neemt niet toe ten gevolge van stikstofemissies vanuit het plangebied.

De KDW wordt in een groot deel van het areaal witte duinen in het gebied niet overschreden. Bovendien vindt in een deel van het gebied verstuiving plaats, waardoor eventuele effecten van stikstofdepositie worden voorkomen. Door de verstuiving vindt immers aanvoer van kalkrijk zand plaats, waardoor de beschikbaarheid van fosfaat wordt gelimiteerd en een toename van stikstof daardoor niet zal leiden tot effecten. In een deel van het areaal witte duinen waar de KDW wel wordt overschreden en op dit moment de voor het habitatype noodzakelijke dynamiek ontbreekt dienen maatregelen te worden genomen. In het kader van de PAS zijn maatregelen geformuleerd die negatieve gevolgen van stikstofdepositie in de witte duinen wegnemen en/of voorkomen. Deze maatregelen betreffen:

- Herstel van embryonale duinen door middel van het achterwege laten van beheer (met name zetten van stuifschermen, afvlakken van hellingen, inplanten met helm). Via successie zal dit habitatype op termijn omvormen naar witte duinen;
- Herstel van dynamiek in de zeereep, door verwijdering van de stuifdijk of stimulering van verstuivingen op het strand middels zandsuppleties.

Deze maatregelen zijn reeds in de autonome situatie noodzakelijk in het kader van de instandhoudingsdoelstelling voor witte duinen in Coepelduynen. De stikstofdepositie vanuit het plangebied is niet van invloed op de aard, omvang en effectiviteit van deze maatregelen. Indien de maatregelen worden uitgevoerd zal de stikstofdepositie vanuit het plangebied niet leiden tot negatieve effecten op het instandhoudingsdoel.

8.2 Meijendel & Berkheide

8.2.1 Beoordeling van effecten op H2130A Grijze duinen kalkrijk

Instandhoudingsdoelstelling

Het instandhoudingsdoel is gericht op uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. Uitbreiding is mogelijk vanuit gedegradeerde duingraslanden en vanuit struwelen. Kwaliteitsverbetering kan plaats vinden door een intensiever beheer van (licht) verruigde of verstruikte terreindelen.

Achtergrondinformatie

Voor de beoordeling van effecten op dit habitatype is de volgende achtergrondinformatie zoals deze is vermeld hoofdstuk 6 en 7 van belang:

- De algemene beschrijving van kenmerken en ecologisch functioneren van habitatype H2130A: zie par 6.5;
- De beschrijving van voor de beoordeling van effecten op dit habitatype relevante gegevens over voorkomen en kwaliteit van dit habitat en specifieke milieukenmerken en overige omstandigheden in Meijendel & Berkheide: zie paragraaf 7.2.1;
- De nadere beschrijving van de depositie in dit habitatype: zie par. 7.2.2.

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

Grijze duinen *kalkrijk* komen in Meijendel & Berkheide overwegend voor op (zeer) kalkrijke bodems. Lokaal is sprake van verstuiwingen, waardoor de bodem kalkrijk blijft en minder gevoelig wordt voor effecten van stikstofdepositie. In het noorden van Berkheide wordt de (hoge) kwaliteit mede ‘onderhouden’ door kleinschalige vormen van menselijk gebruik. De konijnenstand is jarenlang slecht geweest maar herstelt zich de laatste jaren enigszins. In een vrij groot deel van het gebied worden de open droge duinen (grijze duinen *kalkrijk* en *kalkarm*) beheerd door middel van begrazing. In de periode 2012-2017 wordt het beheer in vrijwel alle terreindelen waar sprake is van overschrijding van de KDW geïntensiveerd.

De KDW wordt in ruim 90% van het areaal overschreden. In grote delen van het gebied is echter sprake van gunstige specifieke milieukenmerken en omstandigheden, waaronder een voldoende intensief terreinbeheer. In enkele kleinere terreindelen waar op dit moment sprake is van overschrijding van de KDW is op dit moment geen sprake van een adequaat beheer en dienen extra beheermaatregelen te worden genomen om negatieve effecten van stikstofdepositie in het habitatype te voorkomen. Deze beheermaatregelen – m.n. maaien en/of begrazing – zijn reeds in de autonome situatie noodzakelijk in het kader van de instandhoudingsdoelstelling voor H2130A Grijze duinen kalkrijk in Meijendel & Berkheide. De stikstofemissies vanuit het plangebied zijn niet van invloed op de aard, omvang of intensiteit van de in te zetten maatregelen. Een negatief effect als gevolg van TEW kan derhalve worden uitgesloten.

1.1.2 Beoordeling van effecten op H2130B Grijze duinen *kalkarm*

Instandhoudingsdoelstelling

Het instandhoudingsdoel is gericht op uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. Uitbreiding is mogelijk vanuit gedegradeerde duingraslanden en vanuit struwelen. Kwaliteitsverbetering kan plaats vinden door een intensiever beheer van (licht) verruigde of verstruikte terreindelen.

Achtergrondinformatie

Voor de beoordeling van effecten op dit habitatype is de volgende achtergrondinformatie zoals deze is vermeld hoofdstuk 6 en 7 van belang:

- De algemene beschrijving van kenmerken en ecologisch functioneren van habitatype H2130B: zie par 6.5;
- De beschrijving van voor de beoordeling van effecten op dit habitatype relevante gegevens over voorkomen en kwaliteit van dit habitat en specifieke milieukenmerken en overige omstandigheden in Meijndel & Berkheide: zie paragraaf 7.2.1 en 7.2.3.;
- De nadere beschrijving van de depositie in dit habitatype: zie hoofdstuk 7.2.3.

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

Grijze duinen *kalkarm* worden in Meijndel & Berkheide overwegend aangetroffen op plaatsen waar de bodem oppervlakkig ontkalkt is. In de binnenduinen komen tevens bodems voor die ook dieper vrij kalkarm zijn. De stikstofdepositie ligt in de huidige situatie (2011) in het hele areaal boven de KDW van dit habitatype.

In een aantal deelgebieden worden de grijze duinen op dit moment beheerd door middel van begrazing. Lokaal worden deze gemaaid. In de periode 2012-2017 wordt het beheer in vrijwel alle terreindelen waar sprake is van overschrijding van de KDW geïntensiveerd.

De KDW wordt in het gehele areaal overschreden. In grote delen van het gebied is echter sprake van gunstige specifieke milieukenmerken en omstandigheden, vooral als gevolg van een voldoende intensief terreinbeheer. In enkele kleinere terreindelen waar op dit moment sprake is van overschrijding van de KDW is op dit moment geen sprake van een adequaat beheer en dienen extra beheermaatregelen te worden genomen om negatieve effecten van stikstofdepositie in het habitatype te voorkomen. Deze beheermaatregelen – m.n. maaien en/of begrazing – zijn reeds in de autonome situatie noodzakelijk in het kader van de instandhoudingsdoelstelling voor grijze duinen *kalkrijk* in Meijndel & Berkheide. De stikstofemissies vanuit het plangebied zijn niet van invloed op de aard, omvang of intensiteit van de in te zetten maatregelen. Een negatief effect als gevolg van TEW kan derhalve worden uitgesloten.

1.1.3 Beoordeling van effecten op H2180A Duinbossen *droog*

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstelling voor dit habitatype is gericht op het behoud van oppervlak en kwaliteit.

Achtergrondinformatie

Voor de beoordeling van effecten op dit habitatype is de volgende achtergrondinformatie zoals deze is vermeld hoofdstuk 6 en 7 van belang:

- De algemene beschrijving van kenmerken en ecologisch functioneren van habitatype H2180A: zie par 6.8;
- De beschrijving van voor de beoordeling van effecten op dit habitatype relevante gegevens over voorkomen en kwaliteit van dit habitat en specifieke milieukenmerken en overige omstandigheden in Meijndel & Berkheide: zie par. 7.2.1 en 7.2.5;
- De nadere beschrijving van de depositie in dit habitatype: zie par. 7.2.5.

Specifieke milieukekenmerken en omstandigheden

Het gehele areaal duinbossen *droog* in Meijendel & Berkheide is gelegen in de jonge duinen, op droge kalkrijke duinbodems. Een deel van het areaal duinbossen *droog* is gelegen in terreindelen (zoals Kijfhoek-Bierlap) die worden beheerd door middel van extensieve begrazing. De kwaliteit van de bossen is op dit moment matig, maar dit wordt veroorzaakt door aanwezigheid van exoten. Hoewel in een vrij groot deel van het gebied sprake is van overschrijding van de KDW zijn er geen aanwijzingen dat stikstof een negatieve invloed heeft. Het ontbreken van indicaties van negatieve invloeden van stikstofdepositie is waarschijnlijk mede een gevolg van de goede buffering van de (diepere) ondergrond in de (kalkrijke) duinen van Meijendel en Berkheide. Dit geldt mogelijk niet of niet overal voor het lokaal aanwezige, gevoeliger bostype berken-eikenbos (H2180Abe; KDW 1.071 mol/ha/jaar).

De KDW wordt in een vrij groot deel van het areaal overschreden. In grote delen van het gebied is echter sprake van gunstige specifieke milieukekenmerken en omstandigheden, vooral als gevolg van de goed gebufferde bodem. Lokaal is het meer gevoelige bostype berken-eikenbos aanwezig. Mogelijk zijn hier extra beheermaatregelen nodig om eventuele effecten van overschrijding van de kritische depositiewaarde tegen te gaan, m.n. bestrijding van exoten als Amerikaanse vogelkers. Deze overschrijding treedt reeds in de autonome situatie op, het oppervlak dat wordt overschreden wordt niet beïnvloed door stikstofemissies vanuit het plangebied. Indien maatregelen nodig zijn, worden de aard, omvang of effectiviteit daarvan niet beïnvloed door stikstofemissies vanuit het plangebied. Een negatief effect op de instandhoudingsdoelstelling voor H2180A Duinbossen *droog* in Meijendel & Berkheide als gevolg van TEW kan derhalve worden uitgesloten.

8.3 Voornes Duin

8.3.1 Beoordeling van effecten op H2130A Grijs duinen kalkrijk

Instandhoudingsdoelstelling

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

Achtergrondinformatie

Voor de beoordeling van effecten op dit habitattype is de volgende achtergrondinformatie zoals deze is vermeld hoofdstuk 6 en 7 van belang:

- De algemene beschrijving van kenmerken en ecologisch functioneren van habitattype H2130A: zie par 6.5;
- De beschrijving van voor de beoordeling van effecten op dit habitattype relevante gegevens over voorkomen en kwaliteit van dit habitat en specifieke milieukekenmerken en overige omstandigheden in Voornes Duin: zie paragraaf 7.5.1 en 7.5.3.
- De nadere beschrijving van de depositie in dit habitattype: zie paragraaf 7.5.3.

Specifieke milieukekenmerken en omstandigheden

Grijs duinen *kalkrijk* komen in Voornes Duin vooral voor in het midden- en buitenduin. Het areaal kalkrijk grijs duin is vrij klein en versnipperd. Sinds een groot deel van de 20ste eeuw is al sprake van een sterke afname van het areaal grijs duinen *kalkrijk* in Voornes Duin.

De belangrijkste oorzaken zijn natuurlijke successie, mede al gevolg van geringe salt spray, slechte konijnenstand en te extensief beheer. De bodem is 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 (salt spray) gering door de ingesloten ligging aan de Haringvlietmond. 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 (zie Van der Heiden et al., 2010).

In het kader van het Ontwerpbeheerplan Natura 2000 Voornes Duin (Royal Haskoning, 2012) is voorzien in het uitvoeren van extra beheermaatregelen. In enkele nieuwe grote herstelprojecten wordt het areaal kalkrijke grijze duinen in de komende jaren verder uitgebreid door het verwijderen van struwelen en plaggen van de bodem. 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, et al, 2010). Het belangrijkste vervolgbeheer is begrazing; waar nodig wordt aanvullend gemaaid en geplagd. Overigens zijn de meeste maatregelen primair bedoeld om verstruiking als het grootste knelpunt in Voornes Duin tegen te gaan.

In het kader van het maatregelenpakket tegen effecten van stikstof (NOx-overeenkomst, zie paragraaf 2.2.3) wordt het beheer in de komende jaren verder geïntensiveerd. De niet begraasde delen van de Duinen van Oostvoorne en rond het Breede Water worden waar nodig gemaaid. Langs de kust worden op plekken waar nu weinig verstuiving is stuifkuilen aangelegd die zorgen voor lichte overstuiving van de landinwaarts hiervan gelegen grijze duinen. In een aanvullend maatregelenpakket wordt tevens voorzien in intensivering van het beheer in 4 hectare kalkrijke grijze duinen in deelgebied de Vallei.

Deze beheermaatregelen zijn afdoende tegen eventuele effecten van stikstofdepositie. De voorgenomen uitbreiding en intensivering van het beheer is reeds in de autonome situatie noodzakelijk in het kader van de instandhoudingsdoelstelling voor grijze duinen *kalkrijk* in Voornes Duin. De stikstofemissies vanuit het plangebied zijn niet van invloed op de aard, omvang of intensiteit van de in te zetten maatregelen. Een negatief effect als gevolg van TEW kan derhalve worden uitgesloten.

1.1.4 Beoordeling van effecten op H2180C Duinbossen *binnenduinrand*

Instandhoudingsdoelstelling

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

Achtergrondinformatie

Voor de beoordeling van effecten op dit habitatype is de volgende achtergrondinformatie zoals deze is vermeld hoofdstuk 6 en 7 van belang:

- De algemene beschrijving van kenmerken en ecologisch functioneren van habitatype H2180C: zie par 6.8;
- De beschrijving van voor de beoordeling van effecten op dit habitatype relevante gegevens over voorkomen en kwaliteit van dit habitat en specifieke milieukenmerken en overige omstandigheden in Voornes Duin: zie paragraaf 7.5.1 en 7.5.7;
- De nadere beschrijving van de depositie in dit habitatype: zie paragraaf 7.5.7.

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

Duinbossen *binnenduinrand* komen voor in de binnenduinen van Voorne. Bijna al deze bossen zijn in het verleden aangeplant. Een vrij groot deel van deze bossen is relatief laag gelegen, waardoor de bodem vochtig is. Net als elders in Voornes Duin is de (diepere) ondergrond overal kalkrijk. De matige kwaliteit van het type is een gevolg van de matig ontwikkelde voorjaarsflora en de matige ontwikkeling van sommige structuurkenmerken. In delen van het gebied is het beheer gericht op verbetering van de structuur (creëren van bosranden en open plekken).

In een aanvullend maatregelenpakket (NOx-convenant) wordt tevens voorzien in intensivering van het bosbeheer, gericht op verbetering van de structuur, in terreindelen waar dit nog niet of onvoldoende plaats vindt. Deze voorgenomen intensivering van het beheer betekent dat het toekomstige beheer in alle terreindelen voldoende intensief zal zijn waardoor eventuele knelpunten m.b.t. de kwaliteit van het habitatype worden weggenomen.

In een aanvullend maatregelenpakket wordt tevens voorzien in intensivering van het bosbeheer, gericht op verbetering van de structuur, in terreindelen waar dit nog niet of onvoldoende plaats vindt. Deze voorgenomen intensivering van het beheer is reeds in de autonome situatie noodzakelijk in het kader van de instandhoudingsdoelstelling voor duinbossen *binnenduinrand* in Voornes Duin. De stikstofemissies vanuit het plangebied zijn niet van invloed op de aard, omvang of intensiteit van de in te zetten maatregelen. Een negatief effect als gevolg van TEW kan derhalve worden uitgesloten.

8.4 Duinen Goeree & Kwade Hoek

8.4.1 Beoordeling van effecten op H2120 Witte duinen

Instandhoudingsdoelstelling

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

Achtergrondinformatie

Voor de beoordeling van effecten op dit habitatype is de volgende achtergrondinformatie zoals deze is vermeld hoofdstuk 6 en 7 van belang:

- De algemene beschrijving van kenmerken en ecologisch functioneren van habitatype H2120: zie paragraaf 6.4;
- De beschrijving van voor de beoordeling van effecten op dit habitatype relevante gegevens over voorkomen en kwaliteit van dit habitat en specifieke milieukenmerken en overige omstandigheden in Duinen Goeree & Kwade Hoek: zie paragraaf 7.6.1 en 7.6.5.
- De nadere beschrijving van de depositie in dit habitatype: zie paragraaf 7.6.5.

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

In habitatype witte duinen in de Kwade Hoek is sprake van veel natuurlijke dynamiek. Elders is de zeereep meer vastgelegd en is de dynamiek beperkt (Den Held & Grootjans, 2011b). De stikstofdepositie ligt op dit moment in een deel van het areaal hoger dan de KDW van dit habitatype. Op langere termijn wordt alleen nog in een klein deel van het areaal direct ten westen van het Flauwe Werk een overschrijding verwacht.

In een aanvullend maatregelenpakket (NOx-convenant) wordt voorzien in maatregelen in de witte duinen in het Vuurtorenduin (ten westen van het Flauwe Werk). Door op verspreide locaties struwelen te verwijderen en stuifkuilen aan te leggen wordt in het hele areaal van het habitatype in dit deelgebied de dynamiek versterkt. Hierdoor wordt de bodem verjongd en er voor gezorgd dat het bufferend vermogen optimaal is. Op deze manier worden mogelijke effecten van stikstofdepositie in dit habitatype voorkomen. Deze maatregelen zijn reeds in de autonome situatie noodzakelijk in het kader van de instandhoudingsdoelstelling voor witte duinen in Duinen Goeree & Kwade Hoek. De stikstofemissies vanuit het plangebied zijn niet van invloed op de aard, omvang of intensiteit van de in te zetten maatregelen. Een negatief effect als gevolg van TEW kan derhalve worden uitgesloten.

1.1.5 Beoordeling van effecten op H2130A Grijs duinen *kalkrijk*

Instandhoudingsdoelstelling

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

Achtergrondinformatie

Voor de beoordeling van effecten op dit habitatype is de volgende achtergrondinformatie zoals deze is vermeld hoofdstuk 6 en 7 van belang:

- De algemene beschrijving van kenmerken en ecologisch functioneren van habitatype H2130A: zie paragraaf 6.5;
- De beschrijving van voor de beoordeling van effecten op dit habitatype relevante gegevens over voorkomen en kwaliteit van dit habitat en specifieke milieukenmerken en overige omstandigheden in Duinen Goeree & Kwade Hoek: zie paragraaf 7.6.1 en 7.6.6.
- De nadere beschrijving van de depositie in dit habitatype: zie paragraaf 7.6.6.

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 habitatype. 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 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. Hierdoor worden nutriënten afgevoerd en wordt vergrassing en verstruiking voorkomen. Ten oosten van het Flauwe Werk is recent een herstelproject ten behoeve van grijze duinen uitgevoerd; als vervolgbeheer wordt hier gemaaid of geklepeld. Elders is slechts op kleine schaal sprake van terreinbeheer (Royal Haskoning, 2011b).

In het kader van het maatregelenpakket tegen effecten van stikstof (NO_x-overeenkomst, zie paragraaf 2.2.3) wordt het beheer in de komende jaren geïntensiveerd. In de Kwade Hoek en Zeewering Havenhoofd-Flauwe Werk wordt struweel verwijderd en een maaibeheer gestart. Een groot deel van de Springertduinen wordt in begrazing genomen. Hieraan voorafgaand worden struwelen verwijderd en wordt lokaal geplagd om de begrazing te faciliteren.

In het kader van het Ontwerpbeheerplan Natura 2000 Duinen Goeree & Kwade Hoek (Royal Haskoning, 2011b) 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). In de deelgebieden Vuurtorenduin en zeereep Havenhoofd-Flauwe Werk 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 grijze duinen 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 reeds in de autonome situatie noodzakelijk in het kader van de instandhoudingsdoelstelling voor grijze duinen *kalkrijk* in Duinen Goeree & Kwade Hoek. De stikstofemissies vanuit het plangebied zijn niet van invloed op de aard, omvang of intensiteit van de in te zetten maatregelen. Een negatief effect als gevolg van TEW kan derhalve worden uitgesloten.

1.1.6 Beoordeling van effecten op H2130B Grijze duinen *kalkarm*

Instandhoudingsdoelstelling

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

Achtergrondinformatie

Voor de beoordeling van effecten op dit habitattype is de volgende achtergrondinformatie zoals deze is vermeld hoofdstuk 6 en 7 van belang:

- De algemene beschrijving van kenmerken en ecologisch functioneren van habitattype H2130B: zie paragraaf 6.5.
- De beschrijving van voor de beoordeling van effecten op dit habitattype relevante gegevens over voorkomen en kwaliteit van dit habitat en specifieke milieukenmerken en overige omstandigheden in Duinen Goeree & Kwade Hoek: zie paragraaf 7.6.1 en 7.6.7.
- De nadere beschrijving van de depositie in dit habitattype: zie paragraaf 7.6.7.

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

Ter plaatse van de grijze duinen *kalkarm* is de bodem is kalkarm door eeuwenlange ontkalking. Er zijn hier in vrijwel geen verstuingen. 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. De Westduinen worden sinds jaar en dag vrij intensief begraasd; toch is ook hier sprake van verstruiking. In het kader van het maatregelenpakket tegen effecten van stikstof (NOx-overeenkomst, zie paragraaf 2.2.3) wordt het beheer in de Westduinen in de komende jaren verder geïntensiveerd. Naast het bestaande begrazingsbeheer worden lokaal struwelen verwijderd, geplagd en gemaaid. Het huidige succesvolle beheer in de Middelduinen geldt daarbij als voorbeeld.

