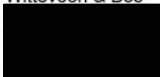


Passende beoordeling stikstofdepositie museum Voorlinden te Wassenaar

Een onderzoek in het kader van de
Omgevingswet



Sweco Nederland B.V.
Onderwerp
Projectnummer
Klant
Auteur
Gecontroleerd door
Vrijgegeven door
Datum
Versie
Document referentie

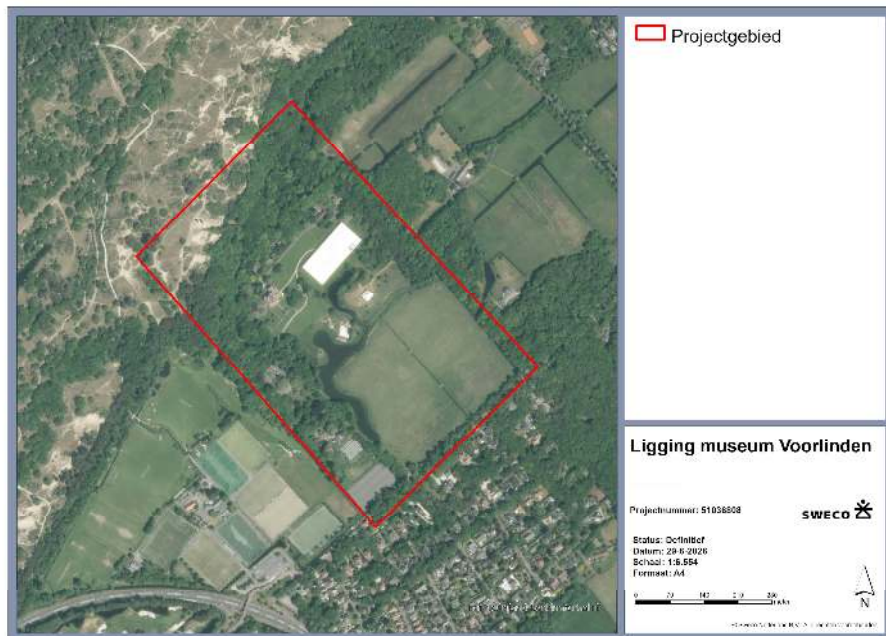
Handelsregister 30129769
Passende beoordeling stikstofdepositie museum Voorlinden te Wassenaar
51036808
Witteveen & Bos

30-06-2026
C2.0
NL26-648800269-177458

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding en doel.....	4
1.2	AERIUS-berekening	5
1.3	Afbakening onderzoeksgebied effecten stikstofdepositie	5
2	Toetsingskader	6
2.1	Omgevingswet.....	6
2.2	Beoordelingskader effecten stikstofdepositie projecten.....	6
2.3	Beoordeling gebruiksfase.....	7
2.4	Beoordelingsmethodiek stikstofdepositie	8
2.5	Cumulatie stikstofdepositie	9
2.6	Gebruikte gegevens	10
3	Effectbeoordeling stikstofdepositie	11
3.1	Ecologische effecten van stikstofdepositie	11
3.2	Gevoeligheid van habitattypen en leefgebieden	11
3.3	Nauwkeurigheid (kritische) depositiewaarde	12
3.4	Meetbare effecten bij experimentele toename stikstofdepositie	12
3.5	Gebiedsspecifieke beoordeling	13
4	Meijndel & Berkheide	15
4.1	Inleiding	15
4.2	Doelstellingen.....	16
4.3	Beoordeling habitattypen	16
	H2120 - Witte duinen	18
	H2130A - Grijs duinen (kalkrijk)	20
	H2130B - Grijs duinen (kalkarm)	24
	H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos.....	27
	H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	30
	H2190C - Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	32
4.4	Beoordeling habitatrichtlijnsoorten.....	34
	H1014 - Nauwe korfslak.....	35
4.5	Beoordeling broedvogels	38
4.6	Beoordeling niet-broedvogels	38
4.7	Conclusie.....	38
5	Effectbeoordeling cumulatie	39
6	Conclusie.....	41
	Bijlage 1 – Algemene beschrijvingen natuurwaarden	44
	Bijlage 2 – Notitie veldbezoek stikstof indicerende soorten	52

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Bij het museum Voorlinden te Wassenaar wordt het parkeerterrein aangepast om de pieken in bezoekersaantallen te kunnen opvangen. Dit betreft het aanleggen en aanpassen van een parkeerterrein (P2) om ruimte voor in totaal 171 parkeerplaatsen te maken. Onder het museum Voorlinden vallen het museum, de Jericho torens, het landhuis en een bestaand parkeerterrein.



Figuur 1-1 Ligging van het projectgebied (rood omlijnd).

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

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

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

1.2 AERIUS-berekening

In het stikstofonderzoek¹ zijn de uitgangspunten en resultaten vastgelegd van de berekeningen van de stikstofdepositie als gevolg van het voorgenomen plan. De berekeningen van de stikstofdepositie zijn op 26 juni 2026 uitgevoerd met de meest recente versie van AERIUS-Calculator (AERIUS 2025). Hierbij is de depositie binnen de Natura 2000-gebieden berekend per hexagoon met een oppervlakte van één hectare.

1.3 Afbakening onderzoeksgebied effecten stikstofdepositie

Op basis van de stikstofberekening blijkt dat er dat er ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling sprake is van een relevante permanente toename van stikstofdepositie ($\geq 0,01$ mol N/ha/jaar) op het Natura 2000-gebied 'Meijndel & Berkheide'. Er is geen sprake van een relevante toename van stikstofdepositie gedurende de aanlegfase van P2.

De toename van stikstofdepositie op hexagonen met een overschrijding van de Kritische Depositiewaarde (KDW) bedraagt maximaal 0,97 mol N/ha/jaar. Dit betreft de toename van het gebruik van het gehele museum, het landhuis, de Jericho torens en beide parkeerplaatsen.

Op grond van de uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State van 25 september 2025 (ECLI:NL:RVS:2025:4556) dient de aanvraag voor de natuurvergunning voor de wijziging van een bestaand vergund project betrekking te hebben op het gehele project na wijziging, dus inclusief de ongewijzigde onderdelen van een project die worden voortgezet. Voor dat nieuwe project moet worden beoordeeld of een vergunning nodig is (vergelijk 17.5-17.7 van de 18 december-uitspraak). Bij die beoordeling moeten de gevolgen van het project op zichzelf worden onderzocht. Als uit die beoordeling (voortoets) volgt dat significante gevolgen niet op voorhand zijn uitgesloten, dan is voor het project een natuurvergunning nodig. Voor het project zal dan een passende beoordeling moeten worden gemaakt, waaruit de zekerheid wordt verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten. De referentiesituatie mag onder voorwaarden wel als mitigerende maatregel in een passende beoordeling worden betrokken. Een van die voorwaarden is het additionaliteitsvereiste.

In 2013 is een vergunning² verleend voor het gebruik van het museum en P1. Dit betekent dan zo nodig intern gesaldeerd kan worden met deze referentiesituatie (te weten de vergunning uit 2013 voor het museum en P1). In deze vergunning is de referentiesituatie vergund waarbij er een maximale relevante depositie van 0,6 mol N/ha/jaar op H2180A (duinbossen; droog) en 0,1 mol N/ha/jaar depositie op H2130B (grijze duinen; kalkarm) plaatsvindt.

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

¹ Witteveen & Bos B.V., 2026. Stikstofberekening parkeerterrein museum Voorlinden gebruiksfase – AERIUS berekening stikstofdepositie. 26 juni 2026.

² Vvgb (Nbw 1998) afgegeven door Provincie Zuid-Holland (PZH-2012 348112201). Op 31 mei 2013 nogmaals verleend door de gemeente Wassenaar (Registratienummer: W2012/183/6).

2 Toetsingskader

2.1 Omgevingswet

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

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

Om gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen toetsbaar te maken kent de Ow een goedkeuringsvereiste voor plannen of projecten die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied zouden kunnen hebben ('Natura 2000-activiteit'³; artikel 16.53c eerste lid Ow en artikel 10.24 Bkl⁴). Een vergunningplicht geldt voor een 'Natura 2000-activiteit' waarvoor (significant) negatieve gevolgen op de instandhoudingsdoelstellingen niet kunnen worden uitgesloten, waarbij de kwaliteit van de habitattypen of leefgebieden van soorten in het betreffende Natura 2000-gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect op soorten waarvoor dat gebied is aangewezen kan optreden (artikel 5.1 eerste lid Ow en artikel 8.74b Bkl). De goedkeuring of de vergunning wordt alleen verleend wanneer voldoende zeker is dat de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende Natura 2000-gebied niet in het geding zijn (artikel 8.74b Bkl). Wanneer er dan nog steeds wel sprake kan zijn van een activiteit met nadelige, maar zeker geen significante, gevolgen voor een Natura 2000-gebied, geldt de zorgplicht (artikel 11.6 Bal). Deze bestaat uit het nemen van passende preventieve of herstelmaatregelen om nadelige gevolgen te beperken.

2.2 Beoordelingskader effecten stikstofdepositie projecten

Indien uit de AERIUS-berekeningen blijkt dat er geen sprake is van een toename van de stikstofdepositie (kleiner dan of gelijk aan 0,00 mol N/ha/jaar) dan is er voor het onderdeel stikstofdepositie geen sprake van een vergunningplichtige 'Natura 2000-activiteit'. Indien uit de AERIUS-berekening blijkt dat er sprake is van een toename van de stikstofdepositie groter dan 0,00 mol N/ha/jaar, kan een ecologische voortoets aangeven of significant negatieve effecten uit te sluiten zijn. Als dit niet uit te sluiten valt, dan is er wel een

³ 'Het realiseren van een project, binnen of buiten een Natura 2000-gebied, dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied.'

⁴ Bkl: Besluit kwaliteit leefomgeving.

vergunningplicht in het kader van de Omgevingswet en moet een passende beoordeling worden opgesteld.

Een omgevingsvergunning kan in de volgende situaties worden verleend:

- In het stikstofregistratiesysteem is voldoende depositieruimte beschikbaar om de effecten van het project te salderen⁵;
- Uit een passende beoordeling, eventueel inclusief intern salderen of andere passende preventieve maatregelen, de zekerheid is verkregen dat het plan of project de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebieden niet zal aantasten. De instandhoudingsdoelstellingen vormen hierbij het toetsingskader;
- Na het succesvol doorlopen van de ADC-toets (artikel 5a.1 Bkl, lid 2 en 3 Ow; artikel 6 lid 4 Habitatrictlijn)⁶.

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

2.3 Beoordeling gebruiksfase

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

De aanlegfase van het parkeerterrein is niet beoordeeld in deze passende beoordeling. Museum Voorlinden is gelegen aangrenzend aan Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide. Een klein deel van het gebied, is in eigendom van het museum. Vanaf het landgoed kan in het Natura 2000-gebied gewandeld worden. Uit de verkeerstellingen blijkt ook dat mensen gebruik maken van het landgoed om te wandelen in het gebied. Vanwege de ligging direct grenzend aan het Natura 2000-gebied, ligt compleet elektrisch uitvoeren voor de hand, en wordt het niet als mitigerende maatregel ingezet. De werktuigen die worden ingezet zijn: wiellaadschop (shovel), tandemtrimwals, asfaltspreider, hydraulische graafmachine en zijn gangbaar qua type en qua vermogen en derhalve goed elektrisch beschikbaar in de markt bij verschillende aannemers. Daarnaast vinden vervoersbewegingen plaats met vrachtwagens en trekkers. Derhalve vindt tijdens de aanleg van het parkeerterrein geen depositie plaats.

⁵ Met het stikstofregistratiesysteem is depositieruimte gecreëerd doordat maatregelen zijn genomen die de stikstofdepositie verminderen. Een deel van deze depositieruimte kan worden ingezet voor het verlenen van een omgevingsvergunning. Voorlopig is het stikstofregistratiesysteem alleen beschikbaar voor woningbouwprojecten en een beperkt aantal infrastructurele projecten.

⁶ Dit is een onderzoek waaruit naar voren komt dat er geen Alternatieven zijn voor het project met minder grote effecten op Natura 2000, er Dwingende redenen van groot openbaar belang gelden voor het project en waarbij Compensatie van Natura 2000 plaatsvindt.

Naast het beperken van stikstofdepositie bijdrage is het belangrijk voor museum Voorlinden de hinder als gevolg van de werkzaamheden voor de omgeving te beperken. Dit was ook de aanleiding van de aanleg van het parkeerterrein. Elektrisch materieel is niet alleen schoner, maar ook stiller en geeft minder trillingen, waardoor de impact op de omgeving beperkt wordt. Daarnaast past het bij het museum om te werken met de nieuwste technologieën, dit blijkt ook uit het klimaatsysteem van het museum waarbij ook rekening wordt gehouden met CO₂-reductie en energiebesparing. Dit alles heeft ertoe geleid dat niet-elektrisch materieel helemaal niet wordt gebruikt.

Het is niet zo dat iedere toename van stikstofdepositie op overbelaste habitattypen of leefgebieden altijd significante gevolgen heeft. Er is ruimte voor een ecologische beoordeling. In een beoordeling van stikstofdepositie voor de Maritieme Servicehaven Noordelijk Flevoland (MSNF) was de conclusie dat de tijdelijke en geringe permanente toename van stikstofdepositie geen significante gevolgen had voor de betreffende Natura 2000-gebieden. De ABRvS concludeerde dat met de passende beoordeling Gedeputeerde Staten van Flevoland voldoende zekerheid had gekregen om de vergunning te verlenen (ECLI:NL:RVS:2022:2752). Er is bovendien recente jurisprudentie (ECLI:NL:RVS:2020:1110, realisatie woning te Callantsoog en ECLI:NL:RVS:2022:3093, Kerkstraat-Rembrandtstraat) waaruit blijkt dat in sommige gevallen een voortoets kan volstaan om aan te tonen dat een zeer geringe (0,01 tot 0,04 mol N/ha/jaar) tijdelijke (3 maanden tot 2 jaar) toename van stikstofdepositie geen significante gevolgen kan hebben voor Natura 2000. Er is dan geen omgevingsvergunning nodig.

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

2.4 Beoordelingsmethodiek stikstofdepositie

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

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

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

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

2.5 Cumulatie stikstofdepositie

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

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

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

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

2.6 Gebruikte gegevens

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

Als bron voor het verkrijgen van de meest recente informatie omtrent de huidige kwaliteit, de instandhoudingsdoelstellingen en de mate van stikstofgevoeligheid van een habitatype, zijn digitaal beschikbare, gepubliceerde gegevens over het Natura 2000-gebied gebruikt, zoals de PAS-gebiedsanalyse, het Natura 2000-beheerplan en/of de Natuurdoelanalyse.

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

⁸ www.zoek.officielebekendmakingen.nl

3 Effectbeoordeling stikstofdepositie

3.1 Ecologische effecten van stikstofdepositie

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

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

3.2 Gevoeligheid van habitattypen en leefgebieden

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

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

3.3 Nauwkeurigheid (kritische) depositiewaarde

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

3.4 Meetbare effecten bij experimentele toename stikstofdepositie

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

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

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

bodem verdwijnen door denitrificatie. Ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking komt aan de vegetatie, zullen toenames van enkele molen stikstof per hectare niet leiden tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van individuele planten, en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie tussen soorten onderling (Kleijberg 2020).

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

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

3.5 Gebiedsspecifieke beoordeling

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

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

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

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

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

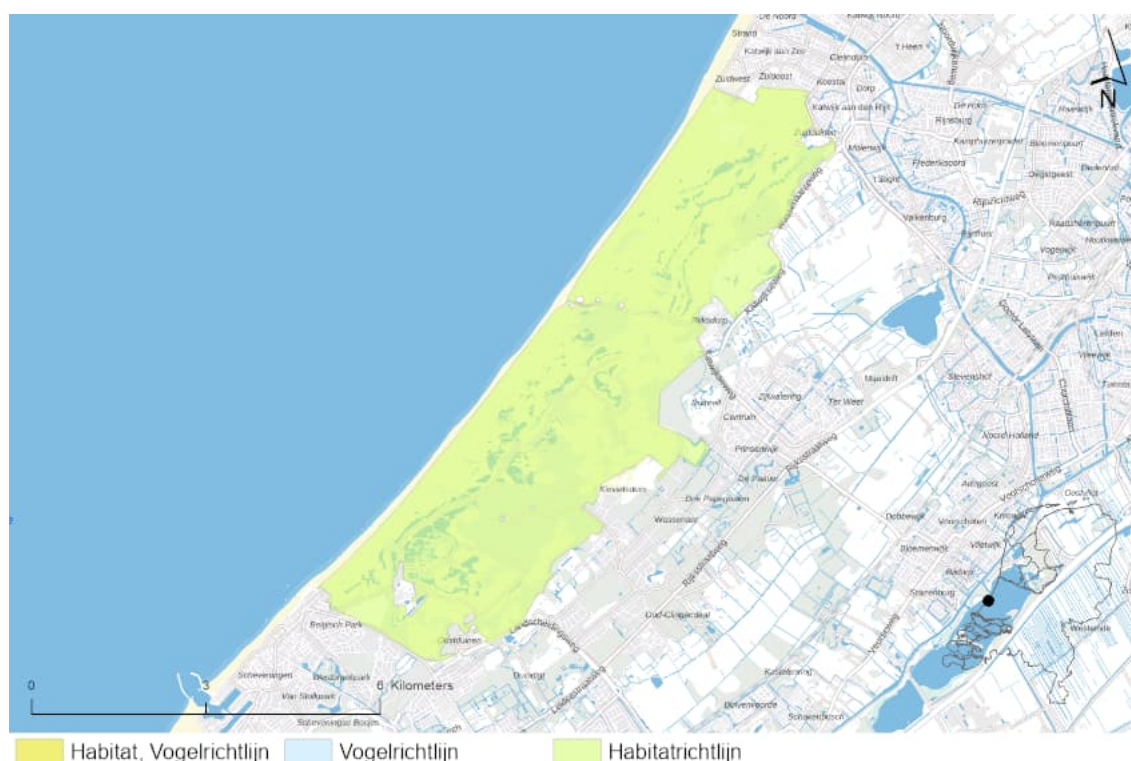
4 Meijendel & Berkheide

4.1 Inleiding

Meijendel en Berkheide bestaat uit een brede duinstrook met een gevarieerd en uitgestrekt, kalkrijk duinlandschap, dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. Het zuidelijke deelgebied Meijendel is een relatief laag gelegen gebied met grote 'uitgestoven duinvlakten', dat in het zuidelijk deel minder reliëfrijk is. In het noordelijke deelgebied Berkheide liep het zand vast in de oorspronkelijk natte stroombedding van de oude Rijn. Het is gevormd door overstuiving van oude duinen, waardoor het een relatief hooggelegen duinmassief is. Hier is de kweldruk dan ook groter dan in Meijendel.

