



Passende beoordeling stikstofdepositie

Een onderzoek in het kader van de
Omgevingswet



Sweco Nederland B.V.
Onderwerp
Projectnummer
Klant
Auteur
Gecontroleerd door:
Vrijgegeven door:
Datum
Documentreferentie

30129769
Passende beoordeling stikstofdepositie
51032614
Partitio Ontwerphuis B.V.

29-10-2025


Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding en doel.....	4
1.2	AERIUS-berekening	5
1.3	Afbakening onderzoeksgebied effecten stikstofdepositie	5
2	Toetsingskader	6
2.1	Omgevingswet.....	6
2.2	Beoordelingskader effecten stikstofdepositie projecten.....	6
2.3	Beoordeling aanlegfase en gebruiksfase	8
2.4	Beoordelingsmethodiek stikstofdepositie	9
2.5	Cumulatie stikstofdepositie	10
2.6	Gebruikte gegevens	10
3	Effectbeoordeling stikstofdepositie	12
3.1	Ecologische effecten van stikstofdepositie	12
3.2	Gevoeligheid van habitattypen en leefgebieden	12
3.3	Nauwkeurigheid (kritische) depositiewaarde	13
3.4	Meetbare effecten bij experimentele toename stikstofdepositie	13
3.5	Gebiedsspecifieke beoordeling	14
4	Kop van Schouwen.....	16
4.1	Inleiding	16
4.2	Doelstellingen.....	17
4.3	Beoordeling habitattypen	17
	H2130B - Grijze duinen (kalkarm).....	19
	H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos.....	21
4.4	Beoordeling habitatsoorten	24
4.5	Beoordeling broedvogels	25
4.6	Beoordeling niet-broedvogels	25
5	Effectbeoordeling cumulatie	26
6	Conclusie.....	28
	Bijlage 1 – Algemene beschrijvingen natuurwaarden	31

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Aan de [REDACTED] is Partitio Ontwerphuis B.V. voornemens een woning uit te breiden. Daarnaast wordt de woning verduurzaamd met de vervanging van de huidige gasverwarmingsinstallatie door een warmtepomp. In figuur 1.1 is de situering van de ontwikkeling en de nabijgelegen Natura 2000-gebieden weergegeven.



Figuur 1.1 Situering ontwikkeling en omliggende Natura 2000-gebieden

In de omgevingswet zijn bepalingen vanuit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn verwerkt. Deze Europese richtlijnen verplichten de lidstaten gebieden aan te wijzen met speciale beschermingszones: de Natura 2000-gebieden. Deze Natura 2000-gebieden omvatten de belangrijkste leefgebieden van kwetsbare soorten en habitattypen. Gezamenlijk moeten zij een Europees ecologisch netwerk vormen om de achteruitgang van de biodiversiteit te keren: het doel is om de aangewezen habitattypen en leefgebieden van soorten in een gunstige staat van instandhouding te behouden of te herstellen.

Voor projecten of plannen die schadelijk zijn voor de beschermde natuur, geldt een toetsingsplicht op grond van de Omgevingswet. Hierdoor is in Nederland een zorgvuldige afweging gegarandeerd bij plannen of projecten die gevolgen kunnen hebben voor de natuurlijke kenmerken en daarmee de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden.

In voorliggende rapportage wordt nagegaan of de potentiële toename van stikstofdepositie door het voorgenomen project significant negatieve gevolgen kan hebben voor stikstofgevoelige habitattypen en/of stikstofgevoelige leefgebieden van kwalificerende soorten.

1.2 AERIUS-berekening

In het stikstofonderzoek¹ zijn de uitgangspunten en resultaten vastgelegd van de berekeningen van de stikstofdepositie als gevolg van het voorgenomen plan. De berekeningen van de stikstofdepositie zijn op 8 oktober 2025 uitgevoerd met de meest recente versie van AERIUS-Calculator (AERIUS 2025.0.1). Hierbij is de depositie binnen de Natura 2000-gebieden berekend per hexagoon met een oppervlakte van één hectare.

1.3 Afbakening onderzoeksgebied effecten stikstofdepositie

Op basis van de stikstofberekening blijkt dat er dat er ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling sprake is van een relevante toename van stikstofdepositie ($\geq 0,01$ mol N/ha/jaar) op het Natura 2000-gebied 'Kop van Schouwen'. De toename van stikstofdepositie op hexagonen met een overschrijding van de Kritische Depositiewaarde (KDW) bedraagt maximaal 0,05 mol N/ha/jaar in de aanlegfase en 0,03 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase..

Het voorgenomen project leidt niet tot toenames van stikstofdepositie op andere Natura 2000-gebieden dan bovenstaande benoemd. Andere Natura 2000-gebieden worden in onderhavige rapportage om deze reden niet beschouwd.

¹ Sweco, 2025. 51032344 D2 Rapport onderzoek stikstofdepositie [redacted] De Bilt, d.d. oktober 2025.

2 Toetsingskader

2.1 Omgevingswet

De bescherming van Natura 2000-gebieden is geregeld in hoofdstuk 5 van de Omgevingswet (Ow). Onder Natura 2000-gebieden vallen de gebieden die op grond van de Europese Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn zijn aangewezen. De essentie van het beschermingsregime voor deze gebieden is dat de duurzame instandhouding van soorten en habitattypen binnen de Europese Unie wordt gewaarborgd vanuit een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden.

Het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid, en Natuur (LVVN) wijst de Natura 2000-gebieden aan met een aanwijzingsbesluit (artikel 2.44 lid 1 Ow). In dat besluit is aangegeven welke natuurwaarden kwalificerend zijn op grond van de Europese Habitatrichtlijn en/of Vogelrichtlijn. Voor deze natuurwaarden zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor natuurlijke habitattypen en/of soorten. Dit kunnen behoudsdoelstellingen zijn voor habitattypen en leefgebieden van soorten die zich al op het gewenste niveau (kwalitatief en kwantitatief) bevinden of uitbreidings- en/of verbeterdoelstellingen voor habitattypen en leefgebieden van soorten die zich nog niet op het gewenste niveau bevinden.

Om gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen toetsbaar te maken kent de Ow een goedkeuringsvereiste voor plannen of projecten die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied zouden kunnen hebben ('Natura 2000-activiteit'²; artikel 16.53c eerste lid Ow en artikel 10.24 Bkl³). Een vergunningplicht geldt voor een 'Natura 2000-activiteit' waarvoor (significant) negatieve gevolgen op de instandhoudingsdoelstellingen niet kunnen worden uitgesloten, waarbij de kwaliteit van de habitattypen of leefgebieden van soorten in het betreffende Natura 2000-gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect op soorten waarvoor dat gebied is aangewezen kan optreden (artikel 5.1 eerste lid Ow en artikel 8.74b Bkl). De goedkeuring of de vergunning wordt alleen verleend wanneer voldoende zeker is dat de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende Natura 2000-gebied niet in het geding zijn (artikel 8.74b Bkl). Wanneer er dan nog steeds wel sprake kan zijn van een activiteit met nadelige, maar zeker geen significante, gevolgen voor een Natura 2000-gebied, geldt de zorgplicht (artikel 11.6 Bal). Deze bestaat uit het nemen van passende preventieve of herstelmaatregelen om nadelige gevolgen te beperken.

2.2 Beoordelingskader effecten stikstofdepositie projecten

Indien uit de AERIUS-berekeningen blijkt dat er geen sprake is van een toename van de stikstofdepositie (kleiner dan of gelijk aan 0,00 mol N/ha/jaar) dan is er voor het onderdeel stikstofdepositie geen sprake van een vergunningplichtige 'Natura 2000-activiteit'. Indien uit de AERIUS-berekening blijkt dat er sprake is van een toename van de stikstofdepositie groter dan 0,00 mol N/ha/jaar, dan is er wel een vergunningplicht in het kader van de

² 'Het realiseren van een project, binnen of buiten een Natura 2000-gebied, dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied.'

³ Bkl: Besluit kwaliteit leefomgeving

Omgevingswet, tenzij uit een ecologische voortoets blijkt dat significante gevolgen op grond van objectieve criteria op voorhand zijn uit te sluiten.

Een omgevingsvergunning kan in de volgende situaties worden verleend:

- in het stikstofregistratiesysteem is voldoende depositieruimte beschikbaar om de effecten van het project te salderen⁴;
- uit een passende beoordeling, eventueel inclusief intern/extern salderen of andere mitigerende maatregelen, de zekerheid is verkregen dat het plan of project de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebieden niet zal aantasten. De instandhoudingsdoelstellingen vormen hierbij het toetsingskader;
- na het succesvol doorlopen van de ADC-toets (artikel 5a.1 Bkl, lid 2 en 3 Ow; artikel 6 lid 4 Habitatrichtlijn)⁵.

Indien uit de AERIUS-berekening blijkt dat er sprake is van een toename van de stikstofdepositie ($\geq 0,01$ mol N/ha/jaar) en niet aan één van bovenstaande beschreven situaties is voldaan kan geen vergunning op grond van de Omgevingswet worden verleend.

