

RAPPORT

Dijkversterking Vlieland

Addendum passende beoordeling Natura 2000 m.b.t.
stikstofdepositie

Klant: Rijkswaterstaat Noord Nederland

Referentie: Wp 2.3.3 p2

Status: Definitief/v11.0

Datum: 23-2-2021

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Koggelaan 21
8017 JN ZWOLLE
Water

Trade register number: 56515154

+31 88 348 65 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Dijkversterking Vlieland

Ondertitel:
Referentie: Wp 2.3.3 p2
Status: v11.0/Definitief
Datum: 23-2-2021
Projectnaam:
Projectnummer: BF4938
Auteur(s): E. Dorsman, A. Kijk in de Vegte, J. Olthuis

Opgesteld door: E. Dorsman

Gecontroleerd door: H. Zweers, D. Grote Beverborg

Datum: 19-11-2019

Goedgekeurd door: Odelinde Nieuwenhuis

Datum: 23-02-2021

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding project	3
1.2	Aanleiding en doel ecologische beoordeling stikstofdepositie	4
1.3	Uitgangspunten en afbakening ecologische beoordeling stikstofdepositie	4
1.4	Leeswijzer	5
2	Toetsingskader Wet natuurbescherming Natura 2000	6
3	Beschrijving van het project	8
3.1	Plangebied	8
3.2	Toelichting ontwerp dijkversterking	9
3.3	Uitvoeringswijze met betrekking tot stikstofdepositie	12
4	Effectbepaling tijdelijke stikstofdepositie op Natura 2000	13
4.1	Berekende stikstofdepositie op Natura 2000	13
4.2	Context ecologische effectbeoordeling stikstofdepositie	15
5	Ecologische effectbeoordeling Natura 2000	21
5.1	Beoordeling projectbijdragen van maximaal 0,10 mol N/ha in 1 jaar	21
5.2	Beoordeling projectbijdragen >0,10 mol N/ha in 1 jaar	22
5.3	Cumulatie	55
6	Conclusie ecologische beoordeling stikstofdepositie	57

Bijlagen

Bijlage 1 Uitgangspunten en werkwijze stikstofberekeningen

Bijlage 2 Resultaten stikstofdepositie berekeningen Dijkversterking Vlieland

1 Inleiding

1.1 Aanleiding project

De Waterwet schrijft voor dat de primaire waterkeringen regelmatig moeten worden getoetst om te onderzoeken of deze voldoen aan de wettelijke normen voor de waterveiligheid. Indien de waterkering niet meer aan de norm voldoet, moeten er verbetermaatregelen worden gerealiseerd.

De Waddenzeedijk op Vlieland is afgekeurd in de derde toetsingsronde (Provinciaal verslag Derde toetsing op veiligheid Friese Waddeneilanden Dijkring 1, 2, 3 en 4, februari 2011), omdat is gebleken dat de steenbekleding niet voldoet en versterking behoeft. Uit de herbeoordeling is gebleken dat naast een opgave voor de verbetering van de steenbekleding op basis van de nieuwe normering en nieuwe randvoorwaarden tevens een opgave bestaat voor de verbetering van de grasbekleding en een hoogteopgave. Hiermee is de openbare veiligheid in het geding. Het Rijk heeft deze dijkversterking opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Rijkswaterstaat (hierna RWS) heeft Royal HaskoningDHV (hierna RHDHV) gevraagd om de verkenning en de planuitwerking van de versterking van de dijk uit te voeren. Op basis van bovenstaande ontwikkelingen bereidt Rijkswaterstaat Noord-Nederland als beheerder van deze dijk een integrale versterking van de Waddenzeedijk voor. Omdat Rijkswaterstaat Noord-Nederland de initiatiefnemer is van deze dijkversterking wordt naast de werkwijze HWBP ook de Rijkswaterstaat MIRT-procedure gevolgd (met bijbehorend MIRT besluit). Als onderdeel hiervan is een passende beoordeling opgesteld: 'Passende beoordeling incl. soortbescherming Dijkversterking Vlieland' (referentie: Wp 2.3.3 p1, februari 2021, Royal HaskoningDHV).



Figuur 1.1 Ligging Natura 2000-gebieden ten opzichte van het plangebied, rode streep (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016).

1.2 Aanleiding en doel ecologische beoordeling stikstofdepositie

Met de uitspraak van de Raad van State op 29 mei 2019 is het PAS als meldingen-/Wnb Natura 2000 vergunning-verleningssysteem voor het aspect stikstofdepositie niet meer geldig en is een effectbeoordeling en eventuele vergunningaanvraag nodig.

Het voorliggend rapport omvat de ecologische beoordeling van de Dijkversterking Vlieland voor het aspect stikstofdepositie. Het geeft inzicht in de effecten van stikstofdepositie door realisatie van de dijkversterking. De beoordeling heeft de status van een passende beoordeling in het kader van de Wet natuurbescherming. Overige aspecten met betrekking tot de Wet natuurbescherming zijn beoordeeld in: 'Passende beoordeling incl. soortbescherming Dijkversterking Vlieland Dijkversterking Vlieland' (kenmerk: Wp 2.3.3 p1, februari 2021, Royal HaskoningDHV). Het tekstkader op de volgende pagina geeft een samenvatting van de passende beoordeling van de overige aspecten.

1.3 Uitgangspunten en afbakening ecologische beoordeling stikstofdepositie

Voor de ecologische beoordeling van het voornemen zijn kort de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Stikstofdepositieberekeningen zijn uitgevoerd met de actuele versie van AERIUS-calculator (versie 2020 – met meest actuele gegevens betreffende emissiefactoren en habitatkartering).
- De werkzaamheden hebben een geschatte deterministische doorlooptijd van ongeveer een jaar. De werkzaamheden worden naar verwachting in 2023 uitgevoerd. Het zwaartepunt van de werkzaamheden aan de dijk zelf zal gedurende de zomer liggen. De waterveiligheid moet te allen tijde geborgd zijn, daarom kan er in principe alleen buiten het stormseizoen gewerkt worden. In het stormseizoen kan er wel materiaal aan en afgevoerd worden en kunnen afrondende werkzaamheden plaatsvinden.

Hierbij wordt opgemerkt dat de uitvoering van de dijkversterking binnen een jaar (ofwel binnen 1 open seizoen) krap is. Het risico dat deze planning niet gehaald wordt is aanwezig en er bestaat een kans dat toch 2 seizoenen (al dan niet gedeeltelijk) nodig zijn voor de uitvoering. Dit zou leiden tot een aanzienlijke toename van kosten en van hinder. In de aanbesteding wordt een prikkel aangebracht om de uitvoeringsduur binnen 1 open seizoen te houden om de hinder te minimaliseren.

Bij het beoordelen van de effecten is rekening gehouden met de mogelijkheid dat de werkzaamheden twee jaar duren (worst case). De stikstofdepositieberekening is wel voor 1 jaar uitgevoerd, zodat de hoogst mogelijke depositie binnen 1 jaar beoordeeld wordt (worst case). Als de uitvoering twee jaar duurt, is de depositie per jaar lager.

- Voor de toetsing of de kritische depositiewaarde (KDW¹) van een habitatype en/of leefgebied (bijna) wordt overschreden door de achtergronddepositie is de achtergronddepositie gehanteerd van de laatste versie van AERIUS (release 15 oktober 2020).
- Het effect van het voornemen is ook in cumulatie met projecten en/of plannen, die vergund zijn maar nog niet (volledig) uitgevoerd, beoordeeld.

Indien significant negatieve effecten als gevolg van stikstofdepositie niet zijn uit te sluiten, moet gekeken worden naar toepassing van effectieve mitigerende maatregelen.

¹ Kritische depositiewaarde is de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast door de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie.

1.4 Leeswijzer

In het eerstvolgende hoofdstuk is het wettelijk toetsingskader weergegeven. De huidige situatie en het voorgenomen project is in hoofdstuk 3 toegelicht. In hoofdstuk 4 zijn de gehanteerde uitgangspunten voor de stikstofberekeningen onderbouwd en zijn de rekenresultaten van de tijdelijke stikstofdepositiebijdrage samengevat weergegeven. De ecologische beoordeling van de Natura 2000-gebieden is in hoofdstuk 5 beschreven. In hoofdstuk 6 volgt de conclusie.

Samenvatting conclusies Natura 2000 uit 'Passende beoordeling incl. soortbescherming Dijkversterking Vlieland', februari 2021, RHDHV

Uit de Passende beoordeling blijkt dat er geen sprake is van een overtreding van de Wnb indien er mitigerende maatregelen worden genomen. Hieronder zijn de (mogelijke) effecten samengevat.

Ruimtebeslag

Door de ingreep gaat 1,1 ha van het habitatype 'H1140A Slik- en zandplaten' verloren. Door de natuurlijke aangroei wordt dit ruimschoots opgeheven en blijft er een nettogroei van het habitatype Slik- en zandplaten waardoor de ingreep het behalen van de behoudsdoelstelling niet in de weg staat.

Daarnaast worden tijdelijk depots ingericht buitendijs op het wad en/of in de kwelder. Op het wad wordt een loswal ingericht. Er is tijdelijk ruimtebeslag voorzien op maximaal 0,5 ha van het habitatype 'H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijs)' en maximaal 3,0 ha op het habitatype 'H1140A Slik- en zandplaten'. De exacte locatie van de loswal en depot worden in overleg met een ecologisch deskundige bepaald. Hierbij worden schelpenbanken en kwetsbare vegetatie zoveel mogelijk ontzien. Door zorgvuldig te werken en omdat de locaties na afloop van de werkzaamheden herstellen, staat de ingreep de behouds- en verbeteringsdoelstelling van de habitattypen niet in de weg.

Uit de analyse in de passende beoordeling blijkt dat het deel van het wad waar de dijkversterking en de tijdelijke voorzieningen voorzien zijn, voor geen van de Natura 2000 (broed)vogelsoorten een essentieel leefgebied vormt.

Verstoring

De gebruiksfase van de nieuwe dijk leidt niet tot aanvullende (geluids)verstoring. In de aanlegfase van de nieuwe dijk is sprake van inzet van groot materieel dat geluid, licht en trillingen veroorzaakt.

Het deel van het wad waar de dijkversterking en de tijdelijke voorzieningen voorzien zijn, is voor geen van de Natura 2000 (broed)vogelsoorten een essentieel leefgebied. Wel zijn er ligplaatsen van zeehonden in de buurt. De afstand tussen de werkzaamheden en aanvoertracé zijn echter voldoende om effecten uit te sluiten, mits uitstraling van licht richting de belangrijke ligplaatsen van zeehonden voorkomen wordt.

Voor onderwatergeluid geldt dat er zoveel mogelijk in den droge wordt gewerkt, waardoor onderwatergeluid minimaal blijft. Mogelijke verstoring van extra vaarbewegingen valt weg binnen de huidige vaarbewegingen die al aanwezig zijn.

Vertroebeling

Er kan zeer tijdelijk vertroebeling plaatsvinden tijdens de aanleg van de nieuwe dijk en de loswal. De werkzaamheden vinden echter zoveel mogelijk in den droge plaats waardoor vertroebeling tot een minimum wordt beperkt. Deze vertroebeling is zeer tijdelijk en plaatselijk.

Conclusie

Al met al kunnen na analyse in de passende beoordeling effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden worden uitgesloten. Er is geen sprake van significant negatieve effecten.

2 Toetsingskader Wet natuurbescherming Natura 2000

Bescherming van Natura 2000-gebieden vindt plaats op grond van de Wet natuurbescherming (Wnb), die op 1 januari 2017 in werking. 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 habitats binnen de Europese Unie wordt gewaarborgd. Daarbij zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor natuurlijke habitats en/of soorten. Dit kunnen behoudsdoelstellingen zijn voor habitats en leefgebieden van soorten die zich al op het gewenste niveau (kwalitatief en kwantitatief) bevinden of uitbreidings- respectievelijk verbeterdoelstellingen voor habitats en leefgebieden van soorten, die zich nog niet op het gewenste niveau bevinden. Bij de habitattypen zijn typische planten en/of diersoorten bepaald die kenmerkend zijn voor het habitatype. Deze typische soorten kunnen kwalificerend zijn als habitat- of vogelrichtlijnsoort.

De begrenzing van de Natura 2000-gebieden en de instandhoudingsdoelstellingen zijn vastgelegd in de (ontwerp-)aanwijzingsbesluiten voor de betreffende gebieden. De instandhoudingsdoelstellingen beschrijven voor de (in ontwerp) aangewezen habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten in het gebied of een bepaalde ontwikkeling ervan gewenst is, of dat het behoud ervan op het aanwezige niveau moet worden nagestreefd. In de profieldocumenten van de habitattypen zijn de typische soorten opgenomen.

Projecten die negatieve effecten kunnen hebben op Natura 2000 en bijbehorende instandhoudingsdoelen zijn conform artikel 2.7 van de Wnb in beginsel niet toegestaan. Een voortoets kan uitsluitend geven of het plan significant negatieve effecten heeft (geen vervolg) of dat er een passende beoordeling vereist is. In de passende beoordeling worden het projecteffect beoordeeld, in cumulatie met overige vergunde projecten, die gevolgen hebben voor dezelfde instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied waar het project effect op heeft. Wanneer uit de passende beoordeling blijkt dat significant negatieve effecten niet zijn uit te sluiten, dient eerst gekeken te worden of er mitigerende maatregelen mogelijk zijn op deze effecten op te heffen of te verzachten. Het moet hierbij gaan om een maatregel die niet al voorzien is/ nodig is als instandhoudingsmaatregel voor behoud en ter voorkoming van achteruitgang van de stikstofgevoelige natuurwaarden. De maatregel moet bewezen effectief zijn en moet een effect hebben op de locatie waar het project ook een effect heeft.

Zijn mitigerende maatregelen niet (afdoende) mogelijk dan volgt de ADC-toets, waarbij eerst gekeken moet worden of er geen alternatieven zijn, of er dwingende redenen van groot belang van toepassing is en/of compensatie mogelijk is om de significant negatieve effecten op te lossen.

Significantie bij beoordeling van gevolgen voor Natura 2000-gebieden

Er is sprake van significante gevolgen als de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied worden aangetast in het licht van de bijbehorende instandhoudingsdoelen. Wanneer de instandhoudingsdoelstellingen door menselijk handelen of een project (mogelijk) niet gehaald worden, is mogelijk sprake van significant negatieve gevolgen. Aantasting van instandhoudingsdoelen kan door direct verlies aan areaal of aan populatieomvang alsook via afname in kwaliteit. Bij afname in kwaliteit staat de vraag centraal of er sprake is van afname in oppervlakte van het habitatype en/of de specifieke structuur en functies afnemen die voor de instandhouding van het habitat op lange termijn noodzakelijk zijn en/of het voorkomen van de typische soorten behouden blijft en (bij grootschalige gebieden) de gemiddelde verspreiding niet afneemt. Deze evaluatie geschiedt in het licht van de bijdrage van het gebied tot de coherentie van het netwerk (o.a. Leidraad bepaling significantie², Holohan arrest, 7 november 2018e.a.).

² Leidraad bepaling significantie Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet, Steunpunt Natura 2000, 7 juli 2009 & interpretatiedocument van de Europese Commissie, 2000. Beheer van Natura 2000-gebieden. De bepalingen van artikel 6 van de habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG) & Factsheet nr 25 Significantie bij beoordeling van gevolgen voor Natura 2000-gebieden. Commissie m.e.r., 2010.

Bij de beoordeling van effecten spelen factoren als kwaliteit, abiotische randvoorwaarden en overige kenmerken van functies en structuren een rol. Hierbij speelt de veerkracht van het gebied een rol (bufferend vermogen, regeneratie), waarbij het effect kan worden opgevangen in de natuurlijke fluctuaties. Deze effectbeoordeling vergt maatwerk.

3 Beschrijving van het project

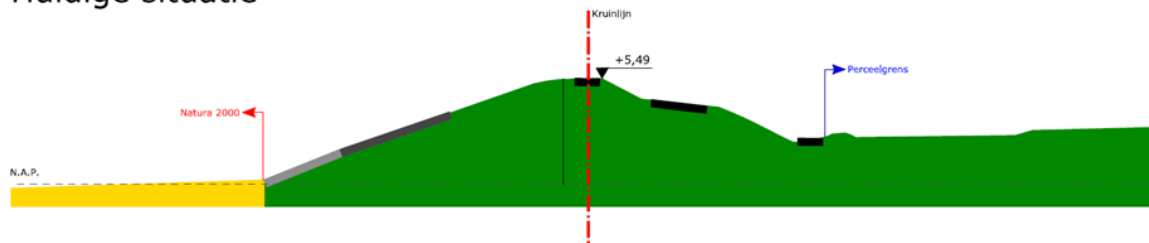
3.1 Plangebied

De Waddendijk, met een lengte van ca. 1 km, is gelegen op Vlieland ten zuiden van het dorp Oost-Vlieland tegen de Waddenzee aan. De dijk grenst aan de tuinen van de woningen van het dorp. Op het binnentalud is een fietspad gelegen en tegen de tuinen aan een voetpad. Op de kruin is eveneens een smalle strook verhard waarop gewandeld kan worden. De overige binnendijkse delen zijn onverhard en voorzien van gras. De buitendijkse delen bestaan voor de helft uit een onverhard deel met gras. Daaronder tot aan het wad bevindt zich een steenbekleding van basalt en basaltton. Buitendijks ligt een wadplaat, variërend van ca. 100 tot 300 meter breed tot aan de vaargeul. De dijk is opgedeeld in drie dijkvakken. In dijkvak 1 ligt een coupure en in dijkvak 2 een duiker, zie figuur 3.1. Het plangebied van de dijkversterking op Vlieland ligt in/nabij drie Natura 2000-gebieden namelijk de Waddenzee, de Noordzeekustzone en Duinen Vlieland. De huidige situatie van het dijkprofiel is weergegeven in figuur 3.2 en figuur 3.3.



Figuur 3.1 In bruin de locatie van de dijkversterking met de dijkvakken (de roze, groene en blauwe lijnen zijn de zgn. zandige kering. Dit zijn de duinen die in de legger als primaire kering zijn opgenomen. Gezamenlijk met de waddenzeedijk vormt dit de dijkkring)

Huidige situatie



Figuur 3.2 Huidig dijkprofiel waddenzeedijk Vlieland



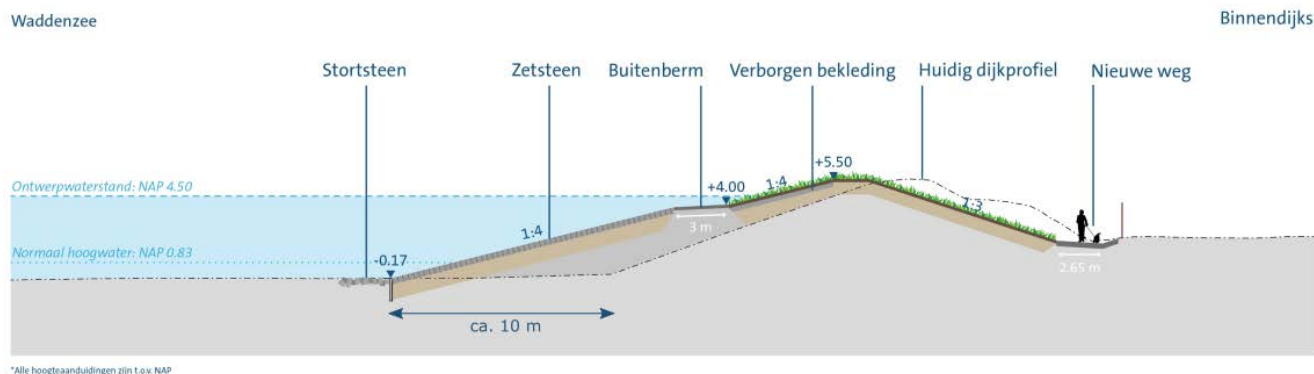
Figuur 3.3 Rechts: situatie vanaf de kruin en links de situatie gezien vanaf de teen van de dijk (foto's: RHDHV)

3.2 Toelichting ontwerp dijkversterking

Er heeft een zeer zorgvuldige alternatievenafweging plaatsgevonden om te komen tot het voorkeursalternatief (VKA) en de aanpak van de werkzaamheden (aanlegfase). Hierin is het aspect natuurwaarden zorgvuldig meegewogen. Er is gestreefd naar een ontwerp met zo min mogelijk ruimtebeslag op het wad en een zo goed mogelijke bereikbaarheid van de dijk voor fauna (zetsteen i.p.v. stortsteen). Voor de tijdelijke werkzaamheden is gestreefd naar zo min mogelijk rijbewegingen (en daarmee minder verstoring van fauna en uitstoot van NOx). Het proces van de alternatievenafweging voor het komen tot een VKA is beschreven in de rapportage 'Notitie Voorkeursalternatief' (kenmerk: Wp.1.3.10 p1, v4.0 d.d. 30 november 2018) en 'Oplegnotitie herijking VKA na aanpassing randvoorwaarden' (kenmerk Wp 1.3.10 p10, v4.0 d.d. 22 januari 2019). De afweging van alternatieven conform voornoemde documenten is samengevat in Bijlage 3 van het genoemde document.

Op basis van de beoordeling van de alternatieven, de afwegingen van de voor- en nadelen en de verschillende belangen en daarbij de wensen van de bestuurlijke partners stelt Rijkswaterstaat alternatief C2 als VKA voor: een berm aan buitenzijde, geen kruinverhoging, incl. aanvullende aanpassingen ter verbetering beheer en bereikbaarheid van het binnentalud. De Minister heeft op 20 april 2019 de voorkeursbeslissing genomen conform het voorgestelde voorkeursalternatief. Een principeprofiel voor het voorkeursalternatief is getoond in figuur 3.4. Op 14 januari 2019 heeft de Stuurgroep ingestemd met het

VKA. De Minister van Infrastructuur & Milieu heeft op 20 april 2019 de voorkeursbeslissing genomen conform het voorgestelde voorkeursalternatief.



Figuur 3.4 Principeprofiel voorkeursalternatief; de stippellijn geeft het huidige dijkprofiel weer (let op: de maatgeving is indicatief, de exacte maatvoering en niveaus kunnen per locatie variëren en nader geoptimaliseerd worden).

Om de dijk te versterken worden de volgende maatregelen genomen:

- Bij het **buitentalud** wordt rond de ontwerpwaterstand (ca. 4 m NAP) in het buitentalud een berm aangelegd. Deze voldoet aan de eisen vanuit de onderhoudsfunctie en is ten gevolge daarvan minimaal 3 m breed. De buitendijkse berm wordt daarnaast zoveel mogelijk toegankelijk en geschikt gemaakt voor medegebruik (fietsers, bankjes, toegankelijkheid vanaf de kruin via bijvoorbeeld trappen). Door deze berm wordt het talud opgedeeld in een onderbeloop (benedentalud) en een bovenbeloop (boventalud). Beiden hebben een helling van 1:4. Dit betekent dat het talud verflauwd wordt ten opzichte van huidige situatie. Het *onderbeloop* wordt tijdens maatgevende omstandigheden aangevallen door relatief hoge golven en is daarom uitgevoerd met een nieuw aan te brengen zetsteen bekleding. Het *bovenbeloop* bestaat in de basis uit een bekleding van opensteen/asfalt, die tot aan de kruin wordt aangebracht, waarover een grasbekleding wordt aangebracht. Daarmee ontstaat een zogenaamde verborgen bekleding.
- Het **binnentalud** wordt naar 1:3 verflauwd ten opzichte van de huidige situatie, de berm aan binnenzijde wordt verwijderd. Op maaiveld niveau blijft/komt ruimte voor een binnendijks pad met een breedte van 2,65 m tussen de nieuwe binnenteen en de percelen.

Het basis ontwerpprofiel is reeds geïllustreerd in figuur 3.4 in de voorgaande paragraaf. Meer gedetailleerde uitwerkingen zijn opgenomen in de Ontwerpnota; het ontwerp is uitgewerkt in een 3d model. Door de complexe inpassing varieert de exacte maatvoering enigszins over de lengte van de dijk, de dijk zal echter voor de belangrijkste geometrische elementen uniform worden over de lengte van de dijk. Deze elementen en bijbehorende hoofdafmetingen zijn:

- Kruinhoogte dijk: NAP +5,5 m
- Taludhellingen: 1:3 aan binnenzijde en 1:4 aan buitenzijde
- Wegbreedte aan de binnenteen: 2,65 m (+0,5 m afstand tot binnentuinen vanaf de weg)
- Bermbreedte buitenzijde: 3,0 m
- Bermhoogte buitenzijde: NAP + 4,0 m



Figuur 3.5 Uitsnede 3d model Voorkeursalternatief dijkversterking Vlieland

Het extra ruimtebeslag op het wad aan de buitenzijde (ten opzichte van de huidige situatie) is in totaal 1,1 hectare voor het uitgewerkte ontwerp in het 3d model. Over het grootste deel van de dijkversterking komt dit neer op ca. 10 m extra ruimtebeslag buitendijks, alleen over het westelijke deel van de dijk is wat minder extra ruimtebeslag buitendijks nodig omdat hier aan de buitenzijde in de huidige situatie al een stuk voorland aanwezig is. Effecten van ruimtebeslag zijn beoordeeld in de 'Passende beoordeling incl. soortbescherming Dijkversterking Vlieland Dijkversterking Vlieland' (kenmerk: Wp 2.3.3 p1, februari 2021, Royal HaskoningDHV). Een samenvatting hiervan is opgenomen in het tekstkader in de inleiding.



Figuur 3.6. Impressie van de inpassing van de dijkversterking in de omgeving

3.3 Uitvoeringswijze met betrekking tot stikstofdepositie

In deze paragraaf is beschreven hoe de emissies van stikstof bij de dijkversterking Vlieland zo veel mogelijk beperkt worden, zodat ook stikstofdepositie op gevoelige habitattypen in de omgeving zo veel mogelijk beperkt wordt.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden ten behoeve van de dijkversterking is sprake van emissie van stikstof door machines en voertuigen, die leidt tot stikstofdepositie binnen gevoelige habitattypen en leefgebieden.

Rijkswaterstaat spant zich in om de emissie – en depositie – van stikstof zo veel mogelijk te beperken. Om de emissie van stikstof tijdens de werkzaamheden zoveel mogelijk te beperken is daarom uitgegaan van zuinig en nieuw materieel: stage IV. Dit wordt geborgd middels het contract met de uitvoerende aannemer(s). Vanuit de aanwezige marktkennis is voor het benodigde materieel voor de dijkversterking deze klasse een realistisch scenario voor het geplande uitvoeringsjaar. De beschikbaarheid van schepen voor aanvoer van materiaal in deze klasse is kritischer maar lijkt ook haalbaar. Nog strengere eisen, zoals stage V of (deels) elektrisch materieel, houden een risico in dat er onvoldoende materieel beschikbaar is in Nederland, en dat het project niet (tijdig) kan worden uitgevoerd. Vanwege de veiligheidsopgave tegen overstroming is risico op uitstel van het project niet acceptabel.

Saldering om de stikstofdepositie naar/richting nul te brengen, is gezien de specifieke locatie niet kansrijk. Andere stikstof emitterende activiteiten waarmee eventueel gesaldeerd kan worden (zoals agrarische activiteiten) ontbreken immers op Vlieland.

Bij uitvoering van de werkzaamheden wordt uiteraard (ook uit kostenoverweging) zo efficiënt mogelijk gewerkt, zodat de emissies zo beperkt mogelijk zijn.

Voor een beschrijving van de relevante werkzaamheden en de uitgangspunten voor de berekening van de stikstofdepositie wordt verwezen naar bijlage 1. Hierbij zijn op meerdere punten worst case uitgangspunten gehanteerd.