Het landschap heeft een kenmerkende opbouw van evenwijdige duinenrijen met opeenvolgende hoge paraboolduinen en moerassige laagten met struweel, waarin grote valleien liggen zoals Kijfhoek, Bierlap en de vallei Meijendel. Dit zijn duinakkers die nu vooral uit bos bestaan; het gebied kent dan ook een aantal goed ontwikkelde bostypen. Plaatselijk, zoals in de Libellenvallei, komen soortenrijke duinvalleibegroeiingen voor. Na grootschalig herstel van een aantal valleien bij de Wassaense Slag breiden deze begroeiingen zich uit.

In Berkheide is, met name in de buurt van Katwijk, een groot areaal goed ontwikkeld kalkrijk duingrasland aanwezig, ontstaan door het eeuwenlange menselijke gebruik van het zogenaamde zeedorpenlandschap (Meijendel & Berkheide, Natura2000.nl).



Figuur 4-1: Overzicht ligging richtlijngebieden in het gebied Meijendel & Berkheide.

4.2 Doelstellingen

Hieronder, in Tabel 4.1, volgt een overzicht van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide op basis van het aanwijzingsbesluit.

Tabel 4.1: Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen voor het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide.

a) Habitattypen

Habitatcode	Habitatype	Status doel	Oppervlakte ¹	Kwaliteit ¹
H2110	Embryonale duinen	definitief	=	=
H2120	Witte duinen	definitief	=	>
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	definitief	>	>
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	definitief	>	>
H2160	Duindoornstruwelen	definitief	= (<)	=
H2180A	Duinbossen (droog), berken-eikenbos	definitief	=	=
H2180B	Duinbossen (vochtig)	definitief	=	=
H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	definitief	=	>
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	definitief	>	>
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	definitief	>	>
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	definitief	>	>
H2190D	Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	definitief	>	>
H3140	Kranswierwateren	definitief	=	=
H6430A	Ruigten en zomen (moerasspirea)	definitief	=	=

1: doelstelling voor oppervlakte en/of kwaliteit behoud: =, uitbreiding: >, achteruitgang ten gunste van ander habitatype toegestaan: = (<).

b) Habitatrichtlijnsoorten

Soortcode	Habitatrichtlijnsoort	Status doel	Populatie	Omvang leefgebied ¹	Kwaliteit leefgebied ¹
H1166	Kamsalamander	definitief	=	=	=
H1149	Kleine modderkruiper	definitief	=	=	=
H1318	Meervleermuis	definitief	=	=	=
H1014	Nauwe korfslak	definitief	=	=	=

1: doelstelling voor omvang en/of kwaliteit behoud: =.

4.3 Beoordeling habitattypen

Uit de AERIUS-berekening blijkt dat er binnen het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide sprake is van een toename van stikstofdepositie op 10 stikstofgevoelige habitattypen (zie Tabel 4.2). De overige habitattypen zijn niet gevoelig voor stikstofdepositie, of er is geen sprake van een relevante stikstoftoename ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling. Significant negatieve gevolgen voor deze overige habitattypen zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Tabel 4.2: Berekende stikstofdepositiewaarden in mol N/ha/jaar op de habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide. De tabel bevat enkel habitattypen met een projecteffect $\geq 0,01$ mol N/ha/jaar. Depositiewaarden zijn gebaseerd op de resultaten uit de meest recente versie van AERIUS-Calculator (AERIUS 2025) en worden weergegeven in mol N/ha/jaar.

Habitatcode	Habitatype	KDW ¹	Maximale achtergrond depositie ²	Maximaal permanent effect ³	Maximaal relevant effect ⁴
H2120	Witte duinen	1429	1512	0,01	0,01
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	1071	1689	0,61	0,61
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	929	1659	0,61	0,61
H2160	Duindoornstruwelen	2000	1732	0,51	-
H2180A	Duinbossen (droog), berken-eikenbos	1071	1659	0,97	0,97
H2180B	Duinbossen (vochtig)	2214	1557	0,15	-
H2180C	Duinbossen (binnenduintrand)	1786	1635	0,13	-
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	1000	1189	0,02	-
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1429	1509	0,05	0,03
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1071	1549	0,04	0,04
H3140	Kranswierwateren	2143	1051	0,01	-

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

De habitattypen H2160, H2180B, H2180C, H2190A en H3140 ondervinden op het moment geen (naderende) overschrijding van de KDW door de huidige achtergronddepositie op hexagonen met een toename van stikstofdepositie ($\geq 0,01$ mol N/ha/jaar). Dit blijft zo, inclusief de berekende stikstofbijdrage ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling. Significante gevolgen door een toename van stikstofdepositie op deze habitattypen zijn daarom uitgesloten.

Voor de effectbeoordeling op de habitattypen met een relevante toename van stikstofdepositie uit Tabel 4.2 wordt de belangrijkste informatie samengevat in Tabel 4.3 en Tabel 4.4.

Tabel 4.3: Basisgegevens voor de effectbeoordeling van de toename van stikstofdepositie op habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide van de gebruiksfase.

Habitatcode	Maximaal relevant effect ¹	Areaal met relevant effect (ha) ²	Relevant t.o.v. totaal areaal (%) ³	Algemene kwaliteit habitatype in Natura 2000-gebied ⁴
H2120	0,01	0,43	0,4%	Goed
H2130A	0,61	75,05	12,8%	Goed tot matig
H2130B	0,61	222,22	73,6%	Goed
H2180A	0,97	332,87	79%	Goed tot matig
H2190B	0,03	0,15	0,7%	Goed
H2190C	0,04	0,05	28,8%	Goed

1. Maximale toename van stikstofdepositie in mol N/ha/jaar op hexagonen met een (naderende) overschrijding van de KDW door achtergronddepositie inclusief het berekende stikstofeffect.
2. Totaal gekarteerd oppervlak met een relevante toename van stikstofdepositie op basis van de meest recente habitattypenkaart (AERIUS 2025). 3. Het percentage aan areaal met een relevante toename van stikstofdepositie ten opzichte van het totale areaal binnen het Natura 2000-gebied.
4. De kwaliteit volgens de PAS-gebiedsanalyse, het Natura 2000-beheerplan en/of de Natuurdoelanalyse.

In de volgende paragrafen wordt de toename van stikstofdepositie op ieder habitatype uit Tabel 4.3 en Tabel 4.4 beoordeeld. Zie bijlage 1 voor een algemene omschrijving, een overzicht van de abiotische randvoorwaarden en een algemene effectbeschrijving stikstofdepositie per habitatype.

H2120 - Witte duinen

Instandhoudingsdoelstelling

Het habitatype H2120 heeft in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide een behoudsdoelstelling in relatie tot het oppervlak en een verbeterdoelstelling in relatie tot de kwaliteit van het habitatype.

Huidige situatie en trend

Het habitatype heeft in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide een goede kwaliteit. De trend in kwaliteit is onbekend. De projectgebonden toename van stikstofdepositie vindt plaats in het deelgebied Meijndel, met de hoogste deposities in het gebied 'Ganzenhoek'. In dit gebied is de algemene kwaliteit goed. In beide deelgebieden is er sprake van een goede vegetatiekundige kwaliteit. Het aspect typische soorten is voor het gehele gebied als goed beoordeeld, voor het relevante deelgebied is dit matig. De abiotiek is grotendeels in goede staat, alleen informatie over de voedselrijkdom is onbekend. Er wordt over het algemeen niet voldaan aan de eisen voor structuur en functie, dit wordt dan ook als slecht beoordeeld (Beheerplan-97, 2026). Voor het oppervlak is een negatieve trend vastgesteld. Dit komt onder andere door successie naar H2130A en door karteerverschillen. Er heeft ook successie plaatsgevonden van H2110 naar H2120 (Beheerplan-97, 2026).

Vanuit het veldbezoek is gebleken dat de aanwezige vegetatie wijst op kalkrijke, schrale omstandigheden (Sweco, 2026, bijlage 2). Lokaal is er sprake van verrijkte omstandigheden, zo worden er lokaal in de overgangszones van duinbos naar witte duinen en op de hogere duinen groeiplaatsen van dauwbraam, Amerikaanse vogelkers en duinriet aangetroffen. De aanwezigheid van typische soorten als zeewolfsmelk en blauwe zeedistel zijn beperkt. Dit lijkt te worden veroorzaakt door de afwezigheid van zandverstuivingen. Op de onderzochte locaties is het aandeel soorten van droog duingrasland dominant aanwezig. Gezien de waargenomen vegetatie wijst op kalkrijke, schrale omstandigheden, wordt er gesteld dat er geen duidelijke aanwijzingen zijn voor een hoge mate van eutrofiëring of verzuring door stikstofdepositie, met een uitzondering op het hoger gelegen duin (Sweco, 2026, bijlage 2).

Berekende toename van stikstofdepositie

Op 10,9% (10,5 ha) van het aanwezig areaal met H2120 vindt, ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling, een toename van stikstofdepositie plaats. Van dit areaal met een toename van stikstofdepositie, ondervindt 4,1% een (naderende) overschrijding van de KDW door de huidige achtergronddepositie inclusief de berekende toename van stikstofdepositie. Dit is 0,4% van het totale areaal. Het areaal met een (naderende) overschrijding van de KDW ondervindt een maximale toename van stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (zie Figuur 4.2).



Figuur 4-2: De locatie in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide met de maximale relevante toename van stikstofdepositie op Witte duinen (H2120).

Knelpunten

Evenementen en het gebruik van de ontploffingslocatie zorgen voor verstoring in het habitattype. Deze verstoring door evenementen en de ontploffingslocatie is echter tijdelijk en incidenteel. De aanwezigheid van verstuiving is noodzakelijk voor de witte duinen. Er is meer ruimte gekomen voor verstuiving door de pilot 'dynamisch zeereepbeheer', maar in een groot deel van het gebied is de dynamiek nog onvoldoende. Door te weinig dynamiek zijn er weinig plekken met kaal zand en is de vegetatie niet onregelmatig van structuur. Afwezigheid of vermindering van verstuiving vormen dan ook een knelpunt. Daarnaast zijn het ontbreken van typische soorten in delen die landinwaarts liggen en vergrassing knelpunten voor het habitattype (Beheerplan-97, 2026). Stikstofdepositie kan een versterkende factor zijn bij vergrassing, echter vindt de overschrijding van de KDW voornamelijk plaats in het oostelijke deel van het gebied en maar zeer beperkt binnen de arealen witte duinen (Beheerplan-97, 2026). Stikstof wordt derhalve niet als knelpunt gezien voor habitattype H2120 Witte duinen.

Vanuit de veldbezoeken wordt bevestigd dat de typische vegetatie onder druk staat door een afwezigheid van zandverstuivingen. Op de hogere duinen en lokaal op de overgangen naar bossen zijn stikstofindicerende soorten aanwezig. Daarbuiten zijn er geen aanwijzingen voor een overmaat aan stikstofdepositie op de relevante hexagonalen. Successie door beperkte zandverstuivingen lijkt de hoofdoorzaak van veranderingen in de vegetatie te zijn (Sweco, 2026, bijlage 2).

Beoordeling toename van stikstofdepositie

Habitatype H2120 kent een goede kwaliteit met onbekende trend in kwaliteit en oppervlak. De vegetatiekwaliteit is in het merendeel van het habitatype goed, inclusief het relevante gebied waar de projectgebonden toename van stikstofdepositie plaatsvindt.

Vanuit het veldbezoek blijkt dat er enkel lokaal sprake is van verrijking door stikstofdepositie en dat de aanwezige soorten een kalkrijke, maar schrale bodem indiceren. De typische soorten voor witte duinen zijn beperkt aanwezig, de oorzaak hiervan lijkt met name bij het gebrek aan verstuiving te liggen.

Op 0,4% van het volledige areaal is sprake van een relevante projectgebonden toename van stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Er is sprake van een goede vegetatiekundige kwaliteit en stikstofdepositie is geen knelpunt voor het habitatype. Voor dit habitatype zou stikstofdepositie tot vergrassing kunnen leiden. In de huidige situatie is hier geen sprake van, ook in de toekomst, met een dergelijke permanente toename van 0,01 mol N/ha/jaar zal dit niet het geval zijn. Een dergelijke toename is dermate gering, dat dit niet zal leiden tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van vegetatie of veranderingen in soortensamenstelling (in dit geval vergrassing) (Kos et al., 2024). De projectgebonden toename van stikstofdepositie zal in dit geval niet leiden tot meetbare effecten voor de kwaliteit van het habitatype.

Het is, in het kader van het bovenstaande, uitgesloten dat in deze situatie een dergelijke geringe toename in depositie tot meetbare veranderingen in de abiotische randvoorwaarden (bodem pH, nutriënten beschikbaarheid), soortensamenstelling of structuur van het habitatype zal leiden. Het voorgenomen project zal daarom geen significant negatieve gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en verbetering kwaliteit) van dit habitatype.

H2130A - Grijs duinen (kalkrijk)

Instandhoudingsdoelstelling

Het habitatype H2130A heeft in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide een uitbreidingsdoelstelling in relatie tot het oppervlak en een verbeterdoelstelling in relatie tot de kwaliteit van het habitatype.

Huidige situatie en trend

Het habitatype heeft in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide een goed tot matige kwaliteit. De trend in kwaliteit is onbekend. De projectgebonden toename van stikstofdepositie vindt plaats in het deel Meijndel, met de hoogste deposities in de deelgebieden 'Vallei Meijndel' en 'Landgoederen Meijndel'. In deze deelgebieden is de vegetatiekundige kwaliteit goed (Beheerplan-97, 2026). Ook aan de abiotische eisen wordt voldaan. In de relevante deelgebieden is er sprake van een overwegend neutrale pH, waarmee dit binnen de randvoorwaarden valt. Het aandeel typische soorten is goed tot matig, in de relevante deelgebieden is dit matig. Voor de beoordeling van structuur en functie ontbreekt informatie over enkele eisen. Over het algemeen wordt dit aspect als matig beoordeeld (Beheerplan-97, 2026). Voor het oppervlak is een positieve trend vastgesteld (Beheerplan-97, 2026).

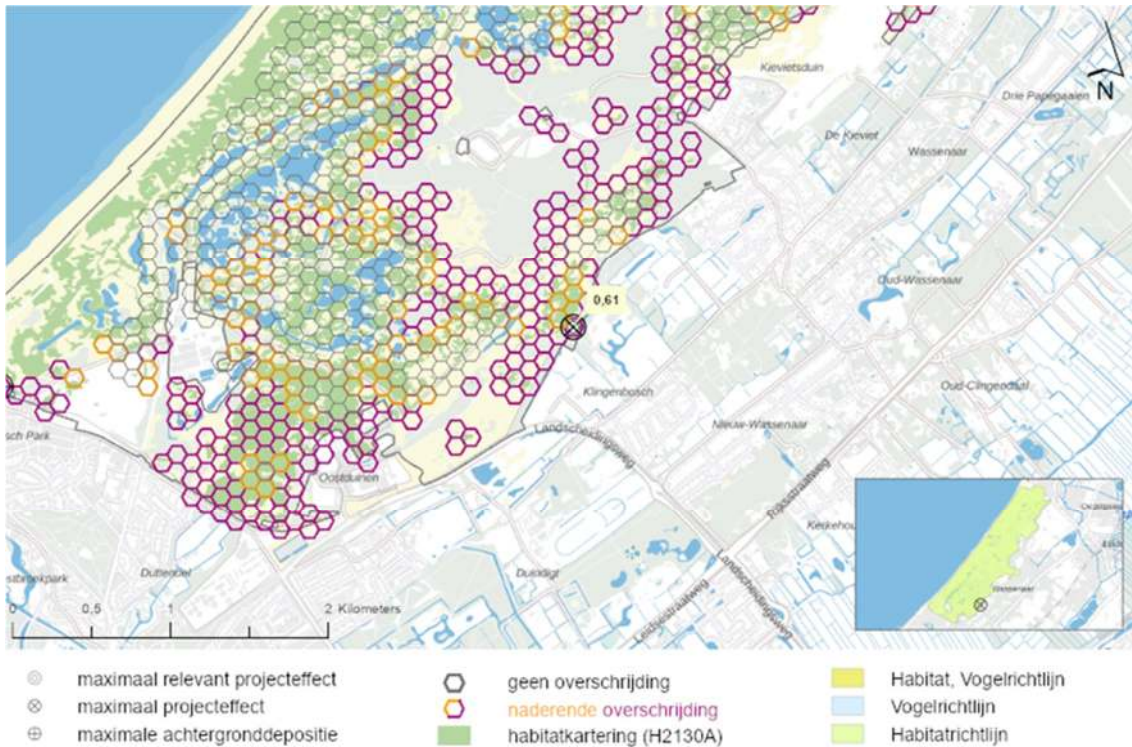
Bij het veldbezoek waren de meest oostelijk gelegen hexagonen met het habitatype H2130A en H2130B onbereikbaar door hekwerk (Sweco, 2026, bijlage 2). Hierdoor konden op deze locaties niet worden beoordeeld.

Wel lijken de locaties sterk te worden beïnvloed door stikstofdepositie door de overwegende dominantie van duinriet in de ondergroei van het duinbos in dezelfde hexagonen. Naast deze hexagonen, bevinden zich ook enkele overbelaste hexagonen in de omgeving van Voorlinden. Deze hexagonen overlappen grotendeels met de duinbossen. In de bosranden is een massale opslag van mahonie waargenomen. Verder vindt er in mindere mate opslag plaats van Amerikaanse vogelkers en grauwe abeel. Deze verstruweling wordt ook in omringende hexagonen waargenomen. Voor de betreffende hexagonen kan hiervoor worden gesteld dat er een ongunstige staat is ten aanzien van structuur en functie. Daarnaast is er sprake van het dichtgroeien van verschillende aangrenzende hexagonen door grijskronkelsteeltje, een soort die goed gedijt op stikstofdepositie. Wel kan hierbij worden benoemd dat er nog geen directe bedreiging is voor de kwaliteit van het habitatype. Wel moet er worden benoemd dat het aandeel van het habitatype binnen de hexagonen wordt beperkt door betreding en mechanische verstoring van eerder passerend bouwverkeer. Dit leidt tot een plaatselijke afwezigheid van de vegetatie. Op de schralere standplaatsen zijn meerdere typische soorten waargenomen van H2130A, waaronder walstrobremraap en zanddoddegras (Sweco, 2026, bijlage 2). De kwaliteit van het habitatype staat wel onder druk door de verstruweling door invasieve exoten die goed op stikstofdepositie gedijen. Andere stikstofindicerende soorten vormen geen bedreiging voor de kwaliteit van het habitatype (Sweco, 2026, bijlage 2).

De hexagonen met een relevante projectgebonden toename aan stikstofdepositie laten, voor zover zichtbaar, wel enige invloeden van een overmaat aan stikstofdepositie zien, met name in de vorm van vastlegging. De kwaliteit van deze hexagonen is matig, er is sprake van mechanische schade en vastlegging van de duinen. Er is geen sprake van verzuring door stikstofdepositie in de kalkrijke grijze duinen (Sweco, 2026, bijlage 2).