Intern salderen stikstofdepositie en referentiesituatie

Uit een uitspraak van de ABRvS van 18 december 2024 (ECLI:NL:RVS:2024:4909; ECLI:NL:RVS:2024:4923) blijkt dat dat intern salderen niet meer mag worden betrokken in de zogenoemde voortoets of ecologische beoordeling, dus bij de vraag of een natuurvergunning voor een project nodig is. Intern salderen mag wel worden betrokken bij de vraag of een natuurvergunning voor een project kan worden verleend. In geval van interne saldering moet er dus een passende beoordeling opgesteld worden en is een Ow vergunning vereist.

De referentiesituatie voor projecten wordt ontleend aan de geldende natuurvergunning of, bij het ontbreken daarvan, aan de milieutoestemming die gold op de referentiedatum (dat is het moment waarop artikel 6 van de Habitatrichtlijn van toepassing werd voor het betrokken Natura 2000-gebied), structureel onbenutte ruimte in een milieutoestemming maakt geen deel meer uit van de referentiesituatie⁶.

Extern salderen

Extern salderen is een mitigerende maatregel. Indien mitigerende maatregelen nodig zijn, staat niet op voorhand vast dat een project geen significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Er is dan een op grond van artikel 16.53c, Omgevingswet een passende beoordeling en op grond van artikel 8.74b, Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) een vergunning nodig.

⁴ Met het stikstofregistratiesysteem is depositieruimte gecreëerd doordat maatregelen zijn genomen die de stikstofdepositie verminderen. Een deel van deze depositieruimte kan worden ingezet voor het verlenen van een omgevingsvergunning. Voorlopig is het stikstofregistratiesysteem alleen beschikbaar voor woningbouwprojecten en een beperkt aantal infrastructurele projecten.

⁵ Dit is een onderzoek waaruit naar voren komt dat er geen Alternatieven zijn voor het project met minder grote effecten op Natura 2000, er Dwingende redenen van groot openbaar belang gelden voor het project en waarbij Compensatie van Natura 2000 plaatsvindt.

⁶ Het nieuwe beoordelingskader is direct van toepassing en heeft gevolgen voor alle lopende en toekomstige vergunningsprocedures. Maar het heeft ook gevolgen voor activiteiten die tussen 1 januari 2020 en 1 januari 2025 met toepassing van intern salderen zijn gerealiseerd en waarvoor op grond van het oude beoordelingskader geen natuurvergunning nodig was. Wel geeft de Afdeling bestuursrechtspraak voor deze gevallen een overgangsregeling tot 1 januari 2030.

Naar aanleiding van de uitspraak van de ABRvS, d.d. 24 november 2021, kan een externe saldering, waardoor de depositietoename gelijk is aan maximaal 0,00 mol N/ha/jaar, niet langer zondermeer worden gebruikt voor toestemmingverlening voor activiteiten die stikstofdepositie veroorzaken op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden.

De ABRvS heeft in bovenstaande uitspraak overwogen of de beëindiging van het saldogevende bedrijf door aankoop en intrekking van de vergunning een maatregel is, die naar zijn aard ook geschikt is om ingezet te worden als instandhoudingsmaatregel of passende maatregel. Uit overweging 13-13.8 van de uitspraak van 29 mei 2019 (ECLI:NL:RVS:2019:1603) volgt dat een maatregel die als instandhoudingsmaatregel of passende maatregel kan worden ingezet alleen als mitigerende maatregel in een passende beoordeling kan worden betrokken als, gelet op de staat van instandhouding en de instandhoudingsdoelstelling, het behoud van natuurwaarden is geborgd of in geval een verbeter- of hersteldoelstelling geldt, dat doel ook op andere wijze kan worden gerealiseerd. Verder geldt dat extern salderen alleen mag als de stikstofneerslag in beschermde natuurgebieden is gedaald en aannemelijk is dat deze blijft dalen. Dit is in de ViA15 uitspraak die op 2 oktober 2024 als toereikend is verklaard (ECLI:NL:RVS:2024:3981), opgenomen.

Bij een passende beoordeling waarbij de toepassing van externe saldering als mitigerende maatregel wordt overwogen, dient daarom van tevoren duidelijk te zijn welk pakket aan instandhoudings- of passende maatregelen worden getroffen om de instandhoudingsdoelstellingen van de natuurwaarden in het Natura 2000-gebied te behalen.

Beoordelingskader voor bestemmingsplannen

Net als bij projecten geeft een AERIUS-berekening inzicht in de eventuele toename van stikstofdepositie door een plan (zoals een bestemmingsplan). De referentiesituatie voor plannen is echter anders dan bij projecten. De referentie voor plannen is niet de vergunde situatie, maar de feitelijke planologisch legale situatie voorafgaand aan de vaststelling van het plan (ECLI:NL:RVS:2020:1110, r.o. 12.7).

2.3 Beoordeling aanlegfase en gebruiksfase

Voorliggende rapportage beoordeelt tevens het effect van de aanlegfase en de gebruiksfase. De Wet stikstofreductie en natuurverbetering voorzag een partiële vrijstelling van de vergunningplicht voor stikstofemissies afkomstig van bouw- en sloopwerkzaamheden. Op 2 november 2022 heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS) uitspraak gedaan in de zaak over het Porthos-project en de bouwvrijstelling (ECLI:NL:RVS:2022:3159). De Raad van State heeft geoordeeld dat de bouwvrijstelling niet gebruikt mag worden. Daarom zijn ten behoeve van het onderhavige project zowel de effecten van de aanlegfase als gebruiksfase doorgerekend met het rekenprogramma AERIUS en in voorliggende rapportage ecologisch beoordeeld.

Het is niet zo dat iedere toename van stikstofdepositie op overbelaste habitattypen of leefgebieden altijd significante gevolgen heeft. Er is ruimte voor een ecologische beoordeling. In een beoordeling van stikstofdepositie voor de Maritieme Servicehaven Noordelijk Flevoland (MSNF) was de conclusie dat de tijdelijke en geringe permanente toename aan stikstofdepositie geen significante gevolgen had voor de betreffende Natura 2000-gebieden. De

ABRvS concludeerde dat met de passende beoordeling Gedeputeerde Staten van Flevoland voldoende zekerheid had gekregen om de vergunning te verlenen (ECLI:NL:RVS:2022:2752). Er is bovendien recente jurisprudentie (ECLI:NL:RVS:2020:1110, realisatie woning te Callantsoog en ECLI:NL:RVS:2022:3093, Kerkstraat-Rembrandtstraat) waaruit blijkt dat in sommige gevallen een voortoets kan volstaan om aan te tonen dat een zeer geringe (0,01 tot 0,04 mol N/ha/jaar) tijdelijke (3 maanden tot 2 jaar) toename van stikstofdepositie geen significante gevolgen kan hebben voor Natura 2000. Er is dan geen omgevingsvergunning nodig.

Uit deze uitspraken, en ook de uitspraak van de ABRvS 'Overnachtingshaven Lobith' (ECLI:NL:RVS:2020:682), blijkt dat projecten die zelfstandig, of in combinatie met andere plannen of projecten, geen meetbare of waarneembare ecologische effecten hebben, ook de natuurlijke kenmerken van een Natura 2000-gebied niet aantasten. Het is dus niet zo dat bij overschrijding van de KDW iedere toename van depositie, hoe klein ook, altijd significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied heeft.

2.4 Beoordelingsmethodiek stikstofdepositie

Voorliggende rapportage geeft duidelijkheid of projectgebonden toenames aan stikstofdepositie significante gevolgen kunnen hebben voor de natuurlijke kenmerken van het gebied, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen en/of kwalificerende soorten in Natura 2000-gebieden. Deze beoordeling is uitgevoerd aan de hand van de volgende vragen:

- Wat is de kritische depositiewaarde (KDW) van het habitatype/leefgebied?
- Wat is de maximale achtergronddepositie op het habitatype/leefgebied?
- Hoe groot is de maximale toename van stikstofdepositie?
- Hoe groot is de maximale relevante toename van stikstofdepositie? ⁷
- Wat is de huidige kwaliteit van het habitatype/leefgebied met een relevante toename van stikstofdepositie?
- Vormt stikstofdepositie een knelpunt voor het halen van instandhoudingsdoelstellingen?
- Kan de berekende toename van stikstofdepositie ecologische effecten hebben op de oppervlakte of kwaliteit van habitattypen of stikstofgevoelige leefgebieden?
- Indien sprake van ecologische effecten, staat dit de realisatie van de instandhoudingsdoelen in de weg?

De omvang van de toename en gebiedsspecifieke kenmerken, zoals hierboven opgesomd, zijn bepalend voor de vraag of er ecologische effecten optreden. Bij de vraag of er effecten op de kwaliteit op kunnen treden, vormen de kwaliteitskenmerken zoals omschreven in de Natura 2000-profielen het toetsingskader. Het gaat daarbij om de vier kwaliteitskenmerken vegetatietypen, abiotische randvoorwaarden, typische soorten en overige kenmerken van goede structuur en functie.

