Passende beoordeling stikstofeffecten



Van Bommel Stikstofadvies

Uitbreiding IC-units HMC Westeinde te Den Haag

Colofon

Van Bommel Stikstofadvies
Markendoel 29
7339 JA Ugchelen
www.vanBommelStikstofadvies.nl

Auteur: [redacted]
Vrijgave:
Projectno: 2026.10148
Datum: 2 september 2026

Citeren:
Van Bommel Stikstofadvies. 2 september 2026. Passende beoordeling stikstofeffecten Uitbreiding IC-units HMC Westeinde te Den Haag. In opdracht van Haaglanden Medisch Centrum. Rapportnummer 2026.10148-2.

Van Bommel Stikstofadvies heeft de uiterste zorg besteed aan de juistheid en volledigheid van de inhoud van dit rapport en de onderbouwing van de conclusies. Dit rapport is een inhoudelijke ecologische beoordeling, die aansluit bij de bepalingen en vereisten van de Omgevingswet, maar geeft geen absolute garantie voor een succesvol verloop van eventuele juridische procedures waarin dit rapport wordt ingebracht. In deze juridische procedures spelen veelal ook andere afwegingen een rol. Van Bommel Stikstofadvies kan daarom geen aansprakelijkheid accepteren voor de eventuele gevolgen van het gebruik van het rapport bij het verkrijgen van vergunningen en bij eventuele juridische procedures die nog volgen.

© van Bommel Stikstofadvies[1], 2026.

[1] Van Bommel Stikstofadvies is een handelsnaam van Geo-Logica Advies BV

Colofon **2**

1 Inleiding **5**

1.1 Aanleiding voor de Passende beoordeling *5*

1.2 Opzet van de Passende beoordeling *6*

2 Wettelijk kader **7**

2.1 Natura 2000 ..... *7*

2.2 Kader en uitgangspunten van de Passende beoordeling *8*

3 AERIUS berekening **10**

3.1 Stikstofemissies als gevolg van het project *10*

3.2 Resultaat AERIUS-berekening *10*

4 Ecologische effecten van geringe depositietoenames **16**

5 Gevolgen voor Natura 2000-gebieden **18**

5.1 Beoordelingsmethode *18*

5.2 Coepelduynen *18*

5.2.1 Beknopte gebiedsbeschrijving 18
5.2.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofbelasting 19
5.2.3 Projectbijdrage aan de stikstofdepositie 20
5.2.4 H2130A Grijze duinen (kalkrijk) 22

5.3 Meijendel & Berkheide *26*

5.3.1 Beknopte gebiedsbeschrijving 26
5.3.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofbelasting 27
5.3.3 Projectbijdrage aan de stikstofdepositie 28
5.3.4 H2120 Witte duinen 31
5.3.5 H2130A Grijze duinen (kalkrijk) 34
5.3.6 H2130B Grijze duinen (kalkarm) 38
5.3.7 H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos 42
5.3.8 H2180Ao Duinbossen (droog), overig 46
5.3.9 H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) 50
5.3.10 H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) 54
5.3.11 Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen 57

5.4 Solleveld & Kapittelduinen *60*

5.4.1 Beknopte gebiedsbeschrijving 60
5.4.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofbelasting 61
5.4.3 Projectbijdrage aan de stikstofdepositie 62
5.4.4 H2130A Grijze duinen (kalkrijk) 65
5.4.5 H2130B Grijze duinen (kalkarm) 69
5.4.6 H2150 Duinheiden met struikhei 73
5.4.7 H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos 76
5.4.8 H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos 80
5.4.9 H2180Ao Duinbossen (droog), overig 84
5.4.10 H2180C Duinbossen (binnenduinrand) 88

5.5 Westduinpark & Wapendal *92*

5.5.1 Beknopte gebiedsbeschrijving 92
5.5.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofbelasting 93
5.5.3 Projectbijdrage aan de stikstofdepositie 94
5.5.4 H2120 Witte duinen 97
5.5.5 H2130A Grijze duinen (kalkrijk) 100
5.5.6 H2130B Grijze duinen (kalkarm) 103
5.5.7 H2150 Duinheiden met struikhei 106
5.5.8 H2160 Duindoornstruwelen 109

5.5.9 H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos 112
5.5.10 H2180Ao Duinbossen (droog), overig 115
5.5.11 H2180C Duinbossen (binnenduinrand) 118