Berekende toename van stikstofdepositie

Op 45,3% (266,11 ha) van het aanwezig areaal met H2130A vindt, ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling, een toename van stikstofdepositie plaats. Van dit areaal met een toename van stikstofdepositie, ondervindt 28,2% een (naderende) overschrijding van de KDW door de huidige achtergronddepositie inclusief de berekende toename van stikstofdepositie. Dit is 12,8% van het totale areaal. Het areaal met een (naderende) overschrijding van de KDW ondervindt een maximale toename van stikstofdepositie van 0,61 mol N/ha/jaar (zie Figuur 4.3).



Figuur 4-3: De locatie in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide met de maximale relevante toename van stikstofdepositie op Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A).

Knelpunten

De voornaamste knelpunten van het habitattype H2130A zijn gerelateerd aan het gebrek aan begrazing van konijnen en vastlegging van de duinen (Beheerplan-97, 2026). In het gehele gebied is er sprake van een verminderde winddynamiek en daarmee verminderde verstuiving van kalkrijk zand. Dit leidt ertoe dat er minder open plekken ontstaan en de duinen vast komen te liggen (Beheerplan-97, 2026). Deze vastlegging is versterkt door de vroegere grootschalige aanplant van helm (Beheerplan-97, 2017). Het verhogen van de verstuivingsdynamiek is essentieel voor het behouden van het habitattype. Het vastleggingsbeheer in combinatie met de morfologie van de zeewering, daling van de konijnenstand en de te hoge stikstofdepositie leidt tot versnelde successie richting struwelen en 'golfbanisering' van het open duinlandschap (Beheerplan-97, 2017).

De gevolgen in de vorm van vergrassing en verstruweling zijn duidelijk zichtbaar in het gebied (Natuurdoelanalyse-97, 2023). Stikstofdepositie speelt hier een versterkende factor in door de verhoogde beschikbaarheid van voedingsstoffen in de bodem. Desondanks is stikstofdepositie een beperkt knelpunt ten opzichte van het sturende knelpunt vastlegging door gebrek aan winddynamiek (Natuurdoelanalyse-97, 2023; Beheerplan-97, 2026). In een deel van het deelgebied Meijndel zijn verzurende omstandigheden gemeten, dit geldt niet voor de relevante gebieden waar de projectgebonden toename op plaatsvindt (Natuurdoelanalyse-97, 2023; Beheerplan-97, 2026). Daarnaast wijst de vegetatiesamenstelling vooralsnog niet op sterke uitloging van basen door verzuring in de kalkrijke grijze duinen (Sweco, 2026, bijlage 2). Vergrassing wordt in dit gebied ook versterkt door de afname in de

konijnenstand, waardoor er een lagere begrazingsdruk is (Natuurdoelanalyse-97, 2023; Beheerplan-97, 2026). Er is een sterke achteruitgang van konijnen geweest aan het einde van de twintigste eeuw, de populatie heeft wel enig herstel laten zien maar dit is nog onvoldoende om de begrazingsdruk op niveau te krijgen (Beheerplan-97, 2026). De aanwezige verstruweling is niet alleen door stikstofdepositie en de beperkte konijnenbegrazing, maar heeft ook een oorsprong in grootschalige aanplant van struweel, bos, helm en een de vroegere aanvoer van voedselrijk rivierwater voor infiltratie (Beheerplan-97, 2017). De verstruweling vindt daarnaast ook met invasieve exoten plaats, waaronder de Amerikaanse vogelkers (Sweco, 2026, bijlage 2). Voor de relevante hexagonen met een projectgebonden stikstofdepositie is dit de grootste bedreiging (Sweco, 2026, bijlage 2).

Beoordeling toename van stikstofdepositie

Het habitatype H2130A kent een goede tot matige kwaliteit over het gehele gebied. Voor de relevante gebieden, waar de projectgebonden toename van stikstofdepositie plaatsvindt, is de kwaliteit overwegend goed. Lokaal, op de betreffende hexagonen met een overbelasting van stikstofdepositie en waar de projectgebonden toename op plaatsvindt, is sprake van een matige kwaliteit door vastlegging van de duinen en mechanische schade. De gebiedsbrede trend in kwaliteit is onbekend, de trend in oppervlak is positief. De belangrijkste knelpunten voor het habitatype zijn het ontbreken van dynamiek en gebrek aan begrazing. Stikstofdepositie is een knelpunt voor het habitatype, maar geen sturend knelpunt.

Uit het veldbezoek blijkt dat er op enkele locaties stikstofindicerende soorten zijn. Op de relevante hexagonen vormen de invasieve exoten het belangrijkste knelpunt, dit kan worden versterkt door stikstofdepositie. De vegetatiesamenstelling geeft geen indicatie voor verzuring door stikstofdepositie. De typische soorten zijn met name op de schralere locaties aanwezig.

Op 12,8% (gebruiksfasen) van het volledige areaal is sprake van een relevante projectgebonden toename van stikstofdepositie van 0,61 mol N/ha/jaar (gebruiksfasen). Een dergelijke projectgebonden toename van stikstofdepositie zal in dit geval niet leiden tot effecten voor de kwaliteit van het habitatype. Voor dit habitatype is met name de vermesting door een toename van stikstofdepositie een knelpunt. Een toename van 1 mol N/ha/jaar komt overeen met 0,02 – 0,05% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitatypes en leefgebieden (Kos et al., 2024). Een dergelijke toename van 0,61 mol N/ha/jaar is daarmee verwaarloosbaar ten opzichte van de natuurlijke biomassa-productie van het habitatype (Kleijberg, 2020). Daarnaast komt nooit de volledige dosis ter beschikking voor de vegetatie (Kos et al., 2024). Ook over een periode van 30 jaar blijft een dergelijke toename dermate gering dat deze niet zal leiden tot vermestende gevolgen in de vegetatie en daarmee het habitatype (Gotje, 2026).

Het is, in het kader van het bovenstaande, uitgesloten dat het voorgenomen project significant negatieve gevolgen zal hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding oppervlak en verbetering kwaliteit) van dit habitatype.

H2130B - Grijs duinen (kalkarm)

Instandhoudingsdoelstelling

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

Huidige situatie en trend

Het habitatype heeft in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide een goede kwaliteit. De trend in kwaliteit is onbekend. De projectgebonden toename van stikstofdepositie vindt plaats in het deelgebied Meijndel, met de hoogste deposities in de gebieden 'Vallei Meijndel' en 'Landgoederen Meijndel'. In deze gebieden is de vegetatiekundige kwaliteit goed (Natuurdoelanalyse-97, 2023). Het aandeel typische soorten is in de deelgebieden slecht. De abiotiek wordt geheel beoordeeld als goed. Wel zijn er weinig gegevens over voedselrijkdom en de zuurgraad. Voor de twee andere deelgebieden is het onbekend. Ook voor de structuur en functie zijn een aantal aspecten onbekend, dit zijn de lage begroeiing en opslag van struiken (Beheerplan-97, 2026). De algemene structuur en functie wordt beoordeeld als goed (Natuurdoelanalyse-97, 2023). Voor het oppervlak is een negatieve trend waargenomen, waarschijnlijk komt dit door de verschillen in karteermethode en verbossing (Natuurdoelanalyse-97, 2023; Beheerplan-97, 2026).

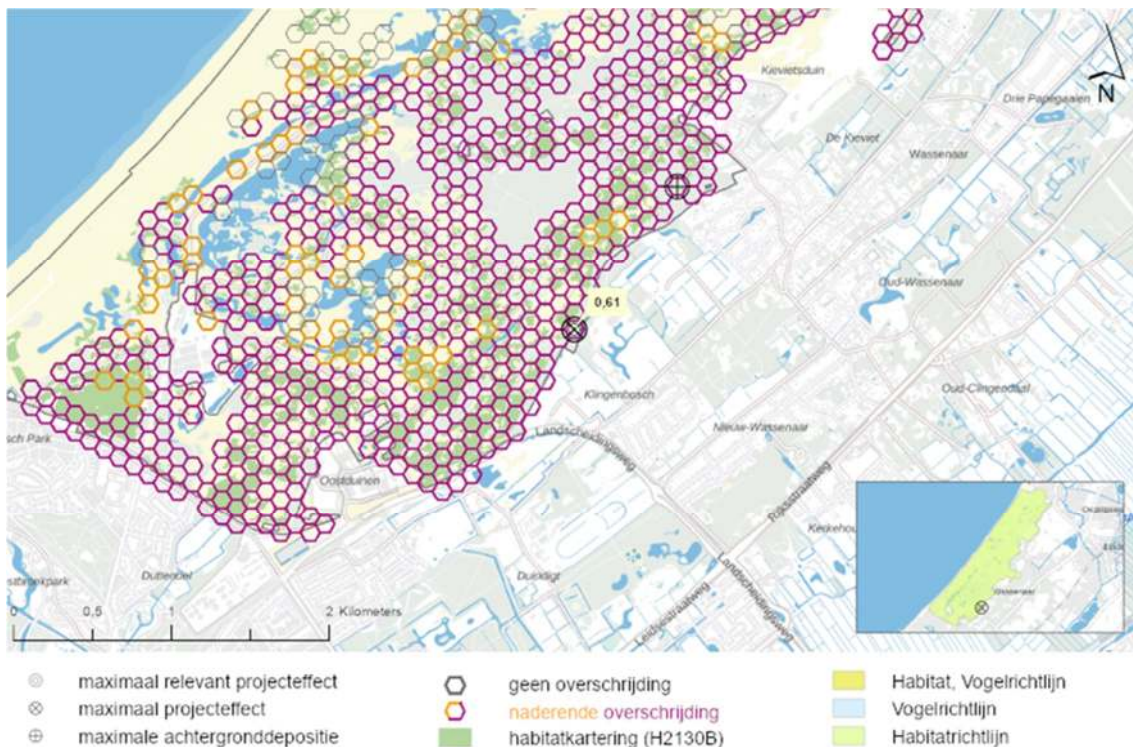
Bij het veldbezoek waren de meest oostelijk gelegen hexagonen met het habitatype H2130A en H2130B onbereikbaar door hekwerk (Sweco, 2026, bijlage 2). Hierdoor konden op deze locaties niet worden beoordeeld. Wel lijken de locaties sterk te worden beïnvloed door stikstofdepositie door de overwegende dominantie van duinriet in de ondergroei van het duinbos in dezelfde hexagonen. Naast deze hexagonen, bevinden zich ook enkele overbelaste hexagonen in de omgeving van Voorlinden. Deze hexagonen overlappen grotendeels met de duinbossen. In de bosranden is een massale opslag van mahonie waargenomen. Verder vindt er in mindere mate opslag plaats van Amerikaanse vogelkers en grauwe abeel. Deze verstruweling wordt ook in omringende hexagonen waargenomen. Daarnaast is er sprake van het dichtgroeien van verschillende aangrenzende hexagonen door grijskronkelsteeltje, een soort die goed gedijt op stikstofdepositie. Het aandeel van het habitatype binnen de hexagonen worden beperkt door betreding en mechanische verstoring van eerder passerend bouwverkeer. Dit leidt tot een plaatselijke afwezigheid van de vegetatie. Het beperkte areaal waar het habitatype op aanwezig is, wordt gevormd door open zand met typische soorten als zandzegge, kandelaartje en buntgras. In verdere successiestadia van de zandvastlegging komen onder groot duinsterretje en open rendiermos voor. Ook worden lokaal andere soorten van droge, schrale omstandigheden waargenomen, zoals duinfakkelgras, zachte haver en viltige ganzerik. Op verschillende locaties is ook de typische soort zomersneeuw waargenomen. De kwaliteit van het habitatype staat wel onder druk door de verstruweling door invasieve exoten die goed op stikstofdepositie gedijen. Andere stikstof-indicerende soorten vormen geen bedreiging voor de kwaliteit van het habitatype (Sweco, 2026, bijlage 2).

De hexagonen met een relevante projectgebonden toename aan stikstofdepositie laten wel enige invloeden van een overmaat aan stikstofdepositie zien, met name in de vorm van vastlegging. De kwaliteit van deze hexagonen is matig, er is sprake van mechanische schade en vastlegging van de duinen.

Er is geen sprake van verzuring door stikstofdepositie in de kalkrijke grijze duinen (Sweco, 2026, bijlage 2).

Berekende toename van stikstofdepositie

Op 82,2% (248,13 ha) van het aanwezig areaal met H2130B vindt, ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling, een toename van stikstofdepositie plaats. Van dit areaal met een toename van stikstofdepositie, ondervindt 89,6% een (naderende) overschrijding van de KDW door de huidige achtergronddepositie inclusief de berekende toename van stikstofdepositie. Dit is 73,6% van het totale areaal. Het areaal met een (naderende) overschrijding van de KDW ondervindt een maximale toename van stikstofdepositie van 0,61 mol N/ha/jaar (zie Figuur 4.4).



Figuur 4-4: De locatie in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide met de maximale relevante toename van stikstofdepositie op Grijze duinen (kalkarm) (H2130B).

Knelpunten

De belangrijkste knelpunten voor het habitattype H2130B zijn de afname van de konijnenstand en stikstofdepositie welke leiden tot vergrassing en verstruweling. Er is een sterke achteruitgang van konijnen geweest aan het einde van de twintigste eeuw, de populatie heeft wel enig herstel laten zien maar dit is nog onvoldoende om de begrazingsdruk op niveau te krijgen (Beheerplan-97, 2026; Natuurdoelanalyse-97, 2023). Stikstofdepositie leidt tezamen met de afgenomen konijnenpopulatie tot vergrassing en verstruweling. In het midden van de Meijndelse duinen is sprake van een zure en voedselrijke bodem door stikstofdepositie. In het grootste gedeelte van het gebied ontbreekt informatie over de zuurgraad en de voedselrijkdom, hierdoor kan er niet worden aangegeven hoe sterk het habitattype hier onder invloed staat van stikstofdepositie (Beheerplan-97; 2026; Natuurdoelanalyse-97, 2023).

Wel zijn er signalen dat de vergrassing en verstruweling toenemen (Beheerplan-97, 2026). De verstruweling heeft ook als oorzaak de vroegere grootschalige aanplant van struweel, bos en helm, maar ook de historische aanvoer van voedselrijk rivierwater voor infiltratie (Beheerplan-97, 2018). Voor dit habitatype is het gebrek aan dynamiek geen knelpunt, stuivend kalkrijk zand kan juist leiden tot een achteruitgang (Beheerplan-97, 2026). Desondanks is de vastlegging van de duinen wel een knelpunt, dit versnelt de successie naar struwelen en bossen (Beheerplan-97, 2018). Daarnaast is er sprake van verbossing in de deelgebieden waar de projectgebonden stikstofdepositie op plaatsvindt (Natuurdoelanalyse-97, 2023). In Meijndel is het met name verbossing door grauwe abeel (Beheerplan-97, 2018).

Beoordeling toename van stikstofdepositie

Het habitatype H2130B kent een goede kwaliteit over het gehele Natura 2000-gebied. In de relevante gebieden, waar de projectgebonden toename van stikstofdepositie plaatsvindt, is de kwaliteit ook goed. Lokaal, op de betreffende hexagonen met een overbelasting van stikstofdepositie en waar de projectgebonden toename op plaatsvindt, is sprake van een matige kwaliteit door vastlegging van de duinen en mechanische schade. De gebiedsbrede trends in kwaliteit en oppervlak zijn onbekend, de trend in oppervlak is waarschijnlijk negatief. De belangrijkste knelpunten zijn stikstofdepositie en het ontbreken van de konijnenbegrazing.

Daarnaast blijkt uit het veldbezoek dat er stikstofindicerende soorten, zoals grijs kronkelsteeltje, aanwezig zijn in het gebied. Verder blijkt dat de typische soorten met name op lokale schaal afwezig te zijn, waarbij de oorzaak met name bij mechanische verstoring door betreding door bezoekers en de aanleg van de kunstwerken ligt.

Op 73,6% van het volledige areaal is sprake van een relevante permanente projectgebonden toename van stikstofdepositie van maximaal 0,61 mol N/ha/jaar. Voor het project is ten tijde van de oprichting van het museum Voorlinden een vergunning⁹ afgegeven voor een stikstofdepositie van 0,1 mol N/ha/jaar op het habitatype H2130B in het Natura 2000-gebied "Meijndel & Berkheide".

Gedurende de gebruiksfase is hiermee nog een projectgebonden stikstofdepositie van 0,51 mol N/ha/jaar ($0,61 - 0,1 = 0,51$ mol N/ha/jaar). Voor dit habitatype zijn zowel verzuring als vermesting door stikstofdepositie belangrijke knelpunten. In het gebied is onduidelijk in welke mate stikstofdepositie doorwerkt in de bodem, wel zijn er signalen van verstruweling door vermesting. Een dergelijke projectgebonden toename van stikstofdepositie zal in dit geval niet leiden tot effecten voor de kwaliteit van het habitatype. Voor dit habitatype in dit gebied is met name de vermesting door een toename van stikstofdepositie een knelpunt. Een toename van 1 mol N/ha/jaar komt overeen met 0,02 – 0,05% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitattypen en leefgebieden (Kos et al., 2024). Een dergelijke toename van 0,51 mol N/ha/jaar is daarmee verwaarloosbaar ten opzichte van de natuurlijke biomassaproductie van het habitatype (Kleijberg, 2020). Daarnaast valt de projectgebonden relevante toename van 0,51 mol N/ha/jaar weg in de natuurlijke variatie van depositie door variatie in meteorologische omstandigheden (gemiddeld 10% van de achtergronddepositie, in dit geval

⁹ Vvgb (Nbw 1998) afgegeven door PZH (PZH-2012 348112201). Op 31 mei 2013 nogmaals verleend door de gemeente Wassenaar (Registratienummer: W2012/183/6)

166 mol N/ha/jaar) (RIVM et al., 2025). Ook over een periode van 30 jaar blijft een dergelijke toename dermate gering dat deze niet zal leiden tot vermestende of verzurende gevolgen in de vegetatie en daarmee het habitatype.

Het is, in het kader van het bovenstaande, uitgesloten dat het voorgenomen project significant negatieve gevolgen zal hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding oppervlak en verbetering kwaliteit) van dit habitatype.

H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos

Instandhoudingsdoelstelling

Het habitatype H2180A heeft in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide een behoudsdoelstelling in relatie tot het oppervlak en de kwaliteit van het habitatype.