⁷ Het maximale projecteffect op de hexagonen met een (naderende) overschrijding van de KDW.

2.5 Cumulatie stikstofdepositie

Conform de definitie van de 'Natura 2000-activiteit' in bijlage A van de Omgevingswet en artikel 6 derde en vierde lid van de Habitatrichtlijn, dient beoordeeld te worden of een plan of project zelfstandig, of in combinatie met andere plannen of projecten, tot significant negatieve gevolgen kan leiden voor de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied; de zogenaamde cumulatietoets.

Met deze cumulatietoets beoogt de wetgever te voorkomen dat vele plannen en projecten met een klein effect samen tot significante gevolgen kunnen leiden. Plannen en projecten die in het geheel geen effect hebben, kunnen ook niet in combinatie met andere plannen of projecten tot significante gevolgen leiden. Indien uit de AERIUS-berekening blijkt dat het plan of project niet leidt tot een toename van stikstofdepositie, is een verdere beoordeling van eventuele cumulatieve effecten dus niet nodig. Wanneer er wel sprake is van een toename van stikstofdepositie ten gevolge van een project, maar deze toename op zichzelf niet tot significante effecten leidt, kan dat in cumulatie mogelijk wel het geval zijn. In de ecologische beoordeling is een beoordeling van cumulatie dus alleen relevant indien het project leidt tot een stikstoftoename die op zichzelf niet kan leiden tot significante gevolgen, maar in cumulatie met bijdragen vanuit andere projecten mogelijk wel.

In de praktijk (en in de rechtspraak) ontstaan vaak discussies over de reikwijdte van de cumulatietoets. In eerdere uitspraken heeft de ABRvS dan ook verduidelijkt om welke ontwikkelingen het gaat. Een voorbeeld is de zaak 'ABRvS 16 april 2014, ECLI:NL:RVS:2014:1312'. Hieruit blijkt dat bij de cumulatietoets slechts rekening gehouden moet worden met andere projecten waarvoor een vergunning reeds is verleend, maar nog niet (of slechts ten dele) ten uitvoer is gelegd. Projecten waarvoor een vergunning is vereist, maar nog niet is verleend worden beschouwd als nog te 'onzeker' en hoeven in de cumulatietoets niet meegenomen te worden. Ditzelfde geldt voor projecten die reeds zijn uitgevoerd, waarbij de gedachte geldt dat de gevolgen van die activiteiten reeds in de huidige situatie zijn verdisconteerd. Voor de vraag of een project in de beoordeling moet worden betrokken is dus zowel van belang in welke fase van het besluitvormings- en uitvoeringsproces het project zich bevindt (vergunning verleend en nog niet of nog slechts ten dele uitgevoerd), als de mogelijke effecten die ervan uit gaan (zie ook ABRvS 9 september 2015, ECLI:NL:RVS:2015:2848).

De toetsing van de cumulatie is gebaseerd op de onderliggende toetsen voor de betreffende plannen en projecten. De conclusies en onderbouwing van de individuele effecten zijn hieruit overgenomen. De cumulatietoets is in dit kader geen herbeoordeling van de betreffende projecten, maar een beoordeling van optelsom en interactie tussen de projecten.

2.6 Gebruikte gegevens

Als bron voor het verkrijgen van de antwoorden op de in paragraaf 2.4 genoemde vragen betreffende de KDW, maximale totale achtergronddepositie en het maximale projecteffect is gebruik gemaakt van ruimtelijke informatie, verkregen uit de AERIUS-Calculator(2025), zoals omschreven in het stikstofonderzoek¹.

Als bron voor het verkrijgen van de meest recente informatie omtrent de huidige kwaliteit, de instandhoudingsdoelstellingen en de mate van stikstofgevoeligheid

van een habitatype, zijn digitaal beschikbare, gepubliceerde gegevens over het Natura 2000-gebied gebruikt, zoals de PAS-gebiedsanalyse, het Natura 2000-beheerplan en/of de Natuurdoelanalyse.

Ten behoeve van de cumulatietoets is een vergunningeninventarisatie uitgevoerd. Hiervoor zijn via verschillende bekendmakingssites⁸, zoals die van de provincies en het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN), vergunningen geraadpleegd. Aanvullend is gezocht via zoekmachines op internet naar de effecten op de betreffende Natura 2000-gebieden. Beoordeeld is of in cumulatie met deze vergunningen een toename van stikstofdepositie kan leiden tot significante effecten op het behalen van de Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen.

⁸ www.zoek.officielebekendmakingen.nl

3 Effectbeoordeling stikstofdepositie

3.1 Ecologische effecten van stikstofdepositie

Atmosferische stikstofdepositie kan leiden tot verzuring en vermesting van stikstofgevoelige habitattypen wanneer deze boven een kritische waarde komt (de kritische depositiewaarde, KDW). Stikstofdepositie bestaat in gereduceerde vorm (NH_3 , ammoniak) en geoxideerde vorm (stikstofoxide, NO_x). Beide vormen van stikstof kunnen worden omgezet tot de nutriënten ammonium (NH_4) en nitraat (NO_3). De extra aanvoer van deze voedingsstoffen kan vooral bedreigend zijn voor voedselarme habitattypen. Door de verrijking kan de vegetatie verruigen en kunnen kenmerkende soorten van schrale milieus verdwijnen. Daarnaast kan depositie van stikstof, en dan vooral depositie van ammoniak, leiden tot een daling van de bodem-pH (verzuring). Door verzuring verdwijnen gevoelige soorten en neemt de soortenrijkdom en kwaliteit van zuurgevoelige habitattypen af. Stikstofdepositie kan bovendien effecten hebben via de voedselketen vanwege invloed op de kwaliteit en het aanbod aan prooidieren of het aantrekken van parasieten.

Ecologische effecten van stikstofdepositie hebben betrekking op aantasting van de kwaliteit van een habitatype of afname van de oppervlakte. Meetbare en zichtbare effecten van stikstofdepositie zullen niet direct optreden, maar pas na enige tijd. Bij overschrijding van de KDW zal eerst de kwaliteit afnemen, op termijn kunnen vegetatietypen binnen het betreffende habitatype overgaan in andere vegetatietypen, waardoor het niet meer kwalificeert als het oorspronkelijke habitatype. Dan pas is sprake van een afname in oppervlakte (oppervlakte-effect). De periode waarna effect meetbaar wordt hangt af van de hoogte van de deposities en de gevoeligheid van het type, en daarnaast wordt die periode verlengd door een eventueel beheer dat wordt gevoerd om de habitattypen in stand te houden.

3.2 Gevoeligheid van habitattypen en leefgebieden

De KDW is gedefinieerd als de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie. De KDW kan vergeleken worden met de huidige (achtergrond)depositie of de toekomstige deposities als gevolg van het projecteffect om een beeld te krijgen van de knelpunten voor verzuring en vermesting. Hoe hoger de overschrijding van de KDW en hoe langduriger die overschrijding, hoe groter het risico op achteruitgang in oppervlakte en kwaliteit van habitattypen. Lokale omstandigheden waar het habitatype voorkomt zijn echter ook van belang voor de gevoeligheid voor stikstofdepositie.

Naast overschrijden van de KDW kunnen onder andere de volgende factoren van belang zijn voor het daadwerkelijk optreden van effecten: de gevoeligheid en bufferend vermogen van de bodem, de aanwezige (zand)dynamiek, het gevoerde beheer, de aanwezigheid van natuurlijke grazers (zoals konijnen), de hydrologische situatie en andere drukfactoren zoals betreding en andere vermestende invloeden zoals aanwezigheid van honden.

3.3 Nauwkeurigheid (kritische) depositiewaarde

Op basis van wetenschappelijk onderzoek zijn er geen aantoonbare verschillen in de kwaliteit van een habitatype of leefgebied aangetoond veroorzaakt door deposities kleiner dan 1 kilogram stikstof per hectare per jaar [REDACTED] et al. 2023). Deze hoeveelheid staat ongeveer gelijk aan een depositie van 70 mol N per hectare per jaar. Onderzoek geeft dan ook aan dat de KDW met een onzekerheidsmarge van 70 mol N/ha/jaar moeten worden gehanteerd [REDACTED] et al. 2023). In de praktijk varieert de stikstofdepositie op habitattypen van nature binnen een jaar en tussen verschillende jaren, waardoor een exacte relatie tussen de hoogte van de depositie en de kwaliteit van een habitatype of leefgebied niet is te leggen. Door meteorologische omstandigheden treden van jaar tot jaar variaties in de depositie op in de orde van grootte van 10% [REDACTED] et al. 2018). Bij de huidige gemiddelde landelijke achtergronddepositie van circa 1.426 mol N/ha/jaar is de jaarlijkse variatie daarmee circa 143 mol (AERIUS Monitor, 2025).