4 Effectbepaling tijdelijke stikstofdepositie op Natura 2000

Stikstofdepositie als gevolg van de dijkversterking is berekend met het rekenprogramma AERIUS 2020. Voor de gehanteerde uitgangspunten en werkwijze wordt verwezen naar bijlage 1.

4.1 Berekende stikstofdepositie op Natura 2000

Voor de bepaling van of er sprake kan zijn van een significant effect ten gevolge van stikstofdepositie op stikstofgevoelig habitattypen en/of leefgebied zijn die hexagonen in AERIUS geselecteerd waar de achtergronddepositie³ plus het projecteffect de KDW overschrijdt of tot op 70 mol N/ha/j nadert.

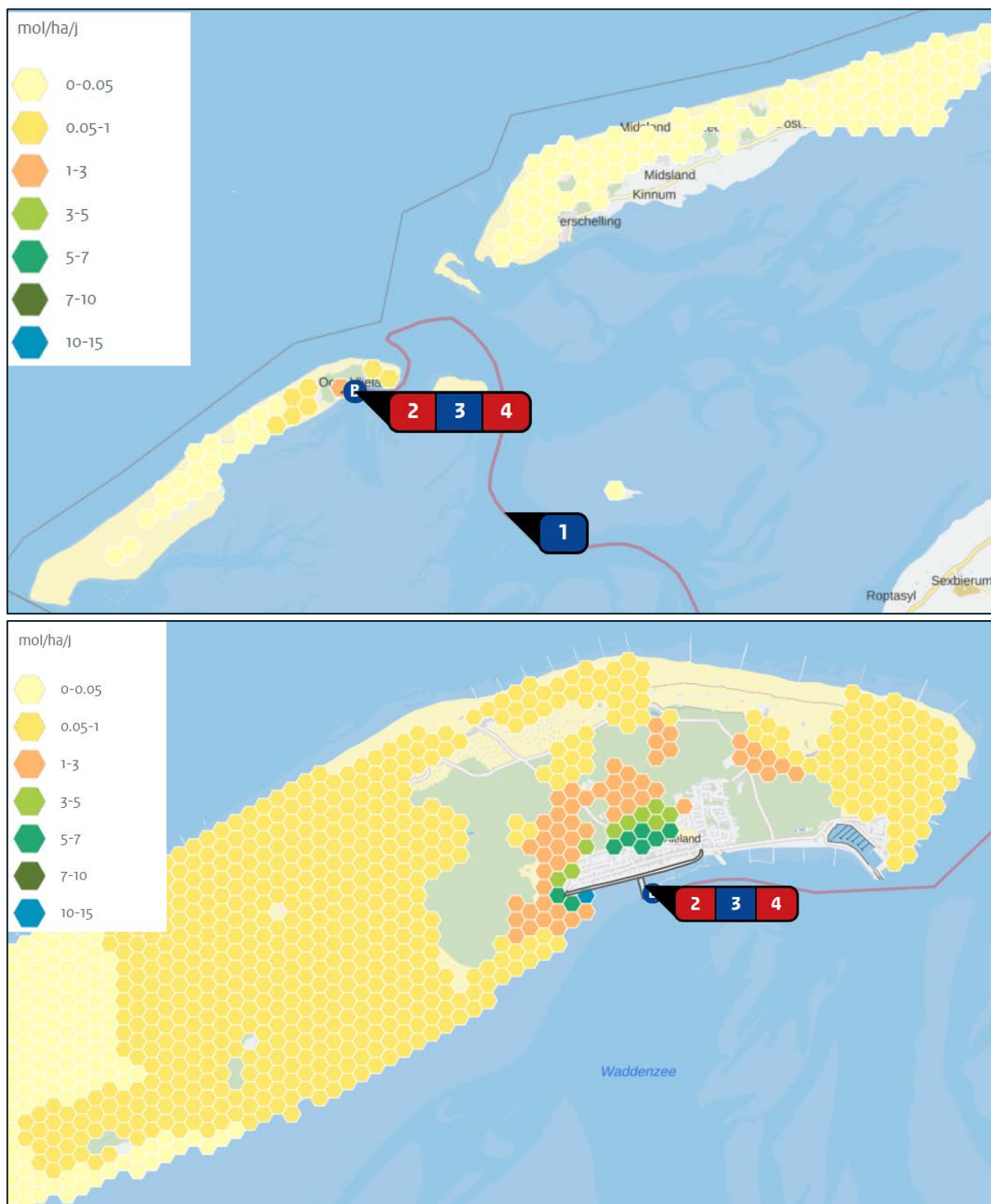
Uit de berekeningen volgt dat een aantal Natura 2000-gebieden binnen de invloedssfeer liggen van de tijdelijke werkzaamheden (zie tabel 4.1). De hoogste berekende tijdelijke bijdragen op (bijna) overbelaste delen van stikstofgevoelige habitattypen zijn ter hoogte van Natura 2000-gebied Duinen Vlieland met 6,87 mol N/ha/j. Bij de overige Natura 2000-gebieden is het tijdelijk projecteffect lager, namelijk enkele honderdste molen. Niet al het areaal waar een projecteffect is berekend, is gevoelig voor stikstofdepositie, of bevindt zich in een door stikstof overbelaste situatie. Dit geldt met name voor de Noordzeekustzone waar de achtergronddepositie lager is dan de KDW's. In bijlage 2 is per habitattypen en leefgebied per Natura 2000-gebied weergegeven wat de maximale projectbijdrage is op hexagonen waar de KDW (bijna) wordt overschreden. In hoofdstuk 5 volgt de nadere ecologische beschouwing.

Tabel 4.1 Overzicht tijdelijke stikstofdepositie ter plaatse van (naderende) overschrijding KDW als gevolg van het voornemen aanlegfase dijkversterking Vlieland

Natura 2000-gebieden	Max. depositiebijdrage bij (naderende) overschrijding KDW (mol N/ha/j)
Duinen Vlieland	6,87
Waddenzee	0,04
Duinen Terschelling	0,04
Duinen Ameland	0,01
Duinen en Lage Land Texel	0,01
Noordzeekustzone	0,00*

* in de AERIUS-uitdraai (pdf) staat dat de bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen 0,06 mol N/ha/j is. Het betreft het habitattypen Embryonale duinen (H2110). De KDW van dit habitattypen is 1429 mol N/ha/j. De achtergronddepositie is hier echter 398 tot 781 mol N/ha/j. Er is dus (incl. projectbijdrage) géén sprake van een bijdrage van (bijna) overbelaste hexagonen binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.

³ Release 15 oktober 2020



Figuur 4.1 Stikstofdepositie als gevolg van dijkversterking Vlieland (resultaten AERIUS berekening). Overzicht totale invloedsgebied (boven) en directe omgeving plangebied (onder)

4.2 Context ecologische effectbeoordeling stikstofdepositie

Voor de ecologische effectbeoordeling van verandering in stikstofdepositiebijdrage als gevolg van het voornemen op Natura 2000-instandhoudingsdoelen is gekeken naar het projecteffect gedurende de aanlegfase. Zoals in 4.1.1. aangegeven is geen sprake van een verandering in stikstofdepositie in de gebruiksfase als gevolg van het voornemen. Bij een ecologische effectbeoordeling staat de kritische depositiewaarde (KDW) centraal alsook de instandhoudingsdoelen, de kwaliteit en sturende factoren van de habitattypen en/of soorten. In de volgende paragrafen zijn deze verschillende aspecten en uitgangspunten voor de effectbeoordeling toegelicht.

Instandhoudingsdoelen

De instandhoudingsdoelstellingen uit de aanwijzingsbesluiten van de Natura 2000-gebieden vormen het toetsingskader. De doelen zijn gericht op areaal, kwaliteit en bij soorten op aantallen waarvoor een behouds-, uitbreidings-, of verbeteropgave geldt. De staat van instandhouding is gunstig als de trend vanaf het moment van aanwijzing neutraal of positief is en/of dat de gestelde aantallen bijvoorbeeld broedvogels en of overwinterende vogels worden gehaald.

Voor de bepaling van het voorkomen van habitattypen, soorten en bijbehorend leefgebied binnen het Natura 2000-gebied wordt gebruik gemaakt van de meest actuele informatie in Natura 2000-beheerplannen, de PAS gebiedsanalyses (2017) en de actuele vigerende habitattypen- en leefgebiedkaarten. In het stikstofdepositierekenmodel AERIUS 2020 zijn de meest actuele habitattypenkaart en stikstofgevoelige leefgebieden opgenomen. Waar andere bronnen zijn geraadpleegd is dat expliciet vermeld.

Voor zowel de habitattypen als leefgebieden zijn zoekgebieden (afgekort in tabellen als zg) aangegeven op de habitattypen- en leefgebiedenkaart. Met de zoekgebieden zijn conform Methodiekdocument kartering habitattypen Natura 2000 (Projectgroep habitatkartering, 2012) locaties aangegeven waar de aanwezigheid van een habitatype en/of leefgebied niet met zekerheid door middel van kartering is vastgesteld maar dat deze met een bepaalde mate van zekerheid aanwezig is. In de PAS-gebiedsanalyses wordt als basis gekeken naar de officieel vastgestelde arealen. De PAS-maatregelen die voor habitattypen en/of leefgebieden zijn geformuleerd hebben ook betrekking op de zoekgebieden. In de praktijk zullen PAS- maatregelen alleen worden uitgevoerd waar uit nader onderzoek blijkt dat het betreffende type en/of leefgebied daadwerkelijk voorkomt. In voorliggend effectbeoordeling zijn de zoekgebieden meegenomen.

Kritische depositiewaarde (KDW)

Onder de KDW, vastgesteld door Van Dobben et. al (2012) op basis van meest recente beschikbaar wetenschappelijk onderzoek, wordt bedoeld:

De grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitatype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische depositie.

Een kritisch depositieniveau is gedefinieerd als de maximaal toelaatbare hoeveelheid atmosferische depositie waarbij, volgens de huidige wetenschappelijke kennis, negatieve effecten op de structuur en de functies van ecosystemen niet voor komen (Compendium voor de leefomgeving⁴).

⁴ Compendium voor de leefomgeving-vermesting en verzuring: oorzaken en effecten: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0178-vermesting-en-verzuring-oorzaken-en-effecten>

Wanneer de atmosferische depositie hoger is dan de KDW van het habitat bestaat er een risico op een significant negatief effect, waardoor het instandhoudingsdoel voor een habitat (in termen van kwaliteit en oppervlakte) niet duurzaam kan worden gerealiseerd. Hoe hoger de overschrijding van het kritische niveau en hoe langduriger die overschrijding, hoe groter het risico op ongewenste effecten op de biodiversiteit.

Het gaat daarbij om het duurzaam voortbestaan van habitattypen op de lange termijn.

Stikstofdepositie is een relevante storingsfactor voor de habitattypen maar kan ook consequenties hebben voor leefgebieden van soorten. Toename van depositie kan zoals boven beschreven de abiotiek die ten grondslag ligt aan het voorkomen van habitattypen bijzonder nadelig beïnvloeden. Vervolgens kunnen typische soorten, maar ook Vogel- en/of Habitatrichtlijnsoorten, die afhankelijk zijn van een goede vegetatieve opbouw en samenstelling van een habitatype nadelig beïnvloed worden.

De KDW verschilt per habitatype. Hierbij is een indeling gemaakt van uiterst gevoelig, zeer gevoelig, gevoelig en matig gevoelig. In Tabel 4.1 zijn de klassen weergegeven, alsook voorbeelden van habitattypen, die daarbinnen vallen. De KDW is in Van Dobben et. al (2012) primair uitgedrukt in (hele) kilogrammen stikstof per hectare per jaar. Onder de 1 kg N zijn geen relaties gevonden tussen stikstof en vegetatieveranderingen. Een meer precieze bepaling van de KDW's is op grond van beschikbare kennis en modeluitkomsten niet mogelijk. Vaak wordt ook gebruik gemaakt van mol-eenheid; de kilogrammen stikstof zijn dan rekenkundig omgezet in aantal mol (1 kg N = 71,39 mol N).

Tabel 4.2 Indeling van gevoeligheidsklassen voor habitattypen en tijdspad voor daadwerkelijk areaalverlies van een habitatype als gevolg van kwaliteitsverlies door stikstofdepositie⁵

Gevoeligheidsklasse	KDW		Habitattypen voorbeelden	Tijdspad daadwerkelijk verlies habitatype
	(mol N/ha/j)	(kg N/ha/j)		
uiterst gevoelig	<1000	6-15 kg	Zwakgebufferde en zure vennen, zandverstuivingen, heischrale graslanden, actieve hoogvenen	10 jaar
zeer gevoelig	1000-1500	15 -21 kg	Droge en vochtige heidetypen, jeneverbesstruwelen, oude eikenbossen, Blauwgraslanden, kalkmoerassen pioniervegetaties, beuken-eikenbossen, Stroomdal- en glanshaverhooilanden.	12,5 jaar
gevoelig	1500-2000	21-28 kg	Beekbegeleidende bossen	15 jaar
matig gevoelig	>2000	> 28 kg	Beken en rivieren met waterplanten, meren met krabbenscheer, essen-iepenbossen, kranswierwateren	20 jaar

Huidige achtergronddepositie, overschrijding van de KDW en trend

In de meeste habitattypen functioneert een stikstofkringloop, waarin jaarlijks grotere hoeveelheden stikstof circuleren, veelal duizenden kilo's per ha. Onverstoorde, natuurlijke achtergronddeposities liggen in de orde van 1 – 5 kg stikstof per ha per jaar⁶, overeenkomend met 71 – 357 mol N/ha/j. Er is in Nederland echter geen sprake van meer dan een natuurlijke achtergronddepositie. Door de mens, is de achtergronddepositie aanzienlijk hoger geworden. De achtergronddepositie in Nederland ligt grofweg tussen de 1000 en 3500 mol N/ha/j met grote regionale verschillen (AERIUS). In de open terreinen en

⁵ Vertegaal & Goderie, maart 2020, *Achtergrondnotitie actualiseren StikstofEffectvoorspellingsModel (SEM 3.1)*

⁶ Stuyfzand 1993; Asman et al. 1998; Galloway et al. 2004 in: Kooijman et al, 2009

langs de kust is de achtergronddepositie het laagst. Dit komt enerzijds door zeewind en grotere invang bij bos dan open kale terreinen (open water/lage vegetatie/bos 1x / 2x / 4x; H. van Dobben & A. van Hinsberg, 2008⁷). De achtergronddepositie op Vlieland ligt globaal tussen de 300 en 2000 mol N/ha/j (AERIUS).

De achtergronddepositie wordt weergegeven als een gemiddelde over meerdere jaren. Uit het rapport dat hoort bij de berekeningen van de achtergronddepositie blijkt dat meteorologische fluctuaties variaties in jaargemiddelde concentraties en deposities geven van 5 tot 10 procent⁸. Dit betekent dat bij een achtergronddepositie tussen de 300 – 2000 mol N/ha/j op Vlieland (AERIUS) een fluctuatie is voorzien van 15 en 200 mol N/ha/j.

Gekeken naar de KDW van de verschillende habitattypen is er in Nederland sprake van geen, een matige tot een sterk overbelaste situatie. Dit is enerzijds afhankelijk van het standplaats (arme zandgronden of voedselrijker en gebufferd riviergebied) en anderzijds de hoogte van de achtergronddepositie.

De trend in stikstofdepositie is sinds 1990 dalend van 2600 mol N/ha/j naar gemiddeld 1600 mol N/ha/j (RIVM 2018 vermestende stikstofdepositie per hectare). Recent is geen sprake van verdergaande daling. Ondanks de daling is zeker ter hoogte van zeer gevoelige habitattypen op regionaal niveau sprake van overschrijding van de KDW. Ook boven de KDW is het mogelijk om gevoelige habitattypen duurzaam in stand te houden indien andere factoren als hydrologie en beheer op orde zijn.

Habitattypen

Bij de effectbeoordeling van habitattypen wordt alleen gekeken naar die locaties waar sprake is van een stikstofdepositietoename in een situatie van een (naderende) overschrijding van de kritische depositiewaarde (achtergronddepositie+projectbijdrage>KDW). Vegetaties zijn namelijk gebonden aan een standplaats.

Kwaliteits- en areaalverlies habitattypen als gevolg van stikstofdepositie

Stikstofdepositie uit de lucht heeft een vermestende en verzurende werking op de bodem. Afhankelijk van bodemtype en het habitatype en de sleutelfactoren (o.a. grond- en oppervlaktewaterhuishouding, van toegepast (natuur)beheer, natuurlijke dynamiek) heeft dit in meer of mindere mate een effect. Ter hoogte van het rivieren- en beekdalgebied is de bodem veelal gebufferd en vindt door overstrooming met rivierwater buffering plaats. Deze standplaatsen zijn niet gevoelig voor verzuring en zijn van nature voedselrijker. De habitattypen hebben een hogere KDW dan bijvoorbeeld heide en vennen op zandgronden. Ter hoogte van habitattypen van voedselarme of 'schrone' standplaatsen, zoals op stuifzandheide en droge heidevegetaties op zandgronden heeft stikstofdepositie sneller een vermestende en verzurende werking. Dit leidt over het algemeen tot een versnelde successie van het habitatype doordat de natuurlijke groeilimiet door stikstof van sneller groeiende soorten is opgeheven. Ook krijgen andere soorten die anders geen kans hebben op voedselarme gronden een concurrentievoordeel. Beide mechanismen kunnen leiden tot het verdwijnen van de kritische en kenmerkende soorten. Verdroging is naast stikstofdepositie een zeer belangrijk knelpunt voor de (grond)waterafhankelijke habitattypen dat een vermestende en verzurende werking heeft.

Om daadwerkelijk tot een kwaliteitsverlies van habitattypen te komen en dit aan een project-effect te kunnen verbinden, is een langdurige en relevante bijdrage nodig. Voor stikstofdepositie geldt dat het (met name in klei- en veengrond) accumuleert in het systeem en dat ook kleine hoeveelheden die lange tijd deponeren leiden tot een cumulatie met alle gevolgen van dien. Een ecologische verandering is pas

⁷ H. van Dobben & A. van Hinsberg, 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1654.

⁸ RIVM, 2015. Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland Rapportage 2015.

waarneembaar als een aanzienlijke hoeveelheid gedurende langdurig (vele jaren) cumuleert in het systeem. Een tijdelijke (beperkte) bijdrage zal geen ecologische doorwerking hebben. Op droge zandgronden spoelt de stikstof die niet direct door planten wordt opgenomen uit, en vindt geen accumulatie van stikstof in de bodem plaats. In specifieke gevallen (drogere omstandigheden in zandgronden) verdwijnt tot bijna 50% weer uit het systeem voordat het opgenomen wordt door planten (RIVM, 2007, Schoumans et al., 2008).

Bij de realisatiewerkzaamheden is vooral sprake van uitstoot van NO_x, wat in de vorm van opgelost nitraat in het bodemmilieu terecht komt. In droge terrestrische systemen spoelt stikstof bijna altijd uit in de vorm van nitraat, aangezien ammonium in de bodem weinig mobiel is en maar zeer beperkt naar het grondwater verdwijnt. Een deel van de stikstof zal uit de wortelzone verdwijnen, voordat deze vastgelegd wordt (en later weer ter beschikking kan komen voor de plant) of direct opgenomen wordt door de planten. Buiten het groeiseizoen nemen planten relatief weinig voedingsstoffen op uit de bodem. In het najaar en de winter zal daarom een groter deel van de depositie uit de wortelzone verdwijnen dan in het voorjaar en de zomer.

In specifieke gevallen (drogere omstandigheden in zandgronden) mag aangenomen worden dat een deel van de depositie (tot meer dan 50%) weer uit het systeem verdwijnt voordat het opgenomen wordt door planten (Schoumans et al., 2008, RIVM, 2007)

Indien sprake zou zijn van een blijvende relevante bijdrage doet het ecologische effecten zich voor op een tijdschaal van meerdere jaren, in de vorm van kwaliteitsverlies en uiteindelijk in verlies in areaal. Dit speelt zich af in 10-20 jaar, zonder hierbij rekening te houden met het huidige reguliere beheer om de habitattypen in stand te houden. De tijdsduur waarin dit optreedt is onder meer afhankelijk van de gevoeligheid van het habitatype (zie tabel 5-1).

Ecologische verdiepingsslag

Indien het projecteffect een relevante toename betreft is een nadere verdiepingsslag nodig waarbij nader wordt gekeken naar de kwaliteit van de habitattypen waarbij ook gekeken wordt naar het toegepast beheer en herstelmaatregelen waarvan zeker is dat die uitgevoerd en effectief zijn. herstelmaatregelen zijn gericht op functioneel herstel en uitbreiding, kortom gericht op de instandhoudingsdoelen. Beheer in de vorm van begrazing, maaien en afvoeren, afplaggen, uitbaggeren zijn voor de diverse habitattypen noodzakelijk om de natuurlijke successie terug te zetten en is daarmee een sterk bepalende sleutelfactor voor de kwaliteit van een habitatype. Deze maatregelen sluiten aan op het cultuurhistorisch gebruik van de natuurgebieden waarbij door hakhoutbeheer, plaggen en hooilandbeheer de huidige natuurwaarden zijn ontstaan. Een deel van de herstelmaatregelen omvat een reguliere beheersmaatregel maar vanwege de versnelde successie moet deze terugkerende maatregelen iets vaker ingezet worden of het betreft een herstelmaatregel van achterstallig beheer. De scheidslijn tussen regulier beheer en herstelmaatregel gericht op het terugzetten van successie is hierdoor niet duidelijk te trekken. In onderstaand kader is extra informatie opgenomen over afvoer van stikstof door natuurbeheermaatregelen.

Afvoer stikstof door natuurbeheer

Door maaien of begrazing kan de input van stikstof verminderd worden, doordat biomassa wordt afgevoerd en de vorming van een strooisellaag wordt tegengegaan. Plaggen leidt bovendien tot afvoer van stikstof dat is opgeslagen in de humuslaag. Door het verwijderen van biomassa wordt ook de daarin voorkomende stikstof uit het systeem verwijderd. De keuze van de (natuur)beheerder voor het type beheer zoals hooilandbeheer, extensieve begrazing of geen regulier beheer kan leiden tot versnelde ophoping van biomassa waarbij de invloed van een te hoge stikstofdepositie een ondergeschikte rol heeft op de ontwikkeling van een habitattypen.

Kooijman et al. (2005) concluderen dat begrazing in het Waddendistrict leidt tot een verarming aan N, en een duidelijke bijdrage levert aan het terugdringen vergrassing en de verbetering van de lichtcondities van kleine soorten. In begraasde heide verdwijnt stikstof door herverdeling van nutriënten binnen het terrein en naar de schaapskooi en door vervluchtiging van ammoniak uit urine. Ook de verkoop van lammeren speelt hierbij een rol. Per saldo resulteert begrazing in afvoer van nutriënten uit het natuurterrein, het geen voornamelijk wordt veroorzaakt door de vervluchtiging van ammoniak (Elbersen et al., 2003).

Voor verwijdering van stikstof uit het systeem door middel van (schapen)begrazing zijn verschillende waarden gevonden in de literatuur. De ordegrootte voor relatief laagproductieve, grazige, kruid- en dwergstruikvegetaties ligt rond 2-4,5 kg/ha/j (143-321 mol/ha/j):

- Wanneer wordt uitgegaan van een gemiddelde schapendichtheid van 1-1,5 dier per ha, bedraagt de netto afvoer van stikstof bij schapenbeweiding van vergraste heide 2-4,5 kg stikstof per ha per jaar. Dan is er nog geen rekening mee gehouden dat er ook dieren worden afgevoerd (Elbersen et al., 2003);
- Elbersen et al. (2003) komen uit op een afvoer van ca. 4 kg N per schaap.
- Het verschrallingseffect wordt vooral veroorzaakt door de afvoer van lammeren. Volgens Bakker et al. (1986) bedraagt de stikstofafvoer door schapenbegrazing in heide jaarlijks 2,2 kg N / ha.
- Bruggink (1987) geeft aan dat reguliere begrazing leidt tot een jaarlijkse verwijdering van 2 tot 4,5 kg stikstof per ha, afhankelijk van de begrazingsdichtheid en het type vegetatie.

Met plaggen kan relatief zeer veel stikstof verwijderd worden. Er zijn kentallen bekend voor vergraste heide. Naar verwachting zijn voor duingraslanden en duinheidevegetaties een vergelijkbare ordegrootte van toepassing. In vergraste heide waar tot de minerale bodem wordt geplagd wordt 1000-1100 kg N/ha verwijderd (71.394-78.534 mol N/ha), in terreinen waar ongeveer een kwart van de humuslaag blijft zitten bedraagt de afvoer van stikstof ongeveer 800-880 kg N/ha (57.116 - 62.827 mol N/ha) (Werkgroep Heidebehoud en Heidebeheer 1988).

Naast verwijdering van stikstof uit het systeem worden ook andere mineralen uit het systeem verwijderd door bijvoorbeeld het plaggen inclusief de bovenste grondlaag. Bij zeer voedsel- en mineraalarme zandgronden vormt dit een risico. Kleinschalige aanvoer van mineralen zoals in het verleden (rond 1850-1900) via lichte bemesting met stalmest, buffering via leemwinning en -transport of schapenwassen in zwakgebufferde vennen vindt momenteel niet meer plaats.

Typische soorten van habitattypen

Een habitattypen bestaat uit specifieke plantengemeenschappen waarbij ook typische planten en/of diersoorten zijn toegekend die kenmerkend zijn voor het habitattypen. Dit is opgenomen in de profielendocumenten van de habitattypen. De typische planten- en (korst)mossoorten vormen onderdeel van het habitattypen en geven de kwaliteit aan van het typen. Bij de effectbeoordeling van stikstofdepositie op de kwaliteit van het habitattypen is dit integraal meegenomen. Dit geldt ook voor de typische diersoorten van onder meer de soortgroepen sprinkhanen en krekels, dagvlinders, libellen, amfibieën, reptielen, vogels naast planten ook afhankelijk zijn van variatie in structuur en voedselaanbod. Deze typische soorten kunnen voor een Natura 2000-gebied al kwalificerend zijn als habitat- en vogelrichtlijnsoort. Zo is de groenknolorchis een typische soort van H2190B Vochtige duinvalleien en is deze soort ook kwalificerend voor het Natura 2000-gebied Duinen Vlieland. Op deze wijze wordt het projecteffect op typische soorten voor een deel gedekt. Voor de overige diersoorten is de dosis-effect-relatie van

stikstofdepositie niet vaak goed onderzocht. Daarbij is het voorkomen van diersoorten mede afhankelijk van de verspreiding van de soort. Een habitatype kan optimaal zijn qua abiotische en biotische omstandigheden maar kan door afwezigheid van de soort in de omgeving en/of door versnippering niet bereikbaar zijn. De effecten op typische diersoorten zijn vooral indirect van aard en (mede daardoor) moeilijker in het veld te duiden. Daar komt nog bij dat kruidachtige planten vaak kunnen profiteren van intensiever uitgevoerd beheer door vegetatief stand te houden (bijvoorbeeld als zaad, wortelstokken of rozetten), terwijl populaties van diersoorten bij een intensiever of frequenter uitgevoerd beheer eerder het risico lopen te verdwijnen. Bepalend blijft voor deze typische soorten dat er sprake is van constante abiotische en biotische omstandigheden. Bij de effectbeoordeling van de habitattypen wordt aan deze sturende factoren getoetst zodat indirect ook de typische soorten zijn mee beoordeeld.

Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten

De effectbeoordeling van Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten die (deels) afhankelijk zijn van stikstofgevoelig leefgebied is anders dan bij de habitattypen. De meeste soorten zijn veelal afhankelijk van meerdere vegetatietypen (habitattypen en/of leefgebieden) en zijn niet strikt gebonden aan een stikstofgevoelig leefgebied. In de gebiedsanalyses zijn de soorten beschreven die geheel of deels gebruik maken van stikstofgevoelig leefgebied en/of habitattypen. In het rekenprogramma AERIUS 2020 is al het potentieel geschikt leefgebied opgenomen dat vaak veel groter van omvang is dan het daadwerkelijk bezet leefgebied wat waarmee de berekening een overschatting is van de daadwerkelijke toename ter hoogte van een stikstofgevoelig leefgebied. Daarnaast is een groot deel van de stikstofgevoelige Natura 2000-soorten niet strikt gebonden aan stikstofgevoelig leefgebied. Bijvoorbeeld boomleeuwerik, tapuit, grauwe klauwier, wespandief en zwarte specht maken op de Veluwe ook gebruik van structuurrijk bos en struiken, die veel minder gevoelig zijn voor stikstofdepositie dan open vegetaties. Andere leefgebieden die als stikstofgevoelig zijn aangemerkt, worden vaak nog bemest, zoals bijvoorbeeld het leefgebied Lg08 nat, matig voedselrijk grasland en Lg11 kamgrasweide & bloemrijke weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied binnen de Rijntakken. Op deze graslanden is het aanbrengen van mest toegestaan (advieshoeveelheid 229 kg N/ha/j⁹, oftewel 16.350 mol N/ha/j).

Ecologische verdiepingsslag soorten

Indien het projecteffect een relevante toename betreft is een nadere verdiepingsslag nodig, waarbij de vraag centraal staat of het Natura 2000-gebied voldoende draagkracht biedt voor een minimaal aantal van de aangewezen soort (populatie/broedparen/niet broedparen). De meeste soorten zijn in meer of mindere mate mobiel en zijn daarmee niet strikt plaatsgebonden. De draagkracht van een gebied wordt bepaald door aanbod van geschikt leefgebied, dat kan bestaan uit een divers aanbod van verschillende vegetatietypen (habitattypen en leefgebieden), alsook voldoende rust. Bij dieren speelt anders dan bij habitattypen verstoring een belangrijke rol voor het gebruik van een natuurgebied. Zo heeft de aanwezigheid van drukke snelwegen en recreanten bij diverse (broed)vogels een duidelijke versturende werking door geluid, verlichting en fysieke aanwezigheid van mensen en worden deze gebieden gemedend. Oorzaken van afwezigheid van soorten en/of het niet behalen van de minimale aantallen kunnen ook buiten het gebied en zelfs buiten Nederland liggen terwijl de draagkracht op orde is. Dit geldt bijvoorbeeld voor broedvogels met overwintering in Afrika, vogels op de rand van natuurlijke verspreidingsgebied, of trekvogels met knelpunten in het broedgebied of op de trekroute.

⁹ Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 2019. Bemestingsadvies.

5 Ecologische effectbeoordeling Natura 2000

In de volgende paragraaf zijn eerst kleine tijdelijke bijdragen van maximaal 0,10 mol N/ha in 1 jaar (of 0,05 mol N/ha/j gedurende maximaal 2 jaar) beoordeeld.

Vervolgens zijn in §5.2 alle habitattypen die bij een (naderende) overschrijding van de KDW een extra bijdrage ontvangen als gevolg van de dijkversterking van meer dan 0,10 mol N/ha in 1 jaar (of 0,05 mol N/ha/j gedurende maximaal 2 jaar) per habitatype/soort gebiedsspecifiek ecologisch beoordeeld. Dit betreft enkele habitattypen (tevens leefgebied van soorten) binnen het Natura 2000-gebied Duinen Vlieland.

Tabel 5.1 Overzicht maximale tijdelijke stikstofdepositie per Natura 2000-gebied ter plaatse van (naderende) overschrijding KDW als gevolg van het voornemen aanlegfase dijkversterking Vlieland

Natura 2000-gebieden	Max. depositiebijdrage bij (naderende) overschrijding KDW (mol N/ha/j)
Duinen Vlieland	6,87
Waddenzee	0,04
Duinen Terschelling	0,04
Duinen Ameland	0,01
Duinen en Lage Land Texel	0,01
Noordzeekustzone	0,00*

* in de AERIUS-uitdraai (pdf) staat dat de bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen 0,06 mol N/ha/j is. Het betreft het habitatype Embryonale duinen (H2110). De KDW van dit habitatype is 1429 mol N/ha/j. De achtergronddepositie is hier echter 398 tot 781 mol N/ha/j. Er is dus (incl. projectbijdrage) géén sprake van een bijdrage van (bijna) overbelaste hexagonen binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.

5.1 Beoordeling projectbijdragen van maximaal 0,10 mol N/ha in 1 jaar (of 0,05 mol N/ha/j gedurende maximaal 2 jaar)

Voor de aanlegfase van onderhavig project worden mobiele werktuigen en ander materieel ingezet die tijdelijk stikstofemissie veroorzaken. Het betreft 0,01 – 6,87 mol N/ha/j gedurende 1 tot 2 jaar, op locaties waar sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW binnen de Natura 2000-gebieden Duinen Vlieland, Waddenzee, Duinen Terschelling, Duinen Ameland, Duinen en Lage Land Texel en Noordzeekustzone.

Deze paragraaf betreft de beoordeling van kleine tijdelijke bijdragen van maximaal 0,10 mol N/ha in 1 jaar (of 0,05 mol N/ha/j gedurende maximaal 2 jaar).

Het in te zetten materieel wordt verspreid over Nederland, telkens opnieuw ingezet voor verschillende projecten. Het zijn bestaande bronnen die al sinds de aanwijzing van de Natura 2000-gebieden onderdeel uitmaken van de bestaande achtergronddepositie. Dit materieel veroorzaakt een, in verhouding tot de totale achtergronddepositie, een minieme deken welke qua ruimtelijke verdeling vrijwel constant is. De emissie veroorzaakt door dit materieel is bovendien gedurende de jaren steeds lager geworden als gevolg van het steeds schoner worden van motoren.

De inzet van dit materieel gedurende het jaar betreft in feite het telkens verschuiven van bestaande bronnen naar nieuwe locaties. Het inzetten van dit materieel op een nieuwe locatie in Nederland kan op zichzelf tot een minieme lokale tijdelijke depositieverhoging leiden. Een dergelijke beperkte tijdelijke toename – zoals het in onderhavig project maximaal 0,10 mol N/ha in 1 jaar (of 0,05 mol N/ha/j gedurende maximaal 2 jaar) – kan echter nooit van invloed zijn op de omvang en ruimtelijke verdeling van

depositiedeken als gevolg van de jaarlijkse inzet van al het zich in Nederland bevindende materieel. Het kan daarmee geen significante gevolgen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitats van Natura 2000-gebieden Waddenzee, Duinen Terschelling, Duinen Ameland, Duinen en Lage Land Texel en Noordzeekustzone.

Gelet hierop zijn significante gevolgen vanwege stikstofdepositie tijdens de aanlegfase van de dijkversterking Vlieland voor deze gebieden uitgesloten.

Dit geldt ook voor de habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Duinen Vlieland die maximaal 0,10 mol N/ha in 1 jaar (of 0,05 mol N/ha/j, gedurende maximaal 2 jaar) ontvangen. Voor enkele habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Duinen Vlieland zijn hogere bijdragen aan de stikstofdepositie berekend. Deze zijn in de volgende paragraaf per habitatype gebiedsspecifiek ecologisch beoordeeld.

5.2 Beoordeling projectbijdragen >0,10 mol N/ha in 1 jaar

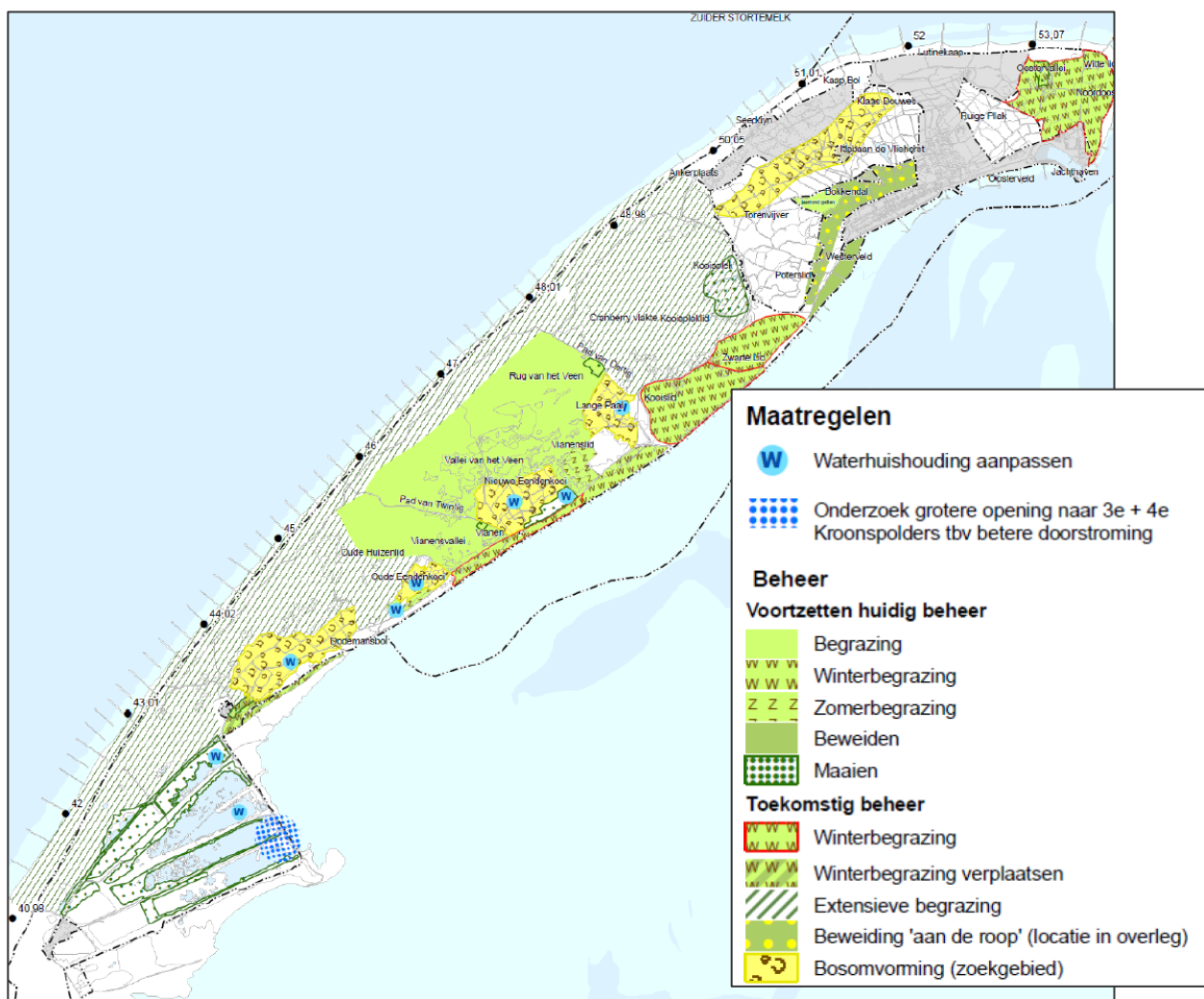
Natura 2000-gebied Duinen Vlieland

In deze paragraaf zijn alle habitattypen die bij een (naderende) overschrijding van de KDW een extra bijdrage ontvangen als gevolg van de dijkversterking van meer dan 0,10 mol N/ha in 1 jaar (of 0,05 mol N/ha/j, gedurende maximaal 2 jaar) per habitatype/soort gebiedsspecifiek ecologisch beoordeeld. Dit betreft enkele habitattypen (tevens leefgebied van soorten) binnen het Natura 2000-gebied Duinen Vlieland.

Het gebied Duinen Vlieland wordt landschappelijk gekenmerkt door een uitgestrekt duingebied en bedijkte kwelders (Kroon's Polders). Vlieland is één van de kleinere eilanden in ons deel van de Waddenzee. De droge duinen zijn relatief kalkarm wat zich uit in korstmosrijke duingraslanden en heidebegroeiingen. Het gebied omvat ook enige boscomplexen die bestaan uit aangeplant naald- en loofbos en spontane opslag. Aan de westrand van het gebied ligt de Vliehors, een uitgestrekte strandvlakte met pionierduinen, jonge kwelderbegroeiing en een duinvallei. Het grootste deel van de Vliehors ligt in het Natura 2000 gebied Waddenzee. In het gebied is een grote diversiteit aan duinvalleien aanwezig, die verschillen in de mate van infiltratie dan wel kwel. Centraal op het eiland zijn zure milieus van infiltratievalleien; op de ijsbaan is meer kwel aanwezig. De Kroon's Polders bestaan uit een reeks van duinvalleien met kalkrijke duinvalleivegetatie. Het reservaat bestaat uit een viertal kunstmatig afgesnoerde achterduinse strandvlakten. Ze zijn ooit aangelegd om te voorkomen dat het eiland zou doorbreken en om weiland te creëren. In drie van de vier polders wordt zout water ingelaten.

Voor het duinlandschap is sprake van een successiereeks waarvan het voortbestaan op langere termijn afhangt van nieuwvorming. Hier ontstaan eerst jonge (nog kalkrijke) duinen, die snijden duinvalleien af waar door uitspoeling verzoeting en ontkalking optreden waardoor ruimte ontstaat voor uitstuiwing en de vorming van hogere oudere duinen (H2130) met daarin onder meer duinheiden (H2140, H2150) met daartussen duinvalleien (H2190). Oudere duinvegetaties kunnen zich uiteindelijk langzaam ontwikkelen tot duinbossen (H2180). In de duinen zijn dynamiek, kalkgehalte en grondwater erg belangrijke sturingsfactoren die vaak knelpunten ondervinden door kustbeheer, waterwinning en vegetatiebeheer. Stikstofdepositie heeft daarin invloed via verzuuring en verzuring met als gevolgen versnelde vastlegging van kaal zand, versnelde ontkalking van de bodem, versnelde successie, vergrassing en verstruweling. Voor verschillende habitattypen geldt dat deze regulier beheerd moeten worden. Met name voor verschillende soorten graslanden geldt dat deze zonder maaien of begrazing uiteindelijk verruigen ook als er geen sprake is van een overbelaste situatie. Bovendien zijn veel habitattypen niet het eindstadium van successie en gaan in een natuurlijke situatie sowieso over naar een ander habitatype (voorbeeld: embryonale duinen > witte duinen > duinen met struikhei > duinen met kraaihei > duinbossen). Regelmatig maaien en/of begrazen verwijdert een deel van de productie van biomassa en zet de

successie stil. Verwijderen van vegetatie betekent ook dat de daarin voorkomende stikstof uit het systeem verwijderd wordt. Maaien en begrazen kunnen zowel doorlopend, jaarlijks als bij een lagere frequentie uitgevoerd. De achtergronddepositie ter plaatse van de habitattypen op Vlieland ligt globaal tussen de 300 en 2000 mol N/ha/j = 13 en 28 kilo N/ha/jaar (AERIUS). Regulier beheer in de vorm van begrazing, maaien, plaggen etc., onttrekt (een deel van de) stikstof die door de lucht wordt aangevoerd.



Figuur 5.1 Beheer- en maatregelenkaart beheerplan (Provincie Fryslân, 2016)

5.2.1 Habitattypen

Als gevolg van het voornemen is sprake van een tijdelijke stikstofdepositiebijdrage op stikstofgevoelige habitattypen (waaronder subtypen) in het Natura 2000-gebied Duinen Vlieland (zie tabel 5.2). In deze paragraaf zijn de habitattypen ecologisch beoordeeld waarop waar sprake is van een (naderende) overschrijding van de kritische depositiewaarde én de stikstofdepositie als gevolg van het project groter is dan 0,10 mol N/ha in 1 jaar (of 0,05 mol N/ha/j, gedurende maximaal 2 jaar). Voor deze habitattypen zijn ook depositiebijdragen in beeld gebracht die kleiner zijn dan 0,10 mol/ha/j.

In 5.2 wordt ingegaan op habitattypen en leefgebieden waarop de stikstofdepositie kleiner is dan 0,10 mol N/ha in 1 jaar.

In Tabel 5.2 en tabel 5.3 zijn de habitattypen opgenomen, waar sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW én waar als gevolg van het voornemen de stikstofdepositie toeneemt met meer dan 0,10 mol N/ha in 1 jaar (of 0,05 mol N/ha/j, gedurende maximaal 2 jaar).

Voor de overige habitattypen is er geen sprake van (naderende) overschrijding van de KDW (achtergronddepositie plus projectbijdrage) op de locaties waar de projectbijdrage plaatsvindt¹⁰.

In de volgende paragrafen wordt per habitatype het effect van stikstofdepositie nader beoordeeld.

*Tabel 5.2 Natura 2000 Duinen Vlieland: tijdelijke stikstofdepositiebijdrage** op N-gevoelige habitattypen, waar sprake is van (naderende) overschrijding KDW.*

Habitatype	Maximale depositie-bijdrage bij naderende overschrijding KDW (mol N/ha/j)	Totaal opp depositie-bijdrage (ha)**	KDW habitatype (mol N/ha/j)	Achtergronddepositie ter plaatse van depositiebijdrage (mol N/ha/j)	
				min	max
H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	6,87	35,04	1071	675	1502
ZGH2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	1,49	15,42	1071	895	1557
H2130B *Grijze duinen (kalkarm)	6,46	281,68	714	587	881
H2150 - *Duinheiden met struikhei	3,71	2,03	1071	661	1493
H2190A - Vochtige duinvalleien (open water)	3,58	0,67	1000	386	1293
H2130C - *Grijze duinen (heischraal)	0,38	3,49	714	609	1192
H2140B - *Duinheiden met kraaihei (droog)	0,33***	8,12	1071	314	1391

*prioritair habitatype waarvoor Nederland een bijzondere verantwoordelijkheid vanwege groot Europees belang.

¹⁰ In de Aerius-uitdraai (pdf) staat dat er een bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonalen van Schorren en zilte graslanden (buitendijks) (H1330A) is van 2,80 mol is. Echter: voor H1330A is op dat hexagoon (en ook op alle andere) geen sprake van een (naderende) KDW-overschrijding; op de betreffende plek is de achtergronddepositie 844 mol N/ha/j, terwijl de KDW van H1330A 1571 is. Dus geen (naderende) overbelasting. In hetzelfde hexagoon komt ook het habitatype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) voor, met een KDW van 714 mol N/ha/j, waar wel sprake is van een overschrijding. Voor Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) op Vlieland en Embryonale duinen (H2110) in de Noordzeekustzone geldt ook dat er géén sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW.

** de habitattypen die meer dan 0,10 mol N/ha in 1 jaar ontvangen zijn weergegeven. Voor deze habitattypen zijn ook deposities die kleiner zijn dan 0,10 in beeld gebracht. In 0 is het oppervlakte waar een depositiebijdrage van meer dan 0,10 mol N/ha/j berekend is te vinden.

*** In de AERIUS-uitdraai is een maximale waarde van 0,43 mol N/ha/j voor dit habitatype weergegeven. Deze waarde is berekend op een locatie waar de KDW niet wordt overschreden.

Tabel 5.3 Instandhoudingsdoelstellingen, oppervlakte en trends van relevante habitattypen

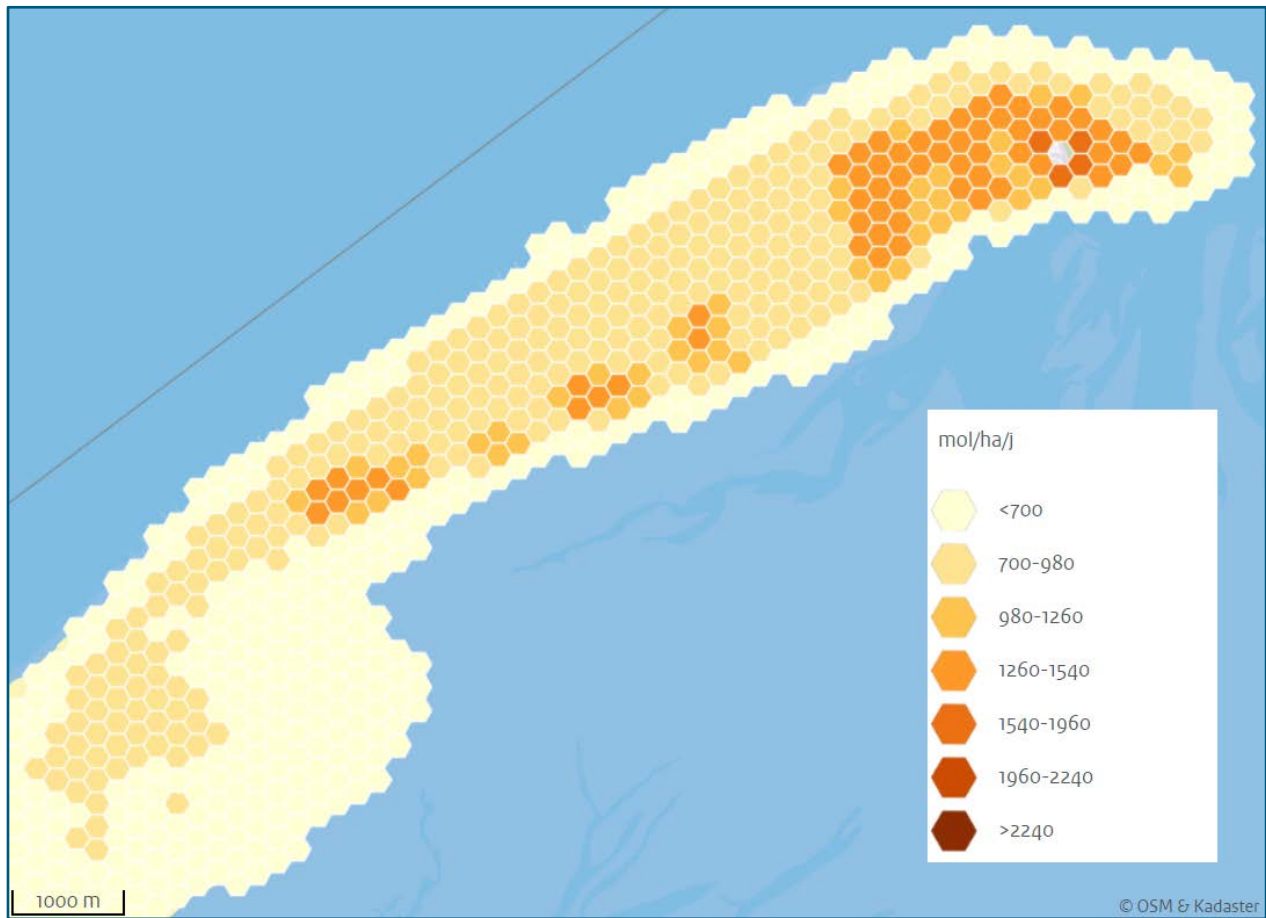
Habitatype	IHD opp./kwal.	huidig opp.	Trend opp. tov 2004	Trend kwaliteit t.o.v. 2004
H2180A - Duinbossen (droog)	>/>	45	+	+
ZGH2180A - Duinbossen (droog)		16		
H2130B *Grijze duinen (kalkarm)	>/>	293	+	0/-
H2150 - *Duinheiden met struikhei	=/=	5	+	0

H2190A - Vochtige duinvalleien (open water)	=/=	10	+	0
H2140B - *Duinheiden met kraaihei (droog)	=/=	88	0	0
H2130C - *Grijze duinen (heischraal)	=/=	4	0	0

IHD=instandhoudingsdoelstelling, = behoudsdoelstelling; > uitbreidings- of verbeterdoelstelling;

Zg = zoekgebied van een habitatype/leefgebied – niet officieel gekarteerd, met enige redelijke zekerheid aanwezig;

*prioritair habitatype waarvoor Nederland een bijzondere verantwoordelijkheid vanwege groot Europees belang.



Figuur 5.2 Achtergronddepositie Vlieland (Bron: AERIUS 2020)

H2180Abe Duinbossen (droog), inclusief zoekgebied

Algemene beschrijving

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. Een nogal afwijkende samenstelling daarvan (met verwilde bol- en knolgewassen) is te vinden in de zogenoemde stinzenbossen, die veelal hun bestaan danken aan de vestiging van landgoederen. De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering.

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. In de middenduinen en de buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de midden- en buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel).

Bij subtype A is sprake van overschrijding van de KDW. Tot het subtype A *droog* behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat met name om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk. Ze 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. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De soortenrijkste vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemiger zandgronden.

Beschrijving van het voorkomen in Natura 2000-gebied

De huidige oppervlakte van H2180A op Vlieland bedraagt 45 ha. Het oppervlakte zoekgebied voor dit habitatype bedraagt 16 ha, en betreft bestaand bos, dat niet kwalificeert als het habitatype.

De meeste duinbossen zijn ontstaan via aanplant van naaldbos, maar het merendeel van de bossen op Vlieland kwalificeren zich niet als habitatype.

De uitbreiding en kwaliteitsverbetering gebeurt binnen bestaande bosgebieden. Er zijn mogelijkheden voor spontane bosontwikkeling buiten de begraasde gebieden in valleien ten westen van Vianen en in de binnenduinrand.

Het habitatype komt verspreid op het eiland voor. In de luwte van de grotere boscomplexen en in droge valleien is sprake van natuurlijke opslag van eiken-berkenbosjes. Daarnaast zijn binnen het bos ten noorden van het dorp nog enkele snippers van het habitatype onderscheiden.

De trend met betrekking tot oppervlakte en kwaliteit is positief. Dit hangt samen met doelbewust omvormingsbeheer gedurende de laatste twee decennia. Dit beheer zal in de toekomst worden voortgezet. De bestaande multifunctionele boscomplexen die aangeplant zijn als naaldbos (m.n. zeedennen) worden geleidelijk omgevormd naar loofbos en gaan op den duur ook 'meetellen' onder habitatype H2180. De tot duinloofbossen omgevormde naaldbossen op Vlieland hebben geen uitgesproken natuurlijk karakter. Dit geldt zowel voor de boomsamenstelling als voor de opbouw van de kruidlaag. De actuele staat van instandhouding is niet vlakdekkend voor Vlieland bekend. Wanneer het huidige beleid om de bossen om te vormen in gemengde loofbossen wordt doorgezet, zal dit bijdragen aan de kwaliteit van het habitatype.

In de duinbossen is met name verdroging een knelpunt. De afvoer via slotenstelsels, drinkwaterwinning en relatief grote verdamping van de naaldbossen zijn hier debet aan. Verbetering kan gerealiseerd worden door in dit deelgebied afvoersloten die nu geen functie meer hebben te dempen. Ook de drainage aan de binnenduinrand zou nog verder geminimaliseerd kunnen worden. Wanneer dit opgelost wordt kan uitbreiding van de oppervlakte en kwaliteitsverbetering van duinbossen gerealiseerd worden.

In het Natura 2000-beheerplan/gebiedsanalyse is aangegeven dat niet duidelijk is in hoeverre stikstofdepositie voor dit habitatype een rol speelt op Vlieland. Mogelijk profiteren invasieve soorten zoals Amerikaanse vogelkers van een hoge achtergronddepositie, het is echter niet duidelijk of dit de oorzaak is. Er wordt verwacht dat de soort op langere termijn vanzelf binnen de bosontwikkeling een wat meer uitgebalanceerde positie in de struiklaag en lage boomlaag innemen, ook omdat de soort vooral op geroerde gronden voorkomt, en deze locaties op langere termijn minder voordeel opleveren voor de Amerikaanse vogelkers (gebiedsanalyse).