In het Ontwerp-beheerplan Natura 2000 (Royal Haskoning, 2011b) is vastgelegd dat het beheer met name in de Westduinen wordt geïntensiveerd. Naast het huidige begrazingsbeheer wordt aanvullend gemaaid en worden struwelen verwijderd. Ook andere deelgebieden waar kalkarme grijze duinen voorkomen (met name Vuurtorenduin) worden gemaaid en er worden struwelen verwijderd. In de Middel- en Oostduinen wordt het huidige, vrij intensieve beheer gecontinueerd en aangevuld met het verwijderen van struwelen. Dit beheer is reeds in de autonome situatie noodzakelijk in het kader van de instandhoudingsdoelstelling voor grijze duinen *kalkarm* in Duinen Goeree & Kwade Hoek. De stikstofemissies vanuit het plangebied zijn niet van invloed op de aard, omvang of intensiteit van de in te zetten maatregelen. Een negatief effect als gevolg van TEW kan derhalve worden uitgesloten.

1.1.7 Beoordeling van effecten op H2190C Vochtige duinvalleien *ontkalkt*

Instandhoudingsdoelstelling

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

Achtergrondinformatie

Voor de beoordeling van effecten op dit habitattype is de volgende achtergrondinformatie zoals deze is vermeld hoofdstuk 6 en 7 van belang:

- De algemene beschrijving van kenmerken en ecologisch functioneren van habitattype H2190C: zie paragraaf 6.9;
- De beschrijving van voor de beoordeling van effecten op dit habitattype relevante gegevens over voorkomen en kwaliteit van dit habitat en specifieke milieukenmerken en overige omstandigheden in Duinen Goeree & Kwade Hoek: zie paragraaf 7.6.1 en 7.6.11;
- De nadere beschrijving van de depositie in dit habitattype: zie paragraaf 7.6.11

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

Het subhabitattype komt voor op kalkarme bodems. In de Westduinen is sprake van opslag van houtige gewassen en bramen (Den Held & Grootjans, 2011). In de Middel- en Oostduinen zijn oppervlak en kwaliteit van vochtige duinvalleien *ontkalkt* in de afgelopen vijftien jaar verbeterd door middel van intensief terreinbeheer. Het beheer in de Westduinen bestaat (al sinds lange tijd) uit een relatief intensieve begrazing.

In een aanvullend maatregelenpakket wordt voorzien in extra beheermaatregelen in de vochtige duinvalleien *ontkalkt* in de Westduinen. Het gaat hierbij om maatregelen als verwijderen van struweel en bramen, plaggen en maaien die verspreid in het gebied

worden uitgevoerd als aanvulling op het bestaande begrazingsbeheer. Deze maatregelen zijn reeds in de autonome situatie noodzakelijk in het kader van de instandhoudingsdoelstelling voor vochtige duinvalleien *ontkalkt* in Duinen Goeree & Kwade Hoek. De stikstofemissies vanuit het plangebied zijn niet van invloed op de aard, omvang of intensiteit van de in te zetten maatregelen. Een negatief effect als gevolg van TEW kan derhalve worden uitgesloten.

8.5 Voordelta

8.5.1 Beoordeling van effecten op H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks

Instandhoudingsdoelstelling

Het instandhoudingsdoel is gericht op behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit.

Achtergrondinformatie

Voor de beoordeling van effecten op dit habitatype is de volgende achtergrondinformatie zoals deze is vermeld hoofdstuk 6 en 7 van belang:

- De algemene beschrijving van kenmerken en ecologisch functioneren van habitatype H1330A: zie par. 6.2;
- De beschrijving van voor de beoordeling van effecten op dit habitatype relevante gegevens over voorkomen en kwaliteit van dit habitat en specifieke milieukenmerken en overige omstandigheden in de Voordelta: zie par. 7.8.1 en 7.8.2;
- De nadere beschrijving van de depositie in dit habitatype: zie par. 7.8.2.

Specifieke milieukenmerken en omstandigheden

De schorren in het Brielse Gat zijn relatief jong, liggen relatief laag en de bodem heeft er een relatief laag slibgehalte. Dit zijn gunstige omstandigheden voor de ontwikkeling en de kwaliteit van dit habitatype. Alleen in de uiterste zuidoosthoek is sprake van enige vergrassing en zich vanuit de duinzijde uitbreidende duindoorns. Waarschijnlijk wordt de huidige ontwikkeling mede bepaald door de kwel van zoet water vanuit het aangrenzende duingebied. De KDW van het habitatype wordt alleen in een deel van het areaal in beperkte mate door de stikstofdepositie overschreden. Er wordt verwacht dat deze in de komende jaren in het hele areaal tot onder de KDW zal dalen.

Er worden op dit moment geen beheermaatregelen in dit schorrengebied uitgevoerd waardoor mogelijke effecten van stikstofdepositie voorkomen zouden kunnen worden. In het kader van de PAS is een maatregelenpakket opgesteld ten behoeve van de schorren en zilte graslanden in de Voordelta. Hierin wordt voorzien in de start van gerichte (seizoens)begrazing in de delen van het schor bij Oostvoorne waar sprake is van vergrassing en verstruiking. Deze beheermaatregel is afdoende om eventuele effecten van stikstofdepositie tegen te gaan. Deze maatregelen zijn reeds in de autonome situatie noodzakelijk in het kader van de instandhoudingsdoelstelling voor schorren en zilte graslanden *buitendijks* in de Voordelta. De stikstofemissies vanuit het plangebied zijn niet van invloed op de aard, omvang of intensiteit van de in te zetten maatregelen. Een negatief effect als gevolg van TEW kan derhalve worden uitgesloten.

Aggenbach, C.J.S., A.H. van Loon & W.J. Zaadnoordijk, 2012. Onderzoek beoordeling effecten peilverhoging Oostvoornse Meer op Groenknolorchis. KWR Water Research Institute.

Anoniem, 2005. Achtergronddocument Westduinpark en Bosjes van Poot. Behorend bij Beheers visie natuurmonument Westduinpark 2005 en Beheersplan natuurmonument Westduinpark 2005 t/m 2010.

Arens, S.M., S.P. van Puijvelde & C. Brière 2010. Effecten van suppleties op duinontwikkeling. Rapportage geomorfologie. Rapport nr. 2010/OBN142-DK, Den Haag.

Bakker, T.W.M., J.A. Klijn & F.J. van Zadelhoff, 1979. Deelrapport Den Haag - Hoek van Holland. Basisrapport TNO Duinvalleien. Studie- en informatiecentrum voor Milieuonderzoek TNO, Delft.

Bal, D., H.M. Beijer, M. Fellingier, R. Haveman, A.J.F.M. Opstal & F.J. van Zadelhoff, 2001. Handboek natuurdoeltypen. Tweede, geheel herziene editie.

Barker, C.G., 2001. The impact of management on heathland response to increased nitrogen deposition. University of London.

Beijer, H.M., 2011a. Herstelstrategie H2180B: Duinbossen (vochtig). Versie 17 maart 2011

Beijer, H.M., 2011b. Herstelstrategie H2180C: Duinbossen (binnenduinrand). Versie 17 maart 2011

Beijer, H.M., 2011. Herstelstrategie H2150: Duinheiden met struikheide. Versie 13 april 2011.

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. RIVM rapport 680359002, 244p.

Bobbink, R., M. Ashmore, S. Braun, W. Flückiger, I.J.J. van den Wyngaert 2003. Empirical nitrogen critical loads for natural and semi-natural ecosystems: 2002 update. In: **B. Achermann & R. Bobbink** (eds.) Empirical critical loads for nitrogen. Environmental Documentation No. 164 Air, pp. 43-170. Swiss Agency for Environment, Forest and Landscape SAEFL, Berne.

Bobbink, R., S. Braun, A. Nordin, K. Schutz, J. Strengbom, M. Weijters & H. Tomassen, 2011. Empirical N critical loads for natural and semi-natural ecosystems: 2010 update en review. Achtergronddocument. B-WARE Research centre, Nijmegen.

Boesveld, A., 2010. Een onderzoek naar de verspreiding van de Nauwe korfslak *Vertigo angustior* in het Vinetaduin bij Hoek van Holland in het kader van de aanleg van een Lightrailverbinding. Metridium/Stichting Anemoon, Bennebroek.

Boesveld, A., A.W. Gmelig Meyling, 2010. Voorkomen van de Nauwe korfslak *Vertigo angustior* in diverse vegetatietypen en biotopen op Voorne en Goeree, alsmede advies voor beheer. Stichting Anemoon, Bennebroek.

Boesveld, A., A.W. Gmelig Meyling, 2011. Voorkomen van Nauwe korfslak *Vertigo angustior* in vegetatietypen en biotopen in het duingebied tussen Kijkduin en Ter Heijde alsmede advies in het kader van monitoring en te nemen herstelwerkzaamheden. Metridium/Stichting Anemoon, Bennebroek.

Boesveld, A., A.W. Gmelig Meyling & R.H. de Bruyne, 2012. Veranderingen in het voorkomen van de Nauwe korfslak in vier Zuid-Hollandse duingebieden (Natura2000), in relatie tot het beheer en de verwachte uitstoot van stikstof en ammoniak van op de Maasvlakte te bouwen kolencentrales. Stichting Anemoon, Bennebroek.

Brink, D.J. ten, L.S.A. Anema & J.M Reitsma, 2009. Vegetatiekartering Hoekse Bosjes & Roomse duin 2009. Bureau Waardenburg, Culemborg.

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.

Buro Bakker, 2011. Wapendal. Monitoring begrazing - rapportage 2010.

De Boo, 2010. in: Vertegaal, C.T.M., C.R.J. Goderie, R. Groen, M. ter Steege & D. Heidinga, 2011. Passende Beoordeling energiecentrales E.ON & Electrabel op de Maasvlakte. Herziening onderdeel stikstofdeposities.

De Kraker, K., 2008. Grevelingenverslag 2007. Onderzoek aan flora en fauna van de Hompelvoet en andere gebieden in de Grevelingen. Ecologisch adviesbureau SANDVICENSIS, Burgh-Haamstede.

De Leeuw, C.C., A.P. Grootjans, E.J. Lammerts, P. Esselink, L. Stal, P.J. Stuijzand, C. van Turnhout, M.E. ten Haaf & S.K. Verbeek 2008. Ecologische effecten van Duinboog- en washoverherstel. Rijks Universiteit Groningen.

Dienst Stadsbeheer Gemeente Den Haag, 1991. in: Vertegaal, C.T.M., C.R.J. Goderie, R. Groen, M. ter Steege & D. Heidinga, 2011. Passende Beoordeling energiecentrales E.ON & Electrabel op de Maasvlakte. Herziening onderdeel stikstofdeposities.

Dijkema, K.S., W.E. van Duin, E.M. Dijkman, P.W. van Leeuwen, 2007. Monitoring van Kwelders in de Waddenzee. Alterra-rapport 1574, Alterra, Wageningen.

Dobben. H. van & A. van Hinsberg, 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1654.

Dobben, H.F. van, R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra, Wageningen.

Dunea & Lucas, 2012. in: Vertegaal, C.T.M., C.R.J. Goderie, R. Groen, M. ter Steege & D. Heidinga, 2011. Passende Beoordeling energiecentrales E.ON & Electrabel op de Maasvlakte. Herziening onderdeel stikstofdeposities.

EL&I, 2011b. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen. Programmadirectie Natura 2000/PDN/2011-099/ 099 Solleveld & Kapittelduinen.

EL&I, 2011c. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal. Programmadirectie Natura 2000/PDN/2011-098/ 098 Westduinpark & Wapendal.

EL&I, 2011d. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Spanjaards Duin. Programmadirectie Natura 2000/PDN/2011-xxx/ xxx Spanjaards Duin.

Gieskes, J.S.H., 2008. Van Houtrust tot Bosjes van poot. Haagwinde 1 (3), 11-14.

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.

Grootjans, A.P., A.S. Adams & H.P.J. Huiskes, 2011a. Herstelstrategie H2190C: Vochtige duinvalleien (ontkalkt). Versie 17 maart 2011

Grootjans, A.P., Adams A.S., & H.P.J. Huiskes, 2011. Herstelstrategie H2190B: Vochtige duinvalleien (kalkrijk). Versie 17 maart 2011

Harkel, M.J. ten & Meulen, F. van der (1996) Impact of grazing and atmospheric nitrogen deposition on the vegetation of dry coastal dune grasslands. Journal of Vegetation Science 7, 445-452.

Hoeksema, H.J. 2002. Grevelingenmeer van kwetsbaar naar weerbaar? Een beschrijving van de ontwikkelingen van 1996 tot 2001 en een toetsing aan het beleid. Rapport RIKZ/2002.033

Hoogheemraadschap Delfland, 2012. in: **Vertegaal, C.T.M., C.R.J. Goderie, R. Groen, M. ter Steege & D. Heidinga, 2011.** Passende Beoordeling energiecentrales E.ON & Electrabel op de Maasvlakte. Herziening onderdeel stikstofdeposities.

Huiskes, H.P.J. 2011. Herstelstrategie H2170: Kruipwilgstruwelen. Versie 17 maart 2011.

Huiskes, H.P.J., H.M. Beijer, R. Slings & R. & P.W.F.M Hommel, 2011a. Herstelstrategie H2180A: Duinbossen (droog). Versie 13 april 2011.

Inberg, S. Vleeming & M. Japink, 2007. Vegetiekartering Hollands Duin 2006. Deel 1. Coepelduinen. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Janssen, J.A.M. & J.H.J Schaminée, 2009. Europese natuur in Nederland. Gebieden van de habitatrichtlijn. KNNV, Utrecht

Janssen, J.A.M., R.J. Bijlsma, T. Damm & A. van Heerden, 2011. Vegetatie- en habitatkartering duinen Meijendel 2011. Concept. Alterra, Wageningen.

KIWA Water Research & EGG, 2007. Knelpunten en kansanalyse Natura 2000-gebieden. KIWA Water Research/EGG, Nieuwegein/Groningen.

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.

Kooijman, A.M., Dopheide, J., Sevink, J., Takken, I. & Verstraten, J.M. (1998) Nutrient limitation and their implications on the effects of atmospheric deposition in coastal dunes: lime-poor and lime-rich sites in the Netherlands. *Journal of Ecology* 86, 511-526.

Kooijman, A.M., H. Noordijk, A. van Hinsberg & C. Cusell, 2009. Stikstofdepositie in de duinen. Een analyse van N-depositie, kritische niveaus, ervaringen uit het verleden en stikstofefficiëntie in verschillende duinzones. Universiteit van Amsterdam/Planbureau voor de Leefomgeving, Amsterdam/Bilthoven.

Kraker, C. de, 2012. Broedvogels Grevelingen – 2011. Ecologisch adviesbureau Sandvicensis, Burgh-Haamstede.

Kros, J., B.J. de Haan, R. Bobbink, J.A. Jaarsveld, J.G.M. Roelofs & W. de Vries, 2008. Effecten van ammoniak op de Nederlandse natuur. Alterra, Wageningen. Alterra-rapport 1698.

LNV, 2006. Natura 2000 doelendocument. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, versie 1.1

LNV, 2007d. Ontwerpbesluit Meijndel & Berkheide. N2K097_WB HN Meijndel & Berkheide.doc.

LNV, 2008. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Voordelta. Directie Regionale Zaken DRZO/2008-113.

LNV, 2008a. Ontwerpbesluit Grevelingen. N2K115_WB HWV Grevelingen.doc.

LNV, 2008d. Aanwijzingsbesluit Duinen Goeree & Kwade Hoek. Directie Regionale Zaken/DRZO/2008-101.

LNV, 2008e. Aanwijzingsbesluit Voornes Duin. Directie Regionale Zaken DRZO/2008-100.

LNV, 2008f. Aanwijzingsbesluit Voordelta. Directie Regionale Zaken DRZO/2008-113.

LNV, 2008g. Profieldocument H2120. Wandelende duinen op de strandwal met *Ammophila arenaria* ("witte duinen"). H2120 versie 1 sept 2008.doc.

LNV, 2008h. Profielendocument H2130. Vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie ("grijze duinen"). H2130 versie 1 sept 2008.doc.

LNV, 2008i. Profieldocument H2150. Atlantische vastgelegde ontkalkte duinen (*Calluno-Ulicetea*). H2150 versie 18 dec 2008.doc

LNV, 2008j. Profielendocument H2160. Duinen met *Hippophaë rhamnoides*. H2160 versie 1 sept 2008.doc

LNV, 2008k. Profielendocument H2170. Duinen met *Salix repens* ssp. *argentea* (*Salicion arenariae*). H2170 versie 1 sept 2008.doc.

LNV, 2008o. Profielendocument H91E0. Bossen op alluviale grond met *Alnus glutinosa* en *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). H91E0 versie 1 sept 2008.doc.

LNV, 2008p. Profielendocument H2110. Embryonale wandelende duinen (H2110). H2110 versie 1 sept 2008.

LNV, 2008q. Profielendocument H1310. Eénjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met *Salicornia* spp. en andere zoutminnende soorten (H1310). Versie 1 sept 2008.

LNV, 2008r. Profielendocument H1320. Schorren met slijkgrasvegetaties (*Spartinion maritimae*) (H1320). Versie 1 sept 2008.

LNV, 2009c. Profielendocument H1330. Atlantische schorren (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*) (H1330). Versie 1 sept 2008, met erratum 24 maart 2009.

LNV, 2009e. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Coepelduynen. Programmadirectie Natura 2000/PDN/2009-096.

LNV, 2009f. Profielendocument H2180. Beboste duinen van het atlantische, continentale en boreale gebied. H2180 versie 18 dec 2008, met erratum 24 maart 2009.doc.

LNV, 2009g. Profielendocument H2190. Vochtige duinvalleien. H2190 versie 1 sept 2008, met erratum 24 maart 2009.doc.

LNV, 2009h. Profielendocument H4010. Noord-Atlantische vochtige heide met *Erica tetralix*. H4010 versie 1 sept 2008, met erratum 24 maart 2009.doc

LNV, 2010. Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebieden Voordelta, Voornes Duin en Duinen Goeree & Kwade Hoek. Programmadirectie Natura 2000/PDN2009-100.

Lubbe, S., M. van der Welle, R. Verbeek, T.J. Boudewijn, J. Wijsman, K. Goudswaard, T. Schellekens, M. van den Heuvel-Greve, E.R. Plantaz, P-A. de Ridder en T. van den Broek, 2011. Nadere Effectenanalyse Deltawateren Fase II: De effecten van huidige activiteiten op instandhoudings-doelstellingen ten behoeve van het Natura 2000 beheerplan Deltawateren. Royal Haskoning, Bureau Waardenburg, Arcadis en Imares rapportnummer 9V9840. In opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst en Ministerie van Economische zaken, Landbouw & Innovatie.

Lucas, J.J.J.M., 2009. Projectplan Verbetering natuurkwaliteit Westduinpark en Bosjes van Poot. Periode 2010-2015. Dunea, Sector Natuur en Ondersteuning.

Meulen, F. van der, et al., 2010. Nieuwe duinen voor de Delflandse Kust. De eerste ontwikkelingen. Duin 33 (1), 20-21.

Noordijk, E., D. Lolkema, M. van Zanten, A. van Pul, G. Velders & J. Aben, 2012. Notitie Duinenbijtelling in Natura 2000-gebieden in GDN. RIVM.

Oosterbaan, B.W.J., M. van Til & J. Mourik, 2010. Habitatkaart Amsterdamse Waterleidingduinen. Werkwijze en vergelijking 1997 en 2007. Van der Goes & Groot, Kwintsheul/Alkmaar.

Oloff, H., J. de Leeuw, J.P. Bakker, R.J. Platerink, H.J. van Wijnen & W. de Munck 1997. Vegetation succession and herbivory in a salt marsh: changes induced by sea-level rise and silt deposition along an elevational gradient. *Journal of Ecology* 85: 799-814.

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, 2011f. PAS-analyse Herstelstrategieën voor Solleveld & Kapittelduinen (werkdokument). Gebiedsuitwerking voor PAS fase III.

Provincie Zuid-Holland, 2011g. PAS-analyse Herstelstrategieën voor Meijndel & Berkheide (werkdokument).

Provincie Zuid-Holland, 2011h. Werkdocument PAS-analyse Herstelstrategieën voor Meijndel & Berkheide (werkdokument).

Provincie Zuid-Holland, 2011j. Concept Ontwerpbeheerplan bijzondere natuurwaarden Coepelduynen. (Werkversie)

Provincie Zuid-Holland, 2012. PAS-analyse Herstelstrategieën voor Voornes Duin (werkdokument). Gebiedsuitwerking PAS fase 3.

Provincie Zuid-Holland, Natuurmonumenten & Zuidhollands Landschap, z.j. Overeenkomst Maatregelen Natura 2000-gebieden Duinen Goeree & Kwade Hoek en Voornes Duin.

Rijkswaterstaat, 2008. Beheerplan Voordelta. Spelregels voor natuurbescherming.

Rijkswaterstaat, 2009. Doelendocument Natura 2000 Deltagebied. Uitwerking van Natura 2000 waarden in omvang, ruimte en tijd.

RIVM, 2012. Notitie duinenbijtelling. Versie 22 juni 2012.

Royal Haskoning, 2011. Habitattypenkaarten Coepelduynen en Meijndel&Berkheide.

Royal Haskoning, 2011a. Concept ontwerpbeheerplan bijzondere natuurwaarden Duinen Goeree & Kwade Hoek.