3.4 Meetbare effecten bij experimentele toename stikstofdepositie

Effecten door stikstofdepositie op een habitatype of leefgebied worden in de regel veroorzaakt door deposities over een langere periode. Gelet op de natuurlijke variatie in depositie kan stikstofdepositie op een bepaalde locatie niet met een grotere nauwkeurigheid dan op honderden molen N/ha/jaar of hele kilogrammen N/ha/jaar vastgesteld worden. Bovendien zijn er in experimentele studies zelden negatieve effecten aangetoond na experimentele deposities van minder dan 5 kg N/ha/jaar (350 mol N/ha/jaar) en in het geheel niet bij stikstofgiften van minder dan 1 kg N/ha/jaar (70 mol N/ha/jaar) [REDACTED] et al. 2002). In de wetenschappelijke literatuur is het dan ook gebruikelijk om stikstofdepositie uit te drukken in kg/ha/jaar, waarbij de auteurs afronden op 1 kg [REDACTED] 2003; [REDACTED] et al. 2023; [REDACTED] et al. 2012; [REDACTED] et al. 2002; [REDACTED] et al. 2019).

Uit onderzoek blijkt dat pas bij een toevoeging van 122,5 mol N/ha/jaar (bij een achtergronddepositie van 2.100 – 2.450 mol N/ha/jaar) een effect is aangetoond op jonge heide [REDACTED] 1983). Hoewel de precieze relatie tussen concentraties van experimenteel toegevoegde stikstof en waarneembare effecten sterk samenhangt met de experimentele opzet en duur en met lokale effecten als bodemsamenstelling en achtergronddepositie, geven de bovenstaande en andere vergelijkbare studies aan dat waarneembare effecten pas verwacht kunnen worden bij toevoeging van tenminste 70 mol N/ha/jaar over meerdere jaren.

De aanwezige habitattypen in Nederland produceren, afhankelijk van de productiviteit, jaarlijks 2.000 – 6.000 kg droge stof per hectare. Voor deze biomassaproductie is gemiddeld 30 – 90 kg N/ha/jaar nodig, ca. 2.150 – 6.400 mol N/ha/jaar. Dit betreft de totale aanvoer van stikstof, dus ook vanuit bronnen naast atmosferische depositie, zoals via grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organisch materiaal en natuurlijke bemesting (via dieren of vee dat ingezet wordt bij natuurlijke begrazing). Een eenmalige depositie van 1 mol N/ha/jaar komt overeen met 0,02 – 0,05% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitattypen en leefgebieden. Een deel hiervan zal uitspoelen naar het grondwater of uit de bodem verdwijnen door denitrificatie. Ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking komt aan

de vegetatie, zullen toenames van enkele molen stikstof per hectare niet leiden tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van individuele planten, en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie tussen soorten onderling (Kleijberg 2020).

Om daadwerkelijk tot een significant kwaliteitsverlies te komen, is voor een langere aaneengesloten periode een overschrijding van de KDW nodig. Van een meetbaar kwaliteitsverlies is sprake indien een habitatype of leefgebied lokaal een kwaliteitsklasse daalt, bijvoorbeeld van 'goed' naar 'matig'. Deze kwaliteitsklassen zijn gedefinieerd in de Natura 2000-profielen aan de hand van de vegetatietypen, abiotische randvoorwaarden, typische soorten en overige kenmerken van goede structuur en functie. Effecten van een blijvende bijdrage in de vorm van kwaliteitsverlies en uiteindelijk oppervlakteverlies op het volledige areaal met een overschrijding van de KDW duurt jaren en speelt zich af in 10 tot 20 jaar (Goderie and Vertegaal 2020). De tijdsduur waarin dit optreedt is onder meer afhankelijk van de gevoeligheid van het habitatype.

Samengevat kan op basis van het voorgaande worden geconcludeerd dat grotere langdurige overschrijding van de KDW aantoonbare negatieve gevolgen kan hebben voor kwaliteit en oppervlakte van habitatypes, maar dat dit niet aantoonbaar is bij kleine stikstofdepositietoenames van enkele molen, laat staan bij enkele tienden of honderdsten van molen N/ha/jaar. Door een unieke beoordeling per habitatype of leefgebied uit te voeren kan beoordeeld worden of de stikstofdepositie een significant effect zal hebben op de instandhoudingsdoelstelling in relatie tot de huidige status en trends.

3.5 Gebiedsspecifieke beoordeling

Uit bovenstaande volgt dat het onwaarschijnlijk is dat een toename van stikstof $< 1 \text{ kg N/ha/jaar}$ (70 mol N/ha/jaar), ecologisch gezien, tot een aantoonbare verandering van de kwaliteit van een habitatype of leefgebied leidt.

Bij toenames die twee orden van grootte kleiner zijn (10 g N/ha/jaar), is dit vrijwel uitgesloten. De moleculaire massa van stikstof is 14 g/mol . Met dit gegeven staat $0,01 \text{ mol N}$ gelijk aan $0,14 \text{ gram N}$. Een toename van $0,01 \text{ mol N/ha/jaar}$ staat dus gelijk aan het jaarlijks, evenredig verstrooien van $0,14 \text{ gram}$ stikstof over één hectare grond.

Om daadwerkelijk tot een significant kwaliteitsverlies te komen, is voor een langere aaneengesloten periode een overschrijding van de KDW nodig. Van een meetbaar kwaliteitsverlies is sprake indien een habitatype of leefgebied lokaal een kwaliteitsklasse daalt, bijvoorbeeld van 'goed' naar 'matig'. Deze kwaliteitsklassen zijn gedefinieerd in de Natura 2000-profielen aan de hand van de vegetatietypen, abiotische randvoorwaarden, typische soorten en overige kenmerken van goede structuur en functie. Effecten van een blijvende bijdrage in de vorm van kwaliteitsverlies en uiteindelijk oppervlakteverlies op het volledige areaal met een overschrijding van de KDW duurt jaren en speelt zich af in 10 tot 20 jaar (Goderie and Vertegaal 2020). De tijdsduur waarin dit optreedt is onder meer afhankelijk van de gevoeligheid van het habitatype.

In voorliggende ecologische beoordeling wordt daarom niet zonder meer uitgegaan van een vooraf vastgestelde grenswaarde. Habitatypes en leefgebieden met een maximaal berekend projecteffect $\geq 0,01 \text{ mol N/ha/jaar}$ worden project- en gebiedsspecifiek beschouwd.

Gekeken is of zich gebiedsspecifieke omstandigheden voordoen waaronder een dergelijke kleine toename van stikstofdepositie alsnog zou kunnen leiden tot een in ecologische zin aantoonbare verandering van de kwaliteit van een habitatype of leefgebied en derhalve significante gevolgen kan hebben voor het halen van de instandhoudingsdoelen van de betreffende Natura 2000-gebieden.

4 Kop van Schouwen

4.1 Inleiding

De Kop van Schouwen is een duingebied op het westelijke uiteinde van Schouwen-Duiveland. Het gebied omvat een aantal deelgebieden met een verschillende ontstaansgeschiedenis, waardoor kalkrijke jonge duinen, kalkarme oude duinen, klifduinen en stuifduinen aanwezig zijn. Aan de zeezijde van het gebied zijn de duinen sterk geaccidenteerd, met natuurlijke begroeiing, verstuiwingsprocessen en natte valleien; de open binnenduinen zijn licht golvend. Daardoor komt een brede variatie aan duinhabitattypen voor. In de aangroeiende noordwestpunt (Verklikkerduinen) zijn jonge duinvalleien aanwezig. De iets zuidelijker gelegen Meeuwenduinen vormen een naar verhouding grootschalig actief stuivend duin waarin in de laatste 50 jaar geen maatregelen zijn getroffen voor vastlegging van het duin. Er komen evenwel geen duinvalleien in voor. In de Zeepe duinen ten oosten daarvan zijn in het kader van natuurontwikkeling valleien opnieuw uitgegraven en zijn nieuwe uitblazingsvalleien ontstaan. In het zuidwesten van het gebied worden jonge duinen met struweel en bos aangetroffen. In de oostelijke binnenduinen liggen ontkalkte vroongronden met soortenrijke graslanden, afgewisseld met de zogenaamde elzenmeten, duinheide en landgoedbossen. Tussen Burgh-Haamstede en Renesse zijn de meeste natte duinvalleivegetaties te vinden (Kop van Schouwen, Natura2000.nl).



Figuur 4.1: Overzicht ligging richtlijngebieden in het gebied Kop van Schouwen.

4.2 Doelstellingen

Hieronder volgt een overzicht van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen op basis van het aanwijzingsbesluit.

Tabel 4.1: Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen voor het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen.