Binnen het habitatype Duinbossen (droog) is het eiken-berkentype het meest gevoelig voor stikstofdepositie, met een KDW van 1071 mol N/ha/j. Voor de overige varianten binnen dit habitatype (Beuken-Zomereikenbos en de droge vorm van het Meidoorn-Berkenbos) geldt een KDW van 1429 mol N/ha/j (Van Dobben e.a., 2012). Bij deze KDW is vrijwel geen sprake van een overschrijding. Welk deel van de kwalificerende droge duinbossen op Vlieland uit eiken-berkenbos bestaat, is niet bekend (Provincie Fryslân, 2016), daarom is in AERIUS voor het gehele habitatype uitgegaan van de (lage) KDW van 1071 mol N/ha/j. Dit geeft daarom waarschijnlijk een te negatief beeld.

De achtergronddepositie ter plaatse van dit habitatype is ca. 1018-1502 mol N/ha/j. Er is voor dit habitatype zowel sprake van een onderschrijding als een matige overschrijding van de KDW.



Figuur 5.3 Voorkomen Duinbossen (droog) (gekleurde vlakken. Bron: AERIUS 2020)



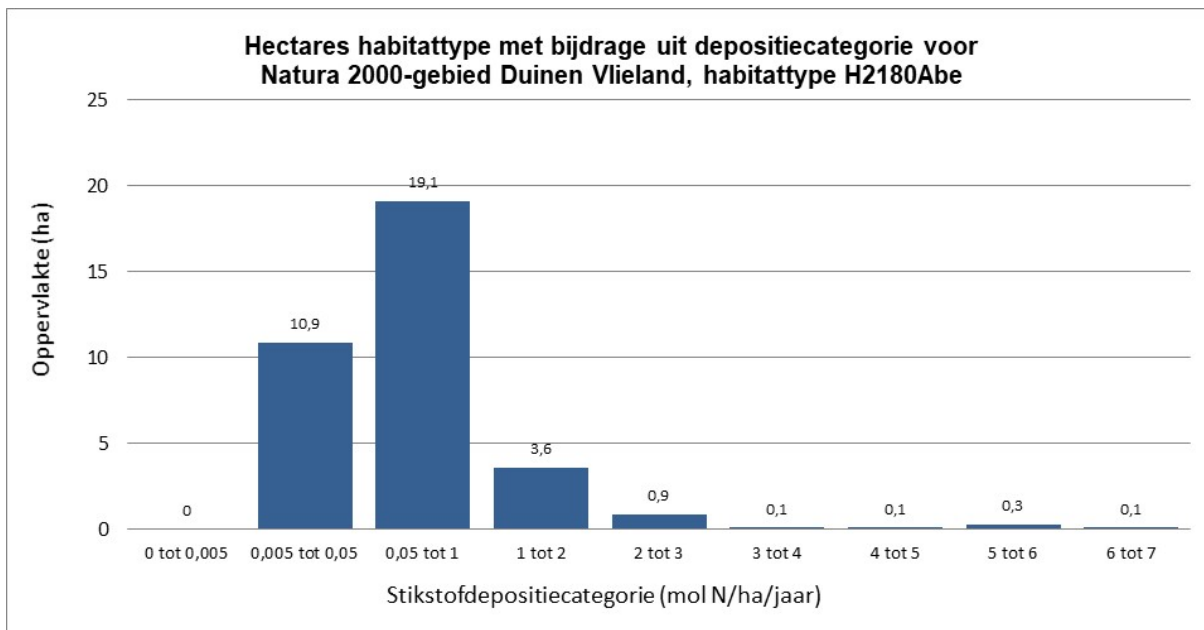
Figuur 5.4. Voorkomen zoekgebied Duinbossen (droog) (gekleurde vlakken. Bron: AERIUS 2020)

Instandhoudingsdoelen

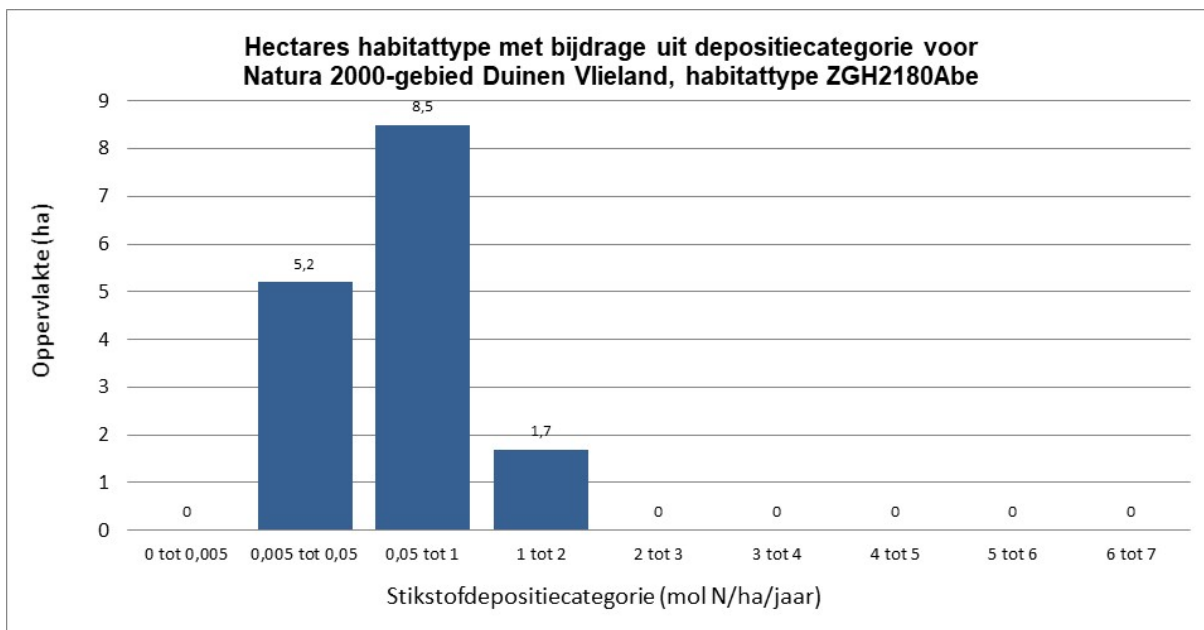
De opgave voor H2180A Duinbossen (droog) is kwaliteitsverbetering en uitbreiding van het areaal.

Omschrijving projecteffect en beoordeling projecteffect

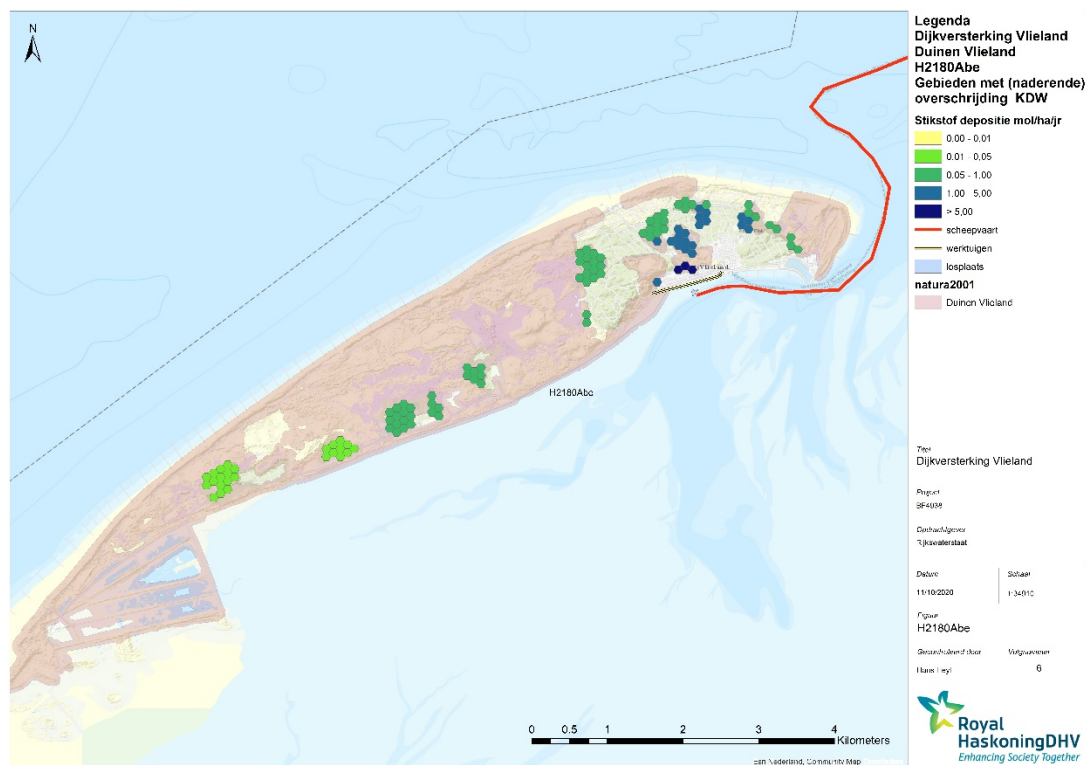
De tijdelijke depositiebijdrage als gevolg van het project op locaties waar de KDW (bijna) wordt overschreden bedraagt voor dit habitatype maximaal 6,87 mol N/ha/j (96 gram N/ha/j). Dit komt overeen met 0,6% van de KDW van dit habitatype, en met 0,5% van de achtergronddepositie op die locatie (ca. 1500 mol N/ha/j). Het grootste oppervlakte ontvangt een extra depositie tot 1 mol N/ha/j. Voor het zoekgebied voor droge duinbossen is de tijdelijke depositiebijdrage als gevolg van het project op locaties waar de KDW van het habitatype (bijna) wordt overschreden maximaal 1,49 mol N/ha/j.



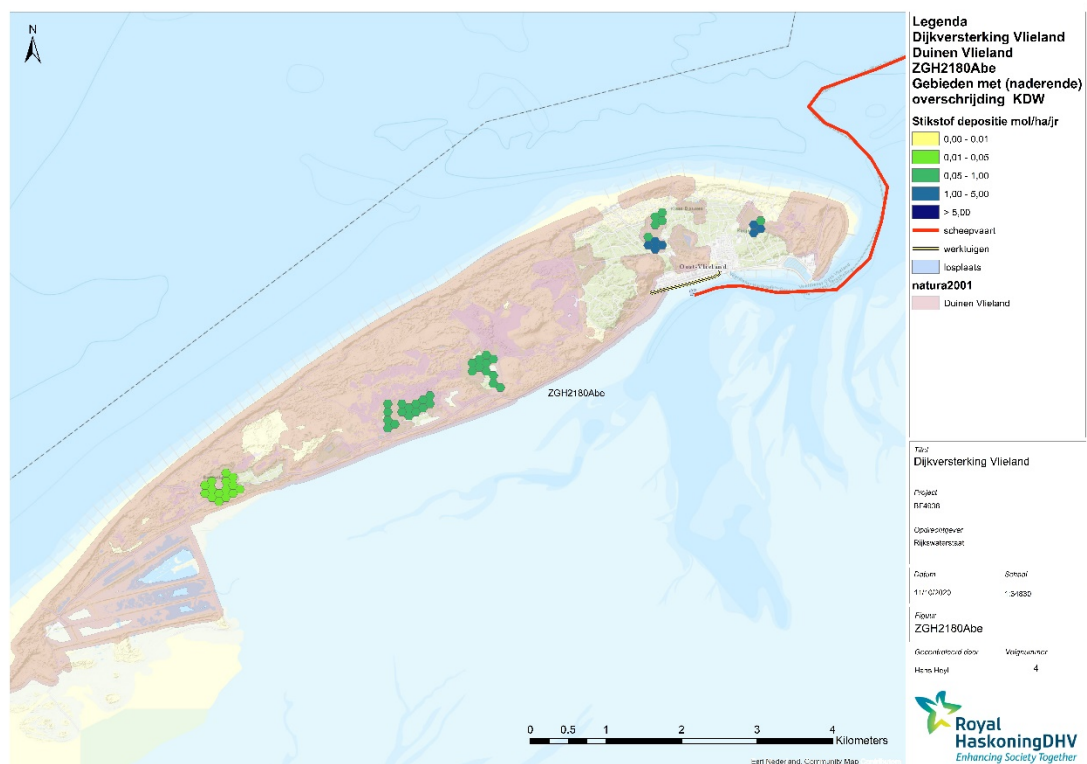
Figuur 5.5 Depositieclassen en arealen, habitattype Duinbossen (droog, uitgaande van eiken-berkenbos) (locaties waar KDW (bijna) wordt overschreden)



Figuur 5.6 Depositieclassen en arealen, zoekgebied Duinbossen (droog, uitgaande van eiken-berkenbos) (locaties waar KDW (bijna) wordt overschreden)



Figuur 5.7 Tijdelijke toename van stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden t.a.v. Dijkversterking Vlieland ter hoogte van H2180Abe (droog) op locaties waar de KDW (bijna) wordt overschreden



Figuur 5.8 Tijdelijke toename van stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden t.a.v. Dijkversterking Vlieland ter hoogte van zoekgebied ZGH2180Abe (droog) op locaties waar de KDW (bijna) wordt overschreden

Kwaliteitsverbetering en uitbreiding van het areaal van droge duinbossen vindt plaats, ondanks de huidige overschrijding van de KDW (tot ca. 500 mol N/ha/j overschrijding). Daarnaast is verdroging een belangrijke beperkende factor voor dit habitatype. Een geringe tijdelijke extra depositie van stikstof speelt ten opzicht hiervan een ondergeschikte rol.

Daarbij is er ook sprake van een te negatief beeld, omdat een onbekend deel van het habitatype minder gevoelig is voor stikstofdepositie dan waar in AERIUS van uit is gegaan.

In duinbossen kan als gevolg van stikstofdepositie verzuuring plaatsvinden met bijvoorbeeld bramen of zandzegge, maar oorzakelijke verbanden met stikstofdepositie zijn onduidelijk. Natuurlijke successie kan ook een oorzaak zijn (herstelstrategie). Ook met betrekking tot het voorkomen van Amerikaanse vogelkers is geen duidelijkheid over het verband met stikstofdepositie.

Omdat zelfs de huidige hoge achtergronddepositie en belasting uit het verleden geen duidelijke relatie heeft met de kwaliteit van het habitatype, zal een eenmalige beperkte extra bijdrage gedurende één tot twee groeiseizoenen niet leiden tot een verandering in de soortensamenstelling of de structuur van het habitatype, en daarmee niet tot aantasting van de kwaliteit van het habitatype.

Stikstof dat niet gedurende het groeiseizoen door planten wordt opgenomen zal voor een belangrijk deel uitspoelen. In zure bodems wordt stikstofdepositie namelijk maar voor een klein deel door micro-organismen in de bodem vastgelegd (Kooijman et al., 2010). Met name in droge zandgronden spoelt een aanzienlijk deel van de stikstof uit (Schoumans et al., 2008, RIVM, 2007), en is daarna niet meer beschikbaar voor de vegetatie, zodat er van een eenmalige tijdelijke extra stikstofdepositie geen gevolgen zullen optreden op langere termijn.

Van nature zijn bodems van droge duinbossen veelal ontkalkt en hebben daardoor een zure bodem op het moment dat het bos zich goed heeft ontwikkeld. Het ontkalkingsproces vindt onder natuurlijke omstandigheden plaats, maar kan versneld worden door de verzurende invloed van N-depositie. In hoeverre duinbossen in de praktijk hiervan werkelijk nadeel ondervinden, is echter niet duidelijk (herstelstrategie). In de gebiedsanalyse wordt verzuring niet als knelpunt genoemd voor droge duinbossen. Als het knelpunt met betrekking tot verdroging wordt aangepakt, vindt via de verhoogde grondwaterstanden bovendien toevoer van enigszins gebufferd grondwater plaats, en kan de bodem beter worden gebufferd tegen de invloed van stikstofdepositie.

Een eenmalige extra stikstofdepositie zal geen verzurende en vermestende werking, die van invloed is op de kwaliteit van het habitatype, omdat deze slechts een beperkte periode van één tot twee groeiseizoenen plaatsvindt en stikstof deels door uitspoeling uit het systeem verdwijnt. Daarnaast is, zoals eerder aangegeven stikstofdepositie niet de belangrijkste sturende factor. Onder andere de grondwaterstand is in belangrijke mate bepalend voor het voorkomen van het habitatype Duinbossen (droog) en de kwaliteit ervan. Stikstofdepositie speelt een ondergeschikte rol.

De dijkversterking belemmert de voorziene uitbreiding van het oppervlakte en verbetering van de kwaliteit niet. De uitbreiding en kwaliteitsverbetering aan habitatype H2180A Duinbos (droog), vindt nu al plaats binnen bestaande bosgebieden. Daarnaast zijn er mogelijkheden voor spontane bosontwikkeling buiten de begraasde gebieden in valleien ten westen van Vianen en in de binnenduinrand (Provincie Fryslân, 2016). Op de locaties waar spontane bosontwikkeling mogelijk wordt geacht, is de projectbijdrage beperkt: in de binnenduinrand minder dan 1,0 mol N/ha/j en ten westen van Vianen minder dan 0,05 mol N/ha/j. Gezien het tijdelijke karakter van de beperkte stikstofdepositie als gevolg van de dijkversterking, en het langdurige proces van nieuwvorming van het habitatype droge duinbossen (meerdere jaren), heeft het project geen gevolgen voor het behalen van het doel voor uitbreiding van het oppervlakte van dit habitatype.

Conclusie H2180Abe Duinbossen (droog), inclusief zoekgebied

De projectbijdrage heeft voor het habitatype geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (uitbreiding van het oppervlakte en verbetering van de kwaliteit).

H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Algemene beschrijving

Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'AC-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. Het type bestaat uit drie subtypen A kalkrijk, B kalkarm en C heischraal.

Kalkarme Grijze duinen zijn 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 diep ontkalkte oude, van nature kalkrijke, duinen ('Rhenodunale district') ontstaan droge duinheides (H2140B en H2150).

Grijze duinen betreffen een prioritair habitatype waarvoor Nederland een bijzondere verantwoordelijkheid vanwege groot Europees belang.

Beschrijving van het voorkomen in Natura 2000-gebied

De huidige oppervlakte van H2130B op Vlieland bedraagt ca. 293 ha.

Het habitatype is in het algemeen vrij slecht ontwikkeld. Ca. 2/3 van het areaal is in sterke mate vergrast door een dominantie van helm en/of zandzegge. Lokaal zijn delen met goed ontwikkelde vegetaties aanwezig. Dit komt doordat het duingebied vrijwel volledig is vastgelegd en de mens sinds begin vorige eeuw zich geleidelijk uit het duingebied heeft teruggetrokken als dynamische beheerfactor (met zijn activiteiten als begrazing, plaggen, helm winnen, etc.). Dynamiek en overstuiving zijn nodig om voortdurende aanwezigheid van het habitatype te garanderen. Zonder beheer of verstuiving is het habitatype niet continu in goede kwaliteit te behouden. Dit staat los van stikstofdepositie. Daarnaast heeft een jarenlange hoge achtergronddepositie bijgedragen aan het dichtgroeien van de duinen met hoog opgaande productieve grassoorten. De vergrassing heeft voor een zodanig voedselrijke uitgangssituatie gezorgd dat een terugkeer van soortenrijke grijze duinen op afzienbare termijn alleen te realiseren is door actief natuurbeheer (Provincie Fryslân, 2016). Stikstof is niet het sturende knelpunt.

Op de oostelijke helft van het eiland (secundair verstoven duincomplex), in de nabijheid van het plangebied, geldt net als voor het gehele eiland dat een aanzienlijk deel van grijze duinen uit soortenarme vegetaties bestaat die nog juist als habitatype mee mogen tellen. Ook zijn er delen die weliswaar te ontwikkelen zijn als grijze duinen maar nu niet tot het habitatype H2130 gerekend mogen worden (Provincie Fryslân, 2016).

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

Vrijwel het gehele oppervlakte van het habitatype Grijze duinen (kalkarm) op Vlieland wordt begraasd. Dit beheer zal worden voortgezet (Provincie Fryslân, 2016). Dit beheer is een belangrijke factor voor het behoud van de kwaliteit en het oppervlakte van het habitatype. De trend is alleen licht positief, waar sinds midden 90-er jaren een extensieve vorm van begrazing met Schotse Hooglanders en Soay schapen is ingesteld. Later, in 2004, is deze begrazing geïntensiveerd. Maatregelen en regulier bestaand beheer hebben geleid tot licht positieve trend. De huidige kwaliteit is echter nog steeds matig/slecht (herstelstrategie).

Kooijman et al. (2005) concluderen dat begrazing in het Waddendistrict leidt tot een verarming aan N, en een duidelijke bijdrage levert aan het terugdringen vergrassing en de verbetering van de lichtcondities van kleine soorten. In begraasde heide verdwijnt stikstof door herverdeling van nutriënten binnen het terrein en naar de schaapskooi en door vervluchtiging van ammoniak uit urine. Ook de verkoop van lammeren

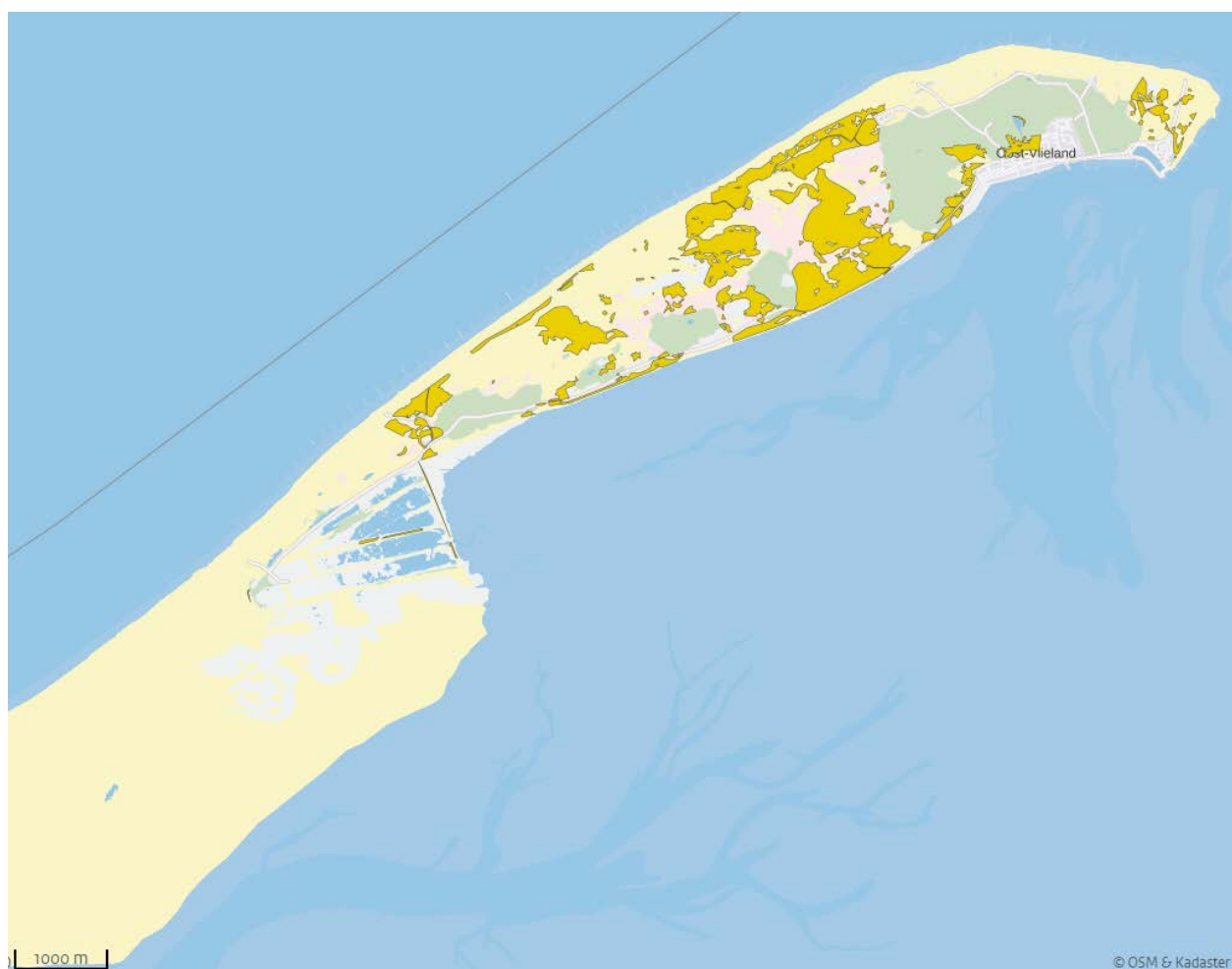
speelt hierbij een rol. Per saldo resulteert begrazing in afvoer van nutriënten uit het natuurterrein, hetgeen voornamelijk wordt veroorzaakt door de vervluchting van ammoniak (Elbersen et al., 2003).

De ordegrrootte voor verwijdering van stikstof uit het systeem door middel van (schapen)begrazing voor relatief laagproductieve, grazige, kruid- en dwergstruikvegetaties ligt rond 2-4,5 kg/ha/j (143-321 mol N/ha/j) (zie tekstkader hoofdstuk 4).

Van 2005 tot 2010 is in het kader van het project LIFE Duinen lokaal geplagd en gehopperd. Op een aantal locaties binnen het habitattype grijze duinen wordt gemaaid. In de PAS gebiedsanalyse is hierover geconcludeerd: 'de effecten van dit beheer zijn positief gebleken'. Waarschijnlijk wordt gedoeld op een verbetering van de vegetatie, zoals bij de effecten van begrazing wordt benoemd.

De achtergronddepositie is ter hoogte van het habitattype Grijze duinen (kalkarm) tussen ca. 650-1500 mol N/ha/j (AERIUS). Met een lage KDW van 714 mol N/ha/j is hier in de huidige situatie sprake van (naderende) overschrijding van de KDW van 96% van het areaal.

De jaarlijkse fluctuatie op basis van meteorologische omstandigheden bedraagt 5-10%¹¹. Bij een achtergronddepositie van ca. 650 tot 1500 mol N/ha/j is de jaarlijkse fluctuatie ter plaatse van dit habitattype binnen het Natura 2000-gebied Duinen Vlieland ca. 30 tot 150 mol N/ha/j.



Figuur 5.9 Voorkomen Grijze duinen (kalkarm) (gekleurde vlakken. Bron: AERIUS 2020)

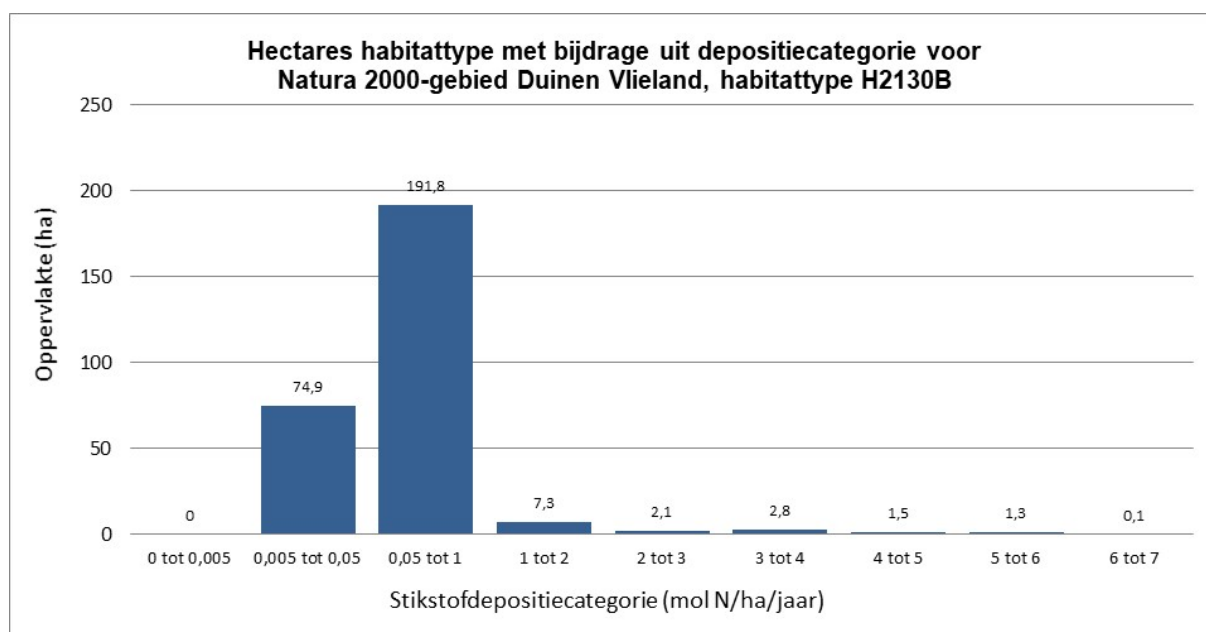
¹¹ RIVM, 2015. Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland Rapportage 2015.