Royal Haskoning, 2011b. Ontwerpbeheerplan bijzondere natuurwaarden Solleveld & Kapittelduinen.

Royal Haskoning, 2011c. Ontwerpbeheerplan bijzondere natuurwaarden Westduinpark & Wapendal

Royal Haskoning, 2012. Ontwerpbeheerplan bijzondere natuurwaarden Voornes Duin. Ontwerpbeheerplan 2012-2017. Conceptversie 1 juli 2012.

Runhaar, H., M.H. Jalink, H. Hunneman, J.P.M. Witte & S.M. Hennekens, 2009. Ecologische vereisten habitattypen. KWR 09-018, 45 pp.

Schaminée, J.H.J. & J.A.M. Janssen, 2009. 'Europese Natuur in Nederland, Laag Nederland, Natura 2000-gebieden', KNNV-Uitgeverij, Zeist.

Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1998. De vegetatie van Nederland. Deel 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus. Opulus Press, Uppsala/ Leiden.

Slings, Q.L., 1994. De kalkgraslanden van de duinen. De Levende Natuur 95 (4), 120-130.

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

Smits, N.A.C., D. Melman, D. & S.M. Arens, 2012. Herstelstrategie H2120: Witte duinen. Versie april 2012.

Smits, N.A.C., A.S. Adams, D. Bal & H.M. Beije, 2012a. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie.

Smits, N.A.C., A.S. Adams, D. Bal & H.M. Beije, 2012ab. Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel II. Alterra Wageningen UR/Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie.

Smits, N.A.C., P.A. Slim & H.J. van Dobben, 2012b. Herstelstrategie H1330A: Schorren en zilte graslanden (buitendijks). Versie april 2012.

Smits, N.A.C., P.A. Slim & H.J. van Dobben, 2012c. Herstelstrategie H1310A Zilte pionierbegroeiingen (Zeekraal). Versie april 2012.

Smits, N.A.C., P.A. Slim & H.J. van Dobben, 2012d. Herstelstrategie H1310B: Zilte pionierbegroeiingen (Zeevetmuur). Versie april 2012.

Smits, N.A.C., D. Melman & S.M. Arens, 2012e. Herstelstrategie H2110: Embryonale duinen. Versie april 2012.

Smits, N.A.C., P.A. Slim & H.J. van Dobben, 2012f. Herstelstrategie H1320: Slijkgrasvelden. Versie april 2012.

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

Stichting Bargerveen, 2011. Herstelstrategieën voor Nederlandse ecosystemen op basis van landschapsprocessen: Een verkenning.

Strucker R.C.W., Arts F.A., Lilipaly S. 2008. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2006/2007. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.

Strucker R.C.W., Arts F.A., Lilipaly S. 2009. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2007/2008. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.

Strucker R.C.W., Arts F.A., Lilipaly S. 2010. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2008/2009. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.

Strucker R.C.W., Arts F.A., Lilipaly S. 2011. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2009/2010. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.

Strucker R.C.W., Arts F.A., Lilipaly S. 2012. Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2010/2011. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.

Troost, K., 2009. Doelendocument Natura 2000 Deltagebied. Rijkswaterstaat Directie Zeeland en Waterdienst, Middelburg.

Van Bussel, H.P.F. & J.J.J.M. Lucas, 2012. Werk in uitvoering. Natuurherstel in het Westduinpark. De Levende Natuur 113 (1), 22-23.

Van der Heiden, S.M., M. Annema, J.L. Meerman & W. van Steenis, 2010. Onderzoeksmonitoring Voornes Duin 2004-2008. Duingrasland herstelprojecten De Pan en Vogelpoel. Min. LNV/Directie Kennis en Innovatie, 's-Gravenhage

Van der Lans, W., L. Kok, S. Valk, M. Verstappen, N. Verzijden & T. Beffers, 2012. MER Havenbestemmingsplannen: Deelrapport Luchtkwaliteit. Royal Haskoning rapportnummer 9W847502 concept versie 13 juli 2012. In opdracht van Havenbedrijf Rotterdam

Van Dijk, E. & J.A. Inberg, 2002. Vegetatiekartering De Grevelingen. Veermansplaat, Dwars in de weg en Stampersplaat. Buro Bakker, Assen.

Van Haperen, A.M.M., 2009. Een wereld van verschil. Landschap en plantengroei van de duinen op de Zeeuwse en Zuid-Hollands eilanden. Proefschrift Wageningen Universiteit.

Vereniging Natuurmonumenten, 2006. Voornes Duin. Natuurvisie 2007-2025. Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.

Vertegaal, 2002 in: Vertegaal, C.T.M., C.R.J. Goderie, R. Groen, M. ter Steege & D. Heidinga, 2011. Passende Beoordeling energiecentrales E.ON & Electrabel op de Maasvlakte. Herziening onderdeel stikstofdeposities.

Vertegaal, C.T.M. & T. van Oosten, 2008. Visie gemeentelijk duingebied Rockanje. Vertegaal Ecologisch Advies en Onderzoek, Leiden.

Vertegaal, C.T.M. & S.M. Arens, 2009. Ontwerp Natuurbeheerplan Duincompensatieproject Delflandse kust 2009-2029. Zuid-Holland Landschap/Vertegaal/Arens, Rotterdam/Leiden/Amsterdam.

Vertegaal, C.T.M. (red.), 2000. Beheersplan Meijendel-Solleveld-Berkheide 2000-2009. Basisdocument. DZH/SBB, Katwijk/Nieuwegein.

Vertegaal, K., 2002. De Coepelduynen. Noord- en Zuidduinen tegelijk. In: **G. van der Bent, G. van Ommering & 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., 2010a. Effecten van honden in de Bosjes van Poot op instandhoudingsdoelen Natura 2000. Vertegaal Ecologisch Advies en Onderzoek, Leiden.

Vertegaal, C.T.M., C.R.J. Goderie, R. Groen, M. ter Steege & D. Heidinga, 2011. Passende Beoordeling energiecentrales E.ON & Electrabel op de Maasvlakte. Herziening onderdeel stikstofdeposities.

Vertegaal, K., 2011a. De Kalahari van Wassenaar. Heel jonge duinen in Zuidwest-Berkheide. Duin 34 (2) 18-19.

V&W, Provincie Zuid-Holland & Provincie Zeeland 2008. Beheerplan Voordelta. Spelregels voor natuurbeheer. Versie juli 2008.

Woerlee, H. 1991. Herziening hydrologisch meetnet Regio 9: Holland/ Utrecht. Stafbureau Staatsbosbeheer.

Zuid-Hollands Landschap, 2006. in: **Vertegaal, C.T.M., C.R.J. Goderie, R. Groen, M. ter Steege & D. Heidinga, 2011.** Passende Beoordeling energiecentrales E.ON & Electrabel op de Maasvlakte. Herziening onderdeel stikstofdeposities.

Bijlage 1

Notitie toelichting N-depositieberekening TEW

Notitie

Aan : [REDACTED]
Van : [REDACTED]
Datum : 29 juni 2012
Kopie : [REDACTED]
Onze referentie : 9X0967.20/N00001/904839/Rott

**Betreft : Toelichting depositieberekeningen Tankterminal
Europoort West**

Inleiding

Shtandart TT BV (Shtandart) is voornemens een nieuwe tank terminal te bouwen en te exploiteren op de 'Kop van Beer', Europoort Rotterdam. In het kader van de m.e.r.-procedure is het noodzakelijk om de milieueffecten van deze geplande activiteit te onderzoeken. Deze notitie beschrijft de uitgangspunten en resultaten voor het thema depositie (natuur). Zoals eerder overeengekomen met de provincie Zuid-Holland wordt voor de (stikstof)depositie alleen de NO_x-uitstoot meegenomen.

Uitgangspunten en invoerparameters OPS

Dit project wordt onderverdeeld in de aanlegfase en de operationele fase. Waarbij voor de operationele onderscheid wordt gemaakt naar een basisalternatief en een voorkeursalternatief. De belangrijkste verschillen tussen het basisalternatief en het voorkeursalternatief zijn een nabewerkingsstap na de VRU voor verdere reductie van de emissies en een deNO_x-installatie aanboord van de shuttle-schepen waarmee een reductie van 90% bereikt wordt voor wat betreft de emissie van NO_x. Voor zowel de aanlegfase als de operationele fase basisalternatief en voorkeursalternatief zijn depositieberekeningen uitgevoerd. Voor de operationele fase zijn voor beide alternatieven twee opties berekend: één optie met alle overslag via TEW en één optie waarbij naast de overslag bij TEW ook een gedeelte van de overslag plaatsvindt bij het naburige BP Raffinaderij (BPRR). Voor de berekeningen wordt het door het RIVM ontwikkelde model OPS (versie 4.3.12) gebruikt.

Een logische onderverdeling voor de emissiebronnen is in zeevaart, binnenvaart en stationaire bronnen. Voor een uitgebreide beschrijving van de uitgangspunten voor de verschillende bronnen wordt verwezen naar het luchtkwaliteitsonderzoek¹³. In tabel 1 zijn de invoergegevens voor de aanlegfase weergegeven, in de tabellen 2 en 3 de invoergegevens voor de operationele fase basisalternatief en voorkeursalternatief voor de optie waarbij alle overslag bij TEW plaats vindt en in tabellen 4 en 5 de invoergegevens voor de operationele fase basisalternatief en voorlopig voorkeursalternatief voor de optie waarbij naast de overslag bij TEW ook een gedeelte van de overslag plaatsvindt bij het naburige BPRR. De berekening van de NO_x-emissies voor de optie waarbij een gedeelte van de overslag plaatsvindt bij BPRR opgenomen in bijlage 1.

In OPS is de stikstofdepositie berekend als gevolg van de NO_x-emissie. Dit is vooral relevant voor de dichterbij gelegen Natura 2000-gebieden. De berekening is uitgevoerd

¹³ Luchtkwaliteitsonderzoek Terminal Europoort West, Dhr. P. van den Eijnden en Mevr. N. Verzijden, 4 oktober 2012, 9X0967.20/R0104/Rev1/Nijm

met de receptorlaag zoals weergegeven in tabel 4. Voor de meteo is de (standaard)periode 1995-2004 aangehouden en als ruwheidslengte LGN6. OPS levert als output zowel de droge, natte als totale depositie.

Tabel 1 Invoergegevens emissiebronnen OPS aanlegfase TEW

Bron	Naam	X-coordinaat	Y-coordinaat	NO _x emissie-vracht [g/s]	Warmte-emissie [MW]	Emissie-hoogte [m]	Diameter emissiebron [m]
101	Vrachtwagens 1	66770	442050	2,731E-03	0,016	3,00	0,50
102	Vrachtwagens 2	67100	441460	2,731E-03	0,016	3,00	0,50
103	Vrachtwagens 3	67500	439920	2,731E-03	0,016	3,00	0,50
104	Vrachtwagens 4	68260	439400	2,731E-03	0,016	3,00	0,50
105	Vrachtwagens 5	69330	439340	2,731E-03	0,016	3,00	0,50
106	Vrachtwagens 6	70330	439090	2,731E-03	0,016	3,00	0,50
107	Vrachtwagens 7	71200	438640	2,731E-03	0,016	3,00	0,50
108	Vrachtwagens 8	71670	437770	2,731E-03	0,016	3,00	0,50
109	Vrachtwagens 9	72380	437040	2,731E-03	0,016	3,00	0,50
110	Vrachtwagens 10	73150	436440	2,731E-03	0,016	3,00	0,50
111	Vrachtwagens 11	73920	435790	2,731E-03	0,016	3,00	0,50
112	Vrachtwagens 12	74860	435350	2,731E-03	0,016	3,00	0,50
201	Shovels en Grondverzet	66430	442630	6,792E-02	0,016	3,00	0,50
301	Heistellingen voor tankput	66430	442630	8,469E-02	0,016	3,00	0,50
401	Generatoren en lasequipment 300 kW	66430	442630	2,877E-01	0,016	3,00	0,50
402	Generatoren en lasequipment 55 kW	66430	442630	6,153E-01	0,016	3,00	0,50
501	Aggregaat voor site facilities	66430	442630	5,753E-01	0,016	3,00	0,50
601	Kranen	66430	442630	2,353E-01	0,016	3,00	0,50

Tabel 2 Invoergegevens emissiebronnen OPS productie fase, basisalternatief, TEW (zonder overslag BPRR)

Bron	Naam	X-coordinaat	Y-coordinaat	NO _x emissie-vracht [g/s]	Warmte-emissie [MW]	Emissie-hoogte [m]	Diameter emissiebron [m]
101	Thermische ketel	66389	441617	1,963E-01	0,302	10,00	0,60
102	DVI 1	66528	442473	9,151E-02	0,897	12,00	1,00
103	DVI 2	66455	442481	9,151E-02	0,897	12,00	1,00
104	CV-ketel	66139	441803	9,815E-03	0,030	6,50	0,20
237	Zeeschepen varen 1000m	66581	443273	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
238	Zeeschepen varen 1000m	65740	443814	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
239	Zeeschepen varen 1000m	64843	444252	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
240	Zeeschepen varen 1000m	63933	444666	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
241	Zeeschepen varen 1000m	63023	445080	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
242	Zeeschepen varen 1000m	62112	445494	1,640E-01	3,200	37,00	1,00

Bron	Naam	X-coördinaat	Y-coördinaat	NO _x emissie-vracht [g/s]	Warmte-emissie [MW]	Emissie-hoogte [m]	Diameter emissiebron [m]
243	Zeeschepen varen 1000m	61202	445908	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
244	Zeeschepen varen 1000m	60292	446322	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
201	Zeeschepen varen 1000m	59588	446643	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
213	Zeeschepen varen 5000m	54645	445885	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
214	Zeeschepen varen 5000m	49703	445126	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
215	Zeeschepen varen 5000m	44761	444368	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
216	Zeeschepen varen 5000m	39819	443610	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
217	Zeeschepen varen 5000m	34877	442852	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
218	Zeeschepen varen 5000m	29934	442094	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
219	Zeeschepen varen 5000m	24992	441336	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
220	Zeeschepen varen 5000m	20050	440578	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
221	Zeeschepen varen 5000m	15108	439820	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
222	Zeeschepen varen 5000m	10166	439062	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
202	Zeeschepen varen 5000m	54945	448500	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
203	Zeeschepen varen 5000m	50303	450357	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
223	Zeeschepen varen 5000m	45186	452404	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
224	Zeeschepen varen 5000m	40189	452229	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
225	Zeeschepen varen 5000m	35192	452054	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
226	Zeeschepen varen 5000m	30195	451878	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
227	Zeeschepen varen 5000m	25198	451703	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
228	Zeeschepen varen 5000m	20201	451528	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
229	Zeeschepen varen 5000m	15204	451352	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
230	Zeeschepen varen 5000m	10207	451177	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
205	Zeeschepen varen 5000m	41019	454071	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
206	Zeeschepen varen 5000m	36376	455929	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
207	Zeeschepen varen 5000m	31734	457786	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
208	Zeeschepen varen 5000m	27092	459643	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
209	Zeeschepen varen 5000m	22449	461500	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
210	Zeeschepen varen 5000m	17807	463357	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
211	Zeeschepen varen 5000m	13165	465215	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
232	Zeeschepen varen 5000m	43166	456978	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
233	Zeeschepen varen 5000m	41146	461552	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
234	Zeeschepen varen 5000m	39126	466126	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
235	Zeeschepen varen 5000m	37106	470700	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
236	Zeeschepen varen 5000m	35086	475274	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
303	Zeeschepen manoeuvreren jetty east	66886	442675	2,410E-01	1,900	32,00	1,00
302	Zeeschepen manoeuvreren jetty west	66651	442827	2,090E-01	1,900	32,00	1,00
301	Zeeschepen manoeuvreren jetty north	66537	443100	2,301E-01	1,900	32,00	1,00
304	Zeeschepen manoeuvreren jetty Tennesseehaven	66160	442570	2,393E-01	1,900	32,00	1,00
403	Zeeschepen hotelfunctie jetty east	66886	442675	2,753E+00	2,600	30,00	1,00

Bron	Naam	X-coordinaat	Y-coordinaat	NO _x emissie-vracht [g/s]	Warmte-emissie [MW]	Emissie-hoogte [m]	Diameter emissiebron [m]
402	Zeeschepen hotelfunctie jetty west	66651	442827	2,671E+00	2,600	30,00	1,00
401	Zeeschepen hotelfunctie jetty north	66537	443100	2,071E+00	2,600	30,00	1,00
404	Zeeschepen hotelfunctie jetty Tennesseehaven	66160	442570	2,230E+00	2,600	30,00	1,00
501	Binnenvaart 3 steigers	67651	441153	1,208E-01	0,450	4,10	0,50
502	Binnenvaart 2 steigers	67650	440810	9,656E-02	0,450	4,10	0,50

Tabel 3 Invoergegevens emissiebronnen OPS productie fase, voorkeursalternatief, TEW (zonder overslag BPRR)

Bron	Naam	X-coordinaat	Y-coordinaat	NO _x emissie-vracht [g/s]	Warmte-emissie [MW]	Emissie-hoogte [m]	Diameter emissiebron [m]
101	Thermische ketel	66389	441617	1,963E-01	0,302	10,00	0,60
102	DVI 1	66528	442473	5,491E-02	0,538	12,00	0,80
103	DVI 2	66455	442481	5,491E-02	0,538	12,00	0,80
104	CV-ketel	66139	441803	9,815E-03	0,030	6,50	0,20
237	Zeeschepen varen 1000m	66581	443273	1,141E-01	3,200	37,00	1,00
238	Zeeschepen varen 1000m	65740	443814	1,141E-01	3,200	37,00	1,00
239	Zeeschepen varen 1000m	64843	444252	1,141E-01	3,200	37,00	1,00
240	Zeeschepen varen 1000m	63933	444666	1,141E-01	3,200	37,00	1,00
241	Zeeschepen varen 1000m	63023	445080	1,141E-01	3,200	37,00	1,00
242	Zeeschepen varen 1000m	62112	445494	1,141E-01	3,200	37,00	1,00
243	Zeeschepen varen 1000m	61202	445908	1,141E-01	3,200	37,00	1,00
244	Zeeschepen varen 1000m	60292	446322	1,141E-01	3,200	37,00	1,00
201	Zeeschepen varen 1000m	59588	446643	1,141E-01	3,200	37,00	1,00
213	Zeeschepen varen 5000m	54645	445885	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
214	Zeeschepen varen 5000m	49703	445126	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
215	Zeeschepen varen 5000m	44761	444368	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
216	Zeeschepen varen 5000m	39819	443610	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
217	Zeeschepen varen 5000m	34877	442852	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
218	Zeeschepen varen 5000m	29934	442094	5,703 ^E -01	3,200	37,00	1,00
219	Zeeschepen varen 5000m	24992	441336	5,703 ^E -01	3,200	37,00	1,00
220	Zeeschepen varen 5000m	20050	440578	5,703 ^E -01	3,200	37,00	1,00
221	Zeeschepen varen 5000m	15108	439820	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
222	Zeeschepen varen 5000m	10166	439062	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
202	Zeeschepen varen 5000m	54945	448500	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
203	Zeeschepen varen 5000m	50303	450357	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
223	Zeeschepen varen 5000m	45186	452404	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
224	Zeeschepen varen 5000m	40189	452229	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
225	Zeeschepen varen 5000m	35192	452054	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
226	Zeeschepen varen 5000m	30195	451878	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
227	Zeeschepen varen 5000m	25198	451703	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
228	Zeeschepen varen 5000m	20201	451528	5,703E-01	3,200	37,00	1,00

Bron	Naam	X-coördinaat	Y-coördinaat	NO _x emissie-vracht [g/s]	Warmte-emissie [MW]	Emissie-hoogte [m]	Diameter emissiebron [m]
229	Zeeschepen varen 5000m	15204	451352	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
230	Zeeschepen varen 5000m	10207	451177	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
205	Zeeschepen varen 5000m	41019	454071	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
206	Zeeschepen varen 5000m	36376	455929	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
207	Zeeschepen varen 5000m	31734	457786	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
208	Zeeschepen varen 5000m	27092	459643	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
209	Zeeschepen varen 5000m	22449	461500	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
210	Zeeschepen varen 5000m	17807	463357	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
211	Zeeschepen varen 5000m	13165	465215	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
232	Zeeschepen varen 5000m	43166	456978	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
233	Zeeschepen varen 5000m	41146	461552	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
234	Zeeschepen varen 5000m	39126	466126	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
235	Zeeschepen varen 5000m	37106	470700	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
236	Zeeschepen varen 5000m	35086	475274	5,703E-01	3,200	37,00	1,00
303	Zeeschepen manoeuvreren jetty east	66886	442675	2,380E-01	1,900	32,00	1,00
302	Zeeschepen manoeuvreren jetty west	66651	442827	2,242E-02	1,900	32,00	1,00
301	Zeeschepen manoeuvreren jetty north	66537	443100	1,398E-01	1,900	32,00	1,00
304	Zeeschepen manoeuvreren jetty Tennesseehaven	66160	442570	2,393E-01	1,900	32,00	1,00
403	Zeeschepen hotelfunctie jetty east	66886	442675	2,718E+00	2,600	30,00	1,00
402	Zeeschepen hotelfunctie jetty west	66651	442827	2,865E-01	2,600	30,00	1,00
401	Zeeschepen hotelfunctie jetty north	66537	443100	1,258E+00	2,600	30,00	1,00
404	Zeeschepen hotelfunctie jetty Tennesseehaven	66160	442570	2,230E+00	2,600	30,00	1,00
501	Binnenvaart 3 steigers	67651	441153	1,208E-01	0,450	4,10	0,50
502	Binnenvaart 2 steigers	67650	440810	9,656E-02	0,450	4,10	0,50