Habitatcode	Habitattype	Status doel	Oppervlakte ¹	Kwaliteit ¹
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	definitief	=	=
H2110	Embryonale duinen	definitief	=	=
H2120	Witte duinen	definitief	=	>
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	definitief	>	>
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	definitief	>	>
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	definitief	>	>
H2150	Duinheiden met struikhei	definitief	=	=
H2160	Duindoornstruwelen	definitief	= (<)	=
H2170	Kruipwilgstruwelen	definitief	= (<)	=
H2180A	Duinbossen (droog), berken-eikenbos	definitief	= (<)	=
H2180B	Duinbossen (vochtig)	definitief	= (<)	>
H2180C	Duinbossen (binnenduintrand)	definitief	= (<)	=
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	definitief	>	>
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	definitief	>	>
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	definitief	>	>
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	definitief	=	=
H6410	Blauwgraslanden	definitief	=	=

1: doelstelling voor oppervlakte en/of kwaliteit behoud: =, uitbreiding: >, achteruitgang ten gunste van ander habitattype toegestaan: = (<), oppervlak staat op uitbreiding, maar mag achteruitgaan ten gunste van ander habitattype: > (<).

Tabel 4.2: Instandhoudingsdoelstellingen habitatsoorten voor het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen.

Soortcode	Habitatsoort	Status doel	Populatie	Omvang leefgebied ¹	Kwaliteit leefgebied ¹
H1903	Groenknolorchis	definitief	>	>	>
H1014	Nauwe korfslak	definitief	=	=	=
H1340*	Noordse woelmuis	definitief	=	=	>

1: doelstelling voor omvang en/of kwaliteit behoud: =, uitbreiding/verbetering: >, vestigend: +, achteruitgang ten gunste van ander leefgebied toegestaan: = (<).

4.3 Beoordeling habitattypen

Uit de AERIUS-berekening blijkt dat er binnen het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen sprake is van een toename van stikstofdepositie op 5 stikstofgevoelige habitattypen (zie onderstaande tabel). De overige habitattypen zijn niet gevoelig voor stikstofdepositie, of er is geen sprake van een relevante stikstoftoename ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling. Significante negatieve gevolgen voor deze overige habitattypen zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Tabel 4.3: Berekende stikstofdepositiewaarden in mol N/ha/jaar op de habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen. De tabel bevat enkel habitattypen met een projecteffect $\geq 0,01$ mol N/ha/jaar. Depositiewaarden zijn gebaseerd op de resultaten uit de meest recente versie van AERIUS-Calculator (AERIUS 2025.0.1) en worden weergegeven in mol N/ha/jaar.

Habitatcode	Habitatype	KDW ¹	Maximale achtergrond depositie ²	Maximaal effect ³	Maximaal relevant effect ⁴
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	1071	958	0,01	-
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	929	1081	0,05	0,05
H2160	Duindoornstruwelen	2000	1081	0,01	-
H2180A	Duinbossen (droog), berken-eikenbos	1071	1081	0,05	0,05
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	2143	1081	0,01	-

1. KDW van habitatype volgens Wamelink et al. (2023) 2. Achtergronddepositie volgens de meest recente versie van AERIUS-Calculator. kleuren betreffen: **geen** en **overschrijding** KDW. 3. De maximale toename van stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling. 4. De maximale toename van stikstofdepositie op hexagonen met een (naderende) overschrijding van de KDW door achtergronddepositie inclusief de berekende toename.

De habitattypen H2160, H2190A en H2130A ondervinden op het moment geen (naderende) overschrijding van de KDW door de huidige achtergronddepositie op hexagonen met een toename van stikstofdepositie ($\geq 0,01$ mol N/ha/jaar). Dit blijft zo, inclusief de berekende stikstofbijdrage ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling. Significante gevolgen door een toename van stikstofdepositie op deze habitattypen zijn daarom uitgesloten.

Voor de effectbeoordeling op de habitattypen met een relevante toename van stikstofdepositie uit de bovenstaande tabel wordt de belangrijkste informatie samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 4.4: Basisgegevens voor de effectbeoordeling van de toename van stikstofdepositie op habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen.

Habitatcode	Maximaal relevant effect ¹	Areaal met relevant effect (ha) ²	Relevant t.o.v. totaal areaal (%) ³	Algemene kwaliteit habitatype in Natura 2000-gebied ⁴
H2130B	0,05	3,5	0,8%	Matig tot goed
H2180A	0,05	0,72	1%	Goed

1. Maximale toename van stikstofdepositie in mol N/ha/jaar op hexagonen met een (naderende) overschrijding van de KDW door achtergronddepositie inclusief het berekende stikstofeffect. 2. Totaal gekarteerd oppervlak met een relevante toename van stikstofdepositie op basis van de meest recente habitattypenkaart (AERIUS 2025.0.1). 3. Het percentage aan areaal met een relevante toename van stikstofdepositie ten opzichte van het totale areaal binnen het Natura 2000-gebied. 4. De kwaliteit volgens de Natuurdoelanalyse.

In de volgende paragrafen wordt de toename van stikstofdepositie op ieder habitatype uit bovenstaande tabel beoordeeld. Zie bijlage 1 voor een algemene omschrijving, een overzicht van de abiotische randvoorwaarden en een algemene effectbeschrijving stikstofdepositie per habitatype.

H2130B - Grijze duinen (kalkarm)

Instandhoudingsdoelstelling

Het habitatype H2130B heeft in het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen een uitbreidingsdoelstelling in relatie tot het oppervlak en een verbeterdoelstelling in relatie tot de kwaliteit van het habitatype.

Huidige situatie en trend

Het habitatype heeft in het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen een goede tot matige kwaliteit. Daarbij is de trend stabiel (Natuurdoelanalyse-116, 2023). Duinvegetaties komen vaak in mozaïek voor.

Berekende toename van stikstofdepositie

Op 0,8% (3,5 ha) van het aanwezig areaal met H2130B vindt, ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling, een toename van stikstofdepositie plaats. Van dit areaal met een toename van stikstofdepositie, ondervindt 100% een (naderende) overschrijding van de KDW door de huidige achtergronddepositie inclusief de berekende toename van stikstofdepositie. Het areaal met een (naderende) overschrijding van de KDW ondervindt een maximale toename van stikstofdepositie van 0,05 mol N/ha/jaar (zie onderstaand figuur).



Figuur 4.2: De locatie in het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen met de maximale relevante toename van stikstofdepositie op Grijze duinen (kalkarm) (H2130B).

Knelpunten

Verzuring is een belangrijk knelpunt voor grijze duinen (kalkarm). Onder natuurlijke omstandigheden ontstaat verzuring door uitspoeling van basen via regenwater maar dit proces wordt aanzienlijk versterkt door atmosferische depositie van stikstof- en zwavelverbindingen. Dit leidt tot een verlaging van de pH in de bodem, wat nadelig is voor kalk minnende soorten die afhankelijk zijn van basenrijke omstandigheden. Met het wegvallen van de aanvoer van kalkrijk

zand neemt het bufferend vermogen van de bodem af waardoor de verzuring verder doorzet.

Een ander knelpunt is de interne vermessing van het duinsysteem. Door de afbraak van organisch materiaal, het vrijkomen van fosfaten uit verzuurde bodems en de verhoogde stikstofdepositie ontstaat een voedselrijk milieu. Hierdoor krijgen dominante soorten zoals helmgras, ruigtekruiden en grassen de overhand. Dit leidt tot een verarming van de karakteristieke, soortenrijke vegetatie van de grijze duinen. De openheid en structuur van het landschap nemen af. Dit resulteert in een afname van de habitatkwaliteit en biodiversiteit.

Vergrassing vormt een direct gevolg van deze processen. Stikstof minnende soorten zoals duinriet, kweek en grote vossenstaart breiden zich uit ten koste van lage, kalk minnende kruiden. De toename van biomassa zorgt voor een dikke strooisellaag die kieming van andere soorten belemmert. Hierdoor verdwijnen de open zandige microhabitats die kenmerkend zijn voor grijze duinen.

Het ontbreken van verstuiwing is eveneens een kritisch knelpunt. Onder natuurlijke omstandigheden zorgt verstuiwing voor de aanvoer van kalkrijk zand. Dit zand verjongt het duinsysteem, remt de verzuring en creëert open plekken voor pioniervegetaties. Door de stabilisatie van het duinlandschap, onder andere door aanplant, afname van winddynamiek en infrastructuur, blijft verstuiwing uit. Hierdoor ontstaan nauwelijks nog nieuwe grijze duinen en treedt stilstand of versnelde successie op.

Struweelvorming door opslag van struiken is een toenemend probleem. Soorten als Amerikaanse vogelkers, duindoorn en kruipwilg rukken op in vergraste, vermeste duinen. Deze soorten verdringen lage duinvegetaties en leiden tot afname van soortenrijkdom. Wanneer de struiken niet worden verwijderd, verandert het habitatype langzaam naar andere typen, zoals H2160 (duindoornstruweel) of H2170 (duinheide/duinbos). Dit betekent een verlies van de oorspronkelijke habitat en haar kenmerkende flora en fauna.