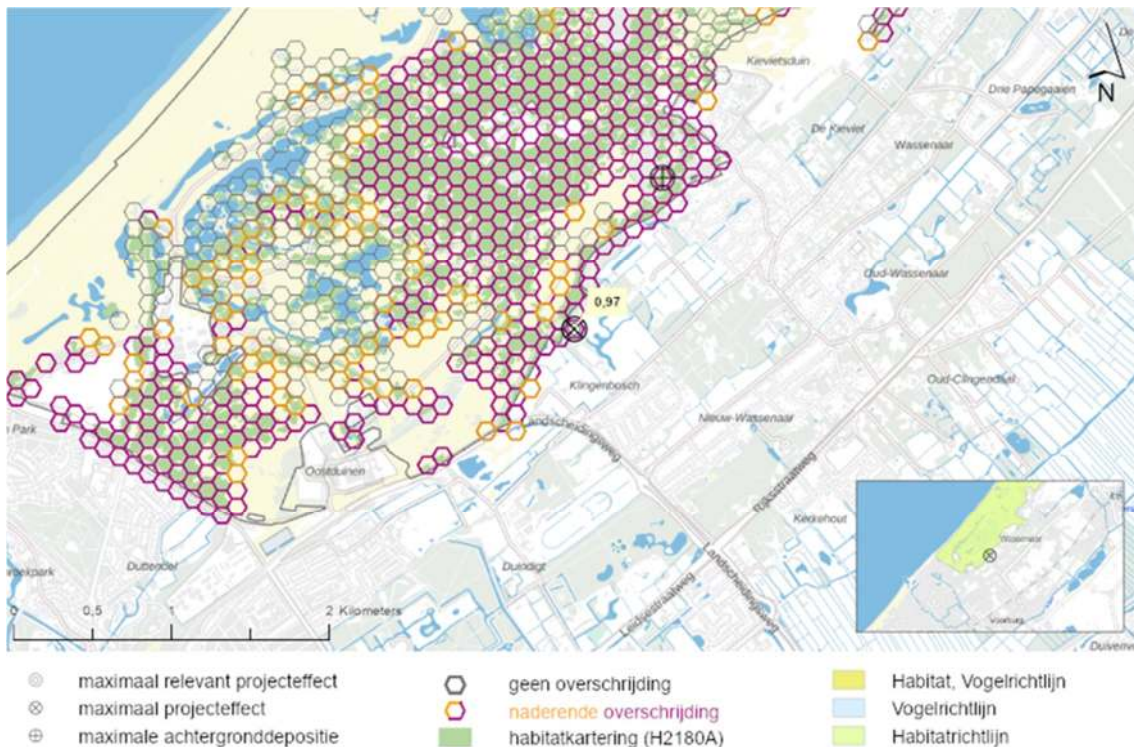
Huidige situatie en trend

Het habitatype heeft in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide een goede kwaliteit. De trend in kwaliteit is onbekend. De projectgebonden toename van stikstofdepositie vindt plaats in het deelgebied Meijndel, met de hoogste deposities in de gebieden 'Vallei Meijndel' en 'Landgoederen Meijndel'. Ook in deze gebieden is de kwaliteit goed (Beheerplan-97, 2026). Het aspect typische soorten kan niet worden beoordeeld, het aantal typische soorten is te laag om een kwaliteitsoordeel te geven voor dit aspect. Ook het aspect structuur en functie kan niet worden beoordeeld, hier ontbreekt informatie. De eisen voor de abiotiek worden grotendeels behaald, alleen voedselrijkdom is onbekend (Beheerplan-97, 2026). Het oppervlak droge duinbossen is waarschijnlijk stabiel, maar een afname kan niet uitgesloten worden door de mogelijke effecten van de verschillende karteermethoden (Beheerplan-97, 2026).

Het meest oostelijk gelegen hexagoon met een relevante toename van stikstofdepositie was gedurende het veldbezoek onbereikbaar door hekwerk (Sweco, 2026, bijlage 2). De toestand kon hierdoor niet worden beoordeeld. De vegetatie langs het hekwerk liet dominantie van zeeden en zwarte den zien, het is onduidelijk of dit representatief is voor het hexagoon. De vegetatie in het hexagoon nabij Voorlinden is sterk gemodificeerd door beheer, aanplant, en aanleg van gebouwen en infrastructuur. Dit maakt de staat en daarmee de kwaliteit van het habitatype en de invloed van stikstofdepositie moeilijk vast te stellen. Er is beperkte spontane ondergroei, hier zijn look-zonder-look, bosgierstgras, hondsdrif, klein springzand en wilde kamperfoelie waargenomen. Soorten als klein springzaad hebben baat bij verhoogde stikstofdeposities. Bosgierstgras zou hier ook baat bij hebben, maar groeit ook veelal op de gebufferde bodem. Veelal is er in de bossen sprake van een dichte kroon, met een dik bladerpakket van beukenblad, en een afwezigheid van ondergroei (Sweco, 2026, bijlage 2).

Berekende toename van stikstofdepositie

Op 96,7% (407,06 ha) van het aanwezig areaal met H2180A vindt, ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling, een toename van stikstofdepositie plaats. Van dit areaal met een toename van stikstofdepositie, ondervindt 81,8% een (naderende) overschrijding van de KDW door de huidige achtergronddepositie inclusief de berekende toename van stikstofdepositie. Dit is 79% van het totale areaal. Het areaal met een (naderende) overschrijding van de KDW ondervindt een maximale toename van stikstofdepositie van 0,97 mol N/ha/jaar (zie Figuur 4.5).



Figuur 4-5: De locatie in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide met de maximale relevante toename van stikstofdepositie op Duinbossen (droog), berken-eikenbos (H2180A).

Knelpunten

Er zijn geen knelpunten bekend voor H2180A Duinbossen (droog) (Natuurdoelanalyse-97, 2023; Beheerplan-97, 2026). Wel worden er enkele kennisleemtes benoemd, waaronder informatie over de voedselrijkdom, verzuring, het aandeel exoten en het gebrek aan variatie in het landschap (Beheerplan-97, 2026). Het habitattype is van nature relatief zuur, met een lage buffercapaciteit in de bodem. Hierbij is wel een zeer grote optimale bandbreedte in zuurgraad mogelijk, dit gaat van de klassen basisch tot zuur, afhankelijk van de vegetatie die er groeit. Voedselrijkdom is hierin beperkter, waarmee vermeting een grotere bedreiging zal zijn voor het habitattype (Profieldocument H2180A, 2009). De mate waarin verzuring of vermeting spelen in het gebied zijn onbekend. Een drukfactor die wordt genoemd voor het habitattype is het niet voldoen aan de hydrologisch eisen (Beheerplan-97, 2026). De exoten die voorkomen zijn onder andere zwarte engbloem. De verspreiding en aanwezigheid van andere soorten is veelal onbekend. Voor het habitattype is daarnaast variatie binnen de structuur en vegetatie van belang, ook dit aspect is onbekend (Beheerplan-97, 2026). Verder is het habitattype zeer gevoelig voor stikstofdepositie (Huisjes et al., 2020).

Beoordeling toename van stikstofdepositie

De huidige vegetatiekundige kwaliteit over het gehele gebied wordt als goed beschreven, echter kan de trend in oppervlak niet met zekerheid gesteld worden. Voor de hexagonalen met de maximale projectgebonden toename van stikstofdepositie is uit het veldbezoek gebleken dat de kwaliteit onbekend of slecht is door de onbereikbaarheid van een aantal hexagonalen en de sterke modificatie van de vegetatie in de andere hexagonalen. Omdat in de huidige situatie geen informatie is over de knelpunten voor het habitattype wordt uitgegaan van de hoge gevoeligheid voor stikstofdepositie die in het

profiel document aangegeven is. Daarnaast is er geen informatie beschikbaar over de voedselrijkdom in het gebied.

Op basis van het veldbezoek kan worden gesteld dat er lokaal sprake is van een slechtere kwaliteit door schade van betreding, aanplant en aanleg van gebouwen. Het is voor het hexagoon het meest nabij Voorlinden onbekend of hier in de huidige situatie sprake is van invloeden van een toename van stikstofdepositie. Voor een deel van de hexagonalen kon er geen kwaliteit worden vastgesteld, doordat dit niet te betreden was. Hierdoor kunnen er moeilijk op basis van het veldbezoek conclusies over de invloed van stikstofdepositie op de vegetatie worden getrokken, door de onbereikbaarheid van een deel van de relevante hexagonalen en door de grote menselijke invloeden op de andere relevante hexagonalen.

Op 79% van het volledige areaal is sprake van een relevante permanente projectgebonden toename van stikstofdepositie van maximaal 0,97 mol N/ha/jaar. Voor het project is ten tijde van de oprichting van het museum Voorlinden een vergunning¹⁰ afgegeven voor een stikstofdepositie van 0,6 mol N/ha/jaar op het Natura 2000-gebied "Meijendel & Berkheide". Gedurende de gebruiksfase is hiermee nog een toename van projectgebonden stikstofdepositie van 0,37 mol N/ha/jaar ($0,97 - 0,60 = 0,37$ mol N/ha/jaar).

Voor het habitatype kunnen zowel verzuring als vermesting door stikstofdepositie van belang zijn. In het geval van vermesting, zal er geen sprake zijn van significant negatieve gevolgen voor het habitatype. Een dergelijke toename in stikstofdepositie leidt niet tot veranderingen in groeisnelheid van individuele planten of in aanpassingen in soorten-samenstelling (Kos et al., 2024). Daarnaast komt een toename van 1,0 mol N/ha/jaar overeen met 0,02 – 0,05% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitatypes en leefgebieden (Kos et al., 2024). Een toename van 0,37 mol N/ha/jaar is daarmee verwaarloosbaar ten opzichte van de natuurlijke biomassa-productie van het habitatype (Kleijberg, 2020).

Ook in het geval van verzuring zal er in dit geval geen sprake zijn van aantasting van de natuurlijke kenmerken van het habitatype. In een worst-case scenario is er bij een pH van 4 sprake van een afname van 0,002 van de zuurgraad bij een éénmalige toename van 0,01 mol N/ha/jaar (Gotje, 2026). In deze situatie is er geen sprake van buffering of uitspoeling, waarmee de daadwerkelijke afname beperkter zal zijn. Bij een permanente toename (grootweg 30 jaar of meer) van 0,01 mol N/ha/jaar, is er een maximale afname van 0,06 van de pH. In het geval van een toename van 0,37 mol N/ha/jaar zal hierbij sprake zijn van een hogere afname van de zuurgraad. In een worst-case situatie zonder enige buffering of uitspoeling zou dit over een termijn van 30 jaar kunnen leiden tot een afname in de pH van 2,2. In een natuurlijke situatie zal dit nooit zo hoog zijn door de uitspoeling en bestaande buffering in de bodem. Er is een zeer grote bandbreedte in optimale zuurgraad (basisch tot zuur) voor het habitatype conform het profiel document, waarmee er met een dergelijke toename in projectgebonden stikstofdepositie geen sprake zal zijn van significante negatieve gevolgen voor het habitatype door mogelijke verzuring.

¹⁰ Vvgb (Nbw 1998) afgegeven door PZH (PZH-2012 348112201). Op 31 mei 2013 nogmaals verleend door de gemeente Wassenaar (Registratienummer: W2012/183/6)

Het is, in het kader van het bovenstaande, uitgesloten dat het voorgenomen project significant negatieve gevolgen zal hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en kwaliteit) van dit habitatype.

H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

Instandhoudingsdoelstelling

Het habitatype H2190B heeft in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide een uitbreidingsdoelstelling in relatie tot het oppervlak en een verbeterdoelstelling in relatie tot de kwaliteit van het habitatype.

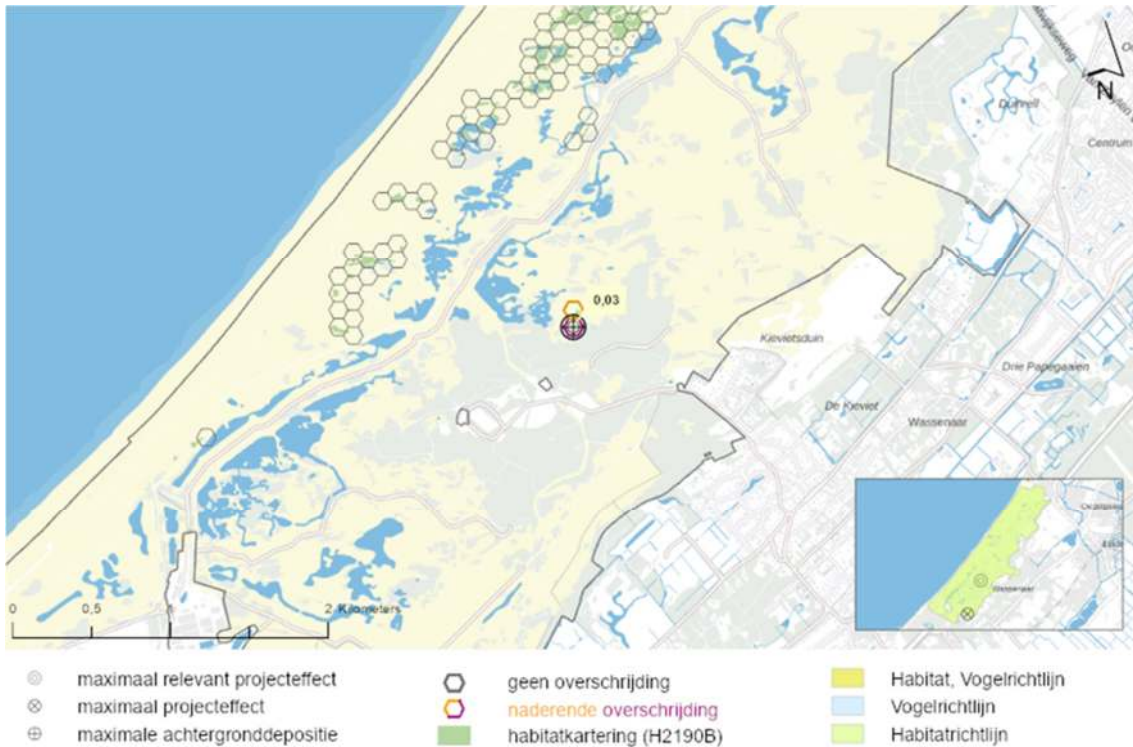
Huidige situatie en trend

Het habitatype heeft in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide een goede kwaliteit. De trend in kwaliteit is onbekend. De projectgebonden toename van stikstofdepositie vindt plaats in het gebied 'Kijfhoek, Bierlap en Meeuwenhoek'. Zowel algemeen als in het gebied is er sprake van een goede vegetatiekundige kwaliteit (Beheerplan-97, 2026). Het aspect typische soorten wordt algemeen als goed beoordeeld, maar is binnen het relevante deelgebied matig. De abiotische factoren worden beoordeeld als goed, het aspect zuurgraad is goed, maar voedselrijkdom is onbekend. De structuur en functie kan niet worden beoordeeld, er is te weinig informatie bekend (Beheerplan-97, 2026). Er is een netto toename in oppervlak waargenomen in het gebied, dit geldt met name in Berkheide waar herstelprojecten zijn uitgevoerd. In Meijndel is het oppervlak gelijk gebleven (Beheerplan-97, 2026).

De vochtige duinvalleien zijn tijdens het veldbezoek niet betreden vanwege de kwetsbare vegetatie (Sweco, 2026, bijlage 2). De aanliggende vegetatie is gevarieerd op de hellingen. De hoge mosbedekking, van onder andere groot dikkopmos, in combinatie met zandzegge en lokaal ook rood zwenkgras zijn kenmerkend voor de hellingen. Op basis hiervan lijkt de kwaliteit van de overbelaste hexagonen op orde. Daarnaast zijn er solitaire eenstijlige meidoorns en zomereiken waargenomen. Er is geen duidelijke weerslag van stikstofdepositie zichtbaar in de vegetatie (Sweco, 2026, bijlage 2).

Berekende toename van stikstofdepositie

Op 57,2% (12,21 ha) van het aanwezig areaal met H2190B vindt, ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling, een toename van stikstofdepositie plaats. Van dit areaal met een toename van stikstofdepositie, ondervindt 1,3% een (naderende) overschrijding van de KDW door de huidige achtergronddepositie inclusief de berekende toename van stikstofdepositie. Dit is 0,7% van het totale areaal. Het areaal met een (naderende) overschrijding van de KDW ondervindt een maximale toename van stikstofdepositie van 0,03 mol N/ha/jaar (zie Figuur 4.6).



Figuur 4-6: De locatie in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide met de maximale relevante toename van stikstofdepositie op Vochtige duinvaleien (kalkrijk) (H2190B).

Knelpunten

Voor het habitattype H2190B geldt dat er geen concrete knelpunten worden genoemd in het beheerplan, de gebiedsanalyse en de natuurdoelanalyse (Gebiedsanalyse-97, 2017; Natuurdoelanalyse-97, 2023; Beheerplan-97, 2026). Normaliter spelen factoren als successie en verdroging een rol bij het habitattype. In Meijndel is lokaal sprake van deze factoren, maar dit geldt niet voor het gebied waar de relevante projectgebonden toename van stikstofdepositie plaatsvindt (Beheerplan-97, 2026; Natuurdoelanalyse-97, 2023). Wel kan er worden gesteld dat de functionele omvang niet wordt behaald, het habitattype komt verspreid door het gebied voor (Beheerplan-97, 2026). Stikstofdepositie wordt in de gebiedsanalyse uitgesloten als knelpunt, en komt niet terug in het beheerplan of de natuurdoelanalyse (Gebiedsanalyse-97, 2017; Natuurdoelanalyse-97, 2023; Beheerplan-97, 2026). In het algemeen kan stikstofdepositie bij dit habitattype leiden tot vermessing en verzuring (Herstelstrategie H2190B, 2008).

Ook vanuit het veldbezoek wordt gesteld dat eventuele signalen van stikstofdepositie niet tot uiting komen in de kalkrijke vochtige duinvaleien (Sweco, 2026, bijlage 2).

Beoordeling toename van stikstofdepositie

Habitattype H2190B kent een goede kwaliteit met onbekende trends in kwaliteit en oppervlakte. In het relevante gebied, waar de projectgebonden toename van stikstofdepositie plaatsvindt, is de kwaliteit ook goed. Er zijn geen concrete knelpunten bekend, wel is stikstofdepositie uitgesloten als knelpunt.

Ook vanuit het veldbezoek blijkt dat eventuele signalen van stikstofdepositie beperkt zijn, en veelal tot de omliggende bossen toebehoren. Daarnaast is de kwaliteit van de overbelaste hexagonen in orde op basis van het veldbezoek.

Op 0,7% van het volledige areaal is sprake van een relevante permanente projectgebonden toename van stikstofdepositie van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Voor het habitatype kan stikstofdepositie leiden tot verzuring of vermisting. Een dergelijke geringe toename van projectgebonden stikstofdepositie zal in dit geval niet leiden tot veranderingen in de zuurgraad of voedselrijkdom. De projectgebonden toename is verwaarloosbaar ten opzichte van de natuurlijke biomassa-productie van het habitatype (Kleijberg, 2020). Een toename van 1,0 mol N/ha/jaar komt overeen met 0,02 – 0,05% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitattypen en leefgebieden (Kos et al., 2024). Daarnaast valt de projectgebonden relevante toename van 0,03 mol N/ha/jaar weg in de natuurlijke variatie van depositie door variatie in meteorologische omstandigheden (gemiddeld 10% van de achtergronddepositie, in dit geval 151 mol N/ha/jaar) (RIVM et al., 2025). Stikstofdepositie geen knelpunt voor het habitatype, ook over een periode van 30 jaar zal een dergelijke geringe toename in stikstofdepositie niet leiden tot significante negatieve effecten voor het habitatype. Het is, in het kader van het bovenstaande, uitgesloten dat in deze situatie een dergelijke geringe toename in depositie tot meetbare veranderingen in de abiotische randvoorwaarden (bodem pH, nutriënten beschikbaarheid), soortensamenstelling of structuur van het habitatype zal leiden. Het voorgenomen project zal daarom geen significant negatieve gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding oppervlak en verbetering kwaliteit) van dit habitatype.