6 Cumulatieve effecten 122

6.1 Inleiding 122

6.2 Relevante projecten ter cumulatie 122
6.2.1 Aanlegfase 122
6.2.2 Gebruikfase 124

6.3 Omvang van de maximale cumulatie 125
6.3.1 Aanlegfase 125
6.3.2 Gebruikfase 126

6.4 Beoordeling van de cumulatie 127
6.4.1 Aanlegfase 127
6.4.2 Gebruikfase 128

6.5 Conclusie 128

7 Conclusies 129

8 Bronnen 130

Bijlage 1 Stikstof als ecologische drukfactor 133

De rol van stikstof in ecosystemen 133

Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof 134

Kritische depositiewaarden 135

Gebruikte rekeneenheden 136

Bijlage 2 Ecologische effecten van geringe stikstofdeposities 137

Inleiding 137

De geringe bijdrage aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden 137

Gevolgen voor depositie-ontwikkeling 137

Gevolgen voor habitattypen 139

Bijlage 3 Ecologische beschrijving habitattypen en leefgebiedtypen 142

H2120 Witte duinen 142

H2130A Grijze duinen (kalkrijk) 143

H2130B Grijze duinen (kalkarm) 144

H2150 Duinheiden met struikhei 145

H2160 Duindoornstruwelen 146

H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos 147

H2180C Duinbossen (binnenduinrand) 148

H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) 149

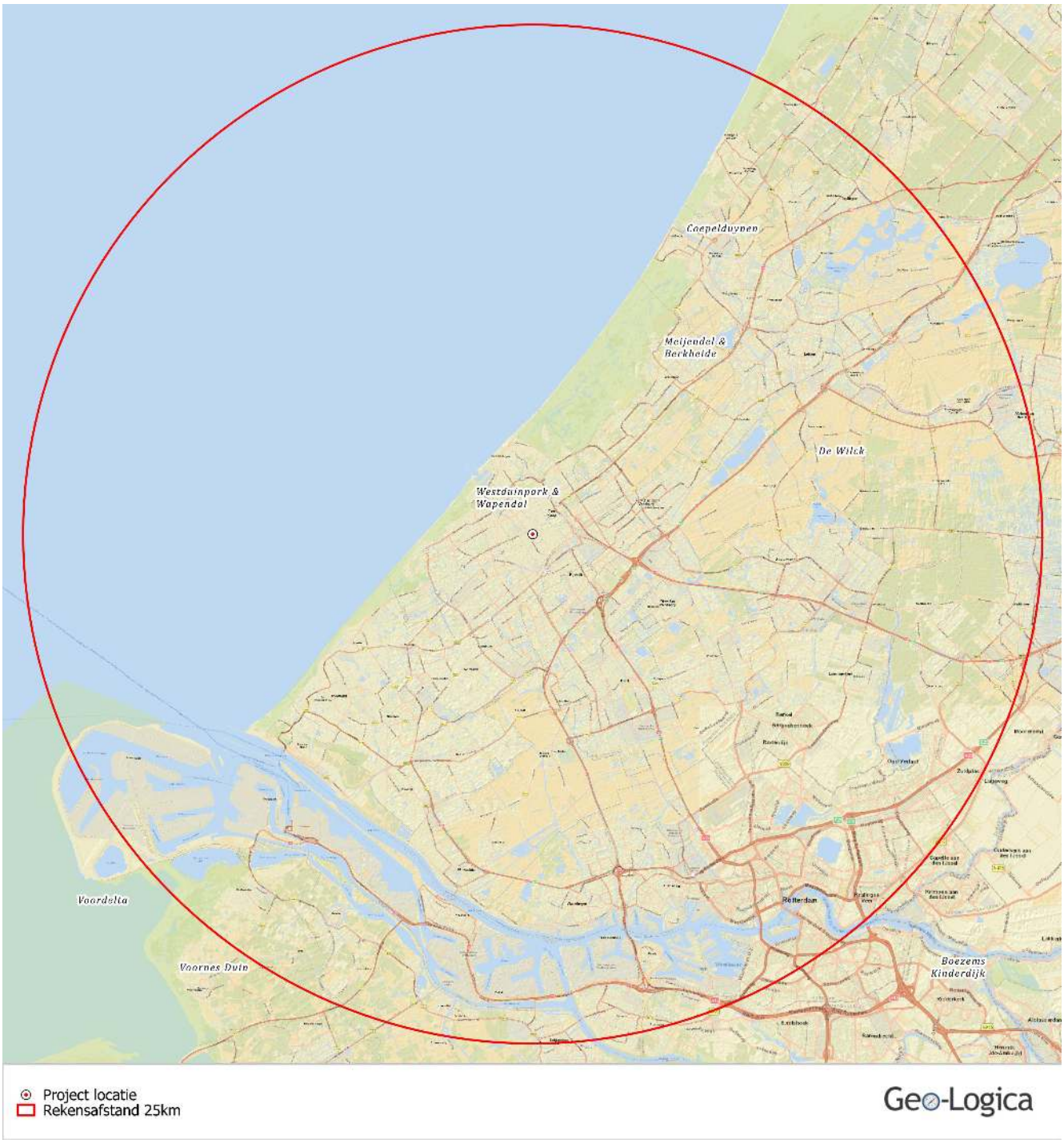
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) 149

Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen 151

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor de Passende beoordeling

In de gemeente Den Haag heeft de initiatiefnemer Haaglanden Medisch Centrum (MC) het voornemen om op haar locatie aan de Lijnbaan 32 in Den Haag het bouwdeel D op te toppen t.b.v. de realisatie van 16 ic-kamers. De locatie van het project is weergegeven in Figuur 1-1. De locatie van het project is weergegeven in Figuur 1-1.



Figuur 1-1 Ligging van het project t.o.v. Natura 2000-gebieden in de omgeving.

In de aanlegfase en gebruiksfase van het project vinden stikstofemissies plaats. Dit leidt tot een depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden Coepelduynen, Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal (Figuur 1-1).

Bijdrages aan de stikstofdepositie op daarvoor gevoelige natuurgebieden kunnen in beginsel leiden tot negatieve gevolgen voor de daar aanwezige habitattypen en leefgebieden. Het is volgens de Omgevingswet verboden zonder vergunning van Gedeputeerde Staten een project te realiseren dat afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. In een zogenaamde Passende beoordeling kan worden beoordeeld of uitgesloten kan worden dat significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden optreden als gevolg van de geringe depositieverhoging.

In de AERIUS-berekeningen is geen gebruik gemaakt van de emissies uit de bestaande referentie-situatie. De overweging hierbij is dat het moeilijk aantoonbaar is wat de referentie-situatie is, dit ondanks het feit dat het ziekenhuis in deze vorm al sinds 1979 gevestigd is aan de Lijnbaan.
Om die reden is bij de berekening van de aanlegfase ook het huidige gebruik meegenomen. Daarbij dient te worden opgemerkt dat er sprake is van 100% inzet van emissieloos materieel, zodat voor de berekening alleen het huidige gebruik en het bouwverkeer resteert.
Voor de (beoogde) gebruiksfase is het toekomstig gebruik in beeld gebracht, eveneens dus zonder intern te salderen.
Wanneer er wel gebruik zou worden gemaakt van de referentie-situatie zou er naar verwachting voor zowel de aanleg als de gebruiksfase -na intern salderen- sprake zijn van een nog geringere projectbijdrage.

1.2 Opzet van de Passende beoordeling

Het doel van de Passende beoordeling is om vast te stellen welke effecten de depositiebijdrage door Herontwikkeling Haarlem Waddenbuurt heeft voor de Natura 2000-gebieden in de omgeving.
Deze Passende beoordeling gaat uit van de juridische kaders die de Omgevingswet en recente jurisprudentie stellen (beschreven in hoofdstuk 2). De depositiebijdragen in Natura 2000-gebieden zijn berekend met het rekeninstrument AERIUS Calculator 2025.3, op basis van een analyse van de ligging en uitvoering van het project en de daarbij ingezette emissiebronnen. De resultaten van deze berekening bepalen de scope voor de Passende beoordeling: de Natura 2000-gebieden en de habitats die in de Passende beoordeling moeten worden betrokken (zie hoofdstuk 3).
De beoordeling van de significantie van ecologische gevolgen van de depositiebijdragen is opgezet in twee stappen, en gebaseerd op wetenschappelijke inzichten over de rol van stikstof in ecosystemen (samengevat in bijlage 1):

1. Een algemene beschouwing over de ecologische gevolgen van geringe bijdragen van stikstof aan al met stikfstof overbelaste ecosystemen (bijlage 2; samengevat in hoofdstuk 4). Deze beschouwing geeft de ecologische uitgangspunten waarmee de specifieke effecten moeten worden beoordeeld.
2. Een gebiedsspecifieke beoordeling van de ecologische gevolgen van de in het Natura 2000-gebied berekende depositiebijdragen voor de afzonderlijke habitats en leefgebiedtypen (hoofdstuk 5). Deze effectbeoordeling gaat uit van de huidige staat van instandhouding van de habitats en leefgebieden in het Natura 2000-gebied.5

Vervolgens is ook beoordeeld of significante effecten in cumulatie met andere plannen en projecten kunnen worden uitgesloten (Hoofdstuk 6).