Het wegvallen van natuurlijke begrazing door konijnen vormt een aanvullend knelpunt. In het verleden zorgde konijnen voor het openhouden van de vegetatie en het ontstaan van kale zandplekken, cruciaal voor pioniersoorten en insecten. Door ziektes zoals myxomatose en RHD zijn de konijnenpopulaties echter sterk afgenomen. De verminderde begrazing leidt tot struweelvorming, vergrassing en het dichtgroeien van open zand met mossen, algen of grassen. Hierdoor treedt versnelde successie op en wordt de structuurdiversiteit van het habitatype verder aangetast.

Tot slot speelt recreatiedruk een rol. Op de Kop van Schouwen is recreatie intensief. Vertrapping, verstoring door honden, verstoring van rustgebieden voor fauna en het betreden van kwetsbare duingebieden kunnen leiden tot verdichting van de bodem, verstoring van vegetatie en verslechtering van habitatkwaliteit (Natuurdoelanalyse-116, 2023).

Beoordeling toename van stikstofdepositie

Het habitatype H2130B heeft binnen het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen volgens de natuurdoelanalyse matige tot goede kwaliteit en vertoont een stabiele ontwikkeling in de huidige situatie. Binnen het gebied speelt stikstofdepositie weliswaar een rol als knelpunt maar dit knelpunt staat niet op zichzelf en moet worden gezien in de bredere context van ecologische processen en andere structurele factoren die de kwaliteit van dit habitatype beïnvloeden.

Stikstofdepositie is een knelpunt omdat het bijdraagt aan verzuring van de bodem, vooral door atmosferische depositie van stikstof- en zwavelverbindingen. Deze verzuring wordt versterkt door het ontbreken van natuurlijke en kleinschalige verstuiving, waardoor geen nieuw basisch zand wordt aangevoerd. Verzuring leidt tot een verandering van de bodemchemie en tot mobilisatie van fosfaat, wat interne vermesting veroorzaakt. Hierdoor neemt de beschikbaarheid van nutriënten toe en ontstaat een verhoogde gevoeligheid voor extra stikstofinput.

Als gevolg van deze processen ontstaat vergrassing, waarbij dominante soorten zoals helm en ruigtekruiden de kenmerkende, soortenrijke vegetatie verdringen. Tegelijkertijd leidt de voedselrijkere situatie tot de opkomst van struweelvormers zoals Amerikaanse vogelkers, kruipwilg en duindoorn. Hierdoor neemt de openheid af en verandert de structuur van het habitat, wat kan leiden tot een transitie naar andere habitattypen, zoals H2170 (duinbos) of H2160 (duindoornstruweel).

Daarnaast is het wegvallen van natuurlijke begrazing door konijnen een structureel knelpunt. Konijnen speelden een belangrijke rol in het openhouden van het duinlandschap. Door hun sterke afname is de begrazingsdruk weggefallen, wat leidt tot vergrassing en het dichtgroeien van kale zandplekken met algen en mossen. Hierdoor versnelt de successie en neemt de biodiversiteit verder af.

Deze knelpunten werken in samenhang en zijn grotendeels onafhankelijk van een incidentele, minimale toename in stikstofdepositie. De huidige knelpunten worden voornamelijk veroorzaakt door structurele tekorten aan verstuiving, verminderde begrazing en natuurlijke processen zoals successie en interne vermesting.

Op slechts 0,8% van het totale areaal van H2130B binnen het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen is sprake van een relevante projectgebonden toename van 0,05 mol N/ha/jaar. Deze bijdrage is dermate gering dat deze geen meetbare of merkbare effecten zal hebben op de abiotische randvoorwaarden en op de structuur of soortensamenstelling van het habitatype.

Gezien de samenhang van knelpunten, de goede kwaliteit en de stabiele trend voor kwaliteit is de kans op een ecologisch effect van de geringe projectgebonden stikstofdepositie uiterst gering tot afwezig. Het voorgenomen project zal dan ook geen significante negatieve gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen (verbetering van kwaliteit en/of uitbreiding van het oppervlak) van het habitatype H2130B in het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen.

H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos

Instandhoudingsdoelstelling

Het habitatype H2180A heeft in het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen een behoudsdoelstelling in relatie tot het oppervlak en de kwaliteit van het habitatype. Enige achteruitgang van oppervlakte, ten gunste van habitatype grijze duinen (H2130) of vochtige duinvalleien (2190), is toegestaan (Natuurdoelanalyse-116, 2023; aanwijzingsbesluit-116, 2013).

Huidige situatie en trend

Het habitatype heeft in het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen een goede kwaliteit. De trend van het habitatype is stabiel (Natuurdoelanalyse-116, 2023).

Berekende toename van stikstofdepositie

Op 1,9% (1,4 ha) van het aanwezig areaal met H2180A vindt, ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling, een toename van stikstofdepositie plaats. Van dit areaal met een toename van stikstofdepositie, ondervindt 51,7% een (naderende) overschrijding van de KDW door de huidige achtergronddepositie inclusief de berekende toename van stikstofdepositie. Dit is 1% van het totale areaal. Het areaal met een (naderende) overschrijding van de KDW ondervindt een maximale toename van stikstofdepositie van 0,05 mol N/ha/jaar (zie onderstaand figuur).



Figuur 4.3: De locatie in het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen met de maximale relevante toename van stikstofdepositie op Duinbossen (droog), berken-eikenbos (H2180A).

Knelpunten

Een belangrijk knelpunt voor duinbossen (droog), berken-eikenbos, H2180A is verzuring van de bodem. Door atmosferische depositie van stikstof- en zwavelverbindingen neemt de zuurgraad van de bodem toe. Dit veroorzaakt uitspoeling van essentiële voedingsstoffen zoals calcium, magnesium en kalium. Hierdoor verarmt de bodem en worden bomen gevoeliger voor ziekten, plagen en droogte. Kenmerkende soorten van dit habitatype, die gebonden zijn aan een matig voedselarme en minder zure bodem, nemen hierdoor af.

Daarnaast vormt vermessing een probleem. De verhoogde stikstofdepositie stimuleert de groei van snelgroeiende soorten zoals grassen en bramen. Dit leidt tot vergrassing en verstrooiing van de ondergroei. Hierdoor wordt de natuurlijke verjonging van boomsoorten en de ontwikkeling van een gevarieerde

kruidenlaag belemmerd. De soortenrijkdom en typische structuur van droge duinbossen gaan hierdoor achteruit.

Verdroging is een aanvullend knelpunt. Door grondwateronttrekkingen, verstoorde waterhuishouding en klimaatverandering daalt het grondwaterpeil. Dit leidt tot uitdroging van de bosbodem en verzwakking van bomen. Verdroging versterkt bovendien de negatieve effecten van verzuring en stikstofdepositie waardoor de vitaliteit van het bos verder onder druk komt te staan.

Een ander knelpunt is het gebrek aan natuurlijke dynamiek. Natuurlijke processen zoals stormen, winddynamiek en begrazing zorgen normaal voor verjonging en structuurvariatie. In de huidige situatie blijven deze verstoringen grotendeels uit waardoor het bos homogeen veroudert. Dit leidt tot een afname van variatie in leeftijdsklassen, open plekken en dood hout, die juist essentieel zijn voor kenmerkende flora en fauna.

Daarnaast vormen invasieve exoten een probleem. Soorten zoals Amerikaanse vogelkers dringen op in het duinbos en verdringen inheemse soorten. Dit leidt tot homogenisering van de bosstructuur en een achteruitgang van de biodiversiteit.

Recreatiedruk is eveneens een belangrijke bedreiging in de Kop van Schouwen. Intensieve betreding van paden en recreatieve activiteiten zorgen voor bodemverdichting, beschadiging van de ondergroei en verstoring van fauna. Vooral de natuurlijke regeneratie van bomen en de aanwezigheid van broedvogels worden hierdoor negatief beïnvloed.

Tot slot speelt de afname van konijnenpopulaties een rol. Waar konijnen vroeger zorgden voor open plekken en variatie in de bosranden, heeft de sterke terugloop geleid tot meer dichtgroei met grassen en struweel. Dit beperkt de structuurvariatie die kenmerkend is voor droge duinbossen (Natuurdoelanalyse-116, 2023).

Beoordeling toename van stikstofdepositie

Het habitatype H2180A heeft binnen het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen volgens de natuurdoelanalyse een goede kwaliteit en een stabiele trend, met lokaal herstelmogelijkheden door beheer en herstelmaatregelen. Voor dit habitatype speelt stikstofdepositie een relevant knelpunt maar dit staat niet los van andere structurele factoren zoals verdroging, vergrassing, verzuring, homogenisering van de bosstructuur en verstoring door recreatie.

Stikstofdepositie is een knelpunt omdat het leidt tot verzuring van de bodem waardoor essentiële basische voedingsstoffen uitspoelen en de vitaliteit van bomen en bosplanten vermindert. Tegelijkertijd draagt het bij aan vermesting, wat de dominantie van snelgroeiende soorten zoals bramen en grassen bevordert. Dit belemmert de natuurlijke verjonging van bomen en verdringt de kenmerkende ondergroei van droge duinbossen. Het ontbreken van voldoende natuurlijke dynamiek, gecombineerd met de aanwezigheid van invasieve soorten zoals Amerikaanse vogelkers, versterkt deze processen en leidt tot een verdere homogenisering van de vegetatie.