Tabel 4 Invoergegevens emissiebronnen OPS productionele fase, basisalternatief, TEW (met overslag BPRR)

Bron	Naam	X-coördinaat	Y-coördinaat	NO _x emissie-vracht [g/s]	Warmte-emissie [MW]	Emissie-hoogte [m]	Diameter emissiebron [m]
101	Thermische ketel	66389	441617	1,963E-01	0,302	10,00	0,60
102	DVI 1	66528	442473	9,151E-02	0,897	12,00	1,00
103	DVI 2	66455	442481	9,151E-02	0,897	12,00	1,00
104	CV-ketel	66139	441803	9,815E-03	0,030	6,50	0,20
237	Zeeschepen varen 1000m	66581	443273	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
238	Zeeschepen varen 1000m	65740	443814	1,640E-01	3,200	37,00	1,00

Bron	Naam	X-coördinaat	Y-coördinaat	NO _x emissie-vracht [g/s]	Warmte-emissie [MW]	Emissie-hoogte [m]	Diameter emissiebron [m]
239	Zeeschepen varen 1000m	64843	444252	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
240	Zeeschepen varen 1000m	63933	444666	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
241	Zeeschepen varen 1000m	63023	445080	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
242	Zeeschepen varen 1000m	62112	445494	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
243	Zeeschepen varen 1000m	61202	445908	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
244	Zeeschepen varen 1000m	60292	446322	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
201	Zeeschepen varen 1000m	59588	446643	1,640E-01	3,200	37,00	1,00
213	Zeeschepen varen 5000m	54645	445885	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
214	Zeeschepen varen 5000m	49703	445126	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
215	Zeeschepen varen 5000m	44761	444368	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
216	Zeeschepen varen 5000m	39819	443610	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
217	Zeeschepen varen 5000m	34877	442852	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
218	Zeeschepen varen 5000m	29934	442094	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
219	Zeeschepen varen 5000m	24992	441336	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
220	Zeeschepen varen 5000m	20050	440578	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
221	Zeeschepen varen 5000m	15108	439820	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
222	Zeeschepen varen 5000m	10166	439062	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
202	Zeeschepen varen 5000m	54945	448500	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
203	Zeeschepen varen 5000m	50303	450357	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
223	Zeeschepen varen 5000m	45186	452404	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
224	Zeeschepen varen 5000m	40189	452229	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
225	Zeeschepen varen 5000m	35192	452054	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
226	Zeeschepen varen 5000m	30195	451878	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
227	Zeeschepen varen 5000m	25198	451703	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
228	Zeeschepen varen 5000m	20201	451528	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
229	Zeeschepen varen 5000m	15204	451352	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
230	Zeeschepen varen 5000m	10207	451177	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
205	Zeeschepen varen 5000m	41019	454071	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
206	Zeeschepen varen 5000m	36376	455929	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
207	Zeeschepen varen 5000m	31734	457786	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
208	Zeeschepen varen 5000m	27092	459643	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
209	Zeeschepen varen 5000m	22449	461500	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
210	Zeeschepen varen 5000m	17807	463357	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
211	Zeeschepen varen 5000m	13165	465215	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
232	Zeeschepen varen 5000m	43166	456978	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
233	Zeeschepen varen 5000m	41146	461552	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
234	Zeeschepen varen 5000m	39126	466126	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
235	Zeeschepen varen 5000m	37106	470700	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
236	Zeeschepen varen 5000m	35086	475274	8,198E-01	3,200	37,00	1,00
303	Zeeschepen manoeuvreren jetty east	66886	442675	1,930E-01	1,900	32,00	1,00
302	Zeeschepen manoeuvreren jetty west	66651	442827	2,056E-01	1,900	32,00	1,00
301	Zeeschepen manoeuvreren jetty north	66537	443100	2,048E-01	1,900	32,00	1,00
304	Zeeschepen	66160	442570	2,393E-01	1,900	32,00	1,00

Bron	Naam	X-coördinaat	Y-coördinaat	NO _x emissie- vracht [g/s]	Warmte- emissie [MW]	Emissie- hoogte [m]	Diameter emissiebron [m]
	manoeuvreren jetty Tennesseehaven						
305	Zeeschepen manoeuvreren jetty BP N	65900	441050	1,681E-03	1,900	32,00	1,00
306	Zeeschepen manoeuvreren jetty BP N1	65900	441050	4,718E-02	1,900	32,00	1,00
307	Zeeschepen manoeuvreren jetty BP N2	65900	441050	5,562E-02	1,900	32,00	1,00
403	Zeeschepen hotelfunctie jetty east	66886	442675	2,160E+00	2,600	30,00	1,00
402	Zeeschepen hotelfunctie jetty west	66651	442827	2,638E+00	2,600	30,00	1,00
401	Zeeschepen hotelfunctie jetty north	66537	443100	1,885E+00	2,600	30,00	1,00
404	Zeeschepen hotelfunctie jetty Tennesseehaven	66160	442570	1,889E+00	2,600	30,00	1,00
405	Zeeschepen hotelfunctie jetty BP N	65900	441050	3,006E-2	2,600	30,00	1,00
406	Zeeschepen hotelfunctie jetty BP N1	65900	441050	4,958E-01	2,600	30,00	1,00
407	Zeeschepen hotelfunctie jetty BP N2	65900	441050	6,201E-01	2,600	30,00	1,00
501	Binnenvaart 3 steigers	67651	441153	1,214E-01	0,450	4,10	0,50
502	Binnenvaart 2 steigers	67650	440810	9,656E-02	0,450	4,10	0,50

Tabel 5 Invoergegevens emissiebronnen OPS productie fase, voorkeursalternatief, TEW (met overslag BPRR)

Bron	Naam	X-coördinaat	Y-coördinaat	NO _x emissie- vracht [g/s]	Warmte- emissie [MW]	Emissie- hoogte [m]	Diameter emissiebron [m]
101	Thermische ketel	66389	441617	1,963E-01	0,302	10,00	0,60
102	DVI 1	66528	442473	5,491E-02	0,538	12,00	0,80
103	DVI 2	66455	442481	5,491E-02	0,538	12,00	0,80
104	CV-ketel	66139	441803	9,815E-03	0,030	6,50	0,20
237	Zeeschepen varen 1000m	66581	443273	1,139E-01	3,200	37,00	1,00
238	Zeeschepen varen 1000m	65740	443814	1,139E-01	3,200	37,00	1,00
239	Zeeschepen varen 1000m	64843	444252	1,139E-01	3,200	37,00	1,00
240	Zeeschepen varen 1000m	63933	444666	1,139E-01	3,200	37,00	1,00
241	Zeeschepen varen 1000m	63023	445080	1,139E-01	3,200	37,00	1,00
242	Zeeschepen varen 1000m	62112	445494	1,139E-01	3,200	37,00	1,00
243	Zeeschepen varen 1000m	61202	445908	1,139E-01	3,200	37,00	1,00
244	Zeeschepen varen 1000m	60292	446322	1,139E-01	3,200	37,00	1,00
201	Zeeschepen varen 1000m	59588	446643	1,139E-01	3,200	37,00	1,00
213	Zeeschepen varen 5000m	54645	445885	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
214	Zeeschepen varen 5000m	49703	445126	5,695E-01	3,200	37,00	1,00

Bron	Naam	X-coördinaat	Y-coördinaat	NO _x emissie- vracht [g/s]	Warmte- emissie [MW]	Emissie- hoogte [m]	Diameter emissiebron [m]
215	Zeeschepen varen 5000m	44761	444368	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
216	Zeeschepen varen 5000m	39819	443610	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
217	Zeeschepen varen 5000m	34877	442852	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
218	Zeeschepen varen 5000m	29934	442094	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
219	Zeeschepen varen 5000m	24992	441336	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
220	Zeeschepen varen 5000m	20050	440578	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
221	Zeeschepen varen 5000m	15108	439820	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
222	Zeeschepen varen 5000m	10166	439062	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
202	Zeeschepen varen 5000m	54945	448500	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
203	Zeeschepen varen 5000m	50303	450357	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
223	Zeeschepen varen 5000m	45186	452404	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
224	Zeeschepen varen 5000m	40189	452229	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
225	Zeeschepen varen 5000m	35192	452054	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
226	Zeeschepen varen 5000m	30195	451878	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
227	Zeeschepen varen 5000m	25198	451703	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
228	Zeeschepen varen 5000m	20201	451528	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
229	Zeeschepen varen 5000m	15204	451352	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
230	Zeeschepen varen 5000m	10207	451177	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
205	Zeeschepen varen 5000m	41019	454071	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
206	Zeeschepen varen 5000m	36376	455929	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
207	Zeeschepen varen 5000m	31734	457786	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
208	Zeeschepen varen 5000m	27092	459643	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
209	Zeeschepen varen 5000m	22449	461500	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
210	Zeeschepen varen 5000m	17807	463357	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
211	Zeeschepen varen 5000m	13165	465215	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
232	Zeeschepen varen 5000m	43166	456978	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
233	Zeeschepen varen 5000m	41146	461552	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
234	Zeeschepen varen 5000m	39126	466126	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
235	Zeeschepen varen 5000m	37106	470700	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
236	Zeeschepen varen 5000m	35086	475274	5,695E-01	3,200	37,00	1,00
303	Zeeschepen manoeuvreren jetty east	66886	442675	1,885E-01	1,900	32,00	1,00
302	Zeeschepen manoeuvreren jetty west	66651	442827	2,058E-02	1,900	32,00	1,00
301	Zeeschepen manoeuvreren jetty north	66537	443100	1,204E-01	1,900	32,00	1,00
304	Zeeschepen manoeuvreren jetty Tennesseehaven	66160	442570	2,048E-01	1,900	32,00	1,00
305	Zeeschepen manoeuvreren jetty BP N	65900	441050	1,681E-03	1,900	32,00	1,00
306	Zeeschepen manoeuvreren jetty BP N1	65900	441050	4,718E-02	1,900	32,00	1,00
307	Zeeschepen manoeuvreren jetty BP N2	65900	441050	5,562E-02	1,900	32,00	1,00
403	Zeeschepen hotelfunctie	66886	442675	2,109E+00	2,600	30,00	1,00

Bron	Naam	X-coördinaat	Y-coördinaat	NO _x emissie- vracht [g/s]	Warmte- emissie [MW]	Emissie- hoogte [m]	Diameter emissiebron [m]
	jetty east						
402	Zeeschepen hotelfunctie jetty west	66651	442827	2,639E-01	2,600	30,00	1,00
401	Zeeschepen hotelfunctie jetty north	66537	443100	1,077E+00	2,600	30,00	1,00
404	Zeeschepen hotelfunctie jetty Tennesseehaven	66160	442570	1,889E+00	2,600	30,00	1,00
405	Zeeschepen hotelfunctie jetty BP N	65900	441050	3,006E-02	2,600	30,00	1,00
406	Zeeschepen hotelfunctie jetty BP N1	65900	441050	4,958E-01	2,600	30,00	1,00
407	Zeeschepen hotelfunctie jetty BP N2	65900	441050	6,201E-01	2,600	30,00	1,00
501	Binnenvaart 3 steigers	67651	441153	1,208E-01	0,450	4,10	0,50
502	Binnenvaart 2 steigers	67650	440810	9,656E-02	0,450	4,10	0,50

Tabel 6 Parameters OPS

Parameter	Waarde
X-center	62.000
Y-center	434.000
Aantal kolommen	496
Aantal rijen	512
Resolutie [m]	250
Area	528
Particle Size Distribution	0
Categorie	3220

Rekensheet Basisalternatief met overslag via BPRR

Bron		Emissiefactor	Emissiefactor	Capaciteit	Capaciteit	Snelheid	Afstand	Aantal schepen	Emissieduur	Emissie- vracht per schip	Emissie- vracht totaal
Schepen varen	Component	[kg/GT km]	[g/ton km]	[GT]	[ton]	[km/uur]	[km]	[aantal/jaar]	[uur/jaar]	[kg/uur]	[kg/jaar]
Zeeschepen varen 1000m	NOx	1,22E-04	-	38.721	-	25,9	1	1.091	42	122,75	5.171
Zeeschepen varen 5000m	NOx	1,22E-04	-	38.721	-	25,9	5	1.091	211	122,75	25.853
Bron		Emissiefactor	Emissiefactor	Capaciteit	Capaciteit	Snelheid	Aantal schepen	Emissieduur	Emissieduur	Emissie- vracht per schip	Emissie- vracht totaal
Zeeschepen manoeuvreren	Component	[kg/GT km]	[g/ton km]	[GT]	[ton]	[km/uur]	[aantal/jaar]	[uur/schip]	[uur/jaar]	[kg/uur]	[kg/jaar]
Zeeschepen jetty east	NOx	1,32E-04	-	38.721	-	5,2	229	1	229	26,58	6.086
Zeeschepen jetty west	NOx	1,32E-04	-	38.721	-	5,2	244	1	244	26,58	6.485
Zeeschepen jetty north	NOx	1,32E-04	-	38.721	-	5,2	250	1	250	26,58	6.644
Zeeschepen jetty Tennesseehaven	NOx	1,32E-04	-	38.721	-	5,2	243	1	243	26,58	6.458
Zeeschepen jetty BP N	NOx	1,32E-04	-	38.721	-	5,2	2	1	2	26,58	53
Zeeschepen jetty BP N1	NOx	1,32E-04	-	38.721	-	5,2	56	1	56	26,58	1.488
Zeeschepen jetty BP N2	NOx	1,32E-04	-	38.721	-	5,2	66	1	66	26,58	1.754
Bron		Emissiefactor	Emissiefactor	Brandstof- gebruik	Capaciteit	Snelheid	Aantal schepen	Emissieduur	Emissieduur	Emissie- vracht per schip	Emissie- vracht totaal
Zeeschepen hotelfunctie	Component	g/kg brandstof	[g/ton km]	[kg/uur]	[ton]	[km/uur]	[aantal/jaar]	[uur/schip]	[uur/jaar]	[kg/uur]	[kg/jaar]
Zeeschepen jetty east	NOx	30,0205	-	747,31	-	-	229	13,26	3036	22,43	68.105
Zeeschepen jetty west	NOx	30,0205	-	747,31	-	-	244	15,20	3709	22,43	83.205
Zeeschepen jetty north	NOx	30,0205	-	747,31	-	-	250	10,60	2649	22,43	59.436
Zeeschepen jetty Tennesseehaven	NOx	30,0205	-	747,31	-	-	243	10,92	2655	22,43	59.558
Zeeschepen jetty BP N	NOx	30,0205	-	747,31	-	-	2	21,13	42	22,43	948
Zeeschepen jetty BP N1	NOx	30,0205	-	747,31	-	-	56	12,45	697	22,43	15.636
Zeeschepen jetty BP N2	NOx	30,0205	-	747,31	-	-	66	13,21	872	22,43	19.555
Bron		Emissiefactor	Emissiefactor	Capaciteit	Capaciteit	Snelheid	Aantal schepen	Emissieduur	Emissieduur	Emissie- vracht per schip	Emissie- vracht totaal
Binnenvaartschepen manoeuvreren	Component	[kg/GT km]	[g/ton km]	[GT]	[ton]	[km/uur]	[aantal/jaar]	[uur/schip]	[uur/jaar]	[kg/uur]	[kg/jaar]
Binnenvaartschepen binnenvaartjetty	NOx	-	0,25	-	5272	3,3	880	1	880	4,35	3.827

Rekensheet Voorlopig voorkeursalternatief met overslag via BPRR

Bron		Emissiefactor	Capaciteit	Snelheid	Emissie- vracht per schip standaard	Emissie- vracht per schip DeNox	Aantal schepen standaard	Aantal schepen DeNox	Afstand	Emissieduu r schepen standaard	Emissieduu r schepen DeNox	-	Emissie- vracht totaal
Schepen varen	Component	[kg/GT km]	[GT]	[km/uur]	[kg/uur]	[kg/uur]	[aantal/jaar]	[aantal/jaar]	[km]	[uur/jaar]	[uur/jaar]	-	[kg/jaar]
Zeeschepen varen 1000m	NOx	1,22E-04	38.721	25,9	122,75	12,28	721	369	1	28	14	-	3.592
Zeeschepen varen 5000m	NOx	1,22E-04	38.721	25,9	122,75	12,28	721	369	5	139	71	-	17.960
Bron		Emissiefactor	Capaciteit	Snelheid	Emissie- vracht per schip standaard	Emissie- vracht per schip DeNox	Aantal schepen standaard	Aantal schepen DeNox	Emissieduu r	Emissieduu r schepen standaard	Emissieduu r schepen DeNox	-	Emissie- vracht totaal
Zeeschepen manoeuvreren	Component	[kg/GT km]	[GT]	[km/uur]	[kg/uur]	[kg/uur]	[aantal/jaar]	[aantal/jaar]	[uur/schip]	[uur/jaar]	[uur/jaar]	-	[kg/jaar]
Zeeschepen jetty east	NOx	1,32E-04	38.721	5,2	26,58	2,66	223	6	1	223	6	-	5.943
Zeeschepen jetty west	NOx	1,32E-04	38.721	5,2	26,58	2,66	0	244	1	0	244	-	649
Zeeschepen jetty north	NOx	1,32E-04	38.721	5,2	26,58	2,66	131	119	1	131	119	-	3.798
Zeeschepen jetty Tennesseehaven	NOx	1,32E-04	38.721	5,2	26,58	2,66	243	0	1	243	0	-	6.458
Zeeschepen jetty BP N	NOx	1,32E-04	38.721	5,2	26,58	2,66	2	0	1	2	0	-	53
Zeeschepen jetty BP N1	NOx	1,32E-04	38.721	5,2	26,58	2,66	56	0	1	56	0	-	1.488
Zeeschepen jetty BP N2	NOx	1,32E-04	38.721	5,2	26,58	2,66	66	0	1	66	0	-	1.754
Bron		-	Emissiefactor	Emissiefactor DeNox (90% reductie)	Brandstof- gebruik	-	Aantal schepen standaard	Aantal schepen DeNox	Emissieduu r	Emissieduu r schepen standaard	Emissie- vracht per schip standaard	Emissie- vracht per schip DeNox	Emissie- vracht totaal
Zeeschepen hotelfunctie	Component	-	g/kg brandstof	g/kg brandstof	[kg/uur]	-	[aantal/jaar]	[aantal/jaar]	[uur/schip]	[uur/jaar]	[kg/uur]	[kg/uur]	[kg/jaar]
Zeeschepen jetty east	NOx	-	30,0205	3,00205	747,31	-	223	6	13,26	2.956	22,43	2,24	66.499
Zeeschepen jetty west	NOx	-	30,0205	3,00205	747,31	-	0	244	15,20	0	22,43	2,24	8.321
Zeeschepen jetty north	NOx	-	30,0205	3,00205	747,31	-	131	119	10,60	1.388	22,43	2,24	33.974
Zeeschepen jetty Tennesseehaven	NOx	-	30,0205	3,00205	747,31	-	243	0	10,92	2.655	22,43	2,24	59.558
Zeeschepen jetty BP N	NOx	-	30,0205	3,00205	747,31	-	2	0	21,13	42	22,43	2,24	948
Zeeschepen jetty BP N1	NOx	-	30,0205	3,00205	747,31	-	56	0	12,45	697	22,43	2,24	15.636
Zeeschepen jetty BP N2	NOx	-	30,0205	3,00205	747,31	-	66	0	13,21	872	22,43	2,24	19.555
Bron		-	Emissiefactor	Emissiefactor	Capaciteit	-	Capaciteit	Snelheid	Aantal schepen	Emissieduu r	Emissieduu r	Emissie- vracht per schip	Emissie- vracht totaal
Binnenvaartschepen manoeuvreren	Component	-	[kg/GT km]	[g/ton km]	[GT]	-	[ton]	[km/uur]	[aantal/jaar]	[uur/schip]	[uur/jaar]	[kg/uur]	[kg/jaar]
Binnenvaartschepen binnenvaartjetty	NOx	-	-	0,25	-	-	5272	3,3	880	1	880	4,35	3.827

Bijlage 2
Notitie toelichting N-depositieberekening Insteekhaven
& Afmeergelegenheden

Notitie

Aan : Havenbedrijf Rotterdam N.V.
Van : [REDACTED] (Royal HaskoningDHV)
Datum : 26 oktober 2012
Kopie : [REDACTED] (Royal HaskoningDHV)
Onze referentie : 9X2667.01/N0001/Rev2/Nijm

**Betreft : Toelichting Depositieberekeningen MER
Insteekhaven**

Inleiding

Het Havenbedrijf Rotterdam N.V. (verder te noemen Havenbedrijf) is voornemens een havenbassin en de aanverwante haveninfrastructuur, met inbegrip van de afmeergelegenheden en de inrit naar de terminalpercelen, te realiseren in Europoort West, Rotterdam. Dit project is genaamd 'MER Insteekhaven'.

Aanleiding is de aanleg en exploitatie van de nieuwe Tank Terminal Europoort West (verder te noemen TEW) door Shtandart TT B.V. (verder te noemen Shtandart). Om het laden en lossen van zeeschepen mogelijk te maken, worden een insteekhaven en kademuurs aan het Calandkanaal gerealiseerd en in de Tennesseehaven. Voor binnenvaartschepen wordt een kade in de Dintelhaven aangelegd.