Instandhoudingsdoelen

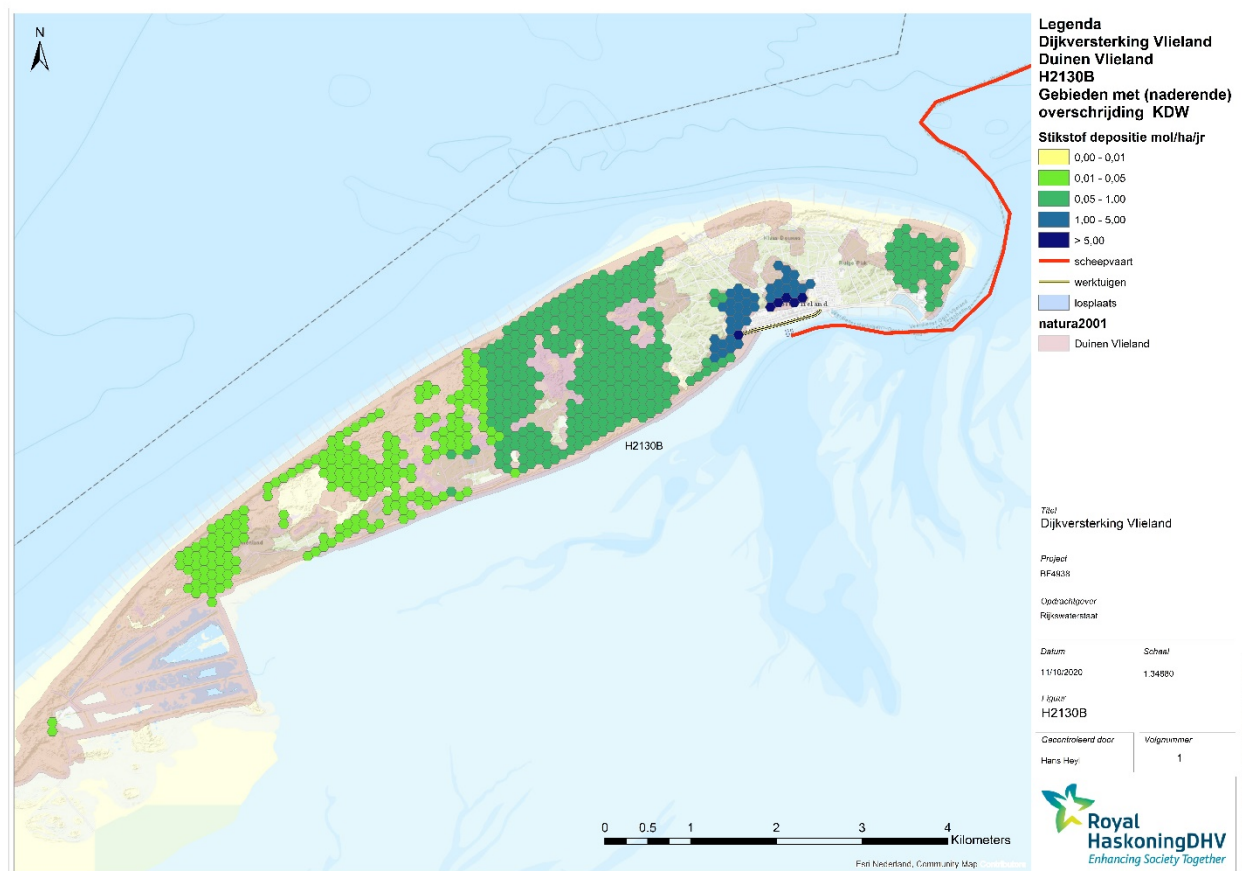
De opgave voor H2130B* kalkarme grijze duinen is kwaliteitsverbetering en uitbreiding van het areaal.

Omschrijving projecteffect en beoordeling projecteffect

De tijdelijke depositiebijdrage als gevolg van het project op locaties waar de KDW (bijna) wordt overschreden bedraagt voor dit habitatype maximaal 6,46 mol N/ha/j (90 gram N/ha/j). Dit komt overeen met 0,9% van de KDW van dit habitatype, en met 0,5% van de achtergronddepositie op die locatie (ca. 1400 mol N/ha/j). De hoogste depositiebijdrage als gevolg van het project vindt plaats dicht bij het dorp (zie figuur 5.11), waar de achtergronddepositie het hoogst is, zie figuur 5.2. Met de afstand tot het plangebied neemt de projectbijdrage snel af. Op een afstand van 400-500 meter is de depositie als gevolg van de dijkversterking minder dan 1 mol N/ha/j. Het grootste oppervlakte ontvangt een extra depositie tot 1 mol N/ha/j, zie figuur 5.10 en figuur 5.11.



Figuur 5.10 Depositieklassen en arealen, habitatype Grijze Duinen (kalkarm) (locaties waar KDW (bijna) wordt overschreden)



Figuur 5.11 Tijdelijke toename van stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden t.a.v. Dijkversterking Vlieland ter hoogte van H2130B grijze duinen (kalkarm) op locaties waar de KDW (bijna) wordt overschreden

Stikstofdepositie niet de belangrijkste sturende factor. (het ontbreken van) dynamiek is in belangrijke mate bepalend voor het voorkomen van het habitatype Grijze duinen (kalkarm) en de kwaliteit ervan. Stikstofdepositie draagt in zijn algemeenheid bij aan vergrassing en vastlegging van de duinen en ophoping van organisch materiaal. In de huidige situatie op Vlieland, waar het habitatype Grijze duinen (kalkarm) al vrijwel volledig is vastgelegd en dynamiek grotendeels ontbreekt, zal een eenmalige extra depositiebijdrage gedurende één tot twee groeiseizoenen niet direct leiden tot extra vergrassing en vastlegging van de duinen.

Een mogelijk hogere productie van biomassa als gevolg van de projectbijdrage zal beperkt zijn¹², zie tabel 5.4. De maximale depositie van 6,46 mol (90 gram) kan leiden tot een aanwas van ca. 7 tot 8 kg vegetatie (droge stof) per hectare. Dit is eenmalig 0,8% van de jaarlijkse aangroei van biomassa, en komt overeen met ca. 0,8 gram droge stof extra biomassa per m² op de plek met de hoogste depositie. Dit is een dermate beperkte extra aangroei tijdens één tot twee groeiseizoenen dat dit niet leidt tot een verandering in de soortensamenstelling of de structuur van het habitatype, en daarmee niet tot aantasting van de kwaliteit van het habitatype.

¹² In relatief laagproductieve, grazige, kruid- en dwergstruikvegetaties is de aangroei van biomassa in de orde van 1-5 ton droge stof/hectare/jaar (Tolkamp et al., 2006, Veer, 1997). Bovengrondse biomassa van vergraste duinvegetaties bestaan uit 11,4 tot 13,4 gram N per kg drooggewicht (Veer, 1997). Er van uitgaan dat alle extra stikstof wordt benut voor plantengroei, kan per mol stikstof aanwas van ca. 1 kg extra biomassa (drooggewicht) per hectare optreden (14 gram/mol/11,4 gram N/kg). De maximale depositie van 6,46 mol (90 gram) kan leiden tot een aanwas van ca. 6,7 tot 7,9 kg vegetatie (droge stof) per hectare (90 gram stikstof/11,4 gram/kg = 7,9 kg). Dit is eenmalig 0,8% van de jaarlijkse aangroei van biomassa, en komt overeen met ca. 0,8 gram droge stof extra biomassa per m².

Tabel 5.4 Mogelijke extra aangroei van biomassa in laagproductieve, grazige, kruid- en dwergstruikvegetaties/vergraste duinen bij verschillende waarden van extra stikstofbijdrage (worst case uitgangspunten)¹³

Extra stikstofdepositie (mol N/ha/j)	Extra biomassa (o.b.v. 11,4 gr N/kg drooggewicht)		% van jaarlijkse aangroei biomassa (o.b.v. 1000 kg drooggewicht/ha)
	kg drooggewicht / ha	g drooggewicht / m ²	
6,46	7,9	0,8	0,8%
3,71	4,5	0,5	0,5%
0,38	0,5	0,0	0,05%
0,33	0,4	0,04	0,04%
0,1	0,1	0,01	0,012%
0,05	0,06	0,01	0,006%
0,01	0,01	0,001	0,001%

Stikstof dat niet gedurende het groeiseizoen door planten wordt opgenomen zal voor een belangrijk deel uitspoelen. In zure bodems wordt stikstofdepositie namelijk maar voor een klein deel door micro-organismen in de bodem vastgelegd (Kooijman et al., 2010). Met name in droge zandgronden spoelt een aanzienlijk deel (tot bijna 50%) van de stikstof uit (Schoumans et al., 2008, RIVM, 2007, zie ook hoofdstuk 4), en is daarna niet meer beschikbaar voor de vegetatie. Er mag daarom worden aangenomen dat de aanwas van extra biomassa aanzienlijk minder is dan 1 kg/ha per mol stikstof. Als gevolg van uitspoeling heeft een eenmalige tijdelijke extra stikstofdepositie bovendien geen gevolgen op langere termijn.

Op locaties zonder vergrassing kan extra stikstofdepositie wel bijdragen aan versnelde vastlegging, bijvoorbeeld ter plaatse van kerven in de zeereep en op locaties waar stuifkuilen zijn of worden gerealiseerd. Op deze locaties is echter weinig vegetatie aanwezig, die de stikstofdepositie als gevolg van de dijkversterking kan opnemen of vastleggen. Op locaties met weinig begroeiing zal een nog groter deel van de aangevoerde stikstof uitspoelen.

Op deze locaties is de projectbijdrage bovendien beperkt:

- Op de dichtstbijzijnde locaties waar zoekgebieden voor stuifkuilen en plaggen zijn voorzien (Werkgroep Begrazen, Plaggen en Verstuiving Vlieland, 2018), is de stikstofdepositie als gevolg van de dijkversterking kleiner dan 0,3 mol N/ha/j.
- In de zeereep is het projecteffect kleiner dan 0,5 mol N/ha/j.
- Reeds uitgevoerde maatregelen in het kader van LIFE (plaggen, chopperen) bevinden zich allen in het gebied waar de projectbijdrage minder dan 0,2 mol N/ha/j is.

Bij dergelijke beperkte eenmalige bijdragen is daarom geen merkbare bijdrage aan het versnellen van het vastleggen van de duinen aan de orde, mede gezien de beperkte bijdrage (0,1% van KDW) en de lange responstijd van het habitatype (vele jaren, zie tabel 4.2).

Stikstofdepositie kan ook bijdragen aan verzuring. Kalkarme grijze duinen hebben van nature een lage pH, het type ontstaat juist op bodems die door natuurlijke verzuring ontkalken. Desalniettemin kan verdere verzuring versneld optreden als gevolg van verhoogde stikstofdepositie, waarbij aluminium concentraties kunnen toenemen en remmend kunnen werken op meer gevoelige soorten. Waarschijnlijk treden echt toxische concentraties echter pas op bij zeer lage pH. Dit is nog nergens in Nederland waargenomen. Waarschijnlijk is de invloed van verzuring in de kalkarme grijze duinen relatief beperkt (Herstelstrategie). Een eenmalige extra depositiebijdrage zal niet leiden tot een dermate sterke verzuring dat er negatieve gevolgen optreden voor het habitatype, gezien de beperkte bijdrage ten opzichte van de reeds jarenlange aanwezige achtergrondconcentratie (maximaal enkele procenten, gedurende 1 tot 2 jaar) en de beperkte

gevoeligheid van het habitatype voor verzuring. Voor een bijdrage die een ecologische doorwerking heeft die van invloed is op de kwaliteit van een habitatype is een langdurige bijdrage nodig (vele jaren, zie tabel 4.2). Hier is geen sprake van.

Voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Grijze Duinen (kalkarm) op Vlieland, is het voor de langere termijn belangrijk dat ook uitbreiding van het oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van dit habitatype plaatsvindt. In het Natura 2000-beheerplan is beschreven dat dit voornamelijk voorzien is door herstel van dynamiek in de zeereep en nieuwvorming van duingebieden op de eilandkop en strandvlakte van de Vliehors (Provincie Fryslân, 2016).

De dijkversterking belemmert de voorziene uitbreiding van het oppervlakte en verbetering van de kwaliteit niet. Op de mogelijke locaties voor uitbreiding van het oppervlakte van het habitatype Grijze duinen (kalkarm), zoals benoemd in het Natura 2000-beheerplan, is de stikstofdepositie als gevolg van de dijkversterking beperkt. In de zeereep is het projecteffect kleiner dan 0,5 mol N/ha, gedurende 1 tot 2 jaar, op de eilandkop (oostzijde van het eiland) ongeveer tussen de 0,2 en 0,3 mol N/ha/j en op de Vliehors is er geen projectbijdrage berekend. Als gevolg van uitspoeling heeft een eenmalige tijdelijke extra stikstofdepositie bovendien geen gevolgen op langere termijn. Gezien het tijdelijke karakter van de beperkte stikstofdepositie als gevolg van de dijkversterking, en het langdurige proces van nieuwvorming van kalkarme grijze duinen (meerdere jaren), heeft het project geen gevolgen voor het behalen van het doel voor uitbreiding van het oppervlakte van dit habitatype.

Conclusie H2130B Grijze duinen (kalkarm)

De projectbijdrage heeft voor het habitatype geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (uitbreiding van het oppervlakte en verbetering van de kwaliteit).

H2150 Duinheiden met struikhei

Algemene beschrijving

Dit habitatype betreft begroeiingen op kalkarme kustduinen die door struikhei gedomineerd worden. Duinheiden met struikhei kunnen ook voorkomen op langdurig beweidde oude kustduinen die relatief ver landinwaarts gelegen zijn. Deze plekken waren oorspronkelijk kalkrijk maar zijn inmiddels sterk ontkalkt. Alleen vegetaties waarin kraaihei ontbreekt worden tot dit habitatype gerekend. Zodra kraaihei wel voorkomt, al is struikhei dominant, wordt de vegetatie tot het habitatype duinheiden met kraaihei gerekend. In de ondergroei kunnen een groot aantal korstmossen voorkomen.

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

Duinheiden met struikhei betreffen een prioritair habitatype waarvoor Nederland een bijzondere verantwoordelijkheid vanwege groot Europees belang.

Beschrijving van het voorkomen in Natura 2000-gebied

De huidige oppervlakte van H2150 op Vlieland bedraagt ca. 5 ha. Kleine fragmenten van dit habitatype worden zeer verspreid in het Secundair Verstoven Duincomplex Midden en Oost Vlieland aangetroffen. De kwaliteit van dit habitatype is redelijk. De struikheidevegetatie is vrij open en er is weinig vergrassing opgetreden. De kruidlaag is relatief soortenarm. Wel zijn diverse korstmossen aanwezig.

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

Binnen het begrazingsgebied is de geringe oppervlakte zeer licht toegenomen, kwaliteit is gelijk. Op het oostelijk deel van het eiland is de trend negatief.

Kleine fragmentjes van dit habitatype worden zeer verspreid in aangetroffen, veelal in de zuidelijke helft van het duincomplex.

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

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

Binnen het begrazingsgebied is de geringe oppervlakte zeer licht toegenomen, de kwaliteit is gelijk (Provincie Fryslân, 2016).

Dit habitatype is sterk afhankelijk van de mate waarin actief beheer wordt uitgevoerd. Dit habitatype gaat over in struweel en bos zonder beheer. In de huidige situatie wordt het gehele oppervlakte Duinheiden met struikhei begraasd. Dit beheer zal worden voortgezet (Provincie Fryslân, 2016). Dit zorgt voor behoud van kwaliteit en uitbreiding van het areaal.

De KDW wordt in de huidige situatie op 2 ha (op het totaal van 5 ha) overschreden.



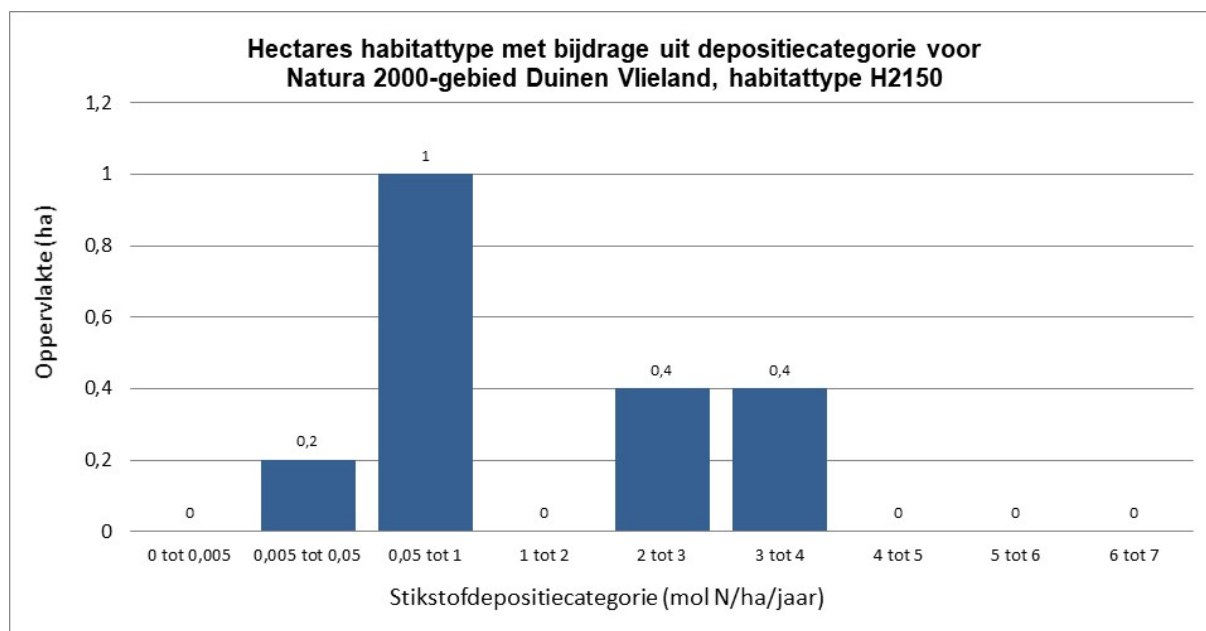
Figuur 5.12 Voorkomen Duinheiden met struikhei (gekleurde vlakken. Bron: AERIUS 2020)

Instandhoudingsdoelen

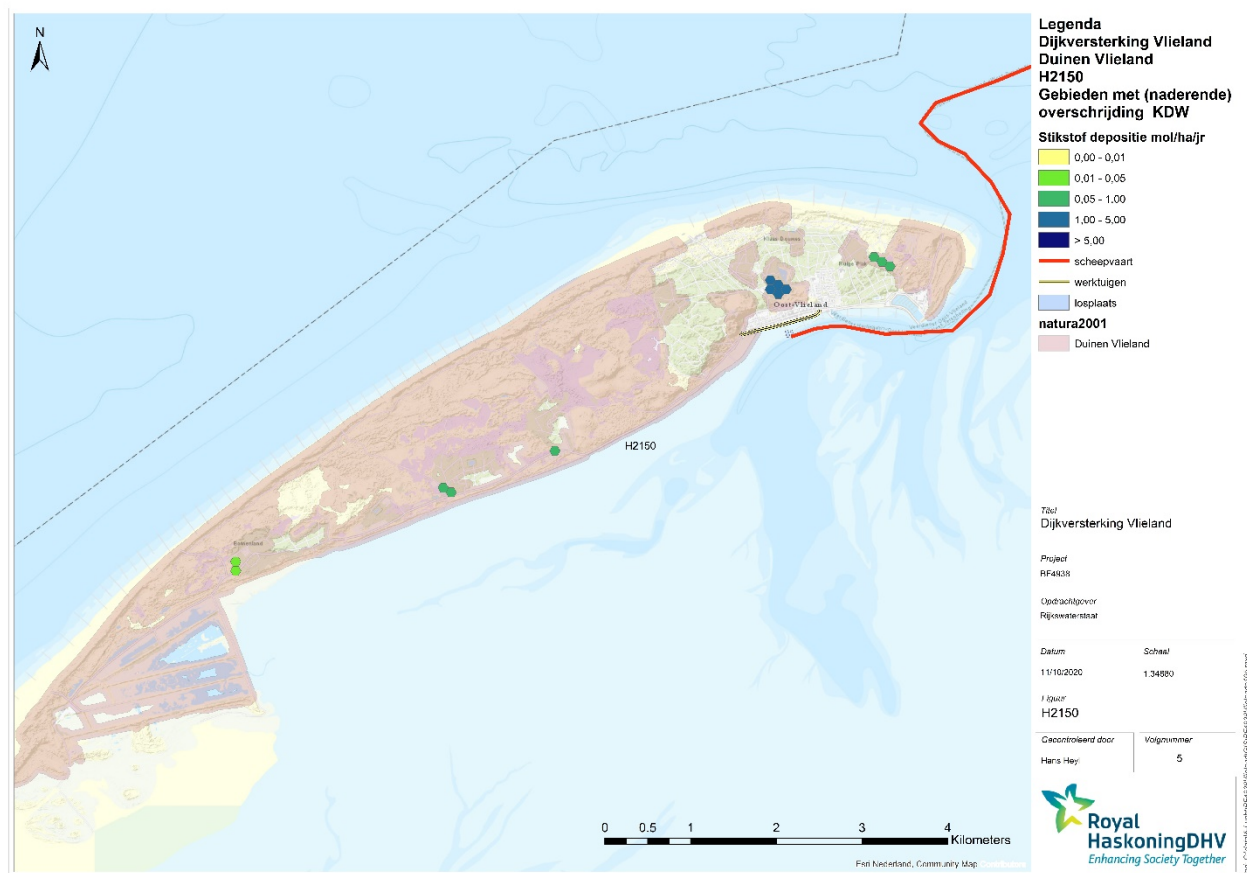
De doelstelling voor H2150 Duinheiden met struikhei is behoud van kwaliteit en oppervlakte.

Omschrijving projecteffect en beoordeling projecteffect

De tijdelijke depositiebijdrage als gevolg van het project op locaties waar de KDW (bijna) wordt overschreden bedraagt voor dit habitatype maximaal 3,71 mol N/ha/j (52 gram N/ha/j). Dit komt overeen met 0,3% van de KDW van dit habitatype, en met 0,3% van de achtergronddepositie op die locatie (ca. 1250 mol N/ha/j). Figuur 5.13 en figuur 5.14 laten zien hoe groot de stikstofdepositiebijdrage van de dijkversterking op dit habitatype is en waar deze plaatsvindt.



Figuur 5.13 Depositieklassen en arealen, habitatype Duinheiden met struikheide (locaties waar KDW (bijna) wordt overschreden)



Figuur 5.14 Tijdelijke toename van stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden t.a.v. Dijkversterking Vlieland ter hoogte van H2150 Duinheiden met struikheide op locaties waar de KDW (bijna) wordt overschreden

Stikstofdepositie kan leiden tot afname van de kenmerkende mossen en korstmossen en uitbreiding van (onder andere) zandzegge, die zich kan uitbreiden tot een dichte zode waarin nauwelijks plaats is voor andere planten (herstelstrategie). Op Vlieland is de kwaliteit van dit habitattype redelijk, en is er weinig vergrassing, ondanks de jarenlange overschrijding van de KDW. Wel wordt versnelde opslag en vastlegging van de duinen in de huidige situatie als knelpunt genoemd (gebiedsanalyse). Stikstofdepositie kan bijdragen aan een versnelde successie tot duinheide met kraaiheide en uiteindelijk duinbos.

Een mogelijk hogere productie van biomassa als gevolg van de projectbijdrage zal beperkt zijn. De maximale depositie van 3,71 mol N/ha/j kan met worst case uitgangspunten leiden tot een aanwas van ca. 4,5 kg vegetatie (droge stof) per hectare (zie tabel 5.4 en bijbehorende tekst). Dit is eenmalig 0,5% van de jaarlijkse aangroei van biomassa, en komt overeen met ca. 0,5 gram droge stof extra biomassa per m² op de plek met de hoogste depositie. Dit is een dermate beperkte extra aangroei tijdens één tot twee groeiseizoenen dat dit niet leidt tot een verandering in de soortensamenstelling of de structuur van het habitattype, en daarmee niet tot aantasting van de kwaliteit van het habitattype.

Stikstofdepositie kan ook bijdragen aan verzuring. Duinheiden met struikheide hebben van nature een lage pH, het type ontstaat juist op bodems die door natuurlijke verzuring ontkalken. Desalniettemin kan verdere verzuring versneld optreden als gevolg van verhoogde stikstofdepositie. Een eenmalige extra depositiebijdrage zal niet leiden tot een dermate sterke verzuring dat er negatieve gevolgen optreden voor het habitattype, gezien de beperkte bijdrage ten opzichte van de reeds jarenlange aanwezige achtergrondconcentratie (maximaal enkele procenten, gedurende 1 tot 2 jaar). Wil een bijdrage een

ecologische doorwerking hebben die van invloed is op de kwaliteit van een habitatype dan is een langdurige bijdrage nodig (vele jaren, zie ook hoofdstuk 4). Hier is geen sprake van.

Stikstof dat niet gedurende het groeiseizoen door planten wordt opgenomen zal voor een belangrijk deel uitspoelen. In zure bodems wordt stikstofdepositie namelijk maar voor een klein deel door micro-organismen in de bodem vastgelegd (Kooijman et al., 2010). Met name in droge zandgronden spoelt een aanzienlijk deel van de stikstof uit (Schoumans et al., 2008, RIVM, 2007), en is daarna niet meer beschikbaar voor de vegetatie, zodat er van een eenmalige tijdelijke extra stikstofdepositie geen gevolgen zullen optreden op langere termijn.

Een eenmalige extra stikstofdepositie zal geen verzurende en vermestende werking, die van invloed is op de kwaliteit van het habitatype, omdat deze slechts een beperkte periode van één tot twee groeiseizoenen plaatsvindt en stikstof deels door het begrazingsbeheer en uitspoeling uit het systeem verdwijnt.

Conclusie H2150 Duinheiden met struikhei

De projectbijdrage heeft voor het habitatype geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (behoud van oppervlakte en kwaliteit).

H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen

Algemene beschrijving

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. 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 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.