Deze knelpunten werken in samenhang en zijn grotendeels onafhankelijk van een incidentele, beperkte toename in stikstofdepositie. De belangrijkste bedreigingen voor de instandhouding van dit habitatype zijn structureel van aard, zoals verdroging en recreatiedruk, die een groter en langduriger effect hebben op de kwaliteit van het habitatype dan een kleine extra stikstofinput.

Op 1% van het totale areaal van H2180A binnen het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen is sprake van een relevante projectgebonden toename van stikstofdepositie. De toename bedraagt maximaal 0,05 mol N/ha/jaar. Deze bijdrage is dermate gering dat zij geen meetbare of merkbare effecten zal hebben op de abiotische randvoorwaarden, noch op de structuur of soortensamenstelling van het habitatype.

Gezien de aard van de bestaande knelpunten, de huidige goede kwaliteit, de stabiele trend en de relatief beperkte projectbijdrage is de kans op een ecologisch effect van de toename in stikstofdepositie uiterst gering tot afwezig. Het voorgenomen project zal dan ook geen significante negatieve gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van het habitatype H2180A in het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen (Natuurdoelanalyse-116, 2023).

4.4 Beoordeling habitaatsoorten

Uit de AERIUS-berekening blijkt dat er, ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling, binnen het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen sprake is van een toename van stikstofdepositie op het stikstofgevoelige leefgebied van één stikstofgevoelige habitaatsoort (zie onderstaande tabel). De leefgebieden van de niet in de onderstaande tabel opgenomen soorten met een instandhoudingsdoelstelling binnen het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen, zijn niet gevoelig voor stikstofdepositie, of er vindt geen relevante toename van stikstofdepositie plaats op stikstofgevoelig leefgebied van deze soorten. Significante negatieve gevolgen voor deze overige habitaatsoorten zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Tabel 4.5: Berekende stikstofdepositiewaarden in mol N/ha/jaar op de leefgebieden van aangewezen soorten binnen het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen. De tabel bevat enkel soorten met een projecteffect op het leefgebied ≥0,01 mol N/ha/jaar. Depositiewaarden zijn gebaseerd op de resultaten uit de meest recente versie van AERIUS-Calculator (AERIUS 2025.0.1) en worden weergegeven in mol N/ha/jaar.

Soortcode	Habitatsoort	Leefgebied ¹	KDW ²	Maximale achtergrond depositie ³	Maximaal effect ⁴	Maximaal relevant effect ⁵
H1014	Nauwe korfslak	H2160	2000	1081	0,01	-

1. De habitat- en/of leefgebiedtypen met een toename van stikstofdepositie binnen het leefgebied van de soort volgens de relatie-leefgebied tabel (BIJ12 2020) 2. KDW van het meest gevoelige habitat- of leefgebiedtype binnen het leefgebied van de kwalificerende soort volgens Wamelink et al. (2023) 3. Achtergronddepositie volgens de meest recente versie van AERIUS-Calculator. kleuren betreffen: **geen**, **naderend** en **overschrijding** KDW. 4. De maximale stikstofbijdrage op het leefgebied van de betreffende soort op basis van de meest recente versie van AERIUS-Calculator. 5. De maximale toename van stikstofdepositie op hexagonen met een (naderende) overschrijding van de KDW door achtergronddepositie inclusief de berekende toename.

Uit de AERIUS-berekening blijkt dat de voorgenomen ontwikkeling niet leidt tot meetbare relevante toenames van ≥0,01 mol N/ha/jaar op stikstofgevoelig leefgebied van kwalificerende habitaatsoorten binnen het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen (zie bovenstaande tabel). Significante gevolgen door een toename van stikstofdepositie zijn hierom uitgesloten.

4.5 Beoordeling broedvogels

Het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen is niet aangewezen voor broedvogels. Er kan derhalve geen toename van stikstofdepositie plaatsvinden op stikstofgevoelig leefgebied. Significant negatieve gevolgen zijn hierom op voorhand uitgesloten.

4.6 Beoordeling niet-broedvogels

Het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen is niet aangewezen voor niet-broedvogels. Er kan derhalve geen toename van stikstofdepositie plaatsvinden op stikstofgevoelig leefgebied. Significant negatieve gevolgen zijn hierom op voorhand uitgesloten.

5 Effectbeoordeling cumulatie

Dit hoofdstuk gaat in op de toetsing van mogelijke cumulatieve effecten van stikstof. Cumulatie van stikstof kan ontstaan op habitattypen en/of leefgebieden binnen een Natura 2000-gebied. De afbakening hiervan is gelijk aan die in paragraaf 1.3.

Uit de door Sweco uitgevoerde inventarisatie zijn verschillende vergunningen naar voren gekomen waarmee een toename van stikstofdepositie wordt toegestaan. De hieronder staande tabel geeft een overzicht weer van de gevonden vergunde projecten met een significante toename van stikstofdepositie op minstens één van de genoemde Natura 2000-gebieden.

Voor het opstellen van de lijst met projecten waarmee cumulatie kan optreden is een vergunningeninventarisatie uitgevoerd (zie paragraaf 2.5).

Tabel 5.1: Vergunde stikstofplannen of -projecten sinds 29 mei 2019 met een stikstofeffect op Kop van Schouwen,. Datum van bekendmaking, vergunningverlener en de maximale bijdragen staan vermeld in onderstaande tabel. * = ontwerpbesluit

Plan of Project (kenmerk)	Datum van besluit	Vergunning verlener	Maximale bijdrage [mol N/ha/jaar]	
			Tijdelijk	Permanent
Optimalisatie oesterpercelen Grevelingenmeer	14-12-2022	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit	n.v.t.	-0,05
TOTAAL (exclusief het maximale relevante projectgebonden stikstofeffect)			0,00	-0,05
TOTAAL (inclusief het maximale relevante projectgebonden stikstofeffect)			0,05	-0,02

Wanneer het habitatype of leefgebied van aangewezen soorten geen (naderende) overschrijding heeft van de KDW of wanneer stikstofdepositie geen knelpunt vormt, wordt er geconcludeerd dat er op zichzelf als ook in cumulatie geen sprake kan zijn van significante gevolgen. Voor gebieden met een naderende overbelasting is de cumulatieve toename van stikstofdepositie op voorhand verwaarloosbaar ten opzichte van de bandbreedte van 70 mol N/ha/jaar onder de KDW. De bandbreedte is ruim voldoende om met zekerheid te kunnen stellen dat projecten/plannen in cumulatie niet tot significant negatieve gevolgen zullen leiden.

Wanneer het project op zichzelf niet leidt tot significante gevolgen maar wanneer er wel een overschrijding is van de KDW, dan wordt aan de hand van de huidige staat van instandhouding, de kwaliteit, het bestaand beheer, de geëffectueerde maatregelen en/of trend beoordeeld of er in cumulatie met andere plannen/projecten sprake kan zijn van significante gevolgen.

Tabel 5.2: Totale maximale bijdrage per Natura 2000-gebied inclusief projecteffect (tijdelijk en permanent) en tijd tot tijdelijke bijdrage is gecompenseerd in jaren.

Natura 2000-gebied	Tijdelijke maximale bijdrage (incl. projecteffect) [mol N/ha/jaar]	Permanente maximale bijdrage (incl. projecteffect) [mol N/ha/jaar]	Jaren tot tijdelijke bijdrage is gecompenseerd
Kop van Schouwen	0,05	-0,02	5

De cumulatie van reeds vergunde projecten en ontwerpbesluiten laat een stijging zien van het tijdelijk effect. Deze stijging is echter voor alle Natura 2000-gebieden dermate klein dat deze wegvalt binnen de natuurlijke meteorologische variatie (10% rondom de huidige gemiddelde achtergronddepositie, gebaseerd op de laagste KDW is dit 50 mol N/ha/jaar). Bovendien is er permanent sprake van een daling van de maximale cumulatieve bijdrage waardoor in de toekomst verbetering optreedt ten aanzien van de hoeveelheid stikstofdepositie. Significante gevolgen van de tijdelijke toename aan stikstofdepositie door het project op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebied 'Kop van Schouwen' wordt daarom ook uitgesloten in combinatie met andere plannen en projecten.

6 Conclusie

De voorgenomen ontwikkeling veroorzaakt een toename van stikstofdepositie van maximaal 0,05 mol N/ha/jaar op stikstofgevoelige natuur binnen het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen. Voor de habitattypen en/of leefgebieden van kwalificerende soorten waarvoor geldt dat de KDW wordt overschreden, is onderzocht of de berekende toename aan stikstofdepositie kan leiden tot een in ecologische zin aantoonbare aantasting van de kwaliteit of oppervlakteverlies van het stikstofgevoelige areaal.