Als gevolg van de activiteiten treden emissies naar de lucht op. De NO_x-emissie heeft zowel gevolgen voor de luchtkwaliteit (door de ontstane NO₂-concentratie) als op de natuur (door stikstofdepositie). Deze notitie bevat een toelichting op de stikstofdepositieberekeningen van de MER Insteekhaven. De uitgangspunten komen hierbij grotendeels overeen met de luchtkwaliteitsberekeningen van de MER insteekhaven. De depositie wordt, in een passende beoordeling, weer in samenhang gezien met de depositie als gevolg van de aanlegfase van Shtandart.

Variant passende beoordeling

In het luchtkwaliteitsonderzoek MER Insteekhaven¹⁴ worden een basisalternatief en vier varianten verder uitgewerkt.

Bij de depositieberekeningen is gebruik gemaakt van de zogeheten variant passende beoordeling. Deze is voor wat betreft de constructie zeekade en binnenvaartkade gelijk aan het basisalternatief van het luchtkwaliteitsonderzoek. Voor baggerwerk treedt hier echter een verschil op. Voor 80% van de tijd zal deze activiteit in de variant passende beoordeling worden uitgevoerd door de Cutterzuiger (onderdeel van basisalternatief) en voor 20% van de tijd door de Backhoe (variant 6). Hier is voor gekozen, omdat dit de meest realistische uitvoeringsvariant betreft.

Emissies per bron

¹⁴ Luchtkwaliteitsonderzoek- Ten behoeve van MER realisatie Insteekhaven en afmeergelegenheden Tank Terminal Europoort West" (kenmerk 9X2667.02/R0004/Rev7/Nijm, d.d. 26 oktober 2012)

In Tabel 2 staan de emissies per bron weergegeven voor de variant passende beoordeling. Bij het onderdeel “constructie combiwand beerkanaal” geldt voor de activiteit “verankering plaatsen” (schroefinjectie ankers aanbrengen) dat deze al plaats vindt binnen het algemeen in te zetten materieel. Bij ditzelfde onderdeel zijn meerdere activiteiten niet meegenomen, omdat deze al zijn opgenomen in het MER MV2. Het betreft:

- Zout zand afgraven;
- Verwijderen bestaande oeverbescherming;
- Zout zand bulkbaggeren en klei/vrijbaggeren (cutterzuiger);
- Bodem en/of oeverbescherming aanbrengen.

Voor een volledige beschrijving van het emissiemodel wordt verwezen naar het luchtkwaliteitsonderzoek MER insteekhaven.

Tabel 2 Overzicht emissievracht per activiteit variant passende beoordeling gedurende de aanlegfase van de Insteekhaven

Activiteit	No _x -emissievracht [kg/jaar]
Algemeen in te zetten materiaal	
Divers	3.825
Constructie Zeekade	
Bouwput (t.b.v. aansluiting op EECV-kade)	1.460
Aanleg bouwput (Zeekade)	17.741
Heien Combiwand	3.305
Storten ontlastvloer en storten bovenbouw	2.321
Storten ontlastvloer en storten bovenbouw (rijdende truckmixers)	295
Aanvullen bouwput	451
<i>Totaal</i>	<i>25.572</i>
Constructie Tennesseehaven	
Zelfde activiteiten als ‘constructie Zeekade’ – doorlooptijd van 4 ipv 8 maanden	11.960
Constructie binnenvaartkade	
Verwijderen oeverbescherming	288
Aanleg / realiseren kleine bouwput	5.585
Combiwand heien (vanaf wal)	396
Betonksp aanbrengen / storten	636
Aanvullen ruimte achter kesp	643
Vrijbaggeren	310
Bodembescherming aanbrengen	175
Vaarbewegingen beunschepen met duwboot	1.656
<i>Totaal</i>	<i>9.690</i>
Baggerwerk t.b.v. afmeergelegenheden zeekade	
Zoet zand afgraven	5.224
Verwijderen bestaande oeverbescherming	288
Zout zand bulkbaggeren en klei/vrijbaggeren (cutterzuiger) ¹⁵	42.990
Zout zand bulkbaggeren en klei/vrijbaggeren (backhoe) ¹⁶	31.187
Bodem en/of oeverbescherming aanbrengen	175
Vaarbewegingen beunschepen met duwboot	8.693
<i>Totaal</i>	<i>88.557</i>

¹⁵ 80% van 53.737 kg/jaar (basisvariant luchtkwaliteit)

¹⁶ 20% van 155.937 kg/jaar (variant 4 luchtkwaliteit)

Activiteit	No _x -emissievracht [kg/jaar]
Constructie combiwand beerkanaal	
Realiseren kleine bouwput	3.148
Heien Combiwand	1.012
Verankering plaatsen	256
Betonksp aanbrengen / storten	636
<i>Totaal</i>	<i>5.052</i>
Constructie woelkamers beerkanaal	
Storten ontlastvloer en storten bovenbouw - truckbewegingen	295
damwand plaatsen	160
bouwput	3.699
Funderingspalen heien	481
storten ontlastvloer en constructie woelkamers	1.945
<i>Totaal</i>	<i>6.580</i>
Totaal	153.757

Uitgangspunten stikstofdepositieberekeningen

Om de invloed van emissies in de aanlegfase op de stikstofdepositie in de omgeving vast te stellen, zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd. Hiertoe is de verspreiding (dispersie) van de emissie bepaald, onder andere rekening houdend met de emissieduur, de emissiehoogte en de meteorologische omstandigheden.

Voor de stikstofdepositieberekeningen is gebruik gemaakt van het rekenmodel OPS (versie 4.3.12) van het RIVM. Naast bovenstaande emissies vraagt OPS nog andere invoergegevens. Deze verschillen op enkele punten van het rekenprogramma STACKS, waarmee de luchtkwaliteitsberekeningen zijn uitgevoerd. Hieronder is een overzicht weergegeven van de overige invoergegevens.

Emissie gerelateerde invoergegevens

In onderstaande tabel 2 zijn de verschillende invoergegevens welke horen bij de emissiebronnen weergegeven. Dit betreffen diverse parameters zoals schoorsteenhoogte en warmte-emissie. Hierbij is de benaming van het OPS model aangehouden.

Tabel 3 Overzicht emissie gerelateerde OPS-invoer

Variabele	Invoer
x(m), y(m)	Invoercoördinaten komen overeen met het luchtkwaliteitsonderzoek. Lijnbronnen (rijdende truckmixers en vaarbewegingen beunschepen met duwboot) zijn via meerdere punten gemodelleerd over de meest realistische route.
q (g/s)	Dit betreft een omrekening van de emissievracht in kg/jaar naar g/s. De NO _x -emissies van de verschillende deelactiviteiten zijn hierbij in detail ingevoerd.
hc (MW)	De warmte-emissie is van belang voor de verspreiding. Bij de meeste activiteiten is 0,013 MW aangehouden, bij zwaardere activiteiten 0,45 MW.
h (m)	Schoorsteenhoogte: voor de meeste activiteiten 2 of 3 meter, voor de cutterzuiger en backhoe 15 meter.
d (m)	Schoorsteendiameter: 0,2 of 0,5 meter, voor de cutterzuiger en backhoe op 1 meter.
s (m)	De standaardafwijking op de schoorsteenhoogte bedraagt 0.
Tb	Dit staat voor het type activiteit van uur tot uur. Er is een gemiddelde industriële activiteit gemodelleerd.
Cat	LED-code 3220, wat staat voor "verkeer: mobiele bronnen: industrie, bouw en HDO" (puur administratief)
Area	528 (Nederland, puur administratief)
Psd	De deeltjesgrootteverdeling is alleen van toepassing op fijnstof en is hier niet van toepassing.
Component	NO _x

Receptorinvoer

Hier is een op maat gemaakt receptorpuntenbestand (TAB-bestand) gebruikt, waarmee stikstofdepositiewaarden worden doorgerekend op receptorpunten die zich in alle Natura 2000-gebieden van Nederland bevinden. De afstand tussen de receptorpunten onderling bedraagt 250 meter. Dit betreft de minimaal te hanteren receptorafstand.

Meteo en ruwheid

Als meteorologische periode is de lange termijn jaarlijks gemiddelde van de periode 1995-2004 genomen, wat zoals ook bij luchtkwaliteit de te hanteren meteoperiode is. Voor het ruwheidsgrid is LGN6 gebruikt, wat de meest recente oppervlakteruwheidskaart van Nederland is. De ruwheid van het terrein (zowel natuur als bebouwing) heeft, samen met de meteorologie, invloed op de depositie. OPS zorgt voor een regionale differentiatie van deze waarden.

Berekeningsresultaten

De resultaten van de verspreidingsberekeningen bestaan uit contouren met de stikstofdepositie in mol/ha/jaar. Deze zijn verder verwerkt in onderhavige passende beoordeling.

Gelijktijdig met de aanleg van de Insteekhaven vindt de aanleg van de Shtandart tank terminal plaats. Gezien het feit dat de aanleg van de Shtandart Tank Terminal gelijktijdig en in hetzelfde projectgebied plaatsvindt, zal cumulatie van stikstofdepositie in de directe omgeving optreden. Om het effect hiervan inzichtelijk te maken en de totale stikstofdepositiebijdrage te kunnen bepalen is ook het gecumuleerde effect berekend en verder verwerkt in onderhavige passende beoordeling.

Bijlage 3
Overzicht instandhoudingsdoelstellingen per Natura
2000-gebied in Zuid-Holland en de KDW

	Habitattypen	Grevelingen	Duinen Goeree & Kwade Hoek	Voornes Duin	Coepelduynen	Meijndel & Berkheide	Solleveld & Kapittelduinen	Westduinpark & Wapendal	Voordelta	Spanjaards Duin**	KDW
H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)								x		>2.400
H1110B	Permanent overstroomde zandbanken (noordzeekustzone)								x		>2.400
H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)		x						x		>2.400
H1140B	Slik- en zandplaten (noordzeekustzone)								x		>2.400
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	x	x								1.643
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	x	x								1.500
H1320	Slijkgrasvelden		x						x		1.643
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)		x						x		1.571
H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	x									1.571
H2110	Embryonale duinen		x						x		1.429
H2120	Witte duinen		x	x	x	x	x	x			1.429
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)		x	x	x	x	x	x		x	1.071
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	x	x			x	x	x		x	714
H2130C	Grijze duinen (heischraal)		x	x						x	714
H2150	Duinheiden met struikhei						x	x			1.071
H2160	Duindoornstruwelen	x	x	x	x	x	x	x			2.000
H2170	Kruipwilgstruwelen	x		x							2.286
H2180A	Duinbossen (droog, varianten be en o)			x		x	x	x			1.071/1.429
H2180B	Duinbossen (vochtig)			x		x					2.214
H2180C	Duinbossen (binnenduinarand)			x		x	x	x			1.786
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water, varianten om en e)		x	x		x				x	1.000/2.143
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	x	x	x	x	x	x			x	1.429
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)		x				x			x	1.071
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)		x	x		x				x	>2.400
H6430B	Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	x	x								>2.400
H6430C	Ruigten en zomen (droge bosranden)		x								1.857

** Voor Spanjaards Duin zijn nog geen subhabitattypen aangegeven, omdat de vegetatie zich hier nog moet ontwikkelen. Doel is in ieder geval grijze duinen en vochtige duinvalleien. In de tabel zijn alle subhabitattypen aangekruist. Bij de analyse is uitgegaan van het meest waarschijnlijke subtype.

De KDW is gebaseerd op Van Dobben et al. (2012). Deze KDW's zijn ook gebruikt in Aeries versie 1.5. Habitattypen met een KDW van > 2.400 gelden als niet of minder gevoelig voor stikstofdepositie.

Habitatsoorten		Grevelingen	Duinen Goeree & Kwade Hoek	Voornes Duin	Coepelduynen	Meijndel & Berkheide	Solleveld & Kapittelduinen	Westduinpark & Wapendal	Voordelta	KDW leefgebied	relevant habitattypen/leefgebied
H1014	Nauwe korfslak		x	x		x				1.400-2.400	H2160, H2190B, H6430C, Lg12
H1042	Gevlekte witsnuitlibel					x				1.000-2.500	H2190A
H1095	Zee prik								x	n.v.t.	
H1099	Rivier prik								x	n.v.t.	
H1102	Elft								x	n.v.t.	
H1103	Fint								x	n.v.t.	
H1318	Meervleermuis					x				n.v.t.	
H1340	Noordse woelmuis	x	x	x						n.v.t.	
H1364	Grijze zeehond								x	n.v.t.	
H1365	Gewone zeehond								x	n.v.t.	
H1903	Groenknolorchis	x		x						400-2.400	H2190B

Voor een nadere uitwerking van de KDW's van de leefgebieden voor Vogelrichtlijnsoorten en de (mogelijke) stikstofgevoeligheid daarvan, zie de uitwerkingen in hoofdstuk 3 (tabellen 3.3 t/m 3.6).

Niet-Broedvogels		Grevelingen	Duinen Goeree & Kwade Hoek	Voornes Duin	Coepelduynen	Meijndel & Berkheide	Solleveld & Kapittelduinen	Westduinpark & Wapendal	Voordelta
A001	Roodkeelduiker								x
A004	Dodaars	x							
A005	Fuut	x	x						x
A007	Kuifduiker	x							x
A008	Geoorde fuut	x							
A017	Aalscholver	x	x						x
A026	Kleine zilverreiger	x							
A034	Lepelaar	x	x						x
A037	Kleine zwaan	x							
A041	Kolgans	x							
A043	Grauwe gans	x	x						x

Niet-Broedvogels		Grevelingen	Duinen Goeree & Kwade Hoek	Voornes Duin	Coepelduynen	Meijndel & Berkheide	Solleveld & Kapittelduinen	Westduinpark & Wapendal	Voordelta
A045	Brandgans	x	x						
A046	Rotgans	x							
A048	Bergeend	x	x						x
A050	Smient	x							x
A051	Krakeend	x							x
A052	Wintertaling	x	x					x	x
A053	Wilde eend	x							
A054	Pijlstaart	x	x						x
A056	Slobeend	x	x						x
A062	Toppereend								x
A063	Eider								x
A065	Zwarte zee-eend								x
A067	Brilduiker	x							x
A069	Middelste zaagbek	x							x
A103	Slechtvalk	x							
A125	Meerkoet	x							
A130	Scholekster	x	x						x
A132	Kluut	x	x						x
A137	Bontbekplevier	x	x						x
A138	Strandplevier	x							
A140	Goudplevier	x							
A141	Zilverplevier	x	x						x
A144	Drieteenstrandloper		x						x
A149	Bonte strandloper	x	x						x
A157	Rosse grutto	x	x						x
A160	Wulp	x	x						x
A162	Tureluur	x	x						x
A169	Steenloper	x							x
A177	Dwergmeeuw								x
A191	Grote stern								x
A193	Visdief								x

Broedvogels		Grevelingen	Duinen Goeree & Kwade Hoek	Voornes Duin	Coepelduynen	Meijndel & Berkheide	Solleveld & Kapittelduinen	Westduinpark & Wapendal	Voordelta
A008	Geoorde fuut			x					
A017	Aalscholver			x					
A026	Kleine zilverreiger			x					
A034	Lepelaar			x					
A081	Bruine kiekendief	x							
A132	Kluut	x							
A137	Bontbekplevier	x							
A138	Strandplevier	x	x						
A191	Grote stern	x							
A193	Visdief	x							
A195	Dwergstern	x							

Bijlage 4

Kaartenbijlage habitattypen en overschrijding

Kaarten:

1. Coepelduynen: huidige situatie (2011)
2. Coepelduynen: aanlegfase cumulatie (2013)
3. Coepelduynen: voorkeursalternatief (2015)
4. Meijendel & Berkheide: huidige situatie (2011)
5. Meijendel & Berkheide: aanlegfase cumulatie (2013)
6. Meijendel & Berkheide: voorkeursalternatief (2015)
7. Westduinpark & Wapendal: huidige situatie (2011)
8. Westduinpark & Wapendal: aanlegfase cumulatie (2013)
9. Westduinpark & Wapendal: voorkeursalternatief (2015)
10. Solleveld & Kapittelduinen: huidige situatie (2011)
11. Solleveld & Kapittelduinen: aanlegfase cumulatie (2013)
12. Solleveld & Kapittelduinen: voorkeursalternatief (2015)
13. Voornes Duin: huidige situatie (2011)
14. Voornes Duin: aanlegfase cumulatie (2013)
15. Voornes Duin: voorkeursalternatief (2015)
16. Duinen Goeree & Kwade Hoek: huidige situatie (2011)
17. Duinen Goeree & Kwade Hoek: aanlegfase cumulatie (2013)
18. Duinen Goeree & Kwade Hoek: voorkeursalternatief (2015)
19. Grevelingen: huidige situatie (2011)
20. Grevelingen: aanlegfase cumulatie (2013)
21. Grevelingen: voorkeursalternatief (2015)
22. Voordelta: huidige situatie (2011)
23. Voordelta: aanlegfase cumulatie (2013)
24. Voordelta: voorkeursalternatief (2015)
25. Voordelta H2110: huidige situatie (2011)
26. Voordelta H2110: aanlegfase cumulatie (2013)
27. Voordelta H2110: voorkeursalternatief (2015)
28. Spanjaards Duin: huidige situatie (2011)
29. Spanjaards Duin: aanlegfase cumulatie (2013)
30. Spanjaards Duin: voorkeursalternatief (2015)

Kaart 1: Coepelduynen: huidige situatie (2011)



Over- of Overschrijdingskaart t.o.v. KDW

Natura 2000 gebied: Coepelduynen

Situatie: Huidige Situatie Duinbijtelling 2011



Datum: 7 February 2013

Kaart 2: Coepelduynen: aanlegfase cumulatie (2013)



Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

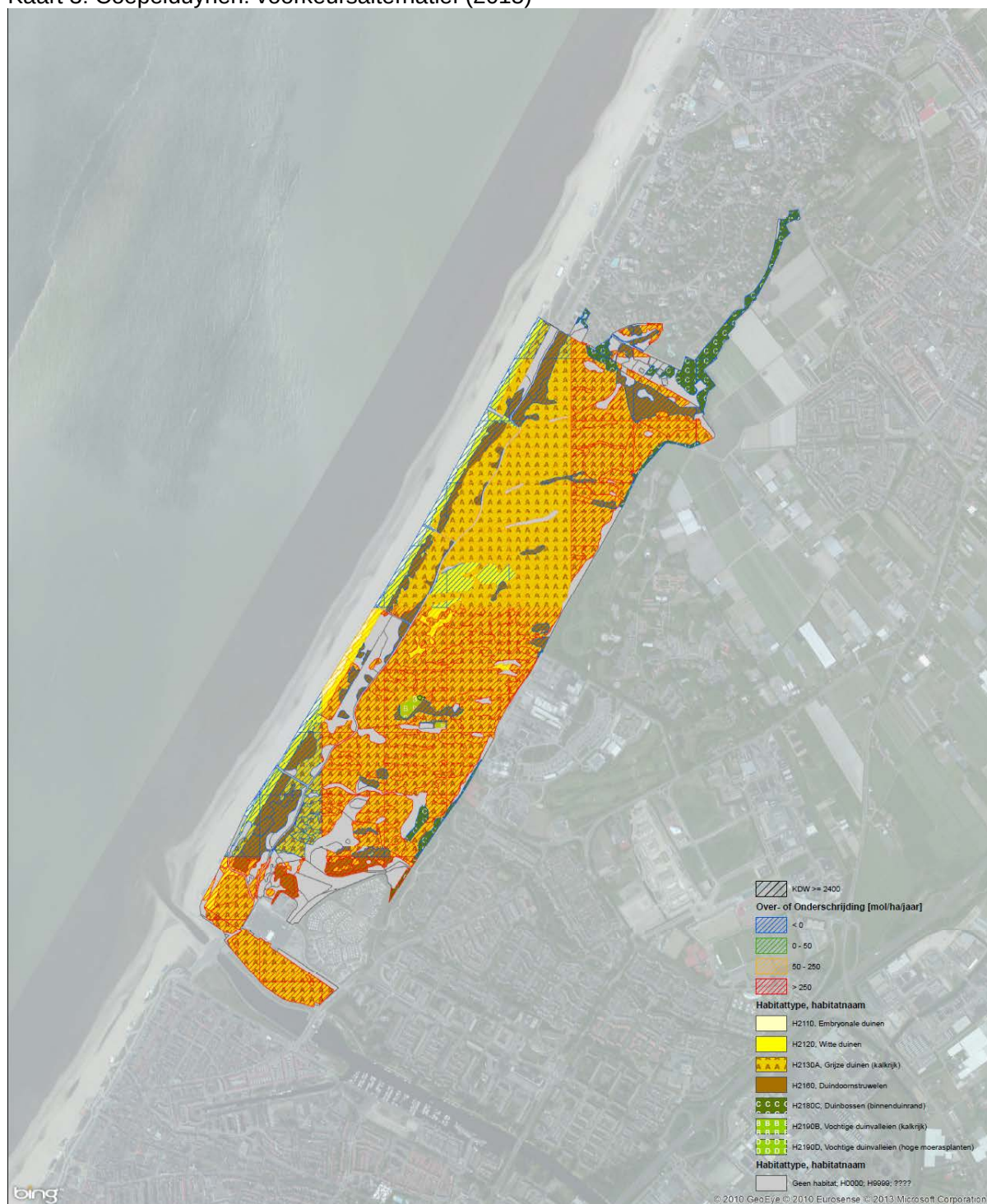
Natura 2000 gebied: Coepelduynen

Situatie: AF CUMULATIE Duinbijtelling 2013



Datum: 7 February 2013

Kaart 3: Coepelduynen: voorkeursalternatief (2015)



Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

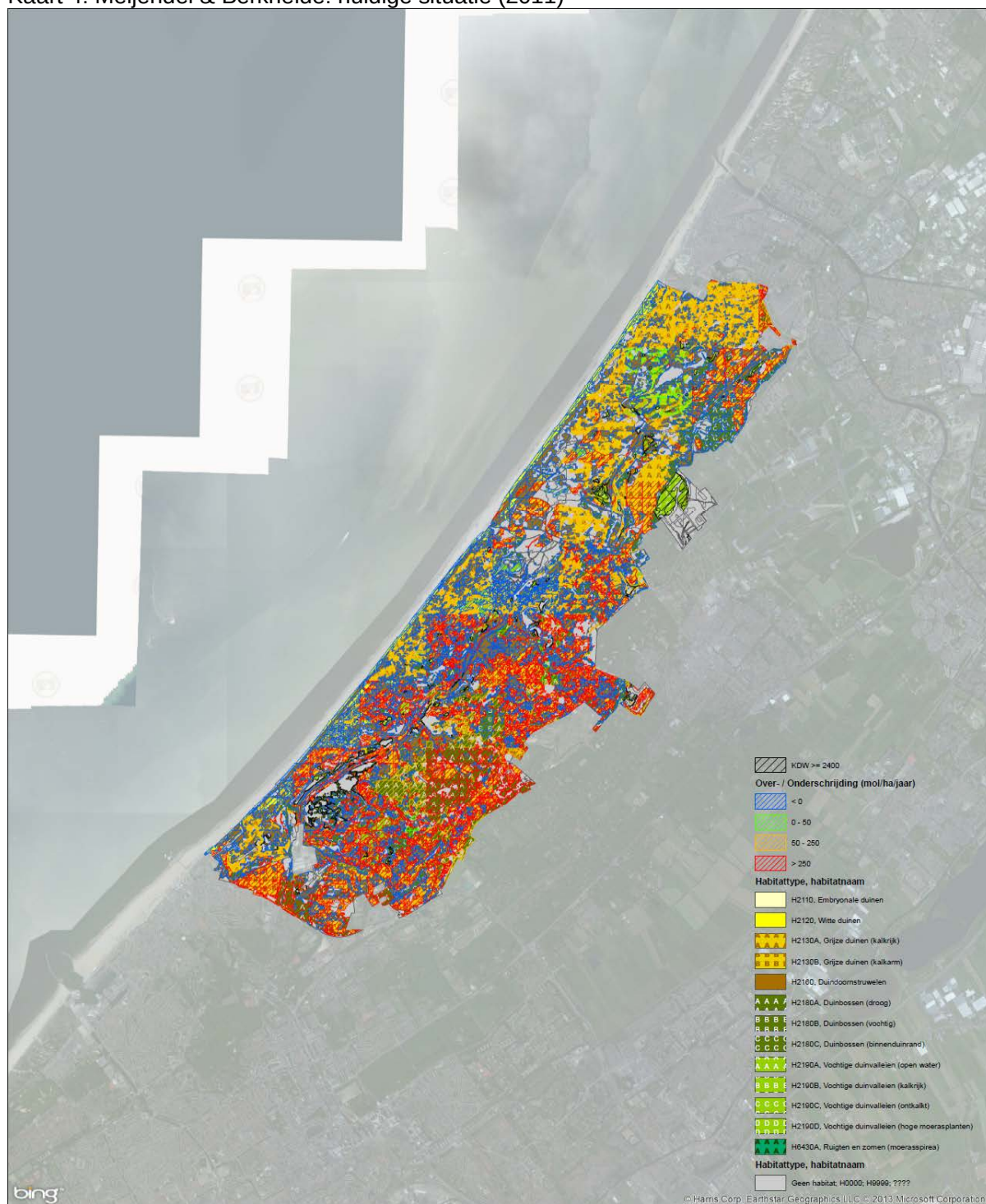
Natura 2000 gebied: Coepelduynen

Situatie: VKA zonder BP Duinbijtelling 2015



Datum: 7 February 2013

Kaart 4: Meijndel & Berkheide: huidige situatie (2011)



Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

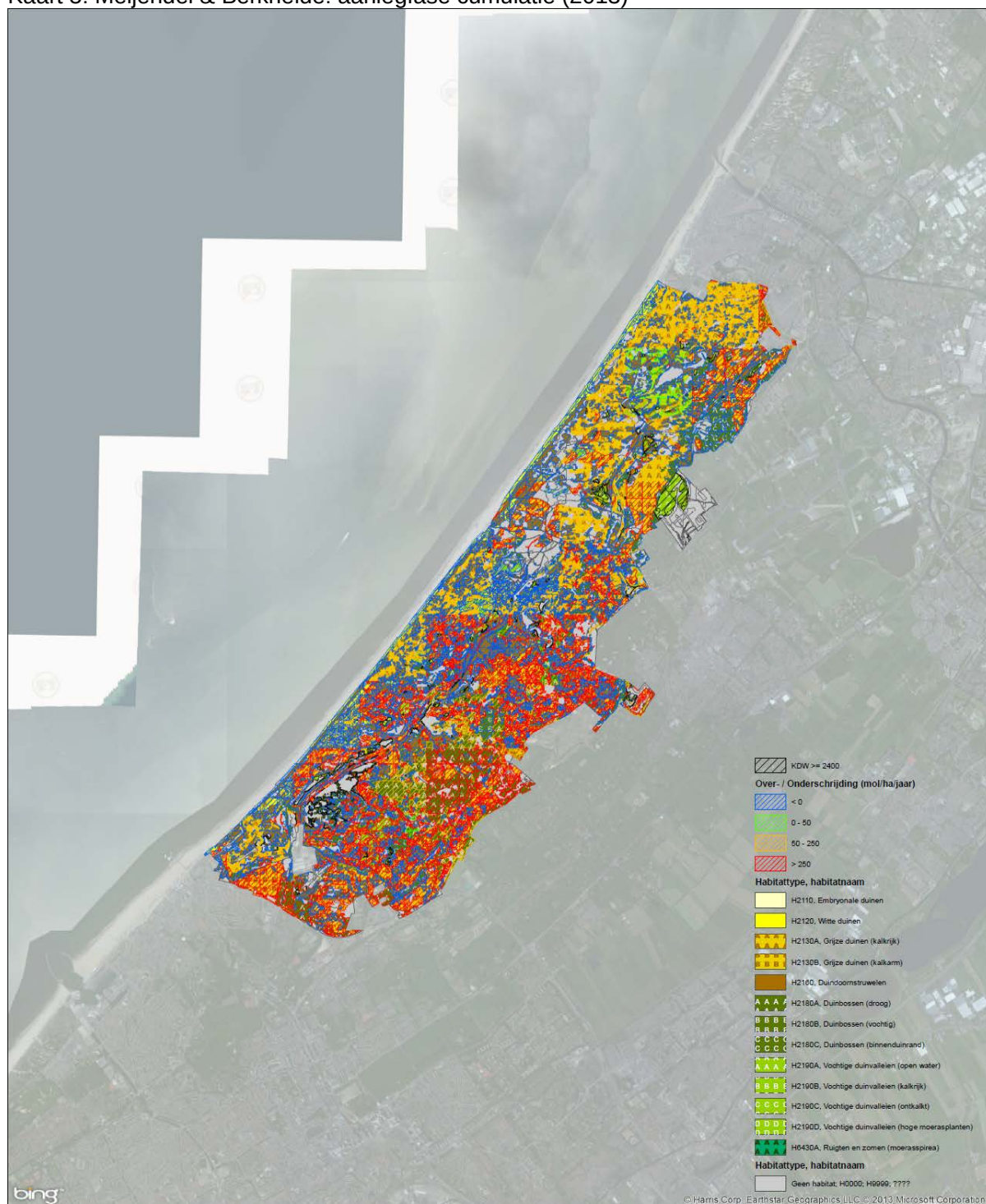
Natura 2000 gebied: Meijndel

Situatie: Huidige Situatie met Duinbijtelling 2011



Datum: 26 March 2013

Kaart 5: Meijndel & Berkheide: aanlegfase cumulatie (2013)

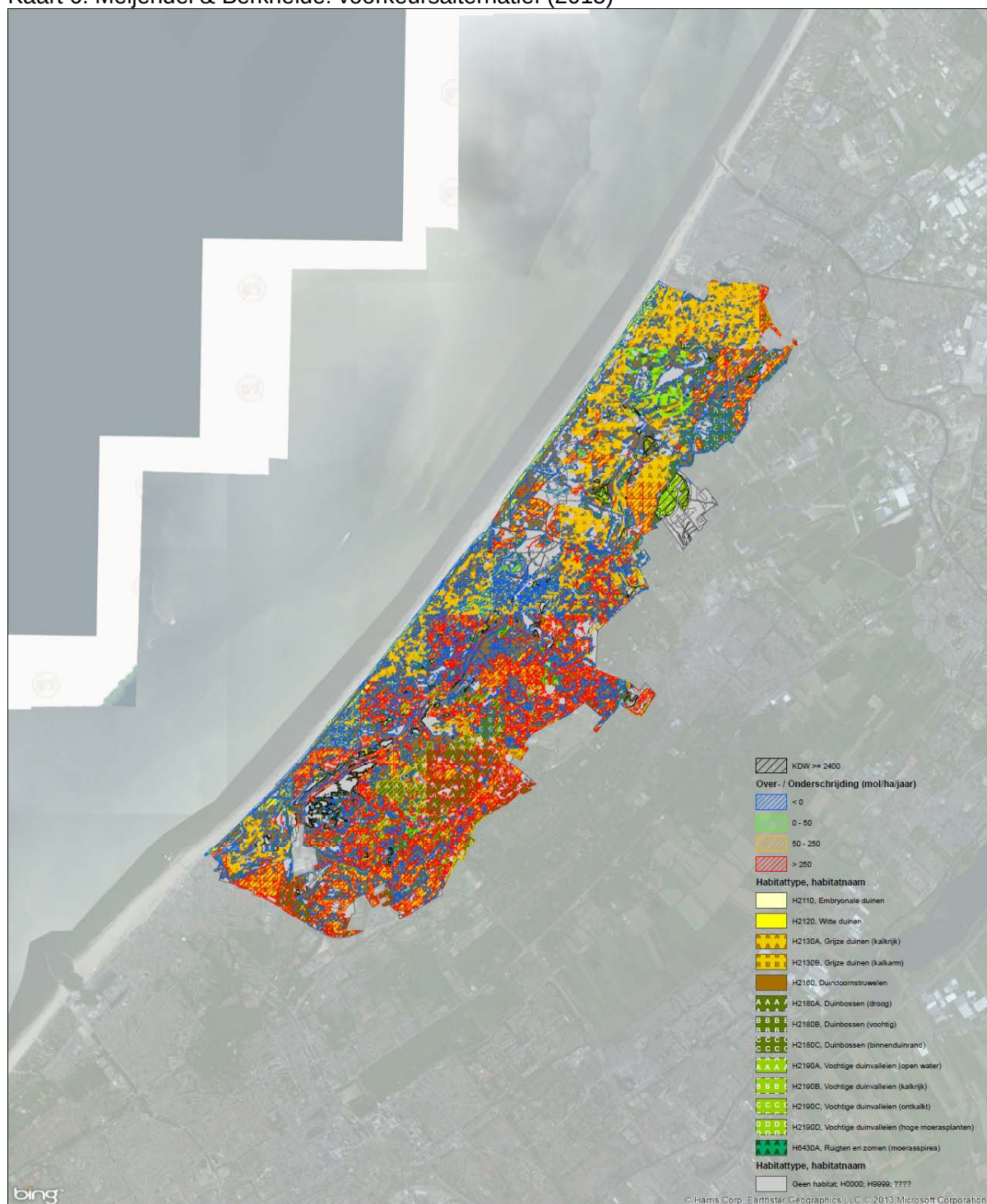


Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW
 Natura 2000 gebied: Meijndel
 Situatie: Aanlegfase Cumulatie met Duinbijtelling 2013



Datum: 26 March 2013

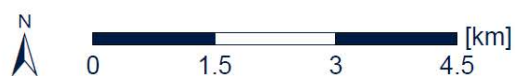
Kaart 6: Meijndel & Berkheide: voorkeursalternatief (2015)



Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

Natura 2000 gebied: Meijndel

Situatie: VKA met Duinbijtelling 2015



Datum: 26 March 2013

Kaart 7: Westduinpark & Wapendal: huidige situatie (2011)



Over- of Overschrijdingskaart t.o.v. KDW

Natura 2000 gebied: Westduinpark & Wapenveld

Situatie: Huidige Situatie Duinbijtelling 2011



Datum: 7 February 2013

Kaart 8: Westduinpark & Wapendal: aanlegfase cumulatie (2013)



Over- of Overschrijdingskaart t.o.v. KDW

Natura 2000 gebied: Westduinpark & Wapenveld

Situatie: AF CUMULATIE Duinbijtelling 2013



Datum: 7 February 2013

Kaart 9: Westduinpark & Wapendal: voorkeursalternatief (2015)



Over- of Overschrijdingskaart t.o.v. KDW
 Natura 2000 gebied: Westduinpark & Wapenveld
 Situatie: VKA zonder BP Duinbijtelling 2015



Datum: 7 February 2013

Kaart 10: Solleveld & Kapittelduinen: huidige situatie (2011)



Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

Natura 2000 gebied: Solleveld & Kapittelduinen

Situatie: Huidige Situatie Duinbijtelling 2011



Datum: 7 February 2013

Kaart 11: Solleveld & Kapittelduinen: aanlegfase cumulatie (2013)



Over- of Overschrijdingskaart t.o.v. KDW

Natura 2000 gebied: Solleveld & Kapittelduinen

Situatie: AF CUMULATIE Duinbijtelling 2013



Datum: 7 February 2013

Kaart 12: Solleveld & Kapittelduinen: voorkeursalternatief (2015)



Over- of Overschrijdingskaart t.o.v. KDW

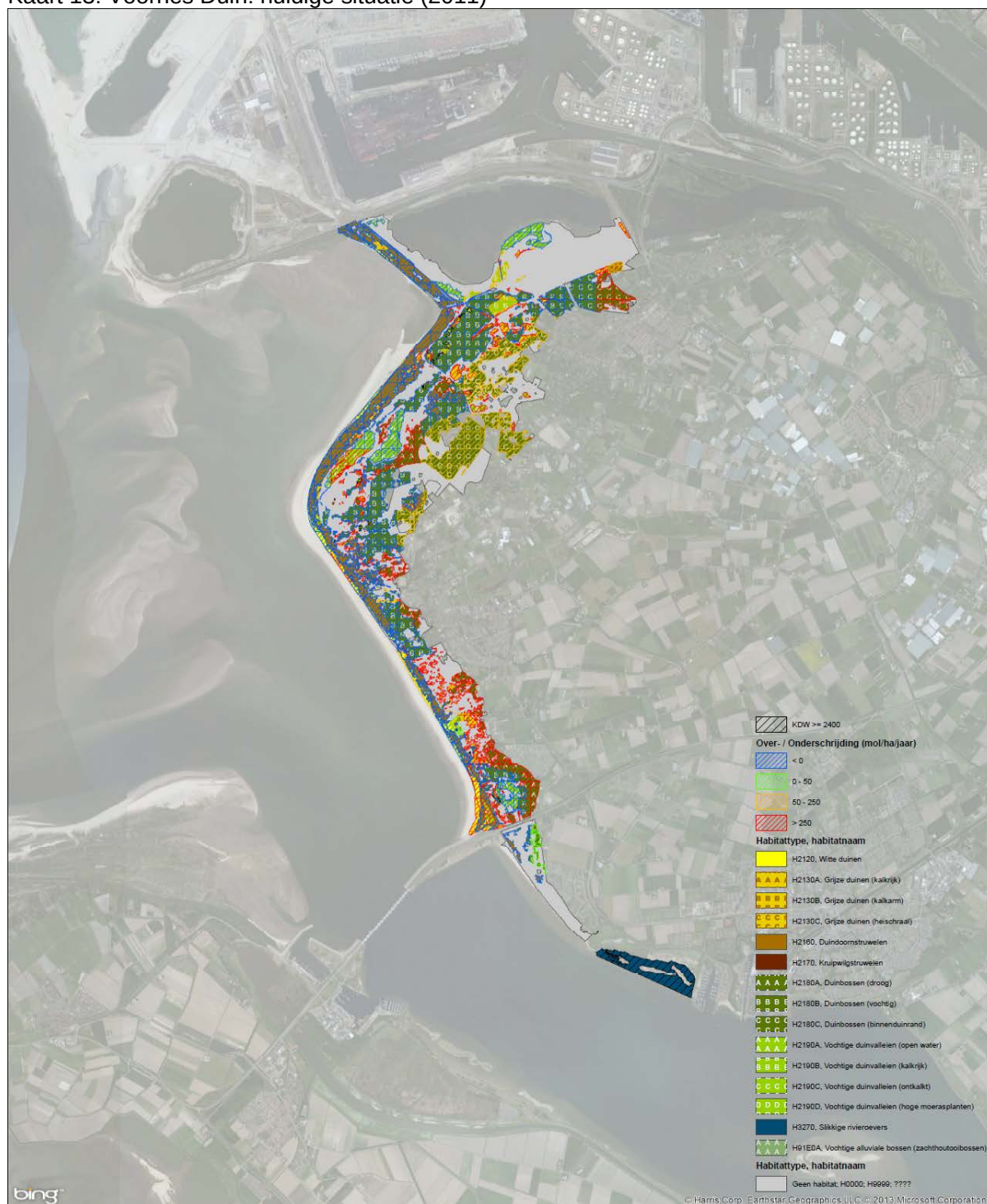
Natura 2000 gebied: Solleveld & Kapittelduinen

Situatie: VKA zonder BP Duinbijtelling 2015



Datum: 7 February 2013

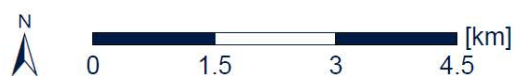
Kaart 13: Voornes Duin: huidige situatie (2011)



Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

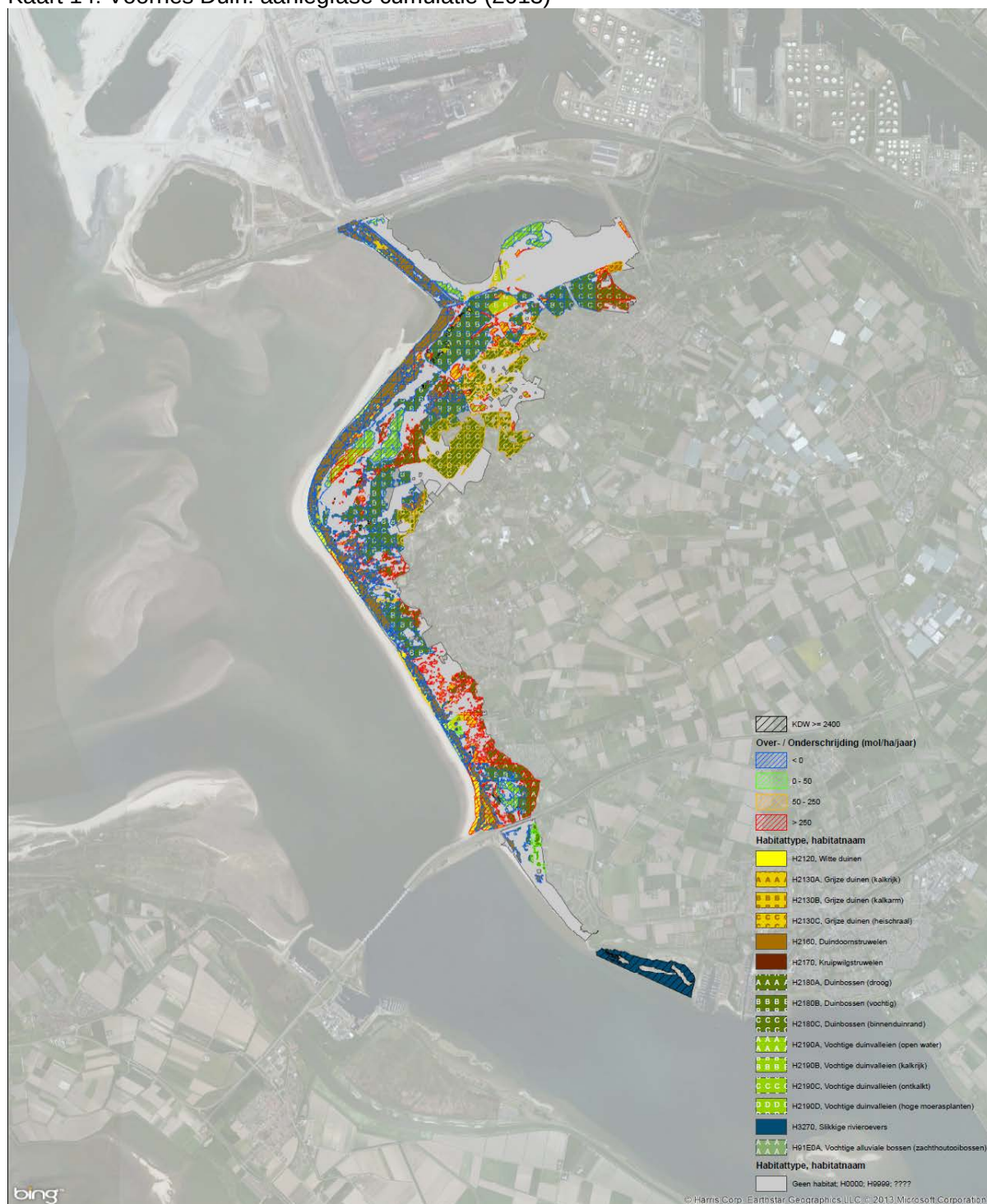
Natura 2000 gebied: Voornes Duin

Situatie: Huidige Situatie met Duinbijtelling 2011



Datum: 26 March 2013

Kaart 14: Voornes Duin: aanlegfase cumulatie (2013)



Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

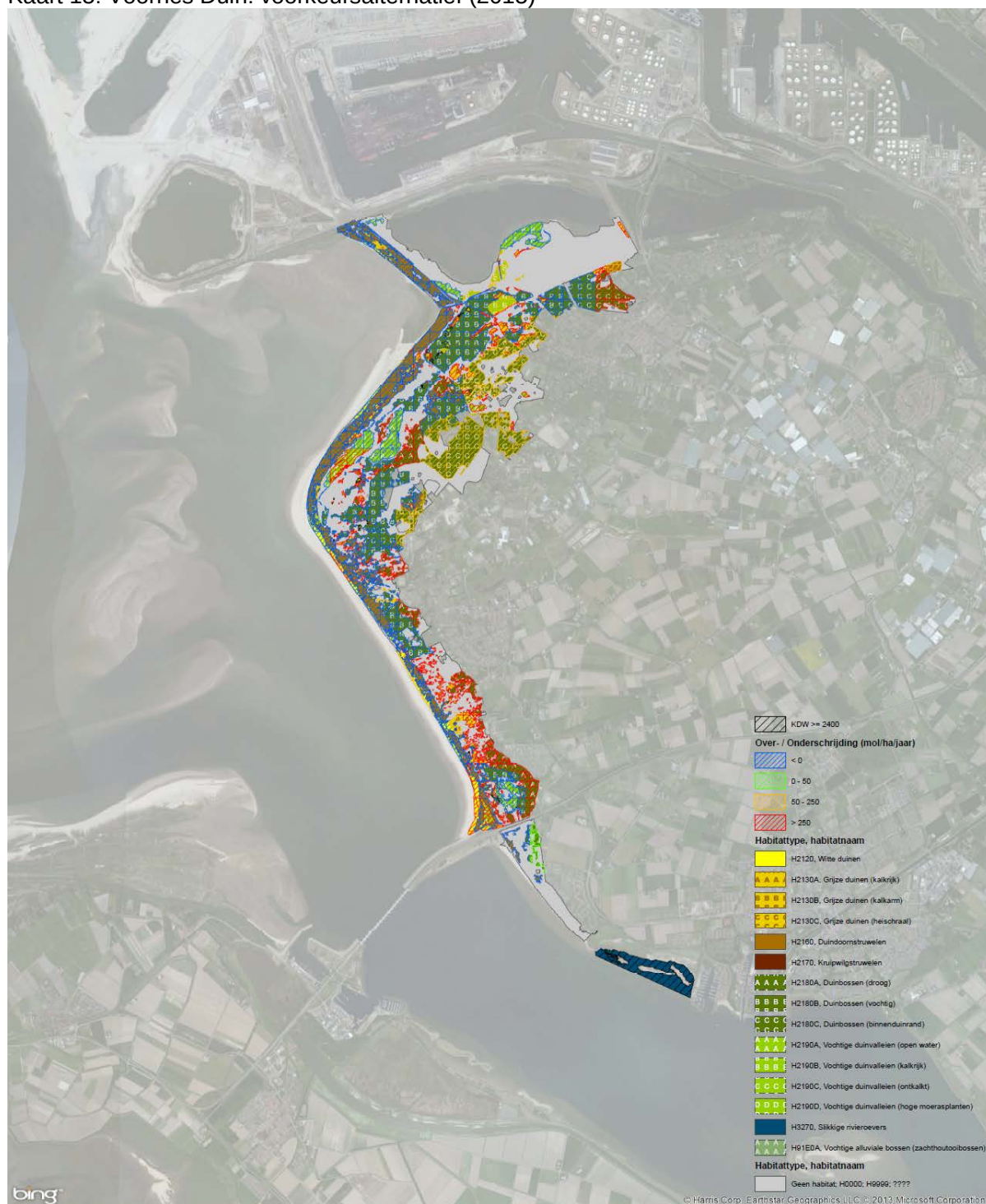
Natura 2000 gebied: Voornes Duin

Situatie: Aanlegfase Cumulatie met Duinbijtelling 2013



Datum: 26 March 2013

Kaart 15: Voornes Duin: voorkeursalternatief (2015)



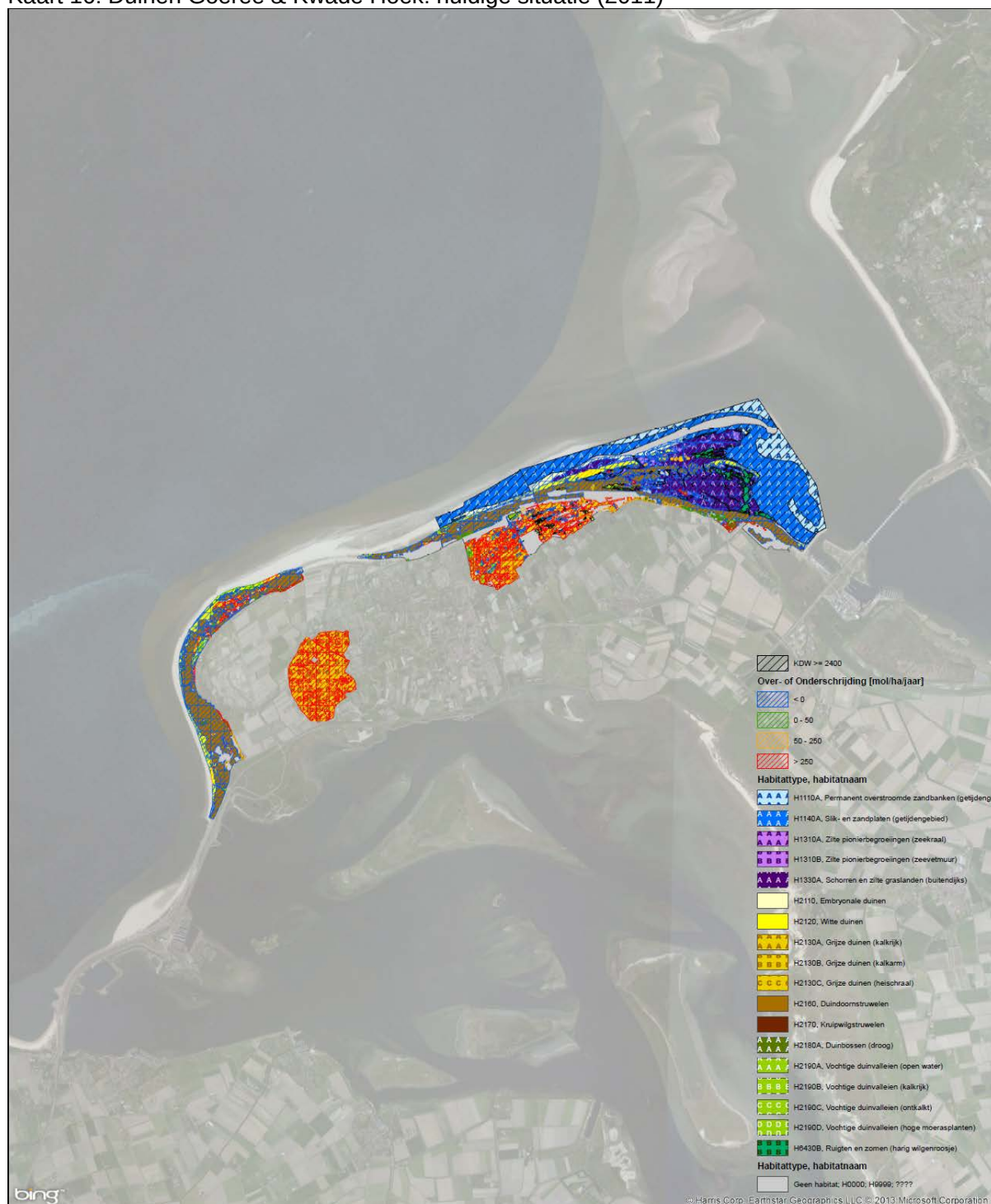
Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

Natura 2000 gebied: Voornes Duin
Situatie: VKA met Duinbijtelling 2015



Datum: 26 March 2013

Kaart 16: Duinen Goeree & Kwade Hoek: huidige situatie (2011)



Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

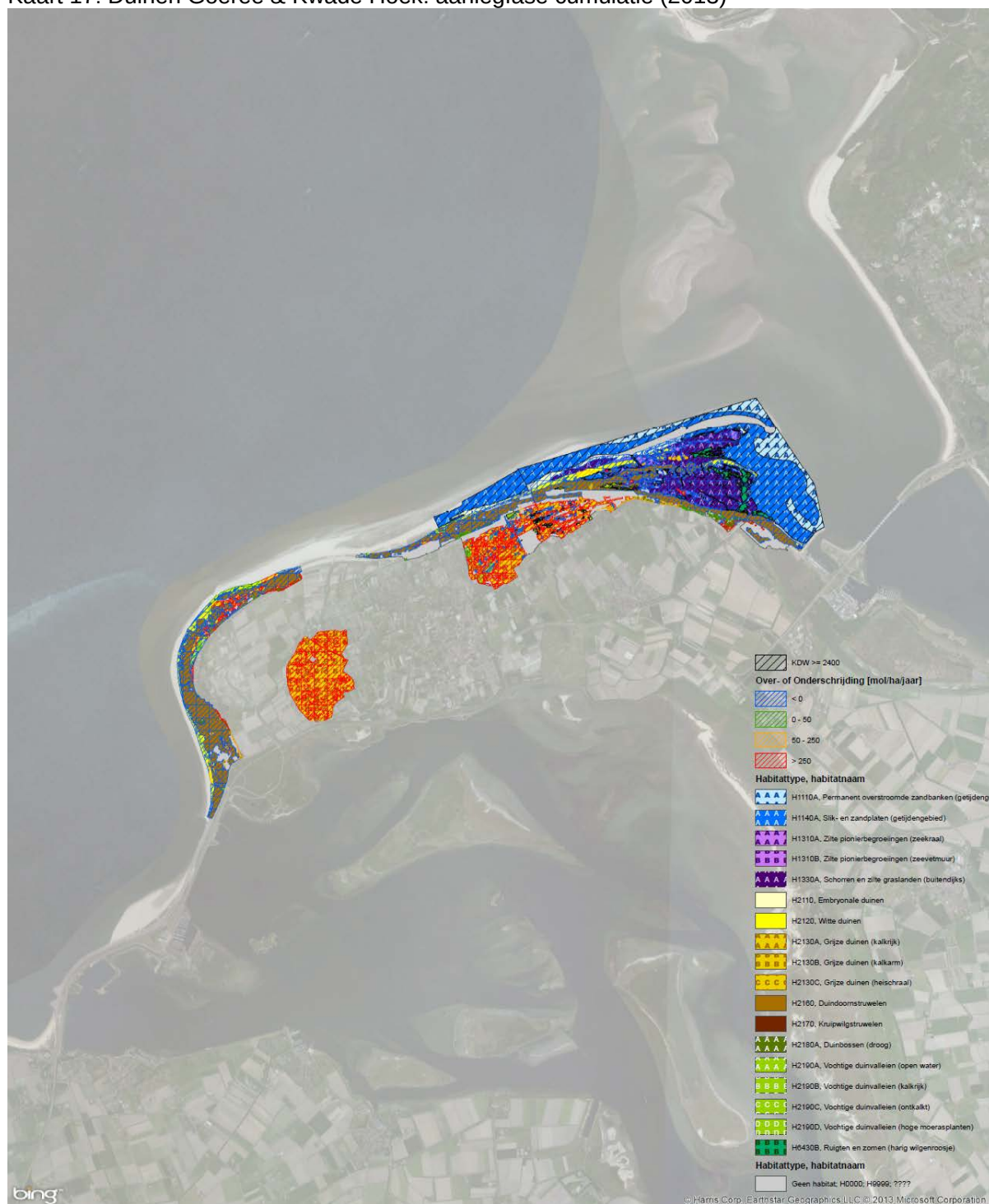
Natura 2000 gebied: Goeree

Situatie: Huidige Situatie Duinbijtelling 2011



Datum: 7 February 2013

Kaart 17: Duinen Goeree & Kwade Hoek: aanlegfase cumulatie (2013)



Over- of Overschrijdingskaart t.o.v. KDW

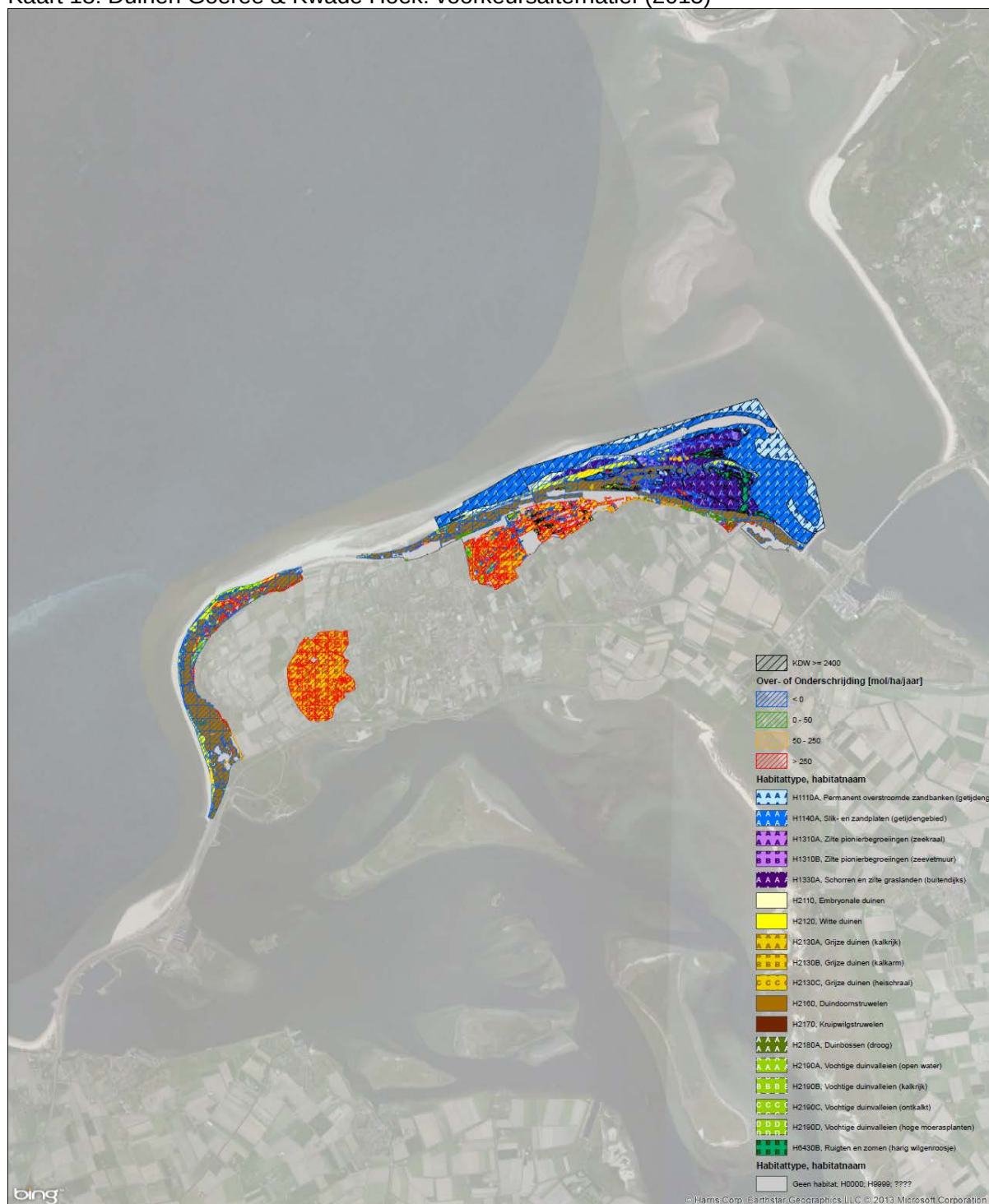
Natura 2000 gebied: Goeree

Situatie: AF CUMULATIE Duinbijtelling 2013



Datum: 7 February 2013

Kaart 18: Duinen Goeree & Kwade Hoek: voorkeursalternatief (2015)



Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

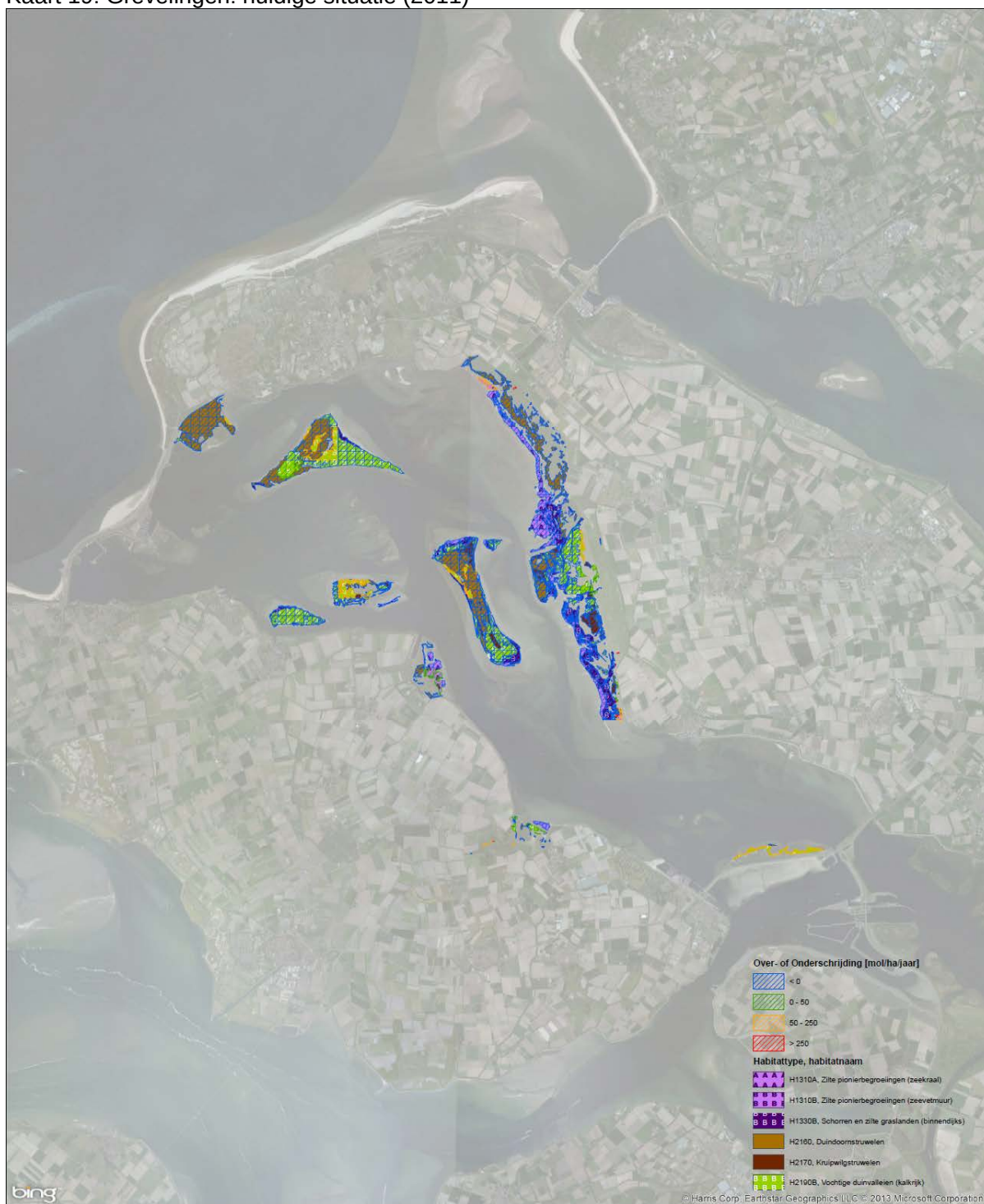
Natura 2000 gebied: Goeree

Situatie: VKA zonder BP Duinbijtelling 2015



Datum: 7 February 2013

Kaart 19: Grevelingen: huidige situatie (2011)