Beschrijving van het voorkomen in Natura 2000-gebied

De huidige oppervlakte van H2190Aom op Vlieland bedraagt ca. 10 ha. Vochtige duinvalleien met open water komen op beperkte schaal voor, namelijk in de eerste Kroon's polder (8,9 ha) en in het ijsbaantje vlak bij het dorp (0,7 ha). In de Kroon's polders, betreft het een open plas in het laagste gedeelte van de 1e polder waar al het zoete water uit de polder zich verzamelt. Het gaat hierbij om afstromend grondwater uit de gehele polder. Dit heeft een vrij voedselrijk karakter en betreft het type H2190A met een KDW van 2143 mol N/ha/j (Provincie Fryslân, 2016). De KDW hiervan wordt niet overschreden.

Het ijsbaantje is een redelijk voedselarme representant van dit type valleien, met een KDW van 1000 mol N/ha/j. Vanwege het ontbreken van de vereiste duindynamiek zijn de vochtige duinvalleien (open water) afhankelijk van natuurbeheer. Dit beheer, dat hier regulier wordt toegepast (maaïen en incidenteel schonen), leidt tot behoud van kwaliteit van dit habitatype, ondanks de te hoge stikstofdeposities, en vormt daarmee de belangrijkste sturende factor.

Voor dit habitatype zijn in het verleden herstelmaatregelen uitgevoerd, die hebben bijgedragen aan de huidige kwaliteit. Gezien de goede staat van het grootste deel van de oppervlakte van het habitatype,

worden PAS-maatregelen niet nodig geacht (Provincie Fryslân, 2016). Wel wordt onderzoek gedaan naar het lokale hydrologische systeem, waaronder ook de waterkwaliteit van oppervlaktewater en grondwater.

Onder natte omstandigheden wordt de ijsbaan gevoed door grondwater. In de zomer zakt het grondwater relatief diep weg. Er is dan weinig oppervlaktewater over. In het verleden is het ijsbaantje uitgebreid en gebaggerd. Hierna heeft zich een vegetatie van het oeverkruidverbond hersteld met o.a. oeverkruid en waterpunge. Ook recent zijn de oevers aangepakt. Opslag van riet in de ijsbaan lijkt te duiden op relatief voedselrijke omstandigheden. Er lopen veel mensen met honden langs en er gaan ook honden het water in. Het uitlaten van honden langs de oever werkt eutrofiërend op dit habitatype. Ook lijkt er wat verzuring of stagnatie van regenwater te zijn (heidekartelblad). Op een paar plekken zijn echter ook moerashertshooi en oeverkruid aanwezig.

In de omringende duinbossen is verdroging (drinkwaterwinning en relatief grote verdamping van de naaldbossen) een knelpunt. Dit werkt ook door naar de natte duinvallei van de ijsbaan. Om verzuring en verdroging te voorkomen is het belangrijk dat de bodem in de wortelzone gebufferd wordt via het grondwater.

Door het uitgraven van het ijsbaantje en een hoger peil in de 1e Kroon's Polder sinds ca. 2003 is de oppervlakte open water de afgelopen jaren enigszins toegenomen. De trend voor het oppervlak van dit habitatype is licht positief en de kwaliteit is stabiel.

Overschrijding van de KDW van 1000 mol N/ha/j is voor 7% van het oppervlakte aan de orde, ter plaatse van het ijsbaantje. De achtergronddepositie is daar ca. 1224-1293 mol N/ha/j.



Figuur 5.15 Voorkomen Vochtige duinvalleien (open water) (gekleurde vlakken. Bron: AERIUS 2020)

Instandhoudingsdoelen

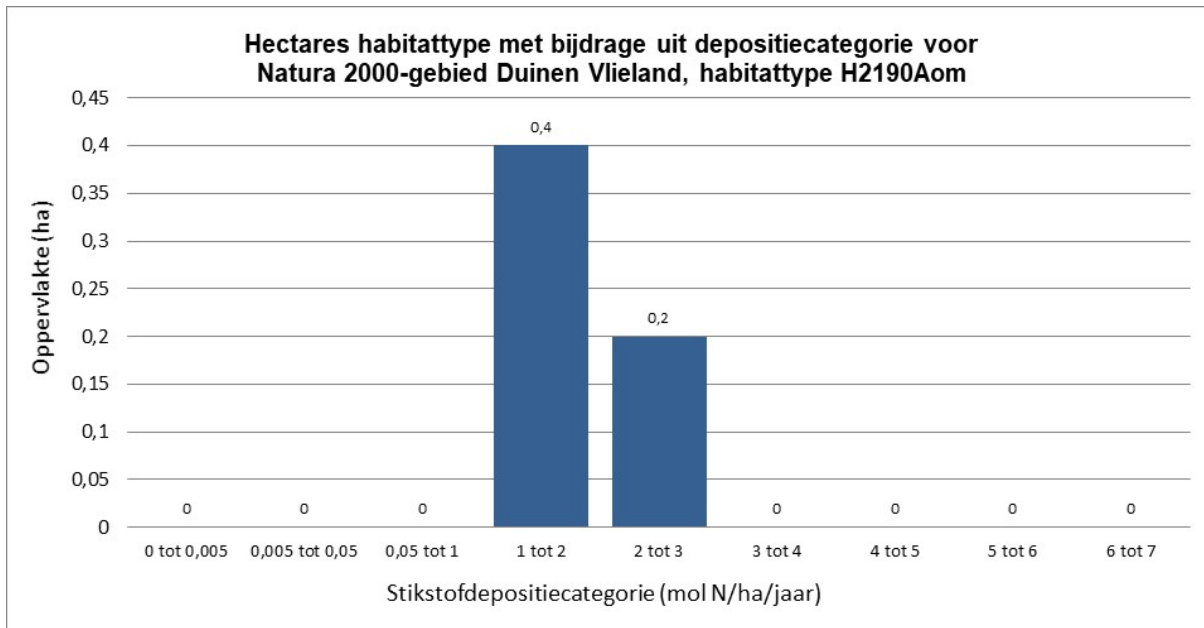
De doelstelling voor H2190A Vochtige duinvalleien (open water) is behoud van kwaliteit en oppervlakte.

Omschrijving projecteffect en beoordeling projecteffect

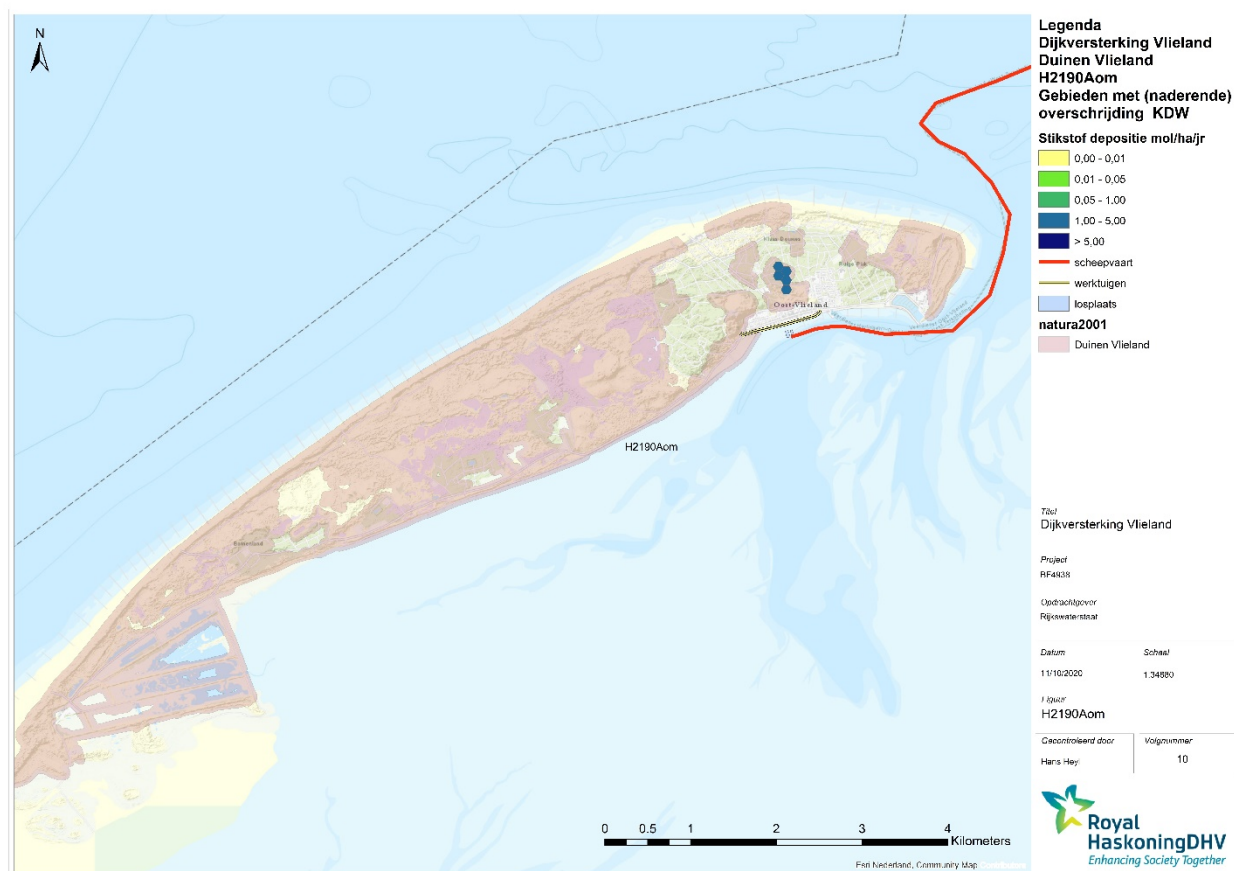
De berekende tijdelijke depositiebijdrage als gevolg van het project op locaties waar de KDW (bijna) wordt overschreden bedraagt voor dit habitatype maximaal 3,58 mol N/ha/j (50 gram N/ha/j). Dit komt overeen met 0,4% van de KDW van dit habitatype, en met 0,3% van de achtergronddepositie op die locatie (ca. 1224-1293 mol N/ha/j).

In totaal is er 0,7 ha van dit habitatype (het ijsbaantje), waar de KDW (bijna) wordt overschreden, dat een tijdelijke bijdrage ontvangt (op een totaal van 10 ha binnen het Natura 2000-gebied), zie figuur 5.16 en figuur 5.17. Dit betreft 7% van het areaal van het habitatype in dit Natura 2000-gebied.

In de Kroon's polders is er geen sprake van een (naderende) overschrijding. Effecten in de Kroon's polders zijn daarom uitgesloten.



Figuur 5.16 Depositieklassen en arealen, habitattypen Vochtige duinvalleien (open water) (locaties waar KDW (bijna) wordt overschreden)



Figuur 5.17 Tijdelijke toename van stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden t.a.v. Dijkversterking Vlieland ter hoogte van H2190Aom (open water) op locaties waar de KDW (bijna) wordt overschreden

Een belangrijke factor voor behoud van de kwaliteit van de vochtige duinvalleien is het tegengaan van verlanding (natuurlijke successie). Van nature betreft dit de natuurlijke dynamiek van de duinen.

Het voorkomen van het habitatype ter plaatse van het ijsbaantje is daarnaast sterk afhankelijk van de hydrologische situatie (grondwaterstand en -kwaliteit). Ten opzichte van deze aspecten speelt stikstofdepositie een ondergeschikte rol. Bij droogval vindt ook oxidatie en mineralisatie plaats waar ook voedingsstoffen bij vrijkomen.

Daarnaast is de tijdelijke eenmalige extra depositie van de dijkversterking zeer beperkt ten opzichte van het huidige gebruik waarbij honden worden uitgelaten, waar een eutrofiërende werking van uit gaat.

Stikstofdepositie kan ook bijdragen aan verzuring. Vochtige duinvalleien (open water) hebben van nature een lage pH, het type ontstaat juist op bodems die door natuurlijke verzuring ontkalken. Desalniettemin kan verdere verzuring versneld optreden als gevolg van verhoogde stikstofdepositie. Een eenmalige extra depositiebijdrage zal niet leiden tot een dermate sterke verzuring dat er negatieve gevolgen optreden voor het habitatype, gezien de beperkte bijdrage ten opzichte van de reeds jarenlange aanwezige achtergrondconcentratie (maximaal enkele procenten, gedurende 1 tot 2 jaar). Wil een bijdrage een ecologische doorwerking hebben die van invloed is op de kwaliteit van een habitatype dan is een langdurige bijdrage nodig (vele jaren, zie ook hoofdstuk 4). Hier is geen sprake van.

Een eenmalige extra stikstofdepositie op 7% van het areaal van dit habitatype waar de KDW (bijna) wordt overschreden, zal geen verzurende en vermestende werking hebben die van invloed is op de kwaliteit van het habitatype, omdat deze slechts een beperkte periode van één tot twee groeiseizoenen plaatsvindt en stikstof deels door het beheer en uitspoeling uit het systeem verdwijnt. Al met al leidt de tijdelijke extra stikstofdepositie van de dijkversterking niet tot achteruitgang van de kwaliteit van het habitatype Vochtige duinvalleien (open water). Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen behoud van kwaliteit en oppervlakte worden niet belemmerd door de dijkversterking.

Conclusie H2190A Vochtige duinvalleien (open water)

De projectbijdrage heeft voor het habitatype geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (behoud van oppervlakte en kwaliteit).

H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Algemene beschrijving

Het habitatype betreft open kustduinen met een vegetatie die wordt gedomineerd door dwergstruiken, waaronder kraaihei. In natte duinheide in duinvalleien kunnen gewone dophei of Cranberry dominant zijn. In droge duinheiden kunnen eikvaren, kruipwilg of, pleksgewijs, struikhei domineren. Ook als kraaihei slechts met lage bedekking aanwezig is, worden vegetaties met dwergstruiken dus tot dit habitatype gerekend. Meestal gedraagt kraaihei zich echter als een zeer concurrentiekrachtige soort die andere dwergstruiken kan verdringen. Dat gebeurt in de regel niet door kieming maar door een vegetatieve uitbreiding ('groeifront'). Kraaihei is een soort van relatief koude streken; in Nederland groeit hij dan ook alleen in de noordelijke helft van het land, onder relatief koele en vochtige omstandigheden. Het habitatype komt zodoende vooral voor op noordhellingen (hoge luchtvochtigheid) en in duinvalleien. Het betreft in alle gevallen ontkalkte duinen met een relatief dikke humuslaag op de bodem. Met name in valleien kan het habitatype lang standhouden.

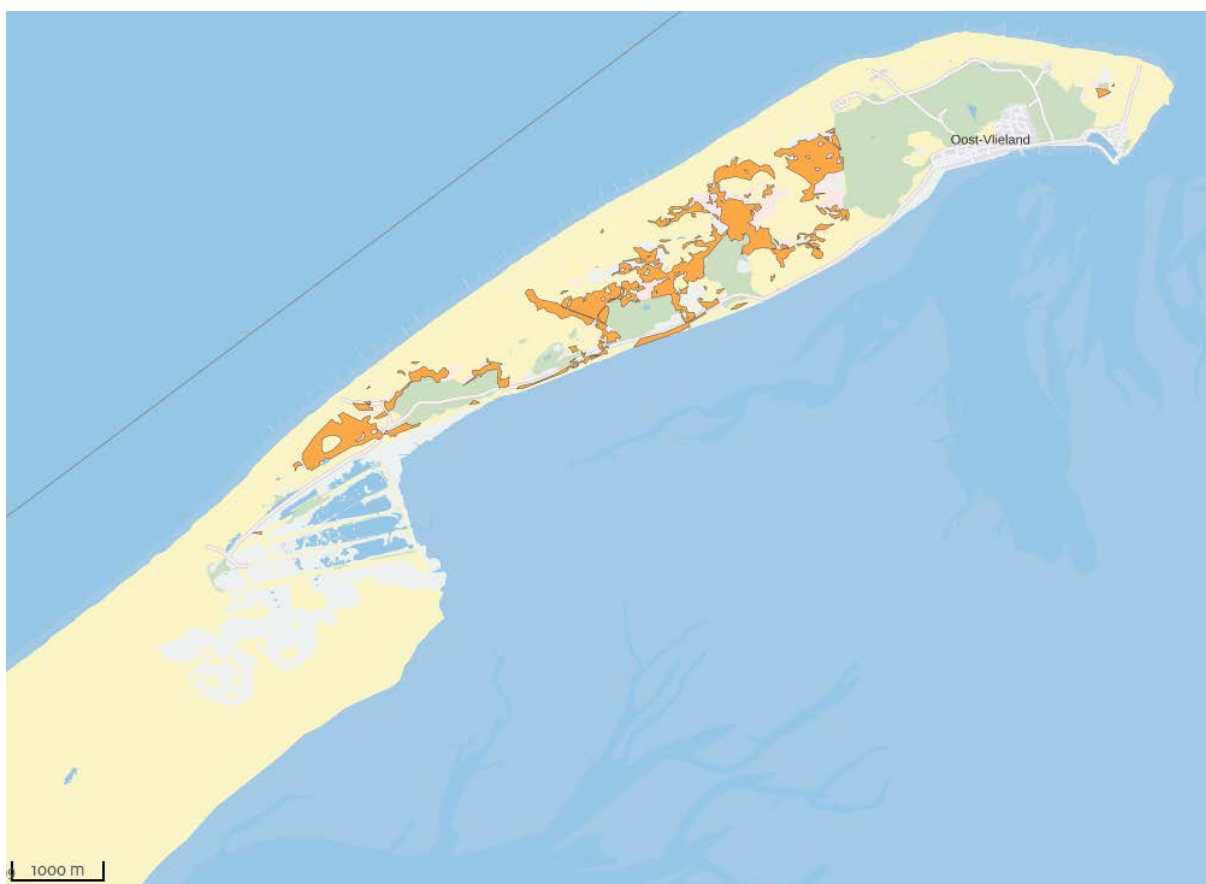
Tot het subtype B behoren begroeiingen met kraaihei op duinhellingen en in droge duinvalleien. In de valleien vormen deze begroeiingen een (al of niet natuurlijk) verdrogingsstadium van wat eerst behoorde tot habitatype Vochtige duinvalleien (H2190).

Duinheiden met kraaihei betreffen een prioritair habitatype waarvoor Nederland een bijzondere verantwoordelijkheid vanwege groot Europees belang.

Voorkomen in Natura 2000-gebied

De huidige oppervlakte van H2140B op Vlieland bedraagt 88 ha. De ligging is weergegeven op onderstaande kaart. Het droge subtype (H2140B) is in het algemeen vrij slecht ontwikkeld, ca. 2/3 van het areaal is in sterke mate vergrast. Lokaal zijn delen met goed ontwikkelde vegetaties aanwezig. De trend is stabiel voor zowel oppervlakte als kwaliteit.

Door voortgaande successie heeft het habitattype de neiging om zich te ontwikkelen in de richting van duinbos. Vooral bij een geringe dynamiek (weinig verstuiwing) kan het habitattype alleen voor langere tijd blijven bestaan wanneer er andere processen aanwezig zijn die de successie tegengaan, zoals begrazing, maaien en/of plaggen. Lokale beheer- en herstelmaatregelen (maaien, begrazen, chopperen, plaggen, verwijderen bos) zorgen voor behoud van het type. Met het voortzetten van dit beheer wordt zelfs in de loop der jaren een kwaliteitsverbetering van het habitattype verwacht.



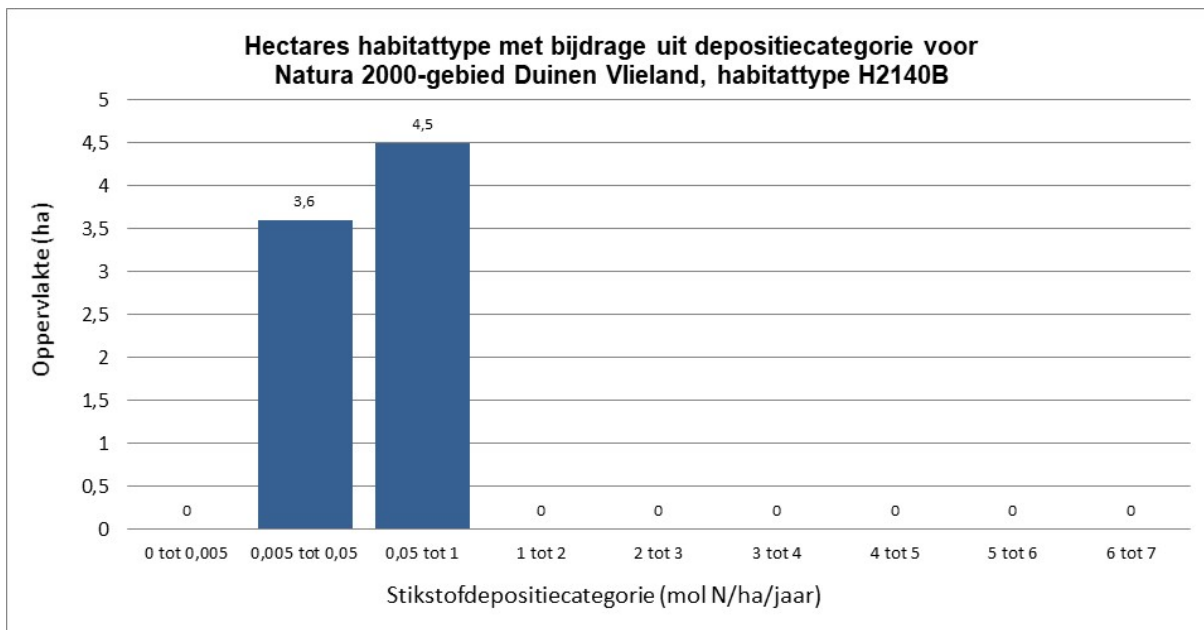
Figuur 5.18 Voorkomen Duinheiden met kraaihei (droog) (gekleurde vlakken. Bron: AERIUS 2020)

Instandhoudingsdoelen

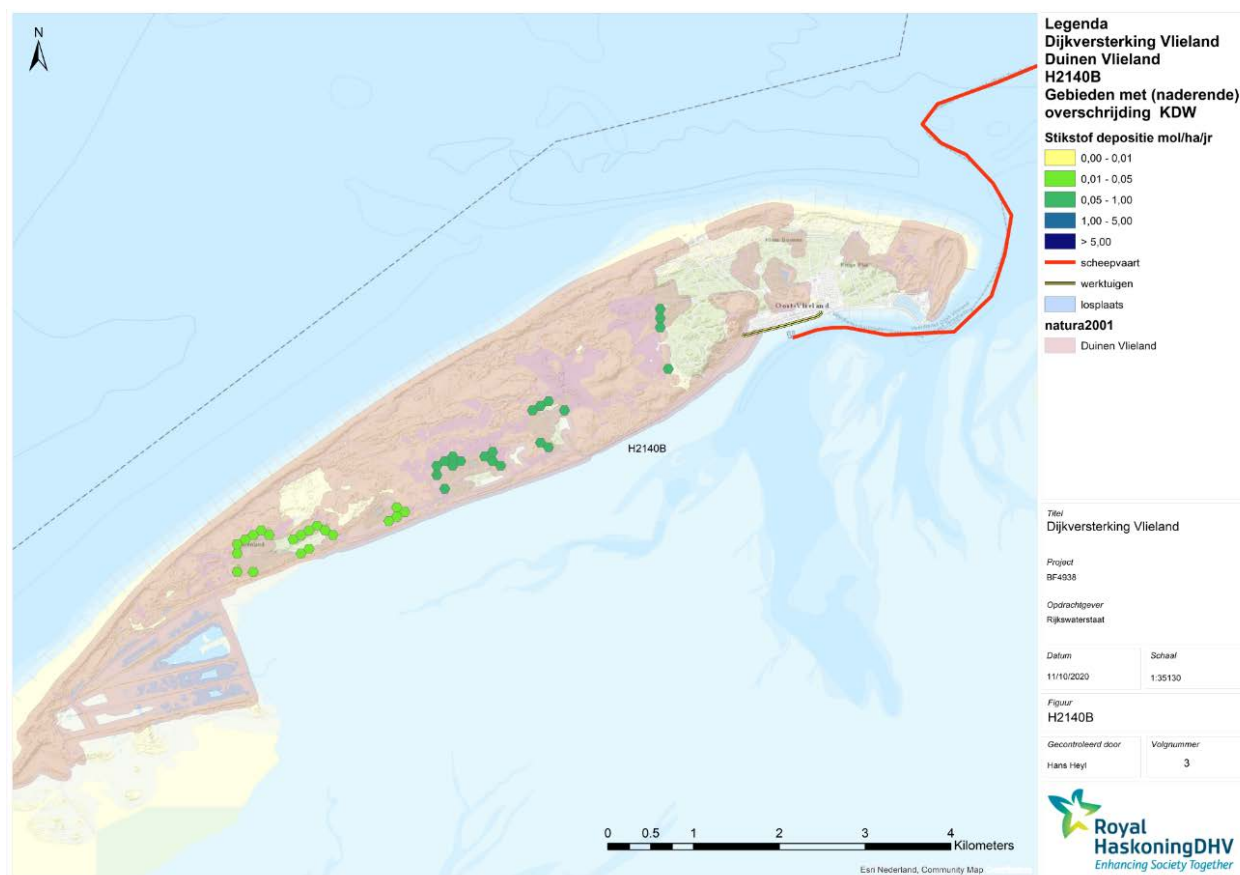
De opgave voor H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) is behoud van kwaliteit en oppervlakte.

Omschrijving projecteffect en beoordeling projecteffect

De tijdelijke depositiebijdrage als gevolg van het project bedraagt voor dit habitattype maximaal 0,33 mol N/ha/j (5 gram N/ha/j). Op ca. 8 ha van het totale oppervlakte van 88 ha wordt de KDW (bijna) overschreden én leidt de dijkversterking tot een beperkte tijdelijke extra stikstofdepositie, zie figuur 5.19 en figuur 5.20.



Figuur 5.19 Depositieklassen en arealen, habitatype Duinheiden met kraaihei (droog) (locaties waar KDW (bijna) wordt overschreden)



Figuur 5.20 Tijdelijke toename van stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden t.a.v. Dijkversterking Vlieland ter hoogte van Duinheiden met kraaihei (droog) op locaties waar de KDW (bijna) wordt overschreden

Een belangrijke factor voor behoud van duinheiden met kraaihei is het tegengaan natuurlijke successie. Van nature betreft dit de natuurlijke dynamiek van de duinen.

Stikstofdepositie kan bijdragen aan het versnellen van natuurlijke successie (met name versnelde natuurlijke uitbreiding van kraaihei) en kan leiden tot vergrassing met zandzegge en duinriet. Een mogelijk hogere productie van biomassa binnen het habitatype als gevolg van de projectbijdrage is dermate beperkt (zie tabel 5.4 en bijbehorende tekst) dat extra aangroei tijdens één tot twee groeiseizoenen niet leidt tot een verandering in de soortensamenstelling of de structuur van het habitatype, en daarmee niet tot aantasting van de kwaliteit van het habitatype.

Stikstof dat niet gedurende het groeiseizoen door planten wordt opgenomen zal daarnaast voor een belangrijk deel uitspoelen. In zure bodems wordt stikstofdepositie namelijk maar voor een klein deel door micro-organismen in de bodem vastgelegd (Kooijman et al., 2010). Met name in droge zandgronden spoelt een aanzienlijk deel van de stikstof uit (Schoumans et al., 2008, RIVM, 2007), en is daarna niet meer beschikbaar voor de vegetatie, zodat er van een eenmalige tijdelijke extra stikstofdepositie geen gevolgen zullen optreden op langere termijn.

Overschrijding van de KDW vindt slechts op een deel van het areaal plaats. Al met al heeft de eenmalige extra stikstofdepositie van maximaal 0,33 mol N/ha/j gezien de tijdelijke geringe bijdrage tijdens één tot twee groeiseizoenen geen verzurende en vermestende werking, die van invloed is op de kwaliteit van het habitatype Duinheiden met kraaihei (droog). Voor een bijdrage die een ecologische doorwerking heeft die van invloed is op de kwaliteit van een habitatype is een langdurige relevante bijdrage nodig (vele jaren). Hier is geen sprake van.