Op basis van een gebiedsspecifieke analyse kan worden geconcludeerd dat dit niet het geval is. De stikstoftoename ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling staat ook niet in de weg van het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen/leefgebieden van kwalificerende soorten. Significante negatieve gevolgen door de geringe toename aan stikstofdepositie ten gevolge van het voorgenomen project zijn hierom uitgesloten.

Desondanks wordt, ter versterking van de zekerheid en om onomstotelijk aan te tonen dat geen sprake is van negatieve effecten, mitigatie toegepast in de vorm van intern salderen. Hiermee wordt geborgd dat de stikstofdepositie als gevolg van de voorgenomen activiteit per saldo niet toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie.

Daarnaast betreft het een bestaande woning die enkel wordt uitgebreid en verduurzaamd. Er vinden geen veranderingen plaats in verkeersstromen tijdens de gebruiksfase ten opzichte van de referentiesituatie. Door de verduurzaming, waaronder het vervallen van de uitstoot van de Cv-ketel, neemt de emissie van stikstofverbindingen juist af met 0,02 mol N/ha/jaar. Daarmee is sprake van een feitelijke verbetering van de milieusituatie ten opzichte van de huidige vergunde toestand.

Referenties

AERIUS. 2024. *Habitatkartering Nederlandse Natura 2000-gebieden*. BIJ12.

Beheerplan-116, Natura 2000-Beheerplan - Kop van Schouwen (116).

BIJ12. 2020. Soorten - relatie leefgebied. edited by Natuur en Voedselkwaliteit Ministerie van Landbouw, Ministerie van Defensie, Rijkswaterstaat, Provincies: Fryslân, Groningen, Drenthe, Overijssel, Gelderland, Utrecht, Zuid-Holland, Noord-Holland, Zeeland, Noord-Brabant, Limburg. AERIUS: AERIUS.

2002. "Whole ecosystem nitrogen manipulation: an updated review." *Report-Joint Nature Conservation Committee* (331).

Gebiedsanalyse-116, 2017. PAS-Gebiedsanalyse - Kop van Schouwen (116).

, and 2020. Achtergrondnotitie actualiseren StikstofEffectvoorspellingsModel (SEM 3.1). Royal HaskoningDHV.

, and 1983. "Raised nutrient levels change heathland into grassland." *Vegetatio* 53 (2): 113-120.

2020. Natura 2000 gebieden rond de Amsterdamse haven.

, S. V. 2003. "Effects of atmospheric ammonia (NH₃) on terrestrial vegetation: a review." *Environmental Pollution* 124 (2): 179-221.
[https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0269-7491\(02\)00434-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0269-7491(02)00434-7).
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749102004347>.

2019. "Atmospheric nitrogen deposition impacts on the structure and function of forest mycorrhizal communities: a review." *Environmental Pollution* 246: 148-162.

Natuurdoelanalyse-116, Natuurdoelanalyse - Kop van Schouwen (116).

2012. *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000*. Alterra (Wageningen).

2018. Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).

2023. *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000: Herziening 2023*. Wageningen Environmental Research (Wageningen).

Bijlage 1 – Algemene beschrijvingen natuurwaarden

In de volgende paragrafen worden de algemene kenmerken van de habitattypen met een relevant effect beschreven. Deze gegevens vormen de ecologische basis van de effectbeoordeling in de voorliggende rapportage.

Habitattypen

H2130B - Grijze duinen (kalkarm)

Beschrijving van het habitatype

Het habitatype grijze duinen (H2130) 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. 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' (bodemiaag met moedermateriaal) 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 ecologische variatie van het habitatype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden: H2130A, H2130B en H2130C. Het subtype H2130B betreft duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Korstmossen kennen een opvallende positie binnen dit habitatype. Daarbij kunnen vegetaties met Kruipwilg als onderdeel van een mozaïek tot dit habitatype worden gerekend, maar alleen indien deze soort niet domineert (in tegenstelling tot H2170). 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). (Natura 2000-profiel document)

Abiotische randvoorwaarden van het habitatype

Het onderstaande overzicht bevat de abiotische randvoorwaarden van het habitatype H2130B op basis van het Natura 2000-profiel document.

H2130_B Grijze duinen (kalkarm)

Zuurgraad	basisch	neutraal-a	neutraal-b	zwak zuur-a	zwak zuur-b	matig zuur-a	matig zuur-b	zuur		
Vochttoestand	diep water	ondiep permanent water	ondiep droog-vallend water	's winters inunderend	zeer nat	nat	zeer vochtig	vochtig	matig droog	droog
Zoutgehalte	zeer zoet	(matig) zoet	zwak brak	licht brak	matig brak	sterk brak tot zout				
Voedselrijkdom	zeer voedselarm	matig voedselarm	licht voedselrijk	matig voedselrijk-a	matig voedselrijk-b	zeer voedselrijk	uiterst voedselrijk			
Overstromings-tolerantie	dagelijks lang	dagelijks kort	regelmatig	incidenteel	niet					

Figuur 6.1: De abiotische randvoorwaarden van H2130B afkomstig van het Natura 2000-profielendocument. Kleuren indiceren de geschiktheid van de van de standplaats: optimaal (groen), suboptimaal (oranje) en ongeschikt (blanco). Met de toevoegingen -a en -b wordt aangegeven dat de betreffende standplaatsconditie respectievelijk alleen in de boven- of ondergrond optreedt (figuur uit: Natura 2000-profielendocument).

Effectbeschrijving stikstofdepositie

Kalkarme grijze duinen hebben van nature een lage pH. Desalniettemin kan verdere verzuring optreden, waarbij aluminium concentraties kunnen toenemen en remmend kunnen werken op meer gevoelige soorten. Kalkarme grijze duinen zijn daarbij zeer gevoelig voor de vermestende effecten van stikstof. Vermesting uit zich in zowel verruiging, vergrassing als verstruweling van het habitatype. Toxische effecten bestaan uit aluminium die beschikbaar komt als gevolg van verzuring van een al zure bodem. Aluminium kan negatieve (toxische) invloeden hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten, maar waarschijnlijk is de invloed in de grijze duinen relatief beperkt. Voor het leefgebied van VHR en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, afname van de kwaliteit van voedselplanten en een afname van prooibeschikbaarheid. (Natura 2000-herstelstrategiedocument)

H2180A - Duinbossen (droog), overig

Beschrijving van het habitatype

Het habitatype Droge duinbossen (berken-eiken) 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 duinvallen en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitatype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitatype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden: H2180A, H2180B en H2180C. Tot het subtype H2180A behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. 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 binnenduinstrand van de jonge duinen. 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. In het jongere midden- en

buitenduin is de vegetatie-ontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld. (Natura 2000-profielendocument)

Abiotische randvoorwaarden van het habitatype

Het onderstaande overzicht bevat de abiotische randvoorwaarden van het habitatype H2180A op basis van het Natura 2000-profielendocument.

H2180 A Duinbossen (droog)									
Zuurgraad	basisch	neutraal-a	neutraal-b	zwak zuur-a	zwak zuur-b	matig zuur-a	matig zuur-b	zuur	
Vochttoestand	diep water	ondiep permanent water	ondiep droog-vallend water	's winters inunderend	zeer nat	nat	zeer vochtig	vochtig	matig droog
Zoutgehalte	zeer zoet	(matig) zoet	zwak brak	licht brak	matig brak	sterk brak	zout		
Voedselrijkdom	zeer voedselarm	matig voedselarm	licht voedselrijk	matig voedselrijk-a	matig voedselrijk-b	zeer voedselrijk	uiterst voedselrijk		
Overstromings-tolerantie	dagelijks lang		dagelijks kort		regelmatig		incidenteel		niet

Figuur 6.2: De abiotische randvoorwaarden van H2180A afkomstig van het Natura 2000-profielendocument. Kleuren indiceren de geschiktheid van de van de standplaats: optimaal (groen), suboptimaal (oranje) en ongeschikt (blanco). Met de toevoegingen -a en -b wordt aangegeven dat de betreffende standplaatsconditie respectievelijk alleen in de boven- of ondergrond optreedt (figuur uit: Natura 2000-profielendocument).

Effectbeschrijving stikstofdepositie

Toenames in stikstofdepositie kunnen het ontkalkingsproces, dat onder natuurlijke omstandigheden ook plaatsvindt, mogelijk versnellen. De daaruitvolgende verzuring heeft tot effect dat korstmosrijke subassociaties van het berken-eikenbos achteruitgaan. De ontkalking van de bodem leidt ertoe dat grote hoeveelheden P beschikbaar komen voor de vegetatie, waardoor mogelijk verruiging plaatsvindt. Een ander, mogelijk vermist effect van verzuring is dat een verschuiving optreedt in micro-organismen, in de richting van groepen met een lagere stikstofbehoefte. Daardoor kan meer N overblijven voor de vegetatie. Op leefgebied van VHR en/of typische diersoorten worden vooralsnog geen effecten van stikstofdepositie verwacht. (Natura 2000-herstelstrategiedocument)