H2190C - Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Instandhoudingsdoelstelling

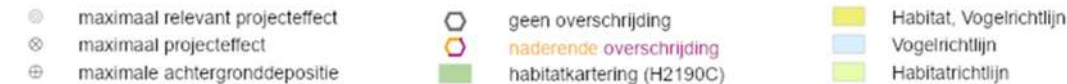
Het habitatype H2190C heeft in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide een uitbreidingsdoelstelling in relatie tot het oppervlak en een verbeterdoelstelling in relatie tot de kwaliteit van het habitatype.

Huidige situatie en trend

Het habitatype heeft in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide een goede kwaliteit. De trend in kwaliteit is onbekend. De projectgebonden toename van stikstofdepositie vindt plaats in het gebied "Vallei Meijndel". Er is een algemene goede vegetatiekundige kwaliteit, ook in het relevante gebied is de kwaliteit goed. Ook aan het aspect abiotiek wordt voldaan. De kwaliteit van de typische soorten is over het algemeen matig, lokaal is deze slecht. Er kan geen oordeel worden gegeven voor structuur en functie doordat hier onvoldoende informatie over bekend is (Beheerplan-97, 2026). Er is geen trend bekend in oppervlakte, waarschijnlijk is deze stabiel (Beheerplan-97, 2026).

De bezochte vochtige duinvallei liet een soortenarme vegetatie zien met een dominantie van riet, hoge aandelen van onder andere heermoes, echte valeriaan en watermunt. De vallei was recent gemaaid. In de overgangszone naar het aangrenzende duinbos groeiden onder meer duinriet en ruw beemdgras. De aanwezige vegetatie duidt op matige tot voedselrijke omstandigheden, normaal heeft het habitatype voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden. De kwaliteit van de overbelaste hexagonen is op basis hiervan matig. De reden van de soortenarme kwaliteit kan mogelijk gerelateerd zijn aan droogval, stikstofdepositie, beheer of een combinatie van deze factoren (Sweco, 2026, bijlage 2).

Op 100% (0,19 ha) van het aanwezig areaal met H2190C vindt, ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling, een toename van stikstofdepositie plaats. Van dit areaal met een toename van stikstofdepositie, ondervindt 28,8% een (naderende) overschrijding van de KDW door de huidige achtergronddepositie inclusief de berekende toename van stikstofdepositie. Het areaal met een (naderende) overschrijding van de KDW ondervindt een maximale permanente toename van stikstofdepositie van 0,04 mol N/ha/jaar (zie Figuur 4.7).



Figuur 4-7: De locatie in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide met de maximale relevante toename van stikstofdepositie op Vochtige duinvalleien (ontkalkt) (H2190C).

Voor het habitattype H2190C zijn geen concrete knelpunten bekend. In het voorgaande beheerplan en de gebiedsanalyse was dit habitattype nog niet aangewezen (Beheerplan-97, 2017; Gebiedsanalyse-97, 2017). In de natuurdoelanalyse en het meest recente beheerplan wordt alleen gesteld dat de functionele omvang niet wordt behaald door het versnipperde voorkomen binnen het Natura 2000-gebied (Natuurdoelanalyse-97, 2023; Beheerplan-97, 2026). Algemeen geldt voor dit habitattype dat factoren als successie en verdroging een rol spelen. In deelgebied Meijndel is lokaal sprake van deze factoren, maar dit geldt niet voor het deelgebied waar de projectgebonden toename van stikstofdepositie plaatsvindt (Natuurdoelanalyse-97, 2023; Beheerplan-97, 2026).

Stikstofdepositie kan bijdragen aan verschuivingen in de soortensamenstellingen, met name voor de pioniersoorten en de typische soorten voor dit habitattypen (Sweco, 2026, bijlage 2). Het is niet duidelijk in hoeverre dit hier speelt. Veranderingen in hydrologie kunnen ook leiden tot

verrijking door het afsterven van vegetatie door verdroging. Uit het veldbezoek kon niet worden bepaald of verdroging, beheer of stikstofdepositie tot de bestaande vegetatiesamenstellingen hebben geleid (Sweco, 2026, bijlage 2).

Beoordeling toename van stikstofdepositie

Habitattype H2190C kent een goede kwaliteit met onbekende trends in kwaliteit en oppervlakte. In het relevante deelgebied, waar de projectgebonden toename van stikstofdepositie plaatsvindt, is de kwaliteit ook goed. Er zijn geen concrete knelpunten bekend, wel is stikstofdepositie uitgesloten als knelpunt. De kwaliteit is matig op de overbelaste hexagonen. Mogelijk komt dit door stikstofdepositie, beheer, droogval of een combinatie van deze factoren.

Op 28,8% van het volledige areaal is sprake van een relevante permanente projectgebonden toename van stikstofdepositie van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie kan bij dit habitattype in het gebied met name leiden tot vermessing. Een toename van 1,0 mol N/ha/jaar komt overeen met 0,02 – 0,05% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor natuurlijke habitattypen en leefgebieden (Kos et al., 2024). Een dergelijke toename van 0,61 mol N/ha/jaar is daarmee verwaarloosbaar ten opzichte van de natuurlijke biomassa-productie van het habitattype (Kleijberg, 2020). Daarnaast komt nooit de volledige dosis ter beschikking voor de vegetatie (Kos et al., 2024). Ook over een periode van 30 jaar blijft een dergelijke toename dermate gering dat deze niet zal leiden tot vermestende gevolgen in de vegetatie en daarmee de instandhoudingsdoelstellingen van het habitattype (Gotje, 2026).

Het is, in het kader van het bovenstaande, uitgesloten dat in deze situatie een dergelijke geringe toename in depositie tot meetbare veranderingen in de abiotische randvoorwaarden (bodem pH, nutriënten beschikbaarheid), soortensamenstelling of structuur van het habitattype zal leiden. Het voorgenomen project zal daarom geen significant negatieve gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding oppervlak en verbetering kwaliteit) van dit habitattype.

Conclusie habitattypen

Er zijn in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide geen zodanige omstandigheden dat een relevante toename van stikstofdepositie van maximaal 0,61 mol N/ha/jaar kan leiden tot een in ecologische zin aantoonbare aantasting van de kwaliteit of oppervlakteverlies van H2120 witte duinen, H2130A/B grijze duinen (kalkrijk & kalkarm), H2190B/C vochtige duinvalleien (kalkrijk & ont kalkt) en H2180A duinbossen (droog).

De stikstoftoename ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van deze habitattypen niet in de weg. Significante gevolgen voor de habitattypen binnen het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide door de toename van stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling zijn hierom uitgesloten.

4.4 Beoordeling habitatrichtlijnsoorten

Uit de AERIUS-berekening blijkt dat er, ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling, binnen het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide sprake is van een toename van stikstofdepositie op het stikstofgevoelige leefgebied van één stikstofgevoelige habitatrichtlijnsoort gedurende de gebruiksfase (zie Tabel 4.5). De leefgebieden van de niet in Tabel 4.5 opgenomen soorten met een instandhoudingsdoelstelling binnen het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide, zijn niet gevoelig voor stikstofdepositie, of er vindt geen relevante toename van stikstofdepositie plaats op stikstofgevoelig leefgebied van deze

soorten. Significant negatieve gevolgen voor deze overige habitatrichtlijnsoorten zijn daarom op voorhand uitgesloten.

Tabel 4.4: Berekende stikstofdepositiewaarden in mol N/ha/jaar op de leefgebieden van aangewezen soorten binnen het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide. De tabel bevat enkel soorten met een projecteffect op het leefgebied $\geq 0,01$ mol N/ha/jaar. Depositiewaarden zijn gebaseerd op de resultaten uit de meest recente versie van AERIUS-Calculator (AERIUS 2025) en worden weergegeven in mol N/ha/jaar.

Soortcode	Habitatrichtlijnsoort	Leefgebied ¹	KDW ²	Maximale achtergrond depositie ³	Maximaal permanent effect ⁴	Maximaal relevant effect ⁵
H1014	Nauwe korfslak	Lg12	1643	1623	0,09	0,01

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

Voor de effectbeoordeling op de aangewezen stikstofgevoelige leefgebieden van habitatrichtlijnsoorten met een relevante toename van stikstofdepositie (zie Tabel 4.5), wordt de belangrijkste informatie samengevat in Tabel 4.6.

Tabel 4.5: Basisgegevens voor de effectbeoordeling van de toename van stikstofdepositie op leefgebieden van habitatrichtlijnsoorten binnen het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide.

Soortcode	Habitatrichtlijnsoort	Leefgebied ¹	Maximaal relevant effect ²	Areaal met relevant effect (ha) ³	Relevant t.o.v. totaal areaal (%) ⁴
H1014	Nauwe korfslak	Lg12	0,01	<0,01	<0,01%

1. De habitat- en/of leefgebiedtypen met een toename van stikstofdepositie binnen het leefgebied van de soort volgens de relatie-leefgebied tabel (BIJ12 2020). 2. Maximale toename van stikstofdepositie in mol N/ha/jaar op hexagonen met een (naderende) overschrijding van de KDW door achtergronddepositie inclusief het berekende stikstofeffect. 3. Totaal gekarteerd oppervlak met een relevante toename van stikstofdepositie op basis van de meest recente habitattypenkaart (AERIUS 2025). 4. Het percentage aan areaal met een relevante toename van stikstofdepositie ten opzichte van het totale areaal binnen het Natura 2000-gebied.

In de volgende paragrafen wordt de toename van stikstofdepositie op het leefgebied van iedere habitatrichtlijnsoort uit Tabel 4.6 beoordeeld. Zie bijlage 1 voor een algemene omschrijving per soort.

H1014 - Nauwe korfslak

Instandhoudingsdoelstelling

De instandhoudingsdoelstellingen voor de nauwe korfslak in Meijndel en Berkheide zijn behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied, en behoud van de populatie.

Huidig voorkomen en trend in populatie

De aanwezigheid van de nauwe korfslak in Meijndel & Berkheide is volgend de meest recente data wijdverspreid en in het hele gebied aanwezig (Beheerplan-97, 2026). Er wordt geschat dat de soort op ca. 97 ha aanwezig is en er ook nog ca. 721 ha geschikt leefgebied beschikbaar is (Evaluatie beheerplan). Door onderzoek in 2022 is vastgesteld dat het aantal km-hokken waar de soort voorkomt is toegenomen in vergelijking met eerdere data uit 2013 (Boesveld, 2013; Nyström et al., 2022). Het huidige voorkomen en de verspreiding is stabiel en de kwaliteit van het leefgebied is goed (Beheerplan-97, 2026).

Omschrijving leefgebied

Het leefgebied van de nauwe korfslak in Meijndel & Berkheide omvat een deel van de zeereep van Berkheide, het middenduin in het hele gebied en populierenbossen. De aanwezigheid van de nauwe korfslak is sterk afhankelijk van de aanwezigheid van kalk en veel van de gebieden waar de soort ontbreekt zijn kalkarmere gebieden (Gebiedsanalyse-97, 2017).

Bij het veldbezoek is geconstateerd dat nabij en in het leefgebied van de nauwe korfslak van de meest noordelijkste belaste hexagoon wasbraam of zwarte braam dominant aanwezig is in de ondergroei van de aanliggende bossen van zomereik, met enkele individuen van eenstijlige meidoorn (Sweco, 2026, bijlage 2). Tussen de bramen domineert gestreepte witbol en veldbeemdgras. In de overgang van bos naar grasland, groeien soorten als look-zonder-look, hondsdrif, wilde kamperfoelie. Soorten van vochtigere, voedselrijke gronden en die goed bestand zijn tegen beschaduwing. De graslanden laten een overgangssituatie zien waar soorten van matig voedselrijke en droge omstandigheden zich mogelijk nog maar beperkt kunnen handhaven, zoals duinroos, zacht ooievaarsbek en gewoon biggenkruid. Soorten van voedselrijkere omstandigheden, waaronder veldbeemdgras en ijle dravik, laten een opmars zien. Deze veranderingen in vegetatie geeft nog geen aanwijzingen dat de kwaliteit van het leefgebied van de nauwe korfslak hier wordt aangetast. In het meest zuidelijke overbelaste hexagoon is wel duidelijk verruiging zichtbaar. Langs het wandelpad is dit met onder meer fluitenkruid. De gemaaide delen laten dichte grasmat met soorten als kruipende boterbloem en paardenbloem zien, soorten van matig tot voedselrijke omstandigheden. De kenmerkende duinsoorten ontbreken hier, ondanks de open plekken door gravende honden. Het is niet vast te stellen of de verrijking door stikstofdepositie is veroorzaakt of dat dit bijvoorbeeld lokaal door ontlasting van paarden of honden komt. Opvallend is dat er in dezelfde strook vegetatie enerzijds sterke verruiging zichtbaar is, maar verder een type van lagere voedselrijkdom laat zien met soorten als slangenkruid en echt bitterkruid. Het is onduidelijk of dit het gevolg is van bodemverstoring of lokaal armere omstandigheden (Sweco, 2026, bijlage 2.).

Berekende toename van stikstofdepositie

Op 53,8% (27,63 ha) van het totale stikstofgevoelige leefgebied van de habitatrichtlijnsoort Nauwe korfslak vindt, ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling, een permanente toename van stikstofdepositie plaats. Van dit areaal met een toename van stikstofdepositie, ondervindt < 0,01% een (naderende) overschrijding van de KDW door de huidige achtergronddepositie inclusief de berekende toename van stikstofdepositie. Dit is < 0,01% van het totale areaal. Het areaal met een (naderende) overschrijding van de KDW ondervindt een maximale toename van stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (zie Figuur 4-8).



Figuur 4-8: De locatie in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide met de maximale relevante toename van stikstofdepositie op het leefgebied van Nauwe korfslak (H1014).

Knelpunten

De nauwe korfslak lijkt baat gehad te hebben van de gevolgen van stikstofdepositie, omdat de resulterende vergrassing en verstruweling het potentiële leefgebied in Meijndel & Berkheide heeft vergroot. Een verdergaande versnelde successie als gevolg van een blijvende stikstofdepositie zal naar verwachting weer leiden tot een afname van kwaliteit of oppervlak leefgebied. (Gebiedsanalyse-97, 2017). Er zijn in de huidige situatie geen knelpunten bekend (Beheerplan-97, 2026).

Vanuit het veldbezoek komt naar voren dat er lokaal verruiging en vergrassing plaatsvindt, de oorzaak hier achter is onduidelijk. Mogelijk is dit door stikstofdepositie, maar het is met name rondom het wandelpad waarmee de oorzaak mogelijk ook bij uitwerpselen van honden en paarden kan liggen (Sweco, 2026, bijlage 2).

Beoordeling toename van stikstofdepositie

De kwaliteit van het leefgebied van de nauwe korfslak in Meijndel & Berkheide is goed. De trend in kwaliteit is onbekend, maar lijkt stabiel tot positief. Er zijn geen knelpunten bekend, wel is stikstofdepositie uitgesloten.

Op < 0,01% van het totale areaal is sprake van een relevante permanente projectgebonden toename van stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Stikstofdepositie kan in het leefgebied van de nauwe korfslak leiden tot een versnelde successie door vergrassing en verstruweling. Een dergelijke geringe toename van 0,01 mol N/ha/jaar zal niet leiden tot een verhoogde groeisnelheid van individuele planten of een verandering in soorten-samenstelling (Kos et al., 2024). Het valt weg binnen de natuurlijke biomassaproductie van het habitatype, een toename van 0,01 mol N/ha/jaar komt overeen met 0,0002 – 0,0005% van de natuurlijke biomassaproductie van het habitatype (Kleijberg, 2020). Daarnaast vormt in de huidige situatie

stikstofdepositie geen knelpunt voor het leefgebied van de nauwe korfslak, gelet op het bovenstaande zal dit in de toekomst ook niet het geval worden door de projectgebonden toename. In dit geval zal de projectgebonden permanente toename niet leiden tot meetbare effecten voor het leefgebied van de nauwe korfslak.

Het is, in het kader van het bovenstaande, uitgesloten dat in deze situatie een dergelijke geringe toename in depositie tot meetbare veranderingen in de abiotische randvoorwaarden (bodem pH, nutriënten beschikbaarheid), soortensamenstelling of structuur van het leefgebied zal leiden, en daarmee de voedselbeschikbaarheid zal beïnvloeden. Het voorgenomen project zal daarom geen significant negatieve gevolgen hebben voor de instandhoudingsdoelstellingen (behoud oppervlak en kwaliteit van het leefgebied ten behoeve van het behoud van de populatie) gehaald kunnen worden.

Conclusie habitatrictlijnsoorten

Er zijn in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide geen zodanige omstandigheden dat een relevante toename van stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar kan leiden tot een in ecologische zin aantoonbare aantasting van de kwaliteit of oppervlakteverlies van het leefgebied van de nauwe korfslak. De stikstoftoename ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de nauwe korfslak niet in de weg. Significante gevolgen voor habitatrictlijnsoorten binnen het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide door de toename van stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling zijn hierom uitgesloten.

4.5 Beoordeling broedvogels

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

4.6 Beoordeling niet-broedvogels

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

4.7 Conclusie

De voorgenomen ontwikkeling veroorzaakt een toename van stikstofdepositie van maximaal 0,61 mol N/ha/jaar op stikstofgevoelige natuur binnen het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide. Voor witte duinen, grijze duinen (kalkrijk & kalkarm), duinbossen (droog), vochtige duinvalleien (kalkrijk & ontkalkt) en nauwe korfslak, waarvoor geldt dat de KDW wordt overschreden, is onderzocht of de berekende toename van stikstofdepositie kan leiden tot een in ecologische zin aantoonbare aantasting van de kwaliteit of oppervlakteverlies van het stikstofgevoelige areaal. Op basis van een gebiedsspecifieke analyse kan worden geconcludeerd dat het is uitgesloten dat de berekende toenames aan stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling zullen leiden tot significant negatief ecologische effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het Meijndel en Berkheide.

5 Effectbeoordeling cumulatie

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

Uit de door Sweco uitgevoerde inventarisatie zijn verschillende vergunningen naar voren gekomen waarmee een toename van stikstofdepositie wordt toegestaan. De hieronder staande tabel geeft een overzicht weer van de gevonden vergunde projecten met een significante toename van stikstofdepositie op minstens één van de genoemde Natura 2000-gebieden. Hierbij is rekening gehouden met een worst-case scenario waarin alle vergunde projecten of plannen op hetzelfde overbelaste hexagoon een maximale bijdrage aan stikstofdepositie hebben. In de realiteit is dit niet het geval.