Conclusie H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

De projectbijdrage heeft voor het habitatype geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (behoud van oppervlakte en kwaliteit).

H2130C Grijze duinen (heischraal)

Algemene beschrijving

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).

Grijze duinen betreffen een prioritair habitatype waarvoor Nederland een bijzondere verantwoordelijkheid vanwege groot Europees belang.

Beschrijving van het voorkomen in Natura 2000-gebied

De huidige oppervlakte van H2130C op Vlieland bedraagt 4 ha.

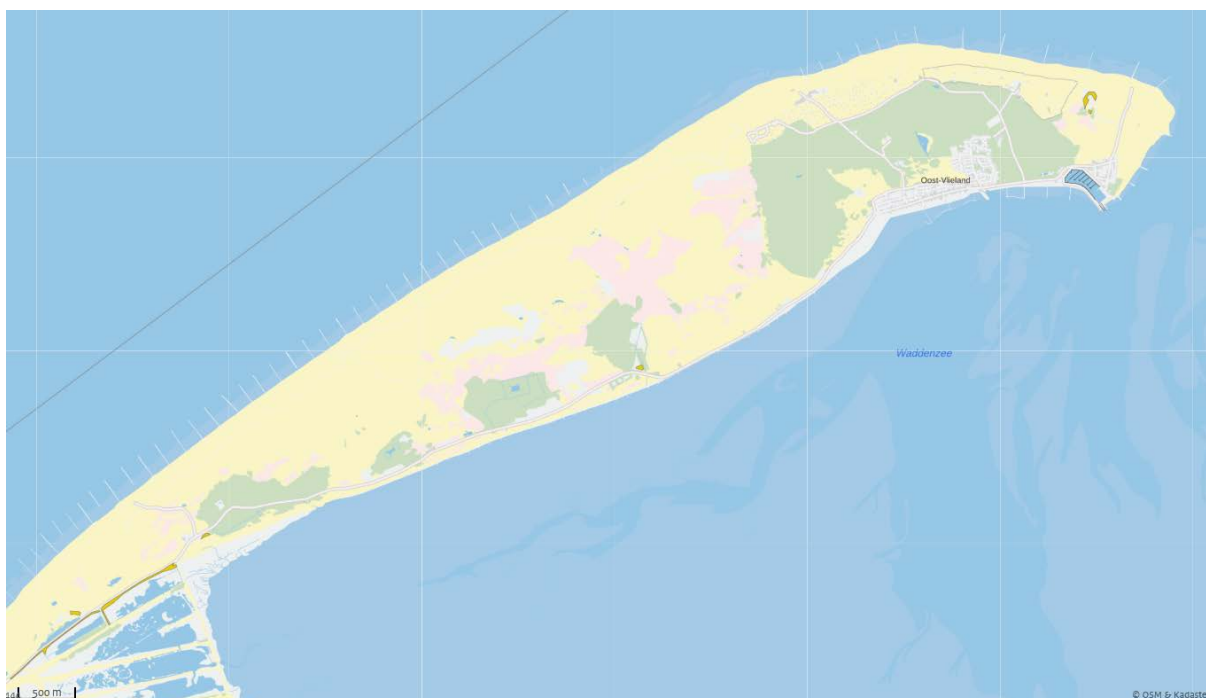
Het type heischrale grijze duinen (H2130C) komt op een zeer beperkte oppervlakte voor aan de noordkant van de Kroon's Polders en in de Oostervallei. De associatie van maanvaren en vleugeltjesbloem wordt hier aangetroffen met o.a. beide naamgevende soorten, maar ook met welriekende nachtorchis, gevlekte orchis en, alleen in de Oostervallei, harlekijn. De trend lijkt stabiel (gebiedsanalyse).

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

Het voortbestaan van het habitatype is daarnaast afhankelijk van het gevoerde maaibeheer.

Ondanks dat de achtergronddepositie de KDW overschrijdt, heeft dit habitatype zich door jaarlijks maaibeheer, weliswaar op kleine schaal, al vrij lang in redelijk optimale verschijningsvorm kunnen handhaven (gebiedsanalyse). Daarnaast wordt in het kader van het Natura 2000-beheerplan winterbegrazing toegevoegd voor de groeiplaats ten oosten van het dorp, de Oostervallei. Deze vorm van begrazing gaat verruiging en verstruweling tegen, hetgeen ook voor deze beperkte oppervlakte van het habitatype 2130C gunstig is.

De kritische depositiewaarde van H2130C is 714 mol N/ha/j. Op alle groeiplaatsen van dit subtype is in de huidige situatie sprake van een te hoge depositiewaarde. De achtergronddepositie ter plaatse van dit habitatype is ca. 663-1192 mol N/ha/j.



Figuur 5.21 Voorkomen Grijze duinen (heischraal) (gekleurde vlakken. Bron: AERIUS 2020)

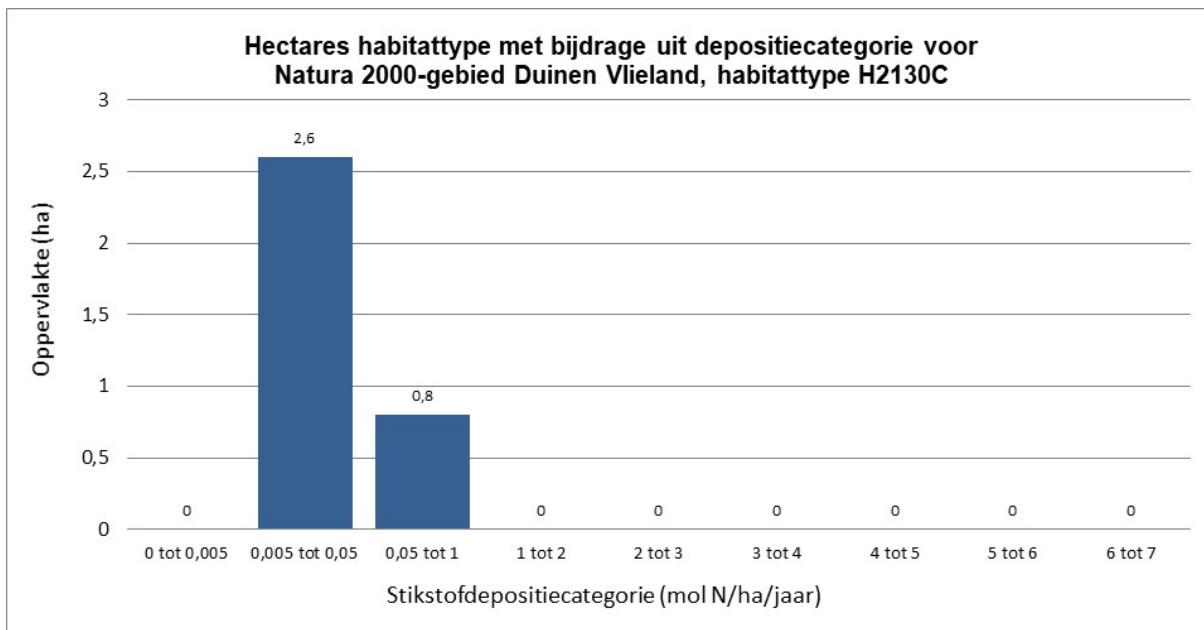
Instandhoudingsdoelen

De opgave voor H2130C Grijze duinen (heischraal) is behoud van kwaliteit en oppervlakte.

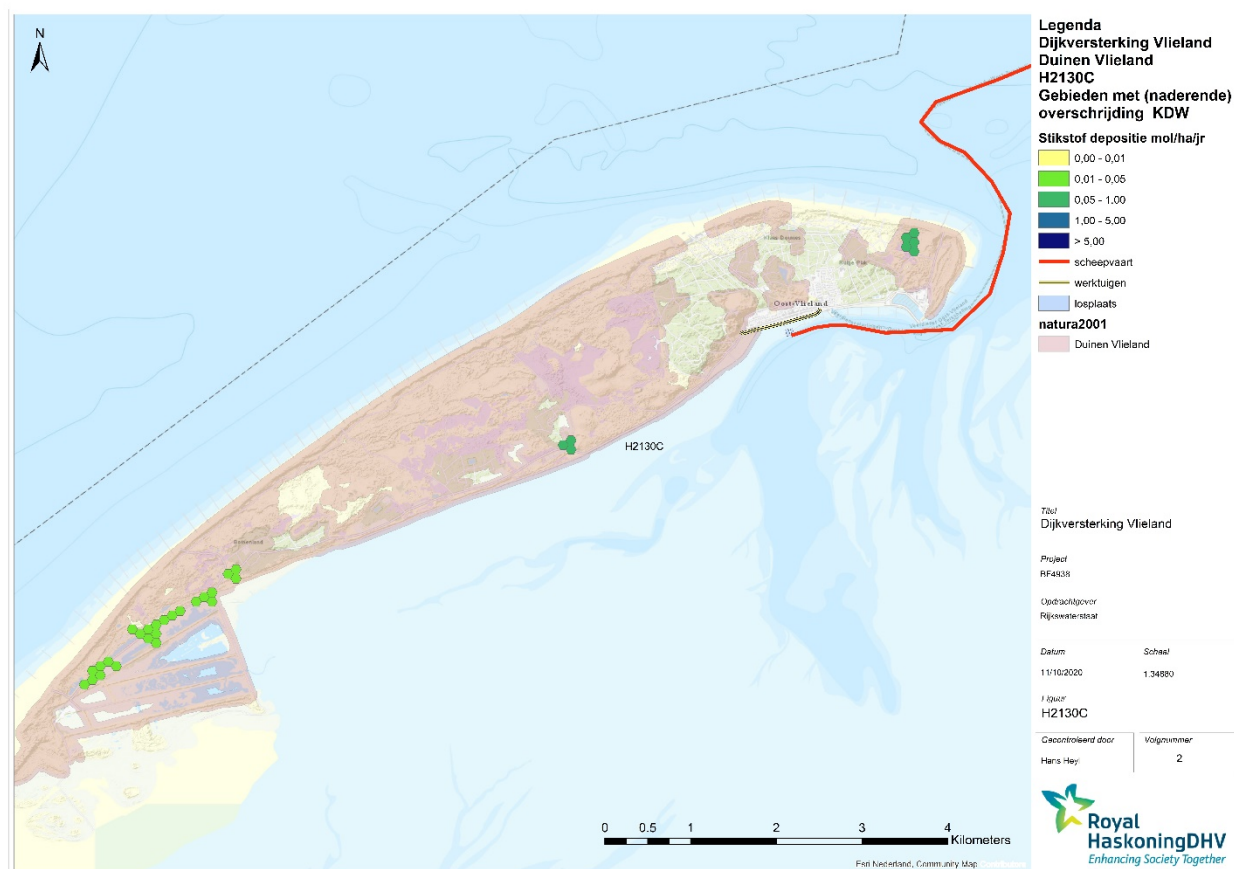
Omschrijving projecteffect en beoordeling projecteffect

De tijdelijke depositiebijdrage als gevolg van het project bedraagt voor dit habitatype maximaal 0,38 mol N/ha/j (5 gram N/ha/j). Dit komt overeen met 0,05% van de KDW van dit habitatype, en met 0,03% van de achtergronddepositie op die locatie (ca. 1192 mol N/ha/j).

In totaal is er 0,8 ha van dit habitatype dat een tijdelijke bijdrage van meer dan 0,05 mol N/ha/j ontvangt, zie figuur 5.22 en figuur 5.23.



Figuur 5.22 Depositieclassen en arealen, habitattypen Grijze duinen (heischraal) (locaties waar KDW (bijna) wordt overschreden)



Figuur 5.23 Tijdelijke toename van stikstofdepositie als gevolg van de werkzaamheden t.a.v. Dijkversterking Vlieland ter hoogte van Grijze duinen (heischraal) op locaties waar de KDW (bijna) wordt overschreden

De belangrijkste factoren voor het voorkomen van het habitatype bestaan uit lichte buffering (verstuiving, invloed van gebufferd grondwater) en het tegengaan van successie. Van nature betreft dit de natuurlijke dynamiek van de duinen. Ten opzichte hiervan speelt stikstofdepositie een ondergeschikte rol.

Stikstofdepositie kan leiden tot vergrassing en kan bijdragen aan het versnellen van natuurlijke successie. Een mogelijk hogere productie van biomassa binnen het habitatype als gevolg van de projectbijdrage is dermate beperkt (zie tabel 5.4 en bijbehorende tekst) dat extra aangroei tijdens één tot twee groeiseizoenen niet leidt tot een verandering in de soortensamenstelling of de structuur van het habitatype, en daarmee niet tot aantasting van de kwaliteit van het habitatype.

Stikstof dat niet gedurende het groeiseizoen door planten wordt opgenomen zal daarnaast voor een belangrijk deel uitspoelen. In zure bodems wordt stikstofdepositie namelijk maar voor een klein deel door micro-organismen in de bodem vastgelegd (Kooijman et al., 2010). Met name in droge zandgronden spoelt een aanzienlijk deel van de stikstof uit (Schoumans et al., 2008, RIVM, 2007), en is daarna niet meer beschikbaar voor de vegetatie, zodat er van een eenmalige tijdelijke extra stikstofdepositie geen gevolgen zullen optreden op langere termijn.

Een eenmalige extra stikstofdepositie van maximaal 0,38 mol N/ha/j gezien de tijdelijke geringe bijdrage tijdens één tot twee groeiseizoenen geen verzurende en vermestende werking, die van invloed is op de kwaliteit van het habitatype Grijze duinen (heischraal). Voor een bijdrage die een ecologische doorwerking heeft die van invloed is op de kwaliteit van een habitatype is een langdurige relevante bijdrage nodig (vele jaren). Hier is geen sprake van.

Conclusie H2130C Grijze duinen (heischraal)

De projectbijdrage heeft voor het habitatype geen significant negatieve gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelen (behoud van oppervlakte en kwaliteit).

5.2.2 Soorten

Het Natura 2000-gebied Duinen Vlieland is aangewezen voor Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten. Daarnaast zijn per habitatype 'typische soorten' onderscheiden. Deze vormen - samen met vegetatietypen, abiotische randvoorwaarden en kenmerken van een goede structuur en functie – de onderdelen waarmee de kwaliteit van een habitatype beschreven wordt. Sommige soorten zijn (deels) afhankelijk van stikstofgevoelige standplaatsen en/of leefgebieden, zie ook §4.2.

Van de Habitatrichtlijnsoorten betreft het de groenknolorchis, maar voor de stikstofgevoelige habitattypen waar deze soort aan gekoppeld is, wordt de KDW op Vlieland niet overschreden. Van de vogelsoorten betreft het de bruine kiekendief, blauwe kiekendief, tapuit (allen broedvogels) en de tureluur (niet-broedvogel), zie tabel 5.5.

De overige soorten zijn niet afhankelijk van stikstofgevoelig leefgebied (beheerplan/gebiedsanalyse). Negatieve effecten als gevolg van stikstofdepositie zijn voor deze soorten op voorhand uit te sluiten.

Tabel 5.5 Stikstofgevoeligheid soorten Duinen Vlieland (gebaseerd op PAS gebiedsanalyse Vlieland). Vetgedrukt de soorten met een projectbijdrage binnen (een deel van) overbelast leefgebied.

Soort	IHD Opp/kwal	Doelstelling populatie	Stikstof-gevoelig in N2000 gebied?	Stikstof-gevoelig leefgebied (vetgedrukt de habitattypen waar een projectbijdrage > KDW plaatsvindt)	Overschrijding KDW?	Projectbijdrage op overbelast leefgebied
Grijze zeehond **	=/=	=	Nee			
Groenknolorchis	=/=	=	Ja	H2190B, H1330A	nee	nee
Aalscholver	=/=	870	Nee			
Lepelaar	=/=	170	Nee			
Eider	=/=	2100	Nee			
Bruine kiekendief	=/=	20	Ja	H2190B, H2190C , H2130A, H2130B , H2130C , H1330A, H2140A , H2110, H2120 Ook niet-stikstofgevoelige gebieden	deels	ja
Blauwe kiekendief	>/>	9	Ja	H2190B, H2190C , H2130B , H2130C , H1330A, H2140B , H2150 , H2110, H2120 Ook niet-stikstofgevoelige gebieden	deels	ja
Porseleinhoen	=/=	4	Nee			
Kleine mantelmeeuw	=/=	2500	Nee			
Tapuit	>/>	35	Ja	H2130A, H2130B , H2130C , H2140B , H2150 , H2120	deels	ja
Aalscholver	=/=	610	Nee			
Lepelaar	=/=	90	Nee			
Pijlstaart	=/=	220	Nee			
Slobeend	=/=	260	Nee			
Kluut	=/=	220	Nee			
Tureluur	=/=	2100	Ja	H2190B, H2190C , H1330A (zeer beperkt onderdeel van leefgebied)	deels	ja

**toegevoegd in het ontwerp wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden (Ministerie van LNV, 2018)

De bruine kiekendief, blauwe kiekendief, tapuit en tureluur maken gebruik van meerdere habitattypen die gevoelig zijn voor stikstofdepositie, zie tabel 5.5. Binnen een deel hiervan is in de huidige situatie sprake van overschrijding van de KDW, én leidt de dijkversterking eenmalig tot een extra bijdrage aan de stikstofdepositie. Aanvullend op de habitattypen zijn er op Vlieland geen leefgebieden van deze soorten waar overbelasting met stikstof een probleem is.

Voor de bruine kiekendief, blauwe kiekendief en tureluur maken ook gebruik van niet-stikstofgevoelig leefgebied.

Voor de tureluur betreft het areaal stikstofgevoelig leefgebied waar de KDW (bijna) wordt overschreden een dusdanig klein areaal dat dit van marginaal belang is voor het behalen van instandhoudingsdoelstellingen van de tureluur (gebiedsanalyse).

In de paragraaf 5.2 heeft een analyse plaats gevonden naar de effecten van stikstofdepositie als gevolg van de dijkversterking op habitattypen in het Natura 2000-gebied Duinen Vlieland, en is geconcludeerd dat het project niet leidt tot een achteruitgang van de kwaliteit van de habitattypen. Dit betekent ook dat de kwaliteit van het leefgebied van de soorten die gebruik maken van deze habitattypen niet wordt aangetast. De soortenrijkdom en verspreiding van typische soorten binnen de habitattypen wordt dan ook niet beïnvloed.

Er zijn dan ook geen gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten en typische soorten als gevolg van stikstofdepositie van de dijkversterking.

5.3 Cumulatie

Ingevolge artikel 2.7, tweede lid van de Wnb is verboden zonder vergunning een project te realiseren 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.

Dit betekent dat ingeval een project op zichzelf niet leidt tot significante gevolgen, ook beoordeeld moet worden of het project in combinatie met andere plannen of projecten alsnog kan leiden tot significante gevolgen. Dit laatste wordt in de praktijk ook wel de cumulatietoets genoemd.

Vaste jurisprudentie ABRvS

Het is vaste jurisprudentie van de ABRvS dat in het kader van de ecologische beoordeling, naast de huidige achtergronddepositie (ADW)¹³, ook rekening gehouden moet worden met alle reeds vergunde/vastgestelde, maar nog niet gerealiseerde projecten /plannen. De eventuele effecten van deze plannen en projecten zijn juridisch toegestaan, maar maken nog geen onderdeel uit van de achtergronddepositie. Deze achtergronddepositie speelt een belangrijke rol bij de beoordeling of sprake is van significante gevolgen, omdat deze in veel gevallen bepalend is voor de staat van instandhouding van een habitatype en/of leefgebied van een soort. Door het project ook te beschouwen in combinatie met andere, nog niet uitgevoerde projecten en plannen, wordt voorkomen dat effecten die nog niet in de huidige instandhouding zijn meegenomen, maar wel relevant zijn voor de effectbeoordeling, ten onrechte buiten beschouwing worden gelaten.

Projecten en plannen die vergund én gerealiseerd zijn, maken in beginsel wel onderdeel uit van de achtergronddepositie.

Wel of geen overbelaste situatie?

In de vorenstaande passende beoordeling is bij het beoordelen of het project Dijkversterking Vlieland significante gevolgen kan hebben steeds gekeken naar de huidige staat van instandhouding van het habitatype of soort. Vervolgens is het projecteffect (in dit geval de bijdrage van het project aan de stikstofdepositie in mol stikstof/ha/jr) hier tegen afgezet en is beoordeeld of deze significant negatieve gevolgen kan hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen van dat habitatype of die soort. Wanneer op een rekenpunt de ADW hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW) van een bepaald habitatype/leefgebied, wordt dat habitat beschouwd als overbelast. Wanneer op een rekenpunt de ADW lager is dan de KDW van een bepaald habitat, wordt dat habitatype beschouwd als onderbelast.

Geen overschrijding KDW

Een depositiebijdrage op een onderbelast habitat heeft, met uitzonderingen van piekbelastingen, geen significante gevolgen. De beoordeling van cumulatieve effecten is ingeval van een onderbelaste situatie alleen relevant indien de ADW vermeerderd met alle vergunde/vastgestelde, maar nog niet gerealiseerde projecten /plannen, alsnog kan leiden tot een overbelaste situatie.

AERIUS Calculator maakt onderscheid tussen hexagonen met een (naderende) overbelasting en hexagonen zonder overbelasting. Voor die naderende overbelasting wordt een brandbreedte van 70 mol N /ha/jr onder de KDW aangehouden. Deze bandbreedte is ruim voldoende om een eventuele verhoging van ADW door cumulatie met andere plannen/projecten op te vangen. Dit betekent dat ingeval van een onderbelaste situatie een projecteffect op zichzelf en in combinatie met andere plannen/projecten nimmer tot significante gevolgen kan leiden.

¹³ Dit betreft de hoeveelheid stikstof die jaarlijks uit de lucht neerdaalt op de stikstofgevoelige habitats in de Natura 2000-gebieden. Voor de ADW wordt gebruik gemaakt van de achtergronddepositie zoals die in AERIUS Calculator is opgenomen (release 15 oktober 2020).

Wel overschrijding KDW

Wanneer een depositiebijdrage plaatsvindt op een overbelast habitat ligt dit anders. Het systeem staat al onder druk en kleinere toenames kunnen in dat geval een mogelijk significant effect veroorzaken. In dat geval wordt in de passende beoordeling het projecteffect beoordeeld in het licht van de huidige staat van instandhouding waarbij bijvoorbeeld bestaand beheer, sturende knelpunten, geëffectueerde maatregelen, trend en dergelijke een rol spelen bij de beoordeling of de bijdrage significant negatief kan zijn. Uiteindelijk volgt hierop een conclusie of het projecteffect mogelijk significant negatief is.

In de vorenstaande passende beoordeling is voor een of meerdere habitats geconcludeerd dat de stikstofbijdrage van het project Dijkversterking Vlieland mogelijk leidt tot significante gevolgen. Het project leidt in die gevallen op zichzelf reeds tot een mogelijk significant gevolg waardoor cumuleren met andere plannen of projecten niet aan de orde is.

In de vorenstaande passende beoordeling is voor sommige habitattypen/ leefgebieden geoordeeld dat het project op zichzelf met zekerheid niet leidt tot significante gevolgen, ondanks een (geringe) bijdrage aan stikstofdepositie. Deze ecologische conclusie is alleen getrokken voor die locaties waar:

- de kwaliteit van het betreffende habitatype/leefgebied gunstig is en of sprake is van een positieve trend, ondanks de (veelal grote) overbelasting van de KDW;
- stikstofdepositie niet het sturende knelpunt is voor de kwaliteit van de betreffende habitattypen/leefgebieden.

Door deze ecologische conclusie alleen te trekken in bovenstaande situaties zal het project ook in combinatie met andere plannen/projecten niet alsnog tot significante gevolgen leiden. De hoge stikstofbelasting vormt immers geen belemmering voor de kwaliteit.

Conclusie

Voor de habitattypen en leefgebieden waar geen sprake is van significante gevolgen als gevolg van het project Dijkversterking Vlieland geldt dat ook ingeval van cumulatie met reeds vergunde, maar nog niet gerealiseerde plannen/projecten geen sprake is van significante gevolgen.

6 Conclusie ecologische beoordeling stikstofdepositie

De Waddenzeedijk op Vlieland voldoet niet meer aan de (wettelijke) eisen. Hiermee is de openbare veiligheid in het geding. Daarom bereidt Rijkswaterstaat Noord-Nederland als beheerder van deze dijk een versterking van de Waddenzeedijk voor. Het voorliggend rapport omvat de aanvullende passende beoordeling in het kader van de Wet natuurbescherming voor het aspect stikstofdepositie van de Dijkversterking Vlieland. Overige aspecten zijn met betrekking tot de Wet natuurbescherming beoordeeld in de 'Passende beoordeling incl. soortbescherming Dijkversterking Vlieland' (kenmerk: Wp 2.3.3 p1, februari 2021, Royal HaskoningDHV).

De uitvoeringswerkzaamheden voor deze dijkversterking leiden tot stikstofemissies (stikstofoxiden: NO_x), door de inzet van bouwwerktuigen en schepen. Hierdoor draagt het project tijdelijk bij aan de stikstofdepositie bij in de omgeving aanwezige natuurgebieden. Op basis van de werkzaamheden om de dijkversterking te realiseren is een berekening gemaakt met AERIUS Calculator (versie 2020). De werkzaamheden vinden in één of maximaal 2 jaar plaats. Uit de berekeningen volgt dat een aantal Natura 2000-gebieden met gevoelige habitattypen/leefgebieden binnen de invloedssfeer liggen (zie onderstaande tabel).

Tabel 6.1 Overzicht tijdelijke stikstofdepositie ter plaatse van (naderende) overschrijding KDW als gevolg van het voornemen aanlegfase dijkversterking Vlieland

Natura 2000-gebieden	Max. depositiebijdrage bij (naderende) overschrijding KDW (mol N/ha/j)
Duinen Vlieland	6,87
Waddenzee	0,04
Duinen Terschelling	0,04
Duinen Ameland	0,01
Duinen en Lage Land Texel	0,01
Noordzeekustzone	0,00*

* in de AERIUS-uitdraai (pdf) staat dat de bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen 0,06 mol N/ha/j is. Het betreft het habitatype Embryonale duinen (H2110). De KDW van dit habitatype is 1429 mol N/ha/j. De achtergronddepositie is hier echter 398 tot 781 mol N/ha/j. Er is dus (incl. projectbijdrage) géén sprake van een bijdrage van (bijna) overbelaste hexagonen binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.

Er heeft een analyse plaatsgevonden naar de effecten van stikstofdepositie als gevolg van de dijkversterking op gevoelige habitattypen.

Van elk van de behandelde habitattypen en leefgebieden is op basis van de ecologische analyse geconcludeerd dat significant negatieve gevolgen door uitvoering van het project zijn uitgesloten. Ook in cumulatie met andere projecten is dit niet het geval. Het project tast de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden niet aan.

Literatuurlijst

Bakker, J.P., de Bie, S., Dallinga, J.H., Tjaden, P. & Y. De Vries 1983. Sheep grazing as a management tool for heathland conservator and regeneration in the Netherlands. *Journal of Applied Ecology* 20: 541-560.

Bruggink, M. 1987. Nutriëntenbalans van droge zandgrondvegetaties in verband met de eutrofiëring via de lucht. Deel 3: Beheersadvies voor beheerders van heideterreinen in Nederland. RU Utrecht.

Buil M., 1987, Begrazing van heidevegetaties door edelhert, en moeflon; een literatuurstudie, Rijksinstituut voor Natuurbeheer.

Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen, 2019. Bemestingsadvies.

van Dobben, H.F. & A. van Hinsberg, 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1654.

van Dobben, H.F., R. Bobbink, D. Bal & A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2397.

Elbersen, B.S., Kuiters, A.T., Meulenkamp, W.J.H. & P.A. Slim 2003. Schaapskuddes in het natuurbeheer. Economische rentabiliteit en ecologische meerwaarde. Alterrarapport 735.

Kooijman A., A. van Hinsberg, E. Noordijk, M. van Til, C. Cusell, 2010, Stikstofdepositie in kalkrijke en kalkarme duinen: gaat het wel zo goed? *De Levende Natuur*, jaargang 111, nr. 4.

Kooijman A. M., H. Noordijk, A. van Hinsberg en C. Cusel, 2009, Stikstofdepositie in de duinen; een analyse van N-depositie, kritische niveaus, erfenissen uit het verleden en stikstofefficiëntie in verschillende duinzones, Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica Universiteit van Amsterdam en Planbureau voor de Leefomgeving.

Ministerie van Economische Zaken, 2015, Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebieden Duinen Terschelling, Duinen Schiermonnikoog, Liefdinghsbroek, Fochteloërveen, Drentsche Aa-gebied, Drouwenerzand, Bergvennen & Brecklenkampse Veld, Aamsveen, Wooldse Veen, Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek en Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux.

Ministerie van Economische Zaken, 2012. Methodiekdocument kartering habitattypen. Projectgroep Habitatkartering. PDN & Alterra. Versie 19 september 2012.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2006. Natura 2000 doelendocument. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag. Juni 2006, versie 1.1

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2008. Profielendocumenten habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten, versie 1 september 2008. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2018, Ontwerp wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden.

Provincie Fryslân, 2016, Natura 2000-beheerplan Vlieland.

Meijer J., G. Vriens, W. Molenaar, H. Valk i.s.m. E.J. Lammerts, 2017, Document PAS gebiedsanalyse voor Vlieland, RVO.

RIVM, 2016, Emissions of transboundary air pollutants in the Netherlands 1990-2014, Informative Inventory Report 2016.

RIVM, 2015. Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland Rapportage 2015.

RIVM, 2007. De uitspoeling van het stikstofoverschot naar grond- en oppervlaktewater op landbouwbedrijven

Royal HaskoningDHV, 2019. Tracébesluit A12/A15 Ressen – Oudbroeken (ViA15) 2019, Deelrapport ecologie, Aanvullende passende beoordeling & compensatieopgave stikstofdepositie. RoyalHaskoning DHV, rapportnummer BC2109WATRP1812132310.

Schoumans, O.F., P. Groenendijk, L. Renaud & F.J.E. van der Bolt, 2008. Nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater Vergelijking tussen landbouw- en natuurgebieden. Wageningen, Alterra, rapportnr 1700.

Smits, N.A.C. & D. Bal, 2014. Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Deel I: Algemene inleiding herstelstrategieën: beleid, kennis en maatregelen. Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken

Steunpunt Natura 2000, 2010, Leidraad bepaling significantie Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet.

Tolkamp, G.W., Berg, C. A. van den, Nabuurs, G.J. & Oltshoorn, A.F., 2006. Kwantificering van beschikbare biomassa voor bioenergie uit Staatsbosbeheerterreinen. Wageningen, Alterra, Alterra rapport 1380.

Koppejan, J., Elbersen, W., Meeusen, M. & Bindrapan, P., 2009. Beschikbaarheid van Nederlandse biomassa voor elektriciteit en warmte in 2020. Procede Biomass B.V. in opdracht van SenterNovem. Eindversie. Projectnummer 200809, d.d. november 2009.

Veer, M.A.C., 1997, Nitrogen availability in relation to vegetation changes resulting from grass encroachment in Dutch dry dunes, Journal of Coastal Conservation 3: 41-48, 1997.

Vertegaal & Goderie, maart 2020, Achtergrondnotitie actualiseren StikstofEffectvoorspellingsModel (SEM 3.1), i.s.m. Royal HaskoningDHV, i.o.v. Rijkswaterstaat WVL.

Werkgroep Begrazen, Plaggen en Verstuiving Vlieland, 2018, Uitwerking Natura 2000 / PAS maatregelen begrazing, plaggen, chopperen en verstuiving Vlieland.

Werkgroep Heidebehoud en Heidebeheer 1988. De heide heeft toekomst!. Staatsbosbeheer, Utrecht.

Internet:

Herstelstrategieën, Profieldocumenten

www.portaalnatuurenlanschap.nl

www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=1

Compendium voor de leefomgeving-vermesting en verzuring: oorzaken en effecten:

<https://www.clo.nl/indicatoren/nl0178-vermesting-en-verzuring-oorzaken-en-effecten>

Bijlage 1 Uitgangspunten en werkwijze stikstofberekeningen

A1 Inleiding

De primaire waterkering Vlieland wordt versterkt zodat deze weer aan de (wettelijke) eisen voldoet. Het betreft de Waddendijk bij het dorp Oost-Vlieland (zie figuur 1). Door de inzet van bouwwerktuigen en schepen leiden de uitvoeringswerkzaamheden voor deze dijkversterking tot stikstofemissies in de vorm van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3). Hierdoor draagt het project in de realisatiefase, dus tijdelijk, bij aan de stikstofdepositie in de omgeving aanwezige natuurgebieden.

Deze notitie beschrijft het onderzoek stikstofdepositie, welke is uitgevoerd ten behoeve van de passende beoordeling. Het onderzoek is uitgevoerd met AERIUS Calculator 2020¹⁴.

Figuur 1. Dijktraject primaire waterkering Oost-Vlieland (rode lijn)



¹⁴ AERIUS update van 15 oktober 2020.

A2 Uitgangspunten

Onderzochte situatie

Uit een zorgvuldige alternatievenafweging is een voorkeursalternatief (VKA) naar voren gekomen (Ontwerp Projectplan). Het basis ontwerpprofiel is in een 3D-model uitgewerkt om het exacte ruimtebeslag en materiaalvolumes te verkrijgen (Ontwerpnota). Op basis van de benodigde ingrepen is een uitvoeringsmethodiek bepaald om inzicht te krijgen in de uitvoeringskosten en -planning. De inzet van bouwwerktuigen en de hoeveelheid transporten zijn gespecificeerd ten behoeve van de kostennota. Op basis van deze gegevens is de stikstofemissie tijdens de aanlegfase berekend. De wijze waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd wordt uiteindelijk bepaald door de uitvoerende partij.

De werkzaamheden zijn uitgebreid beschreven in de Ontwerpnota en Ontwerp Projectplan. Deze betreffen op hoofdlijnen:

- Dijktraject:
 - o Divers grondverzet (verwijderen/aanbrengen klei en zand)
 - o Zetsteen bekleding aanbrengen
 - o Asfalt aanbrengen
 - o Binnendijkse inrichting
 - o Overgangen en aansluiting
- Tijdelijke constructies
 - o Aanleg loswal / depot
- Transportbewegingen
 - o Aan- en afvoer van materiaal
 - o Laden en lossen van schepen

Figuur 2 geeft de locatie van de werkzaamheden weer, zoals deze zijn gemodelleerd in AERIUS. De uitvoering zal ongeveer 1 jaar in beslag nemen. In dit onderzoek is dan ook worst case 1 jaar aangehouden. De kans bestaat dat werkzaamheden buiten het jaar vallen. In dat geval is de berekende bijdrage dat in een jaar optreedt lager, zij het verdeeld over 2 jaren.

Maatgevende fase

Uitsluitend tijdens de uitvoeringswerkzaamheden van de dijkversterking vindt een wijziging van emissie-activiteiten plaats. De dijkversterking leidt niet tot (een verandering van) emissies in de gebruiksfase. Alleen de aanlegfase is dus relevant om te onderzoeken.

Stikstofemissies

Door de inzet van bouwwerktuigen en schepen leiden de uitvoeringswerkzaamheden voor deze dijkversterking tot stikstofemissies in de vorm van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH₃). De emissies zijn berekend op basis van de inzet van materieel, hetgeen in deze paragraaf is toegelicht.

Inzet materieel

In tabel 1 is weergegeven welke bouwwerktuigen worden ingezet.

Tabel 1. Inzet materieel realisatiefase dijkversterking Vlieland

Materieel	Inzet (uur)
<i>Werkzaamheden langs dijktraject*</i>	
Hydraulische kraan 1,2 m ³ , rups (21 ton volvo ec210)	806
Hydraulische kraan 1,75 m ³ , rups (26,5 ton volvo ec250)	2.254
Hydraulische kraan 2 m ³ , rups (30 ton volvo ec290)	1.844
Hydraulische kraan 1,75 m ³ verlengde giek 18 m (volvo ec290)	325
Minikraan / minishovel	307
Vrachtauto 6x6, 24 ton (ca. 14 m ³)	1.766
Dumper 6x6 (22 m ³)	4.051
Tractor met klepelmaaier / frees / versnipperaar / zaaiinstallatie	2.804
Shovel 14 ton, bak 2,2 m ³ (volvo L60)	1.597
Bulldozer D6	285
Trilwals / schapenpoot wals, incl. bediening	408
Asfalt frees machine met laadband (1,50 m werkbreedte)	85
<i>Werkzaamheden aanleg loswal en laden/lossen</i>	
Hydraulische kraan 2,50 m ³ verlengde giek 20 m (volvo ec460)	382
Kraanschip, 3 m ³ knipper/bak, beun 600 ton	326

* Hierin is ook het interne transport opgenomen (transport tussen depot en verwerkingslocatie).

Emissieberekening werkzaamheden dijktraject

De stikstofemissies die vrijkomen bij de inzet van mobiele werktuigen zijn berekend conform de werkwijze in AERIUS 2020¹⁵. Voor AERIUS 2020 zijn twee datasets van emissiefactoren voor mobiele werktuigen¹⁶ vrijgegeven waarmee de emissies kunnen worden berekend, namelijk op basis van het brandstofverbruik (gram per liter brandstof), of op basis van de geleverde arbeid (gram per kWh). Bij de emissiefactoren op basis van het brandstofverbruik is onderscheid gemaakt tussen emissies bij belasting en bij stationair draaien.

In dit onderzoek zijn de emissies van de werktuigen gedurende de belasting berekend op basis van de geleverde arbeid. De emissies gedurende het stationair draaien zijn berekend op basis van de geschatte tijdsduur stationair draaien en het daaruit volgende brandstofverbruik.

Het aandeel stationair draaien van werktuigen ligt tussen de 18 en 57 procent van de tijd¹⁷. Aangezien het aandeel stationair draaien onbekend is en de emissies gedurende belasting (per tijdseenheid¹⁸) in bijna alle gevallen¹⁹ hoger liggen dan gedurende stationair draaien, wordt er van uitgegaan dat de werktuigen 18 procent van de tijd stationair draaien.

De emissies van NO_x (stikstofoxiden) en NH₃ (ammoniak) van de mobiele werktuigen gedurende belasting zijn berekend aan de hand van de volgende formule:

$$\text{Emissie belast (kg/jaar)} = \text{Duur belast (uren)} \times \text{Belasting}^{20} (-) \times \text{Vermogen (kW)} \times \text{Emissiefactor (gram/kWh)} / 1000$$

De belasting en de emissiefactor zijn afhankelijk van het type werktuig en de gegevens hiervan zijn afkomstig uit de dataset voor AERIUS 2020 (tabblad NRMM belast 2020). De emissiefactor van mobiele werktuigen hangt daarnaast af van het bouwjaar en van de vermogensklasse. Voertuigen worden geproduceerd met motoren die moeten voldoen aan de vigerende emissienormering welke afhangt van de vermogensklasse. Binnen dit project is afgesproken om uit te gaan van een Stage-klasse IV (bouwjaar 2014 t/m 2018/2019)²¹, welke middels de aanbestedingscontracten wordt geborgd.

Op basis van de duur van het stationair draaien en de cilinderinhoud zijn de emissies van NO_x (stikstofoxiden) en NH₃ (ammoniak) van de mobiele werktuigen gedurende stationair draaien berekend met de volgende formule:

$$\text{Emissie stationair (kg/jaar)} = \text{Duur stationair (uren)} \times \text{Emissiefactor stationair per liter cilinderinhoud (gram/liter/uur)} \times \text{cilinderinhoud (liter)} / 1000$$

De cilinderinhoud van de werktuigen is onbekend en is berekend op basis van het maximale vermogen met de volgende formule²²:

¹⁵ TNO, 2020. Onderbouwing AERIUS emissiefactoren voor wegverkeer, mobiele werktuigen, binnenvaart en zeevaart (TNO 2020 R11528)

¹⁶ TNO, 2020. Emissiefactoren voor Stikstofdepositieberekeningen met AERIUS, [TNO getallen voor AERIUS 2020v3 mobiele werktuigen.xlsx](#)

¹⁷ BIJ12, 2020. Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2020

¹⁸ De emissies bij stationair draaien zijn per liter brandstof hoger dan de emissies bij belasting, maar gerekend per tijdseenheid zijn deze juist lager.

¹⁹ Van sommige werktuigen met de emissienormering STAGE IV of V zijn de emissies gedurende stationair draaien een fractie hoger dan gedurende belasting

²⁰ De fractie van het volle vermogen van dit mobiele werktuig dat daadwerkelijk wordt gebruikt tijdens belasting

²¹ Met uitzondering van de vrachtauto's waarvoor de Euro VI-norm is gehanteerd en de werktuigen met vermogensklasse tot 56 kW, waarvoor geen Stage IV-norm bestaat. Voor deze werktuigen is de Stage IIIB-norm gehanteerd. De gehanteerde emissiefactoren zijn per werktuig weergegeven in tabel 2, 3 en 4.

²² Bron: Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2020, Oktober 2020, BIJ12

$$\text{Cilinderinhoud (liter)} = \text{Vermogen (kW)} / 20$$

De emissiefactoren zijn afkomstig uit de dataset voor AERIUS 2020 (tabblad NRMM onbelast 2020), eveneens afhankelijk van de Stage-klasse. De totale emissie is uiteindelijk bepaald door emissie gedurende belasting op te tellen bij de emissie gedurende stationair draaien:

$$\text{Emissie totaal (kg/jaar)} = \text{Emissie belast (kg/jaar)} + \text{Emissie stationair (kg/jaar)}$$

De berekende emissies en uitgangspunten zijn opgenomen in tabel 2, 3 en 4. De werktuigen zijn ingevoerd als oppervlaktebron rondom het dijktraject, met het type mobiele werktuigen, bouw en industrie. figuur 2 geeft de bronnen op kaart weer.

Tabel 2. NO_x-emissie werktuigen – dijktraject inclusief depot – gedurende belasting

Type werktuig	Vermogen (kW)	Duur (uren)	Belasting (%)	Emissiefactor (g/kWh)		Emissie (kg)	
				NO _x	NH ₃	NO _x	NH ₃
hydraulische kraan 1,2 m3, rups (21 ton volvo ec210)	120	661	69,3%	0,8	0,0025	43,9	0,138
hydraulische kraan 1,75 m3, rups (26,5 ton volvo ec250)	160	1848	69,3%	0,8	0,0024	163,9	0,494
hydraulische kraan 2 m3, rups (30 ton volvo ec290)	150	1512	69,3%	0,8	0,0024	125,7	0,379
hydraulische kraan 1,75 m3 verlengde giek 18 m (volvo ec290)	150	267	69,3%	0,8	0,0024	22,2	0,067
minikraan / minishovel	40	252	69,3%	3,3	0,0026	23,0	0,018
vrachtauto 6x6, 24 ton (ca. 14 m3)	350	1448	24,0%	2,5	0,0690	304,2	8,395
dumper 6x6 (22 m3)	180	3321	69,3%	1,0	0,0028	414,2	1,144
tractor met klepelmaaier / frees / versnipperaar / zaaiinstallatie / ...	75	2299	55,0%	0,9	0,0024	85,3	0,226
shovel 14 ton, bak 2,2 m3 (volvo L60)	140	1309	55,0%	0,9	0,0027	90,7	0,273
bulldozer D6	160	234	55,0%	0,9	0,0027	18,5	0,056
trilwals / schapenpoot wals, incl. bediening	100	334	55,0%	1,0	0,0029	18,4	0,053
asfalt frees machine met laadband (1,50 m werkbreedte)	430	69	83,6%	0,9	0,0024	22,4	0,059
Totaal dijktraject						1332,6	11,301
hydraulische kraan 2,50 m3 verlengde giek 20 m (volvo ec460)	240	314	69,3%	0,8	0,0024	41,7	0,126
Totaal werktuigen depot						41,7	0,126
Totaal gedurende belasting						1374,3	11,426

Tabel 2. NO_x-emissie werktuigen – dijktraject inclusief depot – gedurende stationair draaien

Type werktuig	Vermogen (kW)	Duur (uren)	Cilinderinhoud (l)	Emissiefactor (g/l/uur)		Emissie (kg)	
				NO _x	NH ₃	NO _x	NH ₃
hydraulische kraan 1,2 m3, rups (21 ton volvo ec210)	120	145	6,0	10,0	0,0031	8,7	0,003
hydraulische kraan 1,75 m3, rups (26,5 ton volvo ec250)	160	406	8,0	10,0	0,0031	32,5	0,010
hydraulische kraan 2 m3, rups (30 ton volvo ec290)	150	332	7,5	10,0	0,0031	24,9	0,008

hydraulische kraan 1,75 m3 verlengde giek 18 m (volvo ec290)	150	59	7,5	10,0	0,0031	4,4	0,001
minikraan / minishovel	40	55	2,0	14,2	0,0033	1,6	0,000
vrachtauto 6x6, 24 ton (ca. 14 m3)	350	318	17,5	3,4	0,0800	18,9	0,445
dumper 6x6 (22 m3)	180	729	9,0	10,0	0,0031	65,6	0,021
tractor met klepelmaaier / frees / versnipperaar / zaaiinstallatie / ...	75	505	3,8	10,0	0,0031	18,9	0,006
shovel 14 ton, bak 2,2 m3 (volvo L60)	140	287	7,0	10,0	0,0031	20,1	0,006
bulldozer D6	160	51	8,0	10,0	0,0031	4,1	0,001
trilwals / schapenpoot wals, incl. bediening	100	73	5,0	10,0	0,0031	3,7	0,001
asfalt frees machine met laadband (1,50 m werkbreedte)	430	15	21,5	10,0	0,0031	3,3	0,001
Totaal dijktraject						206,6	0,504
hydraulische kraan 2,50 m3 verlengde giek 20 m (volvo ec460)	240	69	12,0	10,0	0,0031	8,3	0,003
Totaal werktuigen depot						8,3	0,003
Totaal stationair						214,9	0,507

Tabel 3. NO_x-emissie werktuigen – dijktraject inclusief depot – totaal

Type werktuig	Duur totaal (uren)	Emissie belast (kg)		Emissie onbelast (kg)		Emissie totaal (kg)	
		NO _x	NH ₃	NO _x	NH ₃	NO _x	NH ₃
hydraulische kraan 1,2 m3, rups (21 ton volvo ec210)	806	43,9	0,138	8,7	0,003	52,7	0,140
hydraulische kraan 1,75 m3, rups (26,5 ton volvo ec250)	2254	163,9	0,494	32,5	0,010	196,4	0,504
hydraulische kraan 2 m3, rups (30 ton volvo ec290)	1844	125,7	0,379	24,9	0,008	150,6	0,386
hydraulische kraan 1,75 m3 verlengde giek 18 m (volvo ec290)	325	22,2	0,067	4,4	0,001	26,6	0,068
minikraan / minishovel	307	23,0	0,018	1,6	0,000	24,6	0,019
vrachtauto 6x6, 24 ton (ca. 14 m3)	1766	304,2	8,395	18,9	0,445	323,1	8,841
dumper 6x6 (22 m3)	4051	414,2	1,144	65,6	0,021	479,8	1,164
tractor met klepelmaaier / frees / versnipperaar / zaaiinstallatie / ...	2804	85,3	0,226	18,9	0,006	104,3	0,232
shovel 14 ton, bak 2,2 m3 (volvo L60)	1597	90,7	0,273	20,1	0,006	110,8	0,280
bulldozer D6	285	18,5	0,056	4,1	0,001	22,6	0,057
trilwals / schapenpoot wals, incl. bediening	408	18,4	0,053	3,7	0,001	22,1	0,054
asfalt frees machine met laadband (1,50 m werkbreedte)	85	22,4	0,059	3,3	0,001	25,7	0,060
Totaal exclusief depot		1332,6	11,301	206,6	0,504	1539,2	11,805
hydraulische kraan 2,50 m3 verlengde giek 20 m (volvo ec460)	382	41,7	0,126	8,3	0,003	50,0	0,128
Totaal werktuigen depot		41,7	0,126	8,3	0,003	50,0	0,128
Totaal		1374,3	11,426	214,9	0,507	1589,2	11,933

Emissieberekening werkzaamheden aanleg depot / loswal

De aanleg van de loswal (tijdelijke constructie) ten behoeve van het depot vindt plaats door middel van een kraanschip. tabel 4 geeft de uitgangspunten voor de emissieberekening weer. De emissie is berekend conform het EMS-protocol (TVV 2012²³), aan de hand van de volgende formule:

$$\text{Emissie (kg/jaar)} = \text{tijdsduur (uur/jaar)} \times \text{belasting (\%)} \times \text{vermogen (kW)} \times \text{emissiefactor (g/kWh)}$$

Tabel 4. NO_x-emissie vaartuigen - depot/loswal

Type vaartuig	AVV-Klasse	Vermogen (kW)	Inzet (uren)	Belasting* (%)	Emissie-factor ** (g NO _x /kWh)	Emissie (kg NO _x)
kraanschip, 3 m ³ knijper/bak, beun 600 ton	M2	250***	326	60%	9,4	460
Totaal						460

* Inschatting project

** Emissiefactor behorende bij de emissienorm pre-CCR (bouwjaar tussen 1995 en 2001, worst case)

*** Classificatie en kenmerken van de Europese vloot en de actieve vloot in Nederland, DG RWS (Ministerie van Verkeer en Waterstaat), december 2002.

Naast de aanleg vindt ook bij het laden/lossen van schepen emissies plaats door de inzet van een hydraulische kraan. Deze emissies zijn dan ook ter plaatse van het depot / de loswal gemodelleerd. De emissieberekening is beschreven in voorgaande paragraaf en bedraagt:

- 60.4 kg NO_x totaal in 1 jaar
- 0.1 kg NH₃ totaal in 1 jaar

Ter plaatse van de loswal zijn de emissies gemodelleerd als een oppervlaktebron. Figuur 2 geeft de bronnen op kaart weer.

Transport

Aanvoer van bouwmaterialen en werkmaterieel vindt plaats over water. Uitgangspunt is dat alles wordt aan- en afgevoerd via de haven van Harlingen. In het rekenmodel AERIUS is de vaarroute ingevoerd als lijnbron. Het laden en lossen van de schepen is als separate bron ingevoerd, uitgaande van een laad-/loscapaciteit van 150 m³ per uur. De ligtijd van de schepen bedraagt daarmee afgerond 7 uur voor de beunschepen van 1.000 m³. AERIUS berekent de scheepvaartemissies van stikstofoxiden (NO_x) op basis van de ingevoerde gegevens (vaarwegkenmerken, intensiteiten en scheepsklasse) en de gegevens in de AERIUS database (emissiefactoren).

Tabel 5. Transportbewegingen per schip

Type vaartuig	AVV-Klasse	Vaarweg-klasse	Aantal ladingen	Aantal vaarbewegingen (50% beladen, 50% leeg)
Beunschip 1.000 m ³				
- aanvoer	M6	CEMTVib	46	92
- aan en afvoer	M6	CEMTVib	2	4
- afvoer	M6	CEMTVib	21	42
Totaal			69	138

²³ EMS-protocol emissies door binnenvaart: Verbrandingsmotoren (Versie 4), Taakgroep Verkeer en Vervoer (Emissieregistratie), december 2012.

De scheepstransporten zijn gemodelleerd als een lijnbron; de stilliggende schepen als oppervlakte bron. Figuur 2 geeft de bronnen op kaart weer.

Modellering in AERIUS

De berekeningen zijn uitgevoerd in AERIUS Calculator 2020. Het gaat om een tijdelijk effect welke is berekend zonder middeling over meerdere jaren. Als zichtjaar is 2020 aangehouden. Dit is worst case; als de werkzaamheden later plaatsvinden zullen effecten kleiner zijn vanwege de dalende trend in emissiefactoren.

Resultaten

De rekenresultaten volgen direct uit AERIUS Calculator en zijn opgenomen in bijlage 2 (AERIUS berekening van 3 februari met kenmerk RfCYgGwCwjD7). De maximale bijdrage van de activiteiten in de aanlegfase bedraagt 10,58 mol N/ha/j in het Natura 2000-gebied Duinen Vlieland (6,87mol N/ha/j op (bijna) overbelaste hexagonen). Bijdragen worden berekend op de volgende Natura 2000-gebieden:

- Duinen Vlieland;
- Noordzeekustzone;
- Waddenzee;
- Duinen Terschelling;
- Duinen Ameland;
- Duinen en Lage Land Texel.

Habitatanalyse

De resultaten uit AERIUS zijn geanalyseerd per habitatype voor ieder Natura 2000-gebied. Hiermee is inzichtelijk welke depositiebijdragen ten gevolge van het project wordt verwacht voor ieder habitatype en hoeveel hectare van het habitat hiermee gemoeid is. Daarbij is aangegeven voor welke habitattypen de achtergronddepositie (zoals opgenomen in AERIUS Calculator 2020) plus de projectbijdrage de KDW (bijna) overschrijden. Deze resultaten zijn input voor de ecologische onderbouwing (passende beoordeling).

Bijlage 2 Resultaten stikstofdepositie berekeningen Dijkversterking Vlieland

Maximale depositiebijdrage per habitatype bij (naderende) overschrijding van de kritische depositiewaarde

Natura 2000-gebied en habitatype/leefgebied (Lg)	Maximale depositiebijdrage bij (naderende) overschrijding KDW (mol N/ha/j) ²⁴
Duinen Vlieland	
H2180Abe	6,87
H2130B	6,46
H2150	3,71
H2190Aom	3,58
ZGH2180Abe	1,49
H2130C	0,38
H2140B	0,33
H2190C	0,07
H2140A	0,05
H2120	0,04
Waddenzee	
ZGH2130A	0,04
ZGH2190B	0,01
Duinen Terschelling	
H2180Abe	0,04
H2140B	0,04
H2130B	0,03
H2150	0,03
ZGH2180Abe	0,03
H2140A	0,03
H2120	0,03
H6410	0,03
ZGH2190C	0,03
H2190C	0,03
H2190Aom	0,02
H6230vka	0,02
H2130A	0,02

²⁴ Ter plaatse van de extra stikstofdepositie binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is geen sprake van (naderende) overschrijding van de KDW.

Natura 2000-gebied en habitatype/leefgebied (Lg)	Maximale depositiebijdrage bij (naderende) overschrijding KDW (mol N/ha/j) ²⁴
H1310B	0,01
ZGH2130C	0,01
Duinen Ameland	
H2180Abe	0,01
H2130B	0,01
ZGH2130B	0,01
H2130A	0,01
H2150	0,01
H2190Aom	0,01
H9999:5	0,01
H2140A	0,01
ZGH2190C	0,01
H2130C	0,01
ZGH2130A	0,01
Duinen en Lage Land Texel	
H2180Abe	0,01
H2140B	0,01
H2190B	0,01
H2190Aom	0,01
H2130B	0,01
H2150	0,01
H2180C	0,01
H2130C	0,01
H2130A	0,01

Bijlage 3 AERIUS-berekening (3 februari 2021, kenmerk RfCYgGwCwjD7)