Over- of Overschrijdingskaart t.o.v. KDW

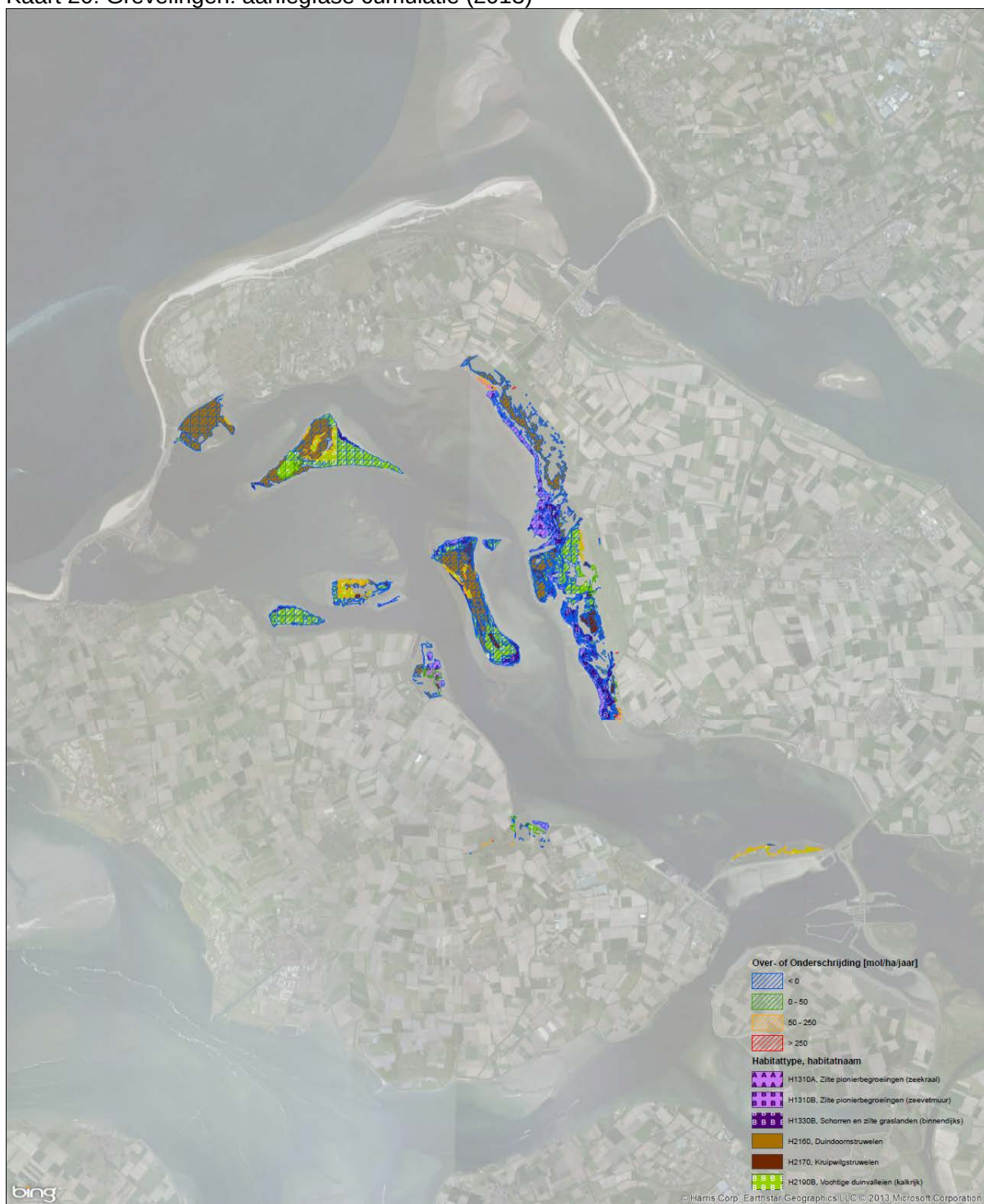
Natura 2000 gebied: Grevelingen

Situatie: Huidige Situatie Duinbijtelling 2011



Datum: 7 February 2013

Kaart 20: Grevelingen: aanlegfase cumulatie (2013)



Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

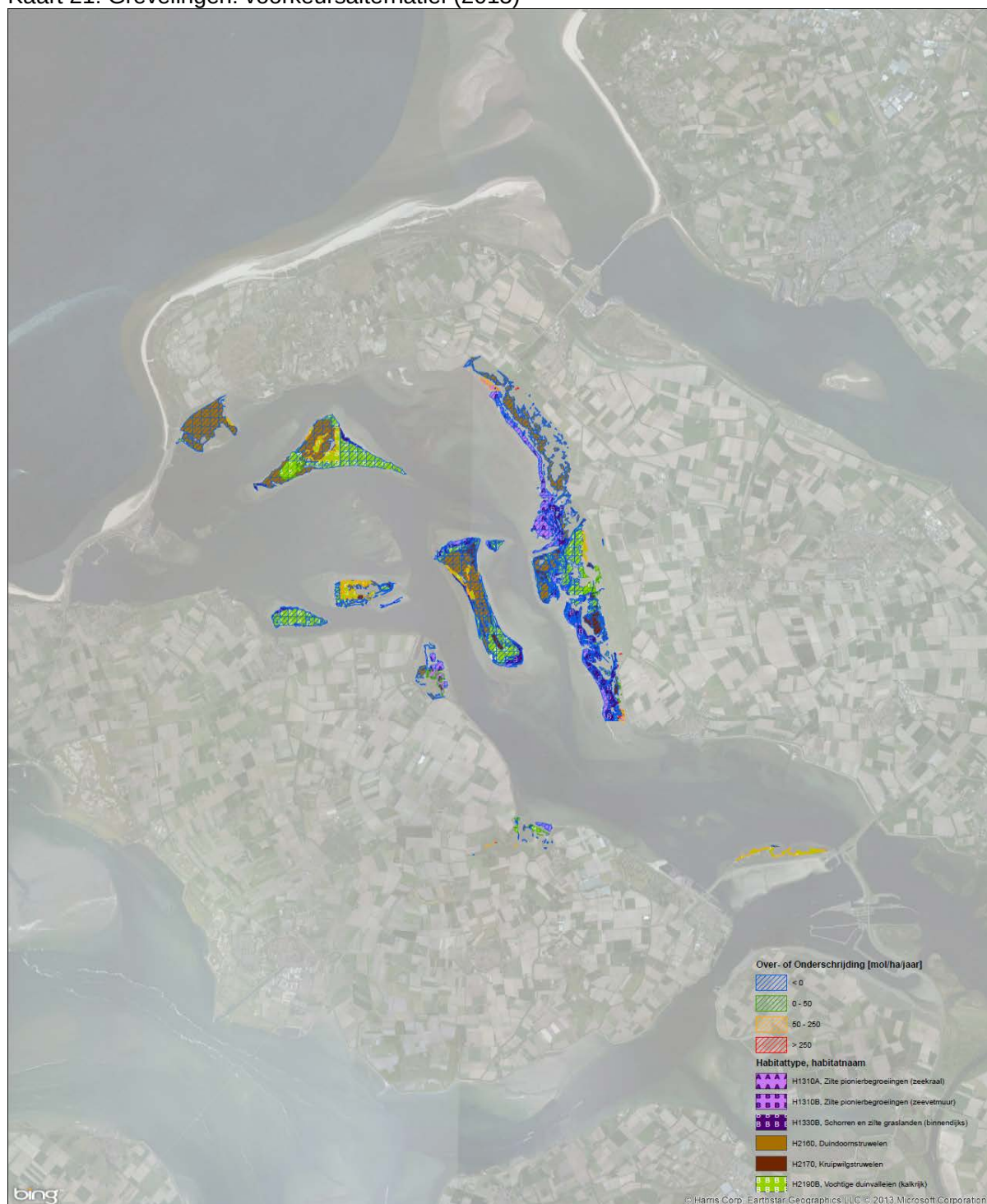
Natura 2000 gebied: Grevelingen

Situatie: AF CUMULATIE Duinbijtelling 2013



Datum: 7 February 2013

Kaart 21: Grevelingen: voorkeursalternatief (2015)



Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

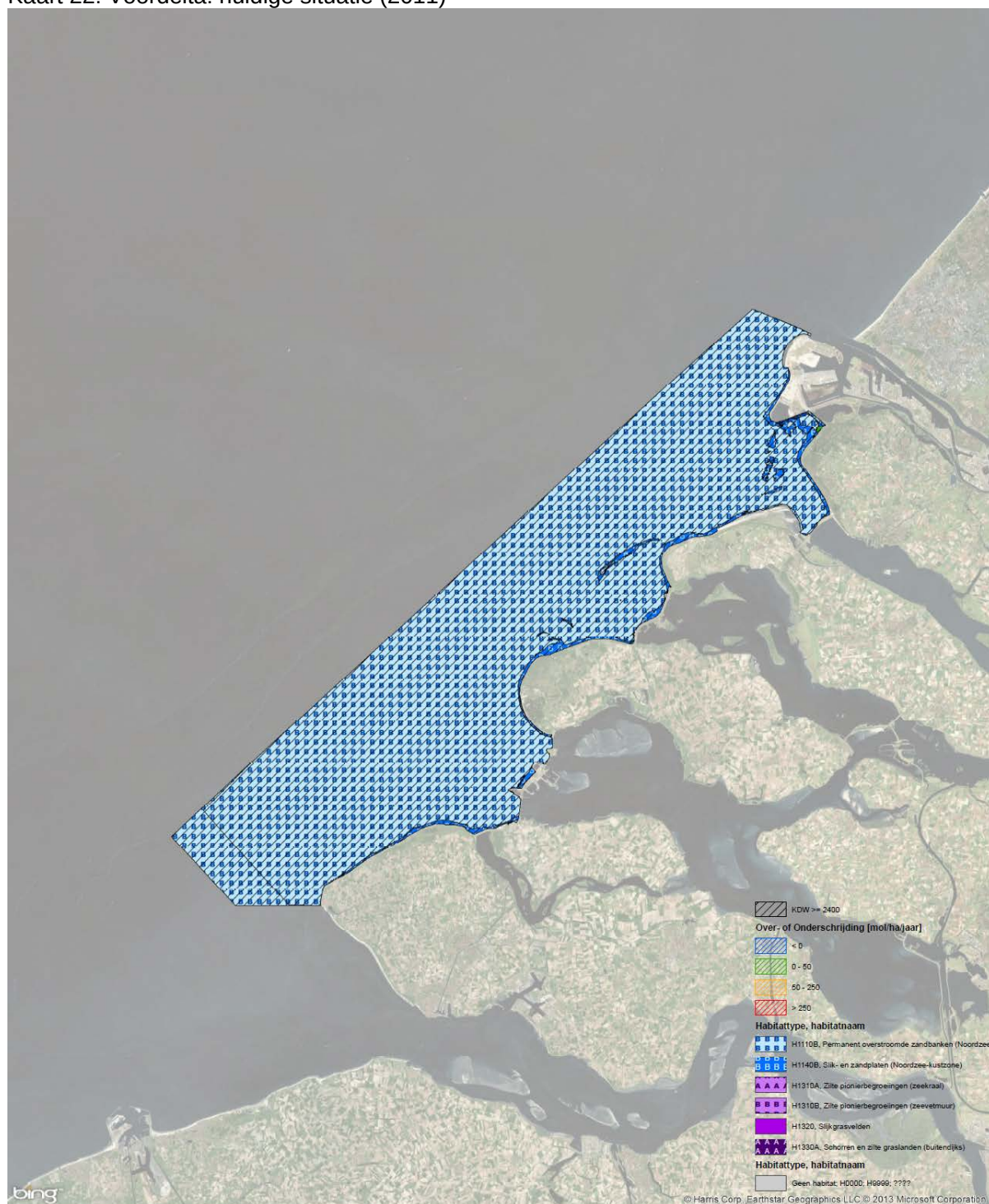
Natura 2000 gebied: Grevelingen

Situatie: VKA zonder BP Duinbijtelling 2015



Datum: 7 February 2013

Kaart 22: Voordelta: huidige situatie (2011)



Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

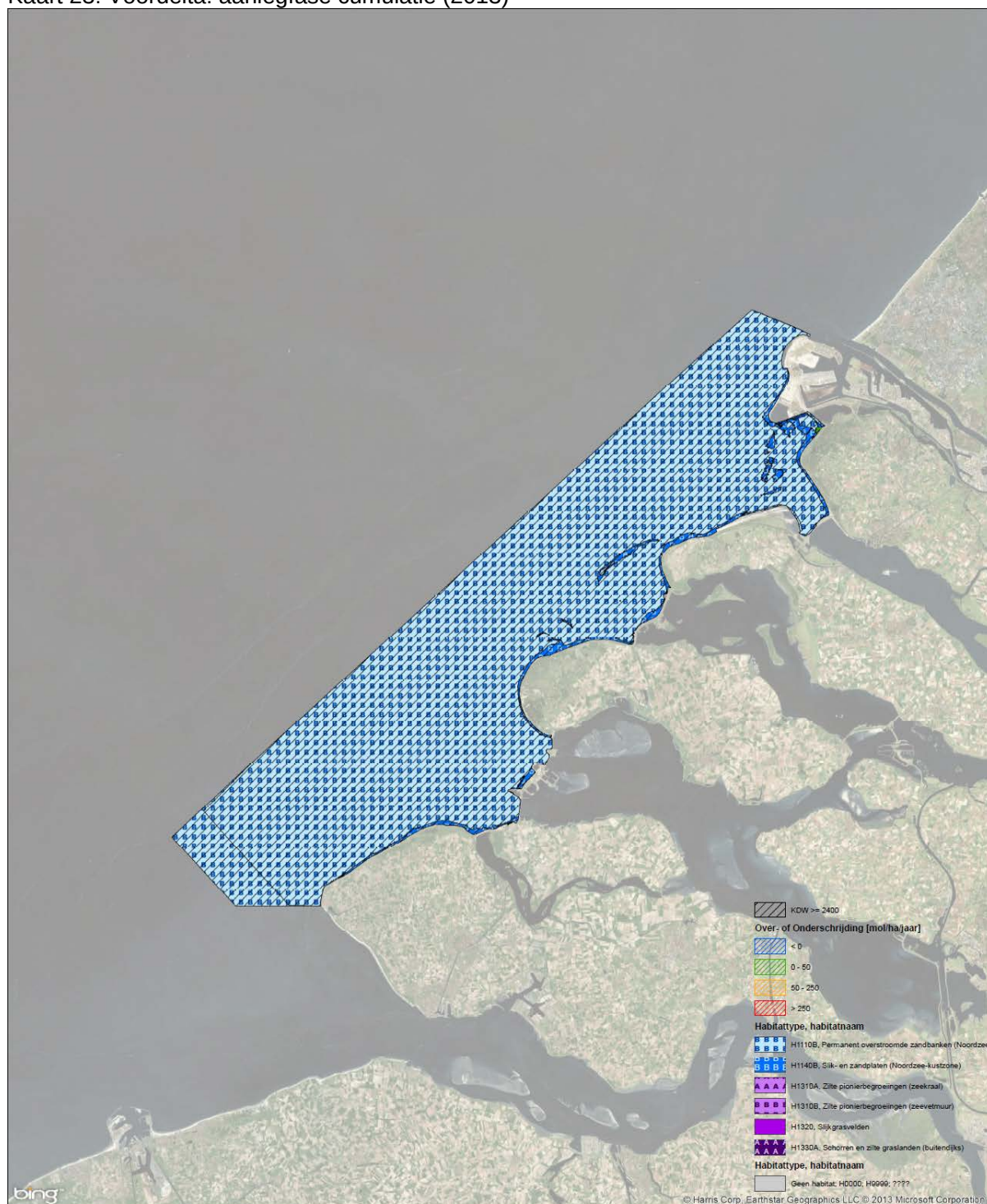
Natura 2000 gebied: Voordelta

Situatie: Huidige Situatie Duinbijtelling 2011



Datum: 7 February 2013

Kaart 23: Voordelta: aanlegfase cumulatie (2013)



Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

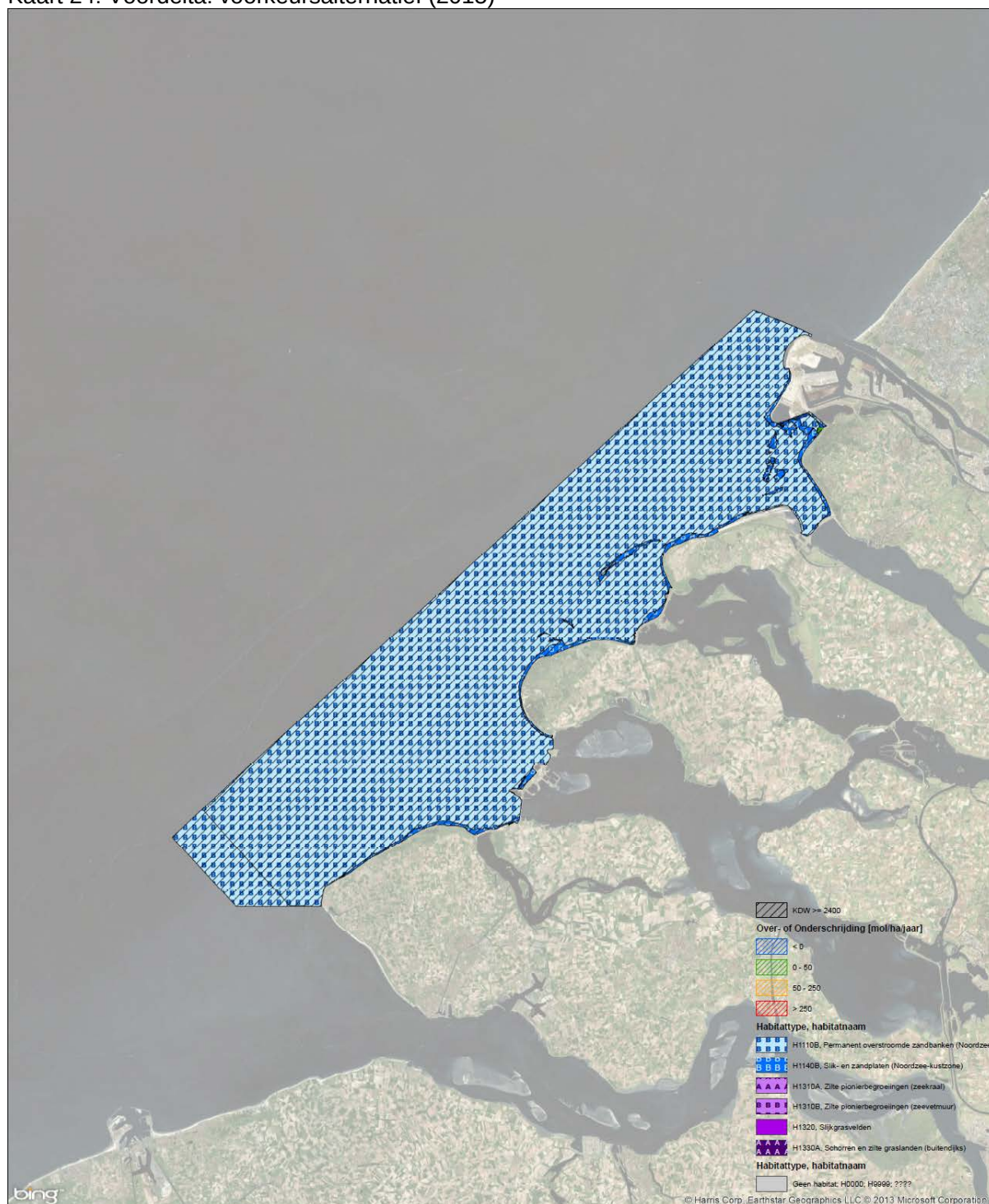
Natura 2000 gebied: Voordelta

Situatie: AF CUMULATIE Duinbijtelling 2013



Datum: 7 February 2013

Kaart 24: Voordelta: voorkeursalternatief (2015)



Over- of Onderschrijdingskaart t.o.v. KDW

Natura 2000 gebied: Voordelta

Situatie: VKA zonder BP Duinbijtelling 2015



Datum: 7 February 2013

Kaart 25: Voordelta H2110: huidige situatie (2011)



Over- of Overschrijdingskaart t.o.v. KDW

Natura 2000 gebied: Voordelta H2110

Situatie: Huidige Situatie Duinbijtelling 2011



Datum: 7 February 2013

Kaart 26: Voordelta H2110: aanlegfase cumulatie (2013)



Over- of Overschrijdingskaart t.o.v. KDW

Natura 2000 gebied: Voordelta H2110
Situatie: AF CUMULATIE Duinbijtelling 2013



Datum: 7 February 2013

Kaart 27: Voordelta H2110: voorkeursalternatief (2015)



Over- of Overschrijdingskaart t.o.v. KDW

Natura 2000 gebied: Voordelta H2110

Situatie: VKA zonder BP Duinbijtelling 2015



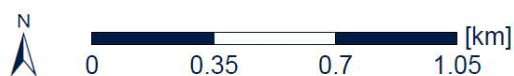
Datum: 7 February 2013

Kaart 28: Spanjaards Duin: huidige situatie (2011)



Over- of Overschrijdingskaart t.o.v. KDW

Natura 2000 gebied: Spanjaards Duin
Situatie: Huidige Situatie Duinbijtelling 2011



Datum: 7 February 2013

Kaart 29: Spanjaards Duin: aanlegfase cumulatie (2013)



Over- of Overschrijdingskaart t.o.v. KDW

Natura 2000 gebied: Spanjaards Duin
Situatie: AF CUMULATIE Duinbijtelling 2013



0 0.35 0.7 1.05 [km]

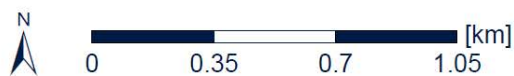
Datum: 7 February 2013

Kaart 30: Spanjaards Duin: voorkeursalternatief (2015)



Over- of Overschrijdingskaart t.o.v. KDW

Natura 2000 gebied: Spanjaards Duin
Situatie: VKA zonder BP Duinbijtelling 2015



Datum: 7 February 2013