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

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

Plan of Project (kenmerk)	Datum van besluit	Vergunning verlener	Maximale bijdrage [mol N/ha/jaar]	
			Tijdelijk	Permanente
Besluit wet natuurbescherming Frederikkazerne (PUC_770308_17)	17-07-2024	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit	0,02	-0,75
Aanleg plaspeilmeters en grondwatermeetputten Dunea (ODH1093139)	08-08-2024	Provincie Zuid-Holland	0,01	-
Gewijzigd besluit wet natuurbescherming Zandwinning Havenbedrijf Rotterdam (PUC_781648_17)	09-12-2024	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit	0,04	-
Gewijzigde Omgevingsvergunning Aramis-initiatief – CO2-transport Aramis (PUC_815096_17)	30-04-2026	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit	0,27	0,01
Natuurvergunning binnenhof (ECLI:NL:RBDHA:2025:10993)	25-06-2025	Rechtbank Den Haag	0,10	-
TOTAAL (exclusief het maximale relevante projectgebonden stikstofeffect)			0,40	-0,75
TOTAAL (inclusief het maximale relevante projectgebonden stikstofeffect)			0,40	-0,14

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

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

Kijkend naar Tabel 5.1, valt op dat er sprake is van een geringe tijdelijke toename van stikstofdepositie van 0,40 mol N/ha/jaar. Daarnaast is er, ook met het voorgenomen project, nog sprake van een permanente afname van stikstofdepositie van 0,14 mol N/ha/jaar. Om daadwerkelijk tot een kwaliteitsverlies verbonden aan een projecteffect te komen, is langdurig een overschrijding van de KDW nodig. Effecten van een blijvende bijdrage in de vorm van kwaliteitsverlies en uiteindelijk in verlies in areaal, duurt jaren en speelt zich af in 10-20 jaar (zie paragraaf 3.3). Daarnaast is de bestaande tijdelijke stijging dermate gering dat deze wegvalt binnen de natuurlijke meteorologische variatie (10% rondom de huidige gemiddelde achtergronddepositie, gebaseerd op de laagste KDW is dit 166 mol N/ha/jaar). Bovendien is er permanent sprake van een daling van de maximale cumulatieve bijdrage waar het project geen effect op heeft. Significante negatieve gevolgen door de bestaande vergunde projecten of plannen door de bestaande vergunde projecten op plannen op het Natura 2000-gebied 'Meijndel & Berkheide' zijn hierom uitgesloten. De vergunde projecten en plannen zullen niet leiden tot aanvullende negatieve effecten boven op de bestaande negatieve effecten door het voorgenomen project.

6 Conclusie

De voorgenomen ontwikkeling veroorzaakt een permanente toename aan stikstofdepositie van maximaal 0,61 mol N/ha/jaar op stikstofgevoelige natuur binnen het Natura 2000-gebied 'Meijendel & Berkheide'.

Voor H2120 witte duinen, H2130A grijze duinen (kalkrijk), H2130B grijze duinen kalkarm, H2180A duinbossen (droog), H2190B vochtige duinvalleien (kalkrijk), H2190C vochtige duinvalleien (ontkalkt) en H1014 nauwe korfslak, waarvoor geldt dat de KDW wordt overschreden, is onderzocht of de berekende toename van stikstofdepositie kan leiden tot een in ecologische zin aantoonbare aantasting van de kwaliteit of oppervlakteverlies van het stikstofgevoelige areaal.

Op basis van een gebiedsspecifieke analyse kan worden geconcludeerd dat het is uitgesloten dat de berekende toenames aan stikstofdepositie ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling zullen leiden tot significant negatief ecologische effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het Meijendel en Berkheide. Daarnaast is het met zekerheid uitgesloten dat de berekende toenames ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling zullen leiden tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide.

Referenties

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

Beheerplan-97, Natura 2000-Beheerplan - Meijndel & Berkheide (97).

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

o n . . . o e ecosystem n trogen man pu at on: an up ated review." *Report-Joint Nature Conservation Committee* (331).

Gebiedsanalyse-97, 2017. PAS-Gebiedsanalyse - Meijndel & Berkheide (97).

020. Achtergrondnotitie actualiseren StikstofEffectvoorspellingsModel (SEM 3.1). Royal HaskoningDHV.

026. *Ecologische beoordeling van de aanleg van de energie-infrastructuren en verduurzaming*. Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Witteveen & Bos (Deventer).

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

2020. Natura 2000 gebieden rond de Amsterdamse haven.

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

2024. Handreiking kleine en tijdelijke s s o epos es ouwstenen voor ecologische beoordeling voor tijdelijke projecten en activiteiten, versie 2024 Arcadis, in opdracht van Rijkswaterstaat UWPYHEN5MH7N-1614667007-68:3.0

. "atmosph eric nitrogen epos ton impacts on t e structure an function of forest mycorrhizal communities: a review." *Environmental Pollution* 246: 148-162.

Natuurdoelanalyse-97, Natuurdoelanalyse - Meijndel & Berkheide (97).

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

Velders,

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


Donnerstag, 3. Verzet van ritsche epostewaar en voor stikstof,
toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000:
Herziening 2023. Wageningen Environmental Research (Wageningen).

Bijlage 1 – Algemene beschrijvingen natuurwaarden

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

Habitattypen

H2120 - Witte duinen

Beschrijving van het habitatype

Het habitatype H2120 betreft door Helm (*Ammophila arenaria*), Noordse helm (x *Calammophila baltica*) of Duinzwenkgras (*Festuca arenaria*) gedomineerde delen van de buitenduinen. De naam 'witte duinen' slaat op de kleur van het zand: omdat er nog geen bodemontwikkeling heeft plaatsgevonden, is de kleur nog wit in plaats van grijs (als in H2130). Witte duinen met helmbegroeiingen ontstaan van nature daar waar embryonale duinen (H2110) zo ver aanstuiven dat de plantengroei buiten het bereik van zout grondwater en overstromend zeewater komt. Dit proces vindt plaats in de zeereep (de duinenrij die aan het strand grenst). Ook al overstromen ze niet, de invloed van zeewater is nog steeds groot door de inwaai van fijne zoutdruppeltjes, ontstaan bij de verneveling van opspattend golfwater ('salt spray'). Witte duinen kunnen echter ook ontstaan door uitstuiving of overstuiving van eerder vastgelegde grijze duinen of door opstuiving van door mensen aangelegde windbarrières (rijshout en helmaanplanten). De Witte duinen komen dan ook niet alleen voor in de zeereep, maar ook op (nog of weer) actief stuivende (macro)parabolen in het zeeduin (dat deel van de buitenduinen dat ligt tussen de zeereep en de middenduinen). (Natura 2000-profielendocument)

Abiotische randvoorwaarden van het habitatype

Het onderstaande overzicht bevat de abiotische randvoorwaarden van het habitatype H2120 op basis van het Natura 2000-profielendocument.

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

Figuur 6-1: De abiotische randvoorwaarden van H2120 afkomstig van het Natura 2000-profielendocument. Kleuren indiceren de geschiktheid van de van de standplaats: optimaal (groen), suboptimaal (oranje) en ongeschikt (blanco). Met de toevoegingen -a en -b wordt aangegeven dat de betreffende standplaatsconditie respectievelijk alleen in de boven- of ondergrond optreedt (figuur uit: Natura 2000-profielendocument).

Effectbeschrijving stikstofdepositie

Vermestende effecten door stikstofdepositie uiteten zich in H2120 in versnelde successie. Algengroei versterkt dit door het veroorzaken van samenkitting van zandkorrels, een proces dat stabilisatie van het duinzand (en daarmee successie) versnelt. Voor VHR-soorten kan stikstofdepositie doorwerken in effecten op een koeler en vochtiger microklimaat en een afname van

prooibeschikbaarheid. De remmende werking van stikstofdepositie op de dynamiek in witte duinen en de daarop volgende verruiging heeft ook grote gevolgen voor soorten die prooidier zijn voor typische soorten uit achterliggende Grijze duinen (H2130) (Natura 2000-herstelstrategiedocument).

H2130A - Grijze duinen (kalkrijk)

Beschrijving van het habitatype

Het habitatype grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen graslanden met dominantie van de dwergstruik Duinroos (*Rosa pimpinellifolia*) voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakt dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' (bodemiaag met moedermateriaal) met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitatype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen grasland-complexen tot het habitatype gerekend. De ecologische variatie van het habitatype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden: H2130A, H2130B en H2130C. Het subtype H2130A betreft duingraslanden van kalkrijke, weinig tot niet ontkalkte bodem. Dit subtype komt vooral voor in de van nature kalkrijke duinen ten zuiden van Bergen, maar lokaal ook in de niet-ontkalkte jonge duinen van enkele Waddeneilanden. Een bijzondere vorm is het duingrasland van het 'zeedorpenlandschap'. (Natura 2000-profielndocument)

Abiotische randvoorwaarden van het habitatype

Het onderstaande overzicht bevat de abiotische randvoorwaarden van het habitatype H2130A op basis van het Natura 2000-profielndocument.

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

Figuur 6-2: De abiotische randvoorwaarden van H2130A afkomstig van het Natura 2000-profielndocument. Kleuren indiceren de geschiktheid van de van de standplaats: optimaal (groen), suboptimaal (oranje) en ongeschikt (blanco). Met de toevoegingen -a en -b wordt aangegeven dat de betreffende standplaatsconditie respectievelijk alleen in de boven- of ondergrond optreedt (figuur uit: Natura 2000-profielndocument).

Effectbeschrijving stikstofdepositie

Verzuringprocessen treden van nature op, maar worden versterkt door hoge atmosferische depositie en leiden tot een versterkte ontkalking van de bodem. H2130A is sterk gevoelig voor verzurende effecten van een hoge N-depositie wanneer de bovengrond ontkalkt. Deze effecten uiten zich in verandering van de nutriëntenbeschikbaarheid in wat in het voordeel van vergrassers en in het

nadeel van aluminium-gevoelige soorten werkt, verandering van de soortensamenstelling, waarbij soorten op kalkrijke locaties verdwijnen, en versnelling van successie en vergrassing met een verdere afname van soortenrijkdom als gevolg. Vermesting leidt eveneens tot versnelling van vergrassing, met name in de kalkrijke duinen. Toxische effecten uiten zich in een toename van aluminiumbeschikbaarheid, maar waarschijnlijk is de invloed hiervan in grijze duinen relatief beperkt. Voor VHR-soorten kan stikstofdepositie doorwerken in effecten op een koeler en vochtiger microklimaat, een afname van de kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, een afname kwaliteit voedselplanten en een afname in prooibeschikbaarheid (Natura 2000-herstelstrategiedocument).

H2130B - Grijze duinen (kalkarm)

Beschrijving van het habitatype

Het habitatype grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen graslanden met dominantie van de dwergstruik Duinroos (*Rosa pimpinellifolia*) voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakt dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' (bodemiaag met moedermateriaal) met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitatype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitatype gerekend. De ecologische variatie van het habitatype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden: H2130A, H2130B en H2130C. Het subtype H2130B betreft duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Korstmossen kennen een opvallende positie binnen dit habitatype. Daarbij kunnen vegetaties met Kruiwilg als onderdeel van een mozaïek tot dit habitatype worden gerekend, maar alleen indien deze soort niet domineert (in tegenstelling tot H2170). Bij verdergaande verzuring in de kalkarme duinen ('Waddendistrict', ten noorden van Bergen aan Zee) en in de diep ontkalkte oude, van nature kalkrijke, duinen ('Rhenodunale district') ontstaan droge duinheides (H2140B en H2150) (Natura 2000-profieldocument).

Abiotische randvoorwaarden van het habitatype

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

H2130_B Grijze duinen (kalkarm)									
Zuurgraad	basisch	neutraal-a	neutraal-b	zwak zuur-a	zwak zuur-b	matig zuur-a	matig zuur-b	zuur	
Vochttoestand	diep water	ondiep permanent water	ondiep droog-vallend water	's winters inunderend	zeer nat	nat	zeer vochtig	vochtig	matig droog
Zoutgehalte	zeer zoet	(matig) zoet	zwak brak	licht brak	matig brak	sterk brak tot zout			
Voedselrijkdom	zeer voedselarm	matig voedselarm	licht voedselrijk	matig voedselrijk-a	matig voedselrijk-b	zeer voedselrijk	uiterst voedselrijk		
Overstromings-tolerantie	dagelijks lang	dagelijks kort	regelmatig	incidenteel	niet				

Figuur 6-3: De abiotische randvoorwaarden van H2130B afkomstig van het Natura 2000-profielendocument. Kleuren indiceren de geschiktheid van de van de standplaats: optimaal (groen), suboptimaal (oranje) en ongeschikt (blanco). Met de toevoegingen -a en -b wordt aangegeven dat de betreffende standplaatsconditie respectievelijk alleen in de boven- of ondergrond optreedt (figuur uit: Natura 2000-profielendocument).

Effectbeschrijving stikstofdepositie

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

H2180A - Duinbossen (droog), overig

Beschrijving van het habitatype

Het habitatype Droge duinbossen (berken-eiken) betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik (*Quercus robur*) de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitatype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitatype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden: H2180A, H2180B en H2180C. Tot het subtype H2180A behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Droge duinbossen komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduintrand van de jonge duinen. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een

slechte strooiselvertering. De meest soortenrijke vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemiger zandgronden. In het jongere midden- en buitenduin is de vegetatie-ontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld (Natura 2000-profielendocument).

Abiotische randvoorwaarden van het habitatype

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

H2180_A Duinbossen (droog)										
Zuurgraad	basisch	neutraal-a	neutraal-b	zwak zuur-a	zwak zuur-b	matig zuur-a	matig zuur-b	zuur		
Vochttoestand	diep water	ondiep permanent water	ondiep droog-vallend water	's winters inunderend	zeer nat	nat	zeer vochtig	vochtig	matig droog	droog
Zoutgehalte	zeer zoet	(matig) zoet	zwak brak	licht brak	matig brak	sterk brak	zout			
Voedselrijkdom	zeer voedselarm	matig voedselarm	licht voedselrijk	matig voedselrijk-a	matig voedselrijk-b	zeer voedselrijk	uiterst voedselrijk			
Overstromings-tolerantie	dagelijks lang	dagelijks kort	regelmatig	incidenteel	niet					

Figuur 6-4: De abiotische randvoorwaarden van H2180A afkomstig van het Natura 2000-profielendocument. Kleuren indiceren de geschiktheid van de van de standplaats: optimaal (groen), suboptimaal (oranje) en ongeschikt (blanco). Met de toevoegingen -a en -b wordt aangegeven dat de betreffende standplaatsconditie respectievelijk alleen in de boven- of ondergrond optreedt (figuur uit: Natura 2000-profielendocument).

Effectbeschrijving stikstofdepositie

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

H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

Beschrijving van het habitatype

Het habitatype Vochtige duinvalleien is veelomvattend: het betreft open water, vochtige graslanden, lage moerasvegetaties en rietlanden, alle voor zover voorkomend in (min of meer natuurlijke) laagten in de duinen. Buiten de duinen worden alleen de in het overige kustgebied voorkomende min of meer grazige vormen tot het habitatype gerekend. Binnen vochtige duinvalleien bestaat een grote variatie aan standplaatscondities, afhankelijk van ontstaansgeschiedenis, leeftijd, waterregime en kalkgehalte van de bodem of het kwelwater. Om die reden zijn de vochtige duinvalleien in een aantal subtypen opgesplitst. Waterdiepte, vegetatiestructuur en kalkgehalte zijn bepalend voor de verschillen tussen de subtypen: H2190A, H2190B, H2190C en H2190D. Het subtype H2190B betreft de kalkrijke vochtige duinvalleien en komt voor binnen vrijwel het gehele areaal aan verzoete primaire duinvalleien en secundaire duinvalleien die zijn ontstaan door uitstuiving. Kenmerkend zijn vooral de natte omstandigheden, waarbij de standplaatsen in de winter onder water staan en in voorjaar (gedeeltelijk) droogvallen (Natura 2000-profielendocument).

Abiotische randvoorwaarden van het habitatype

Het onderstaande overzicht bevat de abiotische randvoorwaarden van het habitatype H2190B op basis van het Natura 2000-profielendocument.

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

Figuur 6-5: De abiotische randvoorwaarden van H2190B afkomstig van het Natura 2000-profielendocument. Kleuren indiceren de geschiktheid van de van de standplaats: optimaal (groen), suboptimaal (oranje) en ongeschikt (blanco). Met de toevoegingen -a en -b wordt aangegeven dat de betreffende standplaatsconditie respectievelijk alleen in de boven- of ondergrond optreedt (figuur uit: Natura 2000-profielendocument).

Effectbeschrijving stikstofdepositie

Verzurende effecten van stikstofdepositie in kalkrijke vochtige duinvalleien bestaan uit een versnelde ophoping van organische stof in en op de bodem, waardoor de buffering van basisch grondwater minder effect is. Op locaties waar de buffering door basisch grondwater nog wel effectief is zijn de effecten zeer gering. Kalkrijke duinvalleien zijn daarnaast erg gevoelig voor de vermistende effecten van stikstofdepositie omdat de basenminnende vegetaties N-gelimiteerd zijn. Atmosferische stikstofdepositie zorgt voor een voordeel voor productieve soorten en daarmee een versnelling van successie. Een ander effect van stikstofdepositie is dat de omliggende infiltratiegebieden vergrassen en verbossen, waardoor de aanvoer van grondwater in de vallei afneemt. Dit laatste effect vindt vooral plaats in de kalkarme duinen van het waddendistrict. Voor leefgebied van VHR en/of typische soorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie doorwerken op een koeler en vochtiger microklimaat, een afname van kwantiteit van voedselplanten en een afname van de prooibeschikbaarheid (Natura 2000-herstelstrategiedocument).

H2190C - Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Beschrijving van het habitatype

Het habitatype Vochtige duinvalleien is veelomvattend: het betreft open water, vochtige graslanden, lage moerasvegetaties en rietlanden, alle voor zover voorkomend in (min of meer natuurlijke) laagten in de duinen. Buiten de duinen worden alleen de in het overige kustgebied voorkomende min of meer grazige vormen tot het habitatype gerekend. Binnen vochtige duinvalleien bestaat een grote variatie aan standplaatscondities, afhankelijk van ontstaansgeschiedenis, leeftijd, waterregime en kalkgehalte van de bodem of het kwelwater. Om die reden zijn de vochtige duinvalleien in een aantal subtypen opgesplitst. Waterdiepte, vegetatiestructuur en kalkgehalte zijn bepalend voor de verschillen tussen de subtypen: H2190A, H2190B, H2190C en H2190D. Het subtype H2190C betreft ontkalkte vochtige duinvalleien. Net als bij de kalkrijke vochtige valleien (subtype B) worden de kalkarme vochtige valleien gekenmerkt door natte omstandigheden met waterstanden boven maaiveld in winter en voorjaar. Anders dan bij het kalkrijke subtype lijken permanent natte omstandigheden minder een probleem te vormen (waarschijnlijk doordat onder zuurdere omstandigheden minder snel hoogproductieve moerasvegetaties ontstaan) (Natura 2000-profielendocument).