2 Wettelijk kader

2.1 Natura 2000

De Omgevingswet maakt het mogelijk gebieden aan te wijzen als beschermde natuurgebieden, waaronder Natura 2000- gebieden. Deze gebieden worden aangewezen ter uitvoering van de verplichtingen die voortvloeien uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn.
In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en leefgebieden van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn.
Gedeputeerde Staten, of in bijzondere gevallen (zoals de grote wateren) het Rijk zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen voor de in de provincie gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook -als daar aanleiding voor bestaat- passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen.
Voor ieder Natura 2000-gebied wordt een beheerplan opgesteld, dat elke 6 jaar wordt geactualiseerd. In dit beheerplan zijn de instandhoudingsdoelstellingen nader uitgewerkt, zijn maatregelen beschreven die nodig zijn om deze doelen te realiseren en zijn kaders voor vergunningverlening voor menselijke activiteiten binnen de Natura 2000-gebieden aangegeven.
De Omgevingswet regelt de bescherming van Natura 2000-gebieden ten aanzien van activiteiten die mogelijke effecten hebben op de natuurlijke kenmerken van de gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen die van kracht zijn. Projecten die significante gevolgen kunnen hebben worden ‘Natura-2000-activiteiten’ genoemd[2].

Voor Natura 2000-activiteiten geeft het Besluit activiteiten leefomgeving (verder afgekort als Bal) een specifieke zorgplicht (Bal, art. 11.6). Deze zorgplicht verplicht een initiatiefnemer:

- Alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs kunnen worden gevraagd om nadelige gevolgen voor het Natura 2000-gebied te voorkomen, of wanneer dat niet kan zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken;
- voorafgaand aan het verrichten van de activiteit kennis te nemen van de informatie in het aanwijzingsbesluit van het gebied over de leefgebieden voor vogelsoorten, natuurlijke habitats en habitats van soorten waarvoor het gebied is aangewezen en de daarvoor geldende instandhoudingsdoelstellingen;
- na te gaan of op voorhand op grond van objectieve gegevens verslechterende of significant verstorende gevolgen kunnen worden uitgesloten;
- als die gevolgen niet kunnen worden uitgesloten na te gaan welke gevolgen de activiteit kan hebben voor de leefgebieden, natuurlijke habitats en habitats van soorten, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen;
- alle passende preventieve maatregelen te treffen om verslechterende of significant verstorende gevolgen, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, voor het betrokken gebied te voorkomen;
- tijdens en na het verrichten van de activiteit na te gaan of de getroffen maatregelen de beoogde effecten hebben;
- als nadelige gevolgen niet kunnen worden voorkomen de activiteit te staken, of wanneer dat redelijkerwijs niet meer mogelijk is, passende herstelmaatregelen te treffen als zich, ondanks de getroffen maatregelen, verslechterende of significant verstorende gevolgen voordoen voor de leefgebieden, natuurlijke habitats of habitats van soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

De Omgevingswet (art. 5.1) geeft aan een Natura 2000-activiteit de verplichting om om in bepaalde gevallen een omgevingsvergunning aan te vragen. Het is volgens de wet verboden zonder vergunning een project uit te voeren dat, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitattypen of leefgebieden van soorten in dat gebied kan verslechteren of

[2] Onder een Natura 2000-activiteit wordt verstaan: een activiteit, inhoudende het realiseren van een project als bedoeld in artikel 6, derde lid, van de habitatrichtlijn 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 (bijlage bij art. 1.1. Ow).

een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen. Wanneer het een project betreft dat niet direct verband houdt met, of nodig is voor het beheer van een gebied, en dat afzonderlijk of in cumulatie significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, wordt de vergunning niet verleend totdat uit een Passende beoordeling is gebleken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.

2.2 Kader en uitgangspunten van de Passende beoordeling

De toepassing van de artikelen 2.7 en 2.8 van de Wet natuurbescherming, waarin de toestemmingsverlening voor plannen en projecten met mogelijk significante gevolgen was geregeld voor de invoering van de Omgevingswet, heeft inmiddels geleid tot uitvoerige jurisprudentie. Daardoor zijn de uitgangspunten en eisen die aan een (stikstof gerelateerde) Passende beoordeling worden gesteld steeds duidelijker geworden. In de uitspraak van de ABRvS over het Porthos-project van 16 augustus 2023 zijn deze uitgangspunten nogmaals vastgelegd. Deze uitgangspunten en eisen vormen ook het vertrekpunt voor deze Passende beoordeling, en zijn daarom hieronder samengevat.