Abiotische randvoorwaarden van het habitatype

Het onderstaande overzicht bevat de abiotische randvoorwaarden van het habitatype H2190C op basis van het Natura 2000-profielendocument.

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

Figuur 6-6: De abiotische randvoorwaarden van H2190C afkomstig van het Natura 2000-profielendocument. Kleuren indiceren de geschiktheid van de van de standplaats: optimaal (groen), suboptimaal (oranje) en ongeschikt (blanco). Met de toevoegingen -a en -b wordt aangegeven dat de betreffende standplaatsconditie respectievelijk alleen in de boven- of ondergrond optreedt (figuur uit: Natura 2000-profielendocument).

Effectbeschrijving stikstofdepositie

In kalkarme systemen met een matig sterke voeding van matig basenrijk grondwater is een laag organisch stofgehalte noodzakelijk voor het handhaven van zwak zure omstandigheden. Een toename van het organisch stofgehalte leidt tot verdere verzuring en een verminderde afbraak van organisch materiaal. De effecten van vermisting bestaan uit versnelling van successie waardoor typische duinvallei-soorten zich minder lang handhaven, en een toename in groei van de vegetatie rondom de vallei. Dit laatste zorgt ervoor dat de aanvoer van grondwater afneemt in de vallei. Voor het leefgebied van VHR soorten en typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: een koeler en vochtiger klimaat, een afname aan nestgelegenheid en een afname van prooibesikbaarheid (Natura 2000-herstelstrategiedocument).

Habitatrichtlijnsoorten

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

H1014 - Nauwe korfslak

Beschrijving van de Habitatrichtlijnsoort

De Nauwe korfslak is een klein landslakje met een linksgewonden huisje. Dat wil zeggen dat de spiraal vanaf de mondopening naar boven met de klok mee loopt. De huisjes zijn geelbruin tot roodbruin, fijn geribd en hooguit 1,9 mm hoog en 1,0 mm breed. In de mondopening zitten vijf tot zes tandplooien. De dieren planten zich geslachtelijk voort, maar zijn mogelijk ook zelf-bevruchtend. De soort leeft in en onder het bodemstrooisel en tussen de begroeiing op vochtige, vaak min of meer kalkrijke terreinen. Vanwege de geringe afmetingen wordt de soort regelmatig over het hoofd gezien. Nauwe korfslakken kunnen vrijwel het hele jaar door worden waargenomen. Het zijn relatief snelgroeiende dieren, die binnen enkele maanden geslachtsrijp zijn. De meeste volwassen exemplaren vindt men in de zomer en in het najaar, tussen maart en oktober. Dan worden ook de meeste eieren gelegd, die binnen enkele weken kunnen uitkomen. De eieren zijn relatief groot voor een landslak en een legsel is klein. Hoewel in strenge winters aanzienlijke sterfte kan optreden, kunnen de eieren en de volwassen Nauwe korfslakken op geschikte

plaatsen ook overwinteren. Onlangs is tijdens een relatief zachte winter waargenomen dat de dieren groepsgewijs overwinteren in de mosvegetatie (Natura 2000-profielendocument).

Bijlage 2 – Notitie veldbezoek stikstof indicerende soorten

Ter indicatie van de mate van lokale stikstofoverbelasting en de mogelijke gevoeligheid voor verdere depositie is op 25 februari en 20 juni (2026) een veldbezoek uitgevoerd in delen van het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide waar sprake is van een maximaal relevant projecteffect of maximale achtergronddepositie van de kritische depositiewaarde. Tijdens de veldbezoeken is specifiek gelet op typische soorten, vegetatiestructuur en de dominantie van nitrofiële soorten en stikstofgevoelige soorten.

Witte duinen H2120

Het habitatype witte duinen H2120 ligt verspreid in de hexagonen nabij de Wassenaarse slag (Figuur 0-1) en zijn omsloten door loofbomen en zwarte dennen (*Pinus nigra*) of zeedennen (*Pinus pinaster*), met een ondergroei van onder meer gestreepte witbol (*Holcus molus*), hondsdrif (*Glechoma hederacea*) en paarse dovennetel (*Lamium purpureum*) (Figuur 0-2). Lokaal groeit er in de overgang van de bossen naar de witte duinen dauwbraam (*Rubus caesius*) en duinriet (*Calamagrostis epigejos*) wat stikstof indicerende soorten vormen.

De locaties hebben nog een groot aandeel kaal zand tussen de vegetatie al groeit dit geleidelijk dicht met pionier soorten als groot duinsterretje (*Syntrichia ruralis* var. *arenicola*), zandzegge (*Carex arenaria*) en buntgras (*Corynephorus canescens*), en grassen van kalkrijke en matige voedselarme tot matige voedselrijke omstandigheden als vroege haver (*Aira praecox*), zanddoddegras (*Phleum arenarium*), duinfakkelgras (*Koeleria albsecens*) en zachte haver (*Avenula pubescens*). Lokaal is zwenkdravik (*Anisantha tectorum*) dominant, een soort van enige stikstof verrijkte bodem maar alsnog van voedselarme tot matige voedselrijke kalkrijke bodems. Enkele individuen van veldhondstong (*Cynoglossum officinale*), gewone vleugeltjesbloem (*Polygala vulgaris*), welriekende salomonszegel (*Polygonatum odoratum*) en liggende asperge (*Asparagus officinalis* subsp. *prostratus*), en geel walstro (*Gallium verum*) werden aangetroffen. Deze soorten groeien doorgaans op voedselarme tot matig voedselrijke bodems; veldhondstong komt daarbij ook voor op licht stikstof verrijkte bodems.

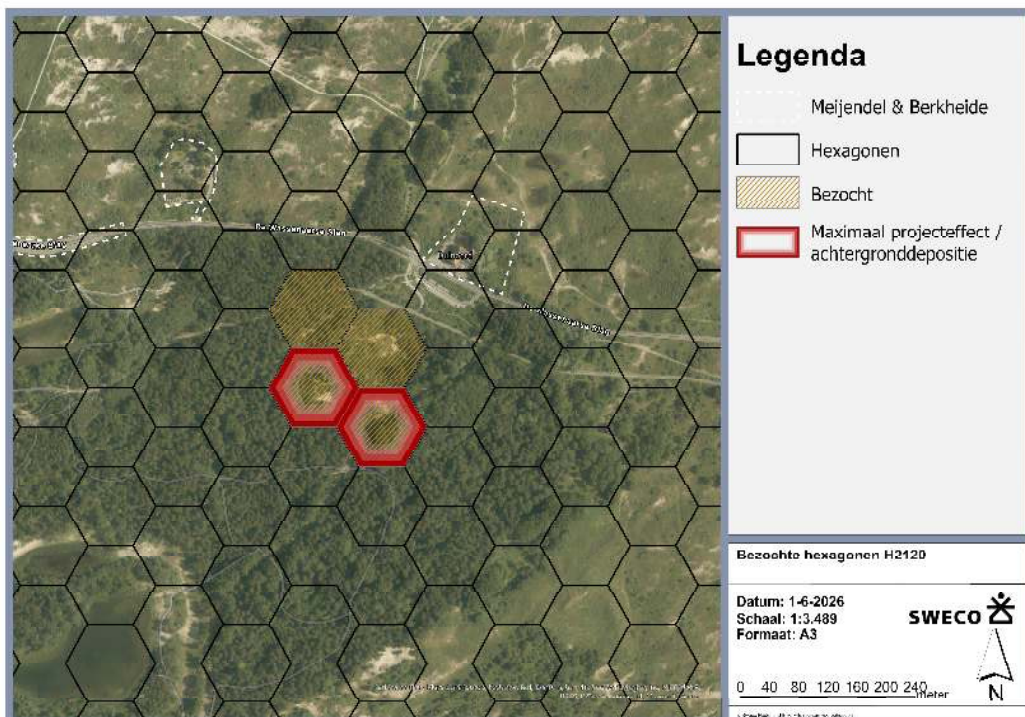
Alleen waar het wandelpad door het habitatype loopt, is door verstoring een groot aandeel kaal zand aanwezig waar zich twee individuen aan helm (*Calamagrostis arenaria*) bevinden, en in beperkte mate zandzegge en buntgras. Aanliggende onbetreden zandgronden in de schaduw van struweel en bossen zijn daarentegen grotendeels begroeid met groot laddermos (*Pseudoscleropodium purum*), met daartussen pollen van duinfakkelgras en groot duinsterretje. Bijzonder is de aanwezigheid van het zeer zeldzame hakig kronkelbladmos (*Pleurochaete squarrosa*), een soort van droge, schrale omstandigheden, waarvan slechts één pluk van minder dan 10 cm² is waargenomen (Figuur 0-3) en een enkele individu van ruige scheefkelk (*Arabis hirsuta*) een zeldzame soort gebonden aan droge kalkrijke grond.

Op de hogere duinen in het landschap is sprake van sterke verstruweling, met name door Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*), een soort die positief reageert op stikstofdepositie. Ook duinriet breidt zich hier sterk uit. De zuidhellingen bestaat merendeel nog uit kale grond met pionierbegroeiing van een vergelijkbare soortensamenstelling als elders in het habitatype.

De benodigde dynamiek van zandverstuiving voor de instandhouding van vegetaties die kwalificeren voor het habitatype is afwezig of zeer beperkt aanwezig waar alleen betreding in dynamiek voorziet, maar niet in de

overstuiving die helm benötigt heeft. Typische soorten voor de witte duinen als zeewolfsmelk (*Euphorbia paralias*), blauwe zeedistel (*Eryngium maritimum*) en noordse helm (*Calamagrostis × calammophila* Saarela) zijn gebonden aan invloeden van de zee en kunnen zich mogelijk daarom niet gemakkelijk vestigen of handhaven op deze locatie. Mogelijk geldt dit ook voor zee melkdistel (*Sonchus arvensis* var. *maritimus*) en duinteunisbloem (*Oenothera glazioviana*).

Het aandeel soorten van droog duingrasland is dominant aanwezig. De vastlegging van de witte duinen, in combinatie met een laag aandeel helm, wijst op successie van de rompgemeenschap van helm en zandzegge richting de klasse der droge graslanden op zandgrond. Mogelijk betreft dit het duinsterretje-associatie, waarbij kensoorten zoals zanddoddegras en groot duinsterretje zijn aangetroffen. De aanwezige vegetatie wijzen op kalkrijke, schrale omstandigheden. Aan de randen is sprake van humusopbouw door bladval, wat leidt tot lokaal iets voedselrijkere omstandigheden waar duinriet en dauwbraam van lijken te profiteren en mogelijk ook veldhondstong. Er zijn daarmee geen duidelijke aanwijzingen voor een hoge mate van eutrofiëring of verzuring door stikstof, met een mogelijke uitzondering op de hoger gelegen duin. De opmars van Amerikaanse vogelkers en het aandeel duinriet kan worden bespoedigd door stikstofdepositie, wat te kosten gaat van de floristische diversiteit. Atmosferische stikstof depositie speelt een rol, maar successie lijkt de drijvende kracht te zijn voor veranderingen van het vegetatietype binnen de witte duinen. In hoeverre dit vegetatietype bij voortschrijdende successie nog als zodanig kan worden geclassificeerd, of zich richting vegetaties ontwikkelt die kwalificeren als het habitattype H2130, is onzeker.



Figuur 0-1 Bezochte hexagonen H2120.



Figuur 0-2 Impressie van de bezochte hexagonen.



Figuur 0-3 Aangetroffen groeiplaats van hakig kronkelbladmos.

Grijze duinen H2130A (kalkrijk) en H2130B (kalkarm)

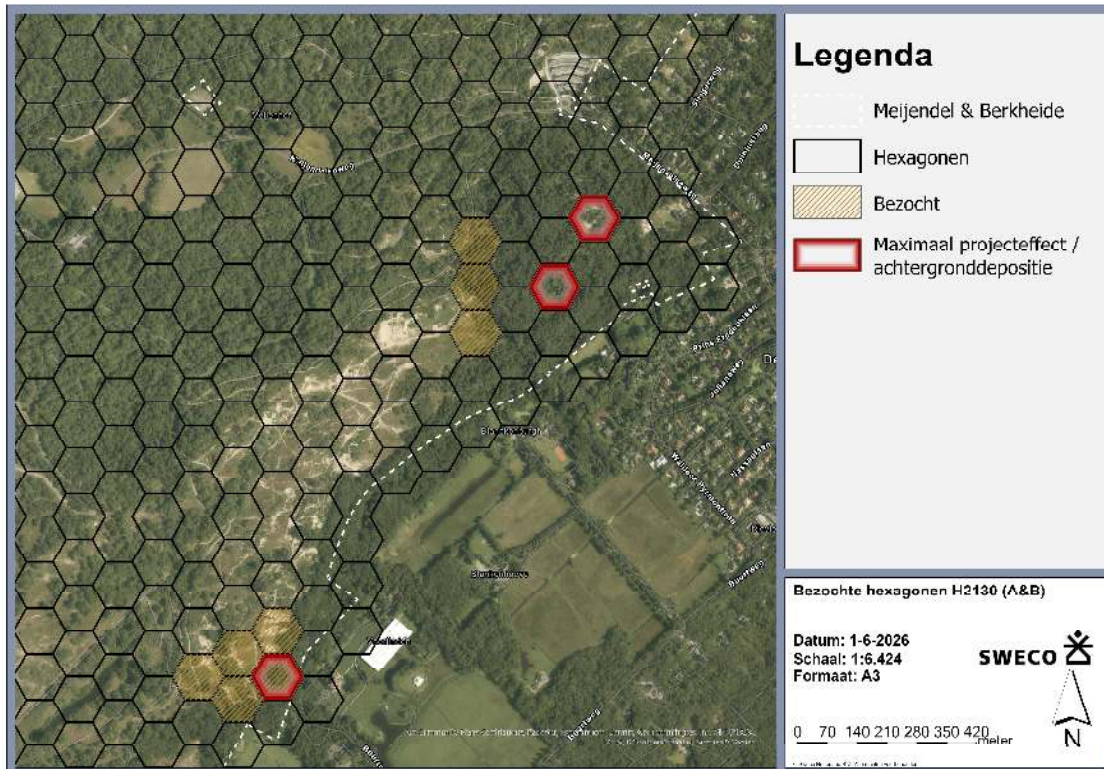
Toegang tot de meest oostelijk gelegen overbelaste hexagonen waarin het habitatype grijze duinen (H2130A en H2130B) voorkomt, was afgesloten met hekwerk (Figuur 0-4). Hierdoor was beoordeling van de kwalificerende vegetatie niet mogelijk. Langs de randen van het hekwerk is gekeken naar de aanwezigheid van stikstof indicerende soorten om een indicatie te verkrijgen van de lokale standplaatsomstandigheden, hoewel de aanwezige vegetatie niet kwalificeert voor het habitatype. De ondergroei van het duinbos werd overwegend gedomineerd door duinriet, hetgeen erop wijst dat de standplaatsomstandigheden mogelijk sterk worden beïnvloed door stikstofdepositie (Figuur 0-5).

Beide habitattypen worden ook overbelast nabij Voorlinden (Figuur 0-6). De overbelaste hexagoon overlapt grotendeels met duinbossen van zwarte den, zeeden, gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*), en in mindere mate zomereik (*Quercus robur*) en beuk (*Fagus sylvatica*). Aan de bosranden, in de overgang naar de grijze duinen, treedt massale opslag op van mahonie (*Berberis aquifolium*), een soort die gedijt onder kalkhoudende, matig voedselrijke omstandigheden (Figuur 0-6). Daarnaast komt in kleinere aantallen opslag voor van Amerikaanse vogelkers en grauwe abeel (*Populus × canescens*), met name op meer zonbeschenen locaties. Deze verstruweling verdringt vegetaties die kwalificeren voor het habitatype en wijst daarmee op een ongunstige staat ten aanzien van structuur en functie. Deze ontwikkeling doet zich eveneens voor in omliggende hexagonen, met name in westelijke richting. Het aandeel van het habitatype binnen de hexagoon wordt verder beperkt door betreding door bezoekers en eerdere versterking door passerend bouwverkeer voor de aanleg van een kunstwerk, waardoor zich plaatselijk geen vegetatie kan handhaven. Het beperkte areaal van het habitat dat nog aanwezig is, wordt op kleine schaal gevormd door natuurlijk open zand dat begroeid raakt met pionier soorten zoals zandzegge, kandelaartje (*Saxifraga tridactylites*) en de typische soort van H2130B, buntgras. In verdere successiestadia van zandvastlegging komen onder meer groot duinsterretje en lokaal ook de typische soort van H2130B voor: open rendiermos (*Cladonia portentosa*). Daarnaast groeien lokaal andere soorten van droge, schrale omstandigheden, waaronder duinfakkelgras, zachte haver, gewoon langbaardgras (*Vulpia myuros*), geel walstro en viltige ganzerik (*Potentilla argentea*).

In aangrenzende hexagonen is een groter areaal aan droge graslanden op zandgronden aanwezig, evenals grote vlakken van de rompgemeenschap gaffeltandmos, hetgeen duidt op relatief recente vastlegging van open zand met enkele individuen aan buntgras. De invloed van stikstofdepositie manifesteert zich hier duidelijk in de vorm van dichte matten van grijskronkelsteeltje (*Campylopus introflexus*), een mos die profiteert van stikstof rijke omstandigheden. Lokaal, maar niet dominant, komt ook duinriet voor met name nabij opschot van struweel. Op de een aantal standplaatsen zijn typische soorten van H2130B aangetroffen, waaronder plukken aan zomersneeuw (*Cladonia foliacea*) en enkele individuen buntgras. Daarnaast zijn op schralere standplaatsen typische soorten van H2130A aangetroffen, waaronder één individu van walstrobremraap (*Orobancha caryophyllacea*) en grotere groeiplaatsen van zanddoddegras (Figuur 0-7).

Verstruweling door invasieve exoten vormt de grootste bedreiging voor de habitattypes binnen de overbelaste hexagoon en de omliggende gebieden, waarbij stikstofdepositie de vestiging en uitbreiding van soorten zoals Amerikaanse vogelkers kan versterken. De kwaliteit van het habitatype wordt momenteel binnen de hexagoon nog niet direct bedreigd door andere stikstof indicerende soorten, zoals grijskronkelsteeltje en duinriet. Bij aanhoudende stikstofdepositie neemt deze kans echter toe, met name bij verdere vastlegging

van open zand, vergelijkbaar met de ontwikkeling in aangrenzende hexagonen. Een verdere expansie van duinriet of grijskronkelsteeltje kan op termijn leiden tot verdringing van typische soorten van grijze duinen, waardoor de kwaliteit van zowel de kalkrijke als kalkarme varianten van het habitatype verder onder druk komt te staan. De vegetatiesamenstelling wijst vooralsnog niet op sterke uitloging van basen door verzuring in de kalkrijke grijze duinen.



Figuur 0-4 Bezochte hexagonen H2130 A & B. Enkele overbelaste polygonen waren niet te bezoeken door omheining.



Figuur 0-5 Impressie van de vegetatie langs het hekwerk.



Figuur 0-6 Impressie van de vegetatie in en nabij de overbelaste hexagoon.

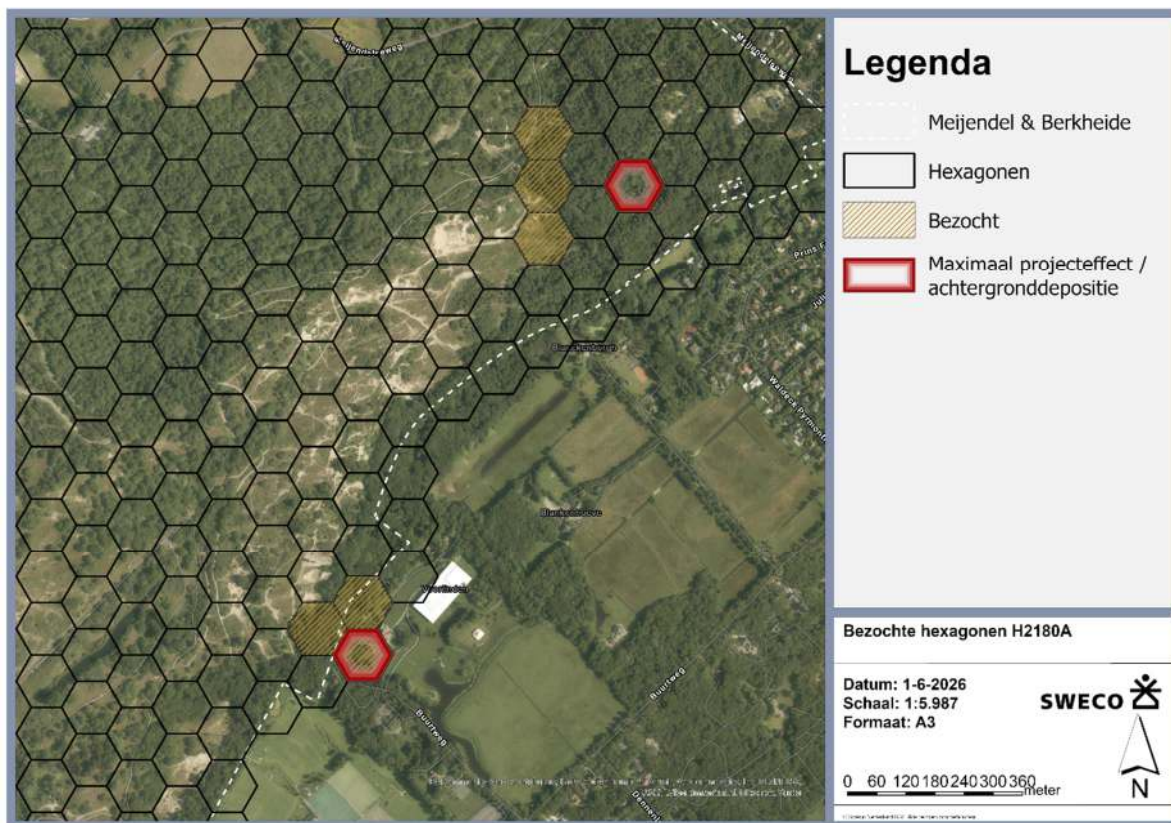


Figuur 0-7 Zomersneeuw (links) en walstrobemraap (rechts); typische soorten van H2130B en H2130A.

Droge duinbossen H2180A

Toegang tot de duinbossen in het meest oostelijk gelegen hexagoon was eveneens verhinderd door hekwerk, waardoor de toestand ter plaatse niet kon worden beoordeeld en niet duidelijk is of de dominantie van zeeden of zwarte den met een ondergroei van duinriet langs het hekwerk representatief vormt voor de overbelaste hexagonalen (Figuur 0-8).

De vegetatie in de overbelaste hexagoon nabij Voorlinden is sterk gemodificeerd door beheer, aanplant en de aanleg van gebouwen en infrastructuur. Aan de westzijde van de hexagoon is slechts een beperkte, spontane ondergroei aanwezig, bestaande uit onder andere look-zonder-look (*Alliaria petiolata*), bosgierstgras (*Milium effusum*), hondsdrif, klein springzaad (*Impatiens parviflora*) en wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) (Figuur 0-9). Door deze ingrepen is de staat van het habitatype moeilijk vast te stellen binnen de hexagoon, evenals de invloed van stikstofdepositie. Soorten zoals klein springzaad profiteren van verhoogde stikstofbeschikbaarheid evenals mogelijk bosgierstgras terwijl het ook een gras is van gebufferde bodems van relatief voedselrijke, oudere bossen. Onder de dichte kronen en dikke blader pakket van beuken ontbrak veelal ook een ondergroei. Een vergelijkbaar beeld doet zich voor in de omliggende vegetatie buiten de hexagoon, tot aan de overgang naar een door zwarte den of zeeden gedomineerd bos. Daar zorgt een dik naaldenpakket voor een beperkte ondergroei. Op basis van het veldbezoek zijn de effecten van stikstofdepositie op dit habitatype niet eenduidig vast te stellen.



Figuur 0-8 Bezochte hexagonen voor H2180



Figuur 0-9 Impressie van de vegetatie nabij Voorlinde.

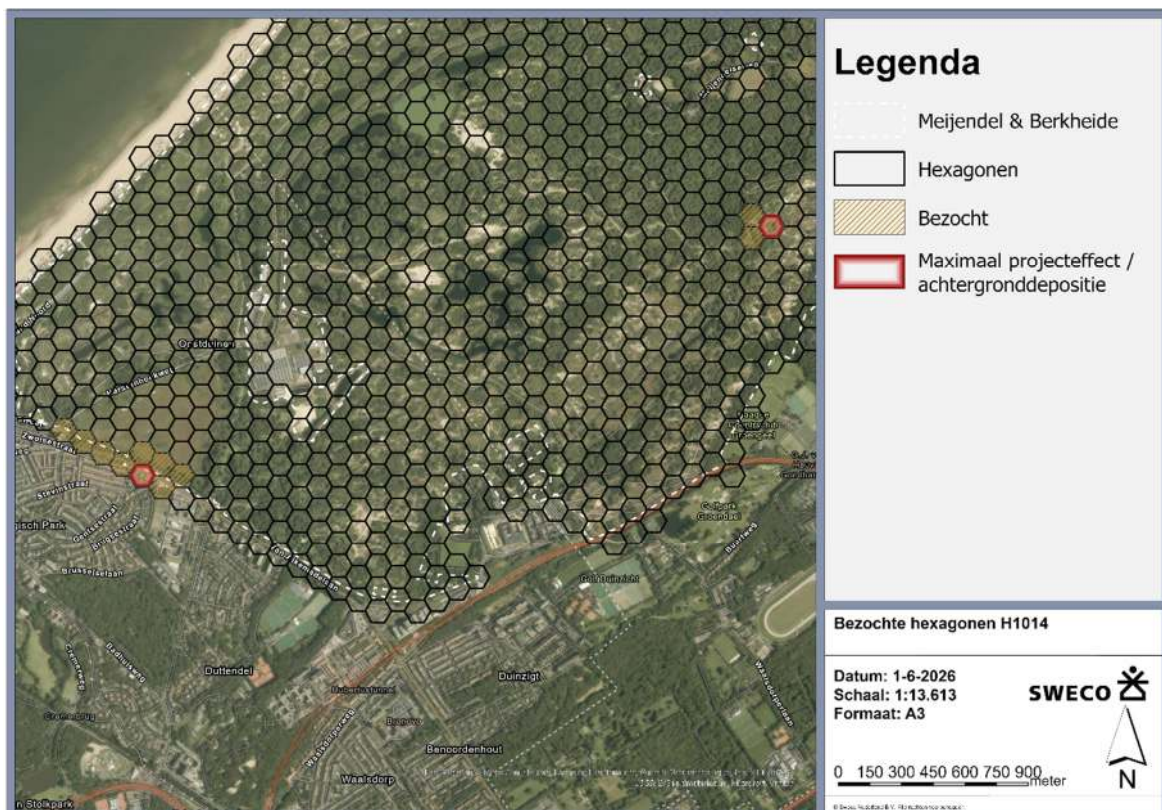
Nauwe korfslak H1014

Nabij en in het leefgebied van de nauwe korfslak van de meeste noordelijkste belaste hexagoon is wasbraam of zwarte braam (*Rubus spec.*) dominant aanwezig in de ondergroei van de aanliggende bossen van zomereik, met enkele eensteilige meidoorn (*Crataegus monogyna*) (Figuur 0-10; Figuur 0-11). In de openingen tussen het braamstruweel domineert gestreepte witbol en veldbeemdgras (*Poa pratensis*). De opkomst van bramen (verbraming) vormt geen directe aanwijzing voor stikstofdepositie, aangezien verschillende factoren bijdragen aan hun dominantie en ze een natuurlijk onderdeel vormen van sommige bosontwikkelingen. Uitzondering hierop vormt het beperkte opschot van dauwbraam, een soort die stikstofindicierend is. In de overgang van het bos naar aanliggende graslanden, bijvoorbeeld nabij de peilbuizen van Dunea, groeien look-zonder-look, hondsdrif en gewoon robertskruid (*Geranium robertianum*), wilde kamperfoelie en hop (*Humulus lupulus*). Dit zijn soorten die zich handhaven op iets vochtiger, voedselrijke gronden en relatief goed bestand zijn tegen beschaduwing. Het grasland wordt met name gevormd door veldbeemdgras en IJle dravik (*Anisantha sterilis*) met enkele kruiden als zeepkruid (*Saponaria officinalis*), zachte ooievaarsbek (*Geranium molle*), duinroos (*Rosa spinosissima*), gewoon biggenkruid (*Hypochaeris radicata*), gewone rolklaver (*Lotus coniculatus*) en smalle weegbree (*Plantago lanceolata*). De graslanden vormen daarmee een overgangssituatie waar soorten van matige voedselrijke en droge omstandigheden die zich mogelijk nog maar beperkt kunnen handhaven als duinroos, zachte ooievaarsbek en gewoon biggenkruid door de opmars van veldbeemdgras en IJle dravik die profiteren van voedselrijkere omstandigheden. Betreding van het grasland en mogelijk gepaarde verstoring van de bodem kan zich zeepkruid en IJle dravik vestigen. De vergrassing van de graslanden, mogelijk onder invloed van stikstofdepositie, geeft voornamelijk geen aanwijzingen dat de kwaliteit van het leefgebied van de nauwe korfslak hier wordt aangetast. Als de vegetatie verruigt kan dit wel van invloed zijn net zoals in de zuidelijkste overbelaste hexagoon.

De vegetatie tussen het struweel en langs het wandelpad is sterk verruigd, met onder meer fluitenkruid (*Anthriscus sylvestris*) (Figuur 0-12). Op gemaaide delen is een dichte grasmat aanwezig met soorten als kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), paardenbloem, hondsdrif en gewone brunel (*Prunella vulgaris*), wat wijst op matig tot voedselrijke omstandigheden. Langs het wandelpad zijn open plekken ontstaan door gravende honden, maar kenmerkende duinsoorten ontbreken hier. In hoeverre de voedselrijke omstandigheden zijn veroorzaakt door stikstofdepositie of door eutrofiëring via uitwerpselen van honden en paarden, is niet vast te stellen.

De vegetatie langs het ruiterpad bestaat grotendeels uit glanshaver (*Arrhenatherum elatius*), krulzuring (*Rumex crispus*), akkerdistel (*Cirsium arvense*), grote vossenstaart (*Alopecurus pratensis*), ijle dravik, gewone kropaar (*Dactylis glomerata* subsp. *glomerata*), smalle weegbree, dauwbraam en zeepkruid. Verdere eutrofiëring van het grasland ziet dat sterke verruiging kan optreden. Opvallend is dat de vegetatie in dezelfde strook overgaat naar een type van matig voedselrijke omstandigheden, met soorten als zandhoornbloem, veldhondstong, gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*), echt bitterkruid (*Picris hieracioides*) en slangenkruid (*Echium vulgare*). De bodem is hier ook opener, maar of dit het gevolg is van bodemverstoring of lokale voedselarmere omstandigheden is niet duidelijk.

De vegetatie is hier verruigd maar toont nog afwisseling, met name in verbinding met schrale vegetatie in het veld dat zich uitstrekt richting de Harstenhoekweg. Atmosferische stikstofdepositie kan een rol spelen in de verruiging, maar is lastig te scheiden van andere nutriënteninvoer als uitwerpselen. Indien verruiging verder toeneemt, kan dit op termijn een bedreiging vormen voor het leefgebied van de nauwe korfslak.



Figuur 0-10 Bezochte hexagonen naar H1014.



Figuur 0-11 Impressie van de vegetatie in en nabij het leefgebied van de nauwe korfslak in de noordelijkste overbelaste hexagoon.



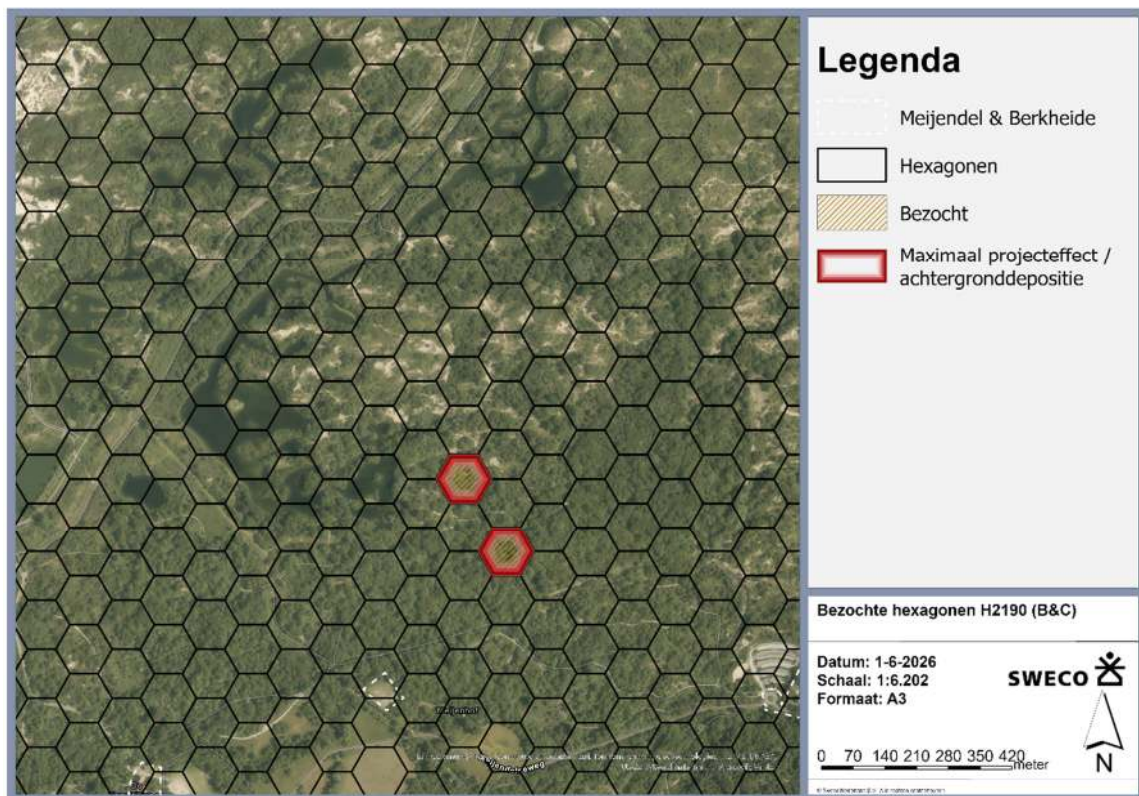
Figuur 0-12 Impressie van de vegetatie in en nabij het leefgebied van de nauwe korfslak in de zuidelijkste overbelaste hexagoon.

Vochtige duinvalleien H2190B (kalkrijk) en H2190C (ontkalkt)

De vochtige duinvalleien (H2190B) zijn vanwege hun kwetsbaarheid niet betreden, waardoor de beoordeling zich heeft gericht op de aanliggende vegetatie (Figuur 0-13; Figuur 0-14). De vegetatiestructuur van de hellingen nabij de duinvalleien is gevarieerd en wordt gekenmerkt door een hoge mosbedekking, waaronder groot dikkopmos (*Brachythecium rutabulum*), in combinatie met zandzegge en lokaal rood zwenkgras (*Festuca rubra*). Daarnaast komen solitaire eenstijlige meidoorns en zomereiken voor. In deze vegetatieopbouw is geen duidelijke weerslag van stikstofdepositie waarneembaar. In de aangrenzende bossen zijn lokaal wel aanwijzingen voor stikstofdepositie zichtbaar, met name in de opkomst van duinriet, zij het in relatief beperkte omvang. In de overgang naar de duinvalleien komt plaatselijk valse salie (*Teucrium scorodonia*) voor, een soort die veelal voorkomt op voedselarme, zure standplaatsen. Eventuele signalen van stikstofdepositie lijken derhalve beperkt en komen voornamelijk tot uiting in de omliggende bossen.

De bezochte ontkalkte duinvallei (H2190C) (Figuur 0-15) vormt een soortenarme locatie met dominantie van riet (*Phragmites australis*) en een hoog aandeel aan heermoes (*Equisetum arvense*), echte valerian (*Valeriana officinalis*), grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*), watermunt (*Mentha aquatica*) en veldbies (*Luzula campestris*). De vallei was recent gemaaid, met jong opkomend riet en zonder aanwezigheid van overjarig riet. In de overgang naar het aangrenzende duinbos groeiden onder meer duinriet en ruw beemdgras (*Poa trivialis*). De aanwezige vegetatie duidt op matig tot voedselrijke omstandigheden, terwijl goed ontwikkelde ontkalkte duinvalleien zich doorgaans ontwikkelen onder voedselarme tot matig voedselrijke condities.

Stikstofdepositie kan bijdragen aan verschuivingen in de soortensamenstelling, waardoor met name pioniersoorten zich niet kunnen handhaven en de typische soorten genoemd voor dit habitatype. Veranderingen in de hydrologische condities kunnen eveneens van invloed zijn. Bij verdroging verdwijnen soorten van natte omstandigheden en breekt meer organisch materiaal af, wat leidt tot verrijking van de standplaats. In hoeverre de waargenomen vegetatie-samenstelling het directe gevolg is van stikstofdepositie, dan wel van beheer, droogval of een combinatie van deze factoren, kan op basis van het veldbezoek niet eenduidig worden vastgesteld. Het kan dan ook niet uitgesloten worden dat stikstofdepositie mogelijk van invloed zijn op de kwaliteit van het habitatype en een belemmering vormen voor kwaliteitsverbetering.



Figuur 0-13 Bezochte hexagonen H2190.



Figuur 0-14 Impressie van de vegetatie nabij het overbelastte deel van het habitattype H2190 B.



Figuur 0-15 Impressie van de vegetatie in het overbelaste deel van het habitattype H2190 C.