Het doel van de Passende beoordeling is om vast te stellen welke effecten kunnen optreden door de geringe depositiebijdrage vanwege de realisatie van het project op de betrokken Natura 2000-gebieden. Op grond van objectieve gegevens wordt bepaald of de bijdrage leidt tot een zodanig effect op de betrokken habitattypen dat sprake is van een significant effect ten opzichte van de huidige situatie waarin deze habitattypen verkeren (en daarmee tot een mogelijke aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied). De effecten van stikstofdeposities die in het verleden hebben plaatsgevonden, zijn betrokken in de beschrijving van de huidige kwaliteit van de habitattypen – de achtergrond waartegen de effecten van het project bezien moeten worden - maar maken geen deel uit van het effect van het project.

De effecten van een plan of project moeten gebiedsspecifiek worden beschreven en beoordeeld. De effecten van een bijdrage aan stikstofdepositie moeten worden beoordeeld op basis van objectieve gegevens en in het licht van de lokale, specifieke omstandigheden in het gebied.

Bij de beoordeling van het effect van de realisatie van het project op Natura 2000-gebieden wordt rekening gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen en de staat van instandhouding van de habitats in de Natura 2000-gebieden. Het is niet vereist dat de habitats die gevolgen van het project ondervinden zich in een goede staat van instandhouding bevinden. Ook hoeft in de Passende beoordeling geen onderzoek te worden gedaan naar de oorzaken van de actuele staat van instandhouding van het Natura 2000-gebied. Vast moet staan dat er geen aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied optreedt als gevolg van het project. Dat betekent niet dat een project positieve effecten moet hebben op de instandhoudingsdoelstellingen. De significantie van de effecten moet worden beoordeeld ten opzichte van de staat van instandhouding van het gebied op het moment dat dit effect optreedt.

De staat van instandhouding van de habitats kan mede afhankelijk zijn van de mate waarin de totale stikstofdepositie hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW). Overschrijding van deze waarde betekent niet dat vaststaat dat een aantasting van de kwaliteit van het habitattype plaatsvindt, maar uitsluitend dat de mogelijkheid van een aantasting niet zonder meer afwezig is. Wanneer deze KDW niet overschreden wordt door de achtergronddepositie en de projectbijdrage samen, is een significant gevolg voor dat habitattype op voorhand uitgesloten. Deze Passende beoordeling richt zich daarom alleen op die (delen van) habitattypen en leefgebieden waarvoor de KDW (bijna) overschreden wordt.

Vaste beheermaatregelen en al uitgevoerde herstelmaatregelen (juridisch aangeduid als instandhoudingsmaatregelen en passende maatregelen) mogen in de Passende beoordeling betrokken worden voor zover deze van invloed zijn (geweest) op de huidige staat van instandhouding van het gebied. Ze mogen echter niet gebruikt worden om het effect van een project te mitigeren en daarmee negatieve gevolgen te voorkomen.

Autonome ontwikkelingen, zoals een eventuele dalende trend in de achtergronddepositie, mogen eveneens betrokken worden bij het bepalen van de staat van instandhouding van het gebied, maar niet

meegewogen worden bij de beoordeling van de significantie van het effect van de project gerelateerde depositieverhoging.

3 AERIUS berekening

3.1 Stikstofemissies als gevolg van het project

Tijdens de aanlegfase van het project vinden stikstofemissies plaats. Bij de werkzaamheden in de aanlegfase komen emissies van stikstofoxiden (NOx) en ammoniak (NH_3) vrij doordat het bouwverkeer (tijdelijk) ingezet moeten worden. De mobiele bronnen worden volledig elektrisch ingezet en zijn dus emissieloos. Voor de aanlegsituatie zijn daarnaast de emissies van de huidige gebruiksfase meegenomen, die tijdens de aanlegfase optreden. Deze methode is worst case.
De emissies van het huidige gebruik betreft emissies van de stookinstallaties, de verkeersbewegingen van werknemers en bezoekers en de daarbij behorende koude startemissies. In de AERIUS-berekeningen is geen gebruik gemaakt van de emissies uit de bestaande referentie-situatie, zie de inleiding. Om de deposities van het project in de aanlegfase te bepalen is een AERIUS-berekening uitgevoerd. De bijbehorende AERIUS-pdf heeft het kenmerk: S6gUMboYGJVa, 2026-06-23.

Tijdens de gebruiksfase van het project vinden stikstofemissies plaats. In de (beoogde) gebruiksfase komen er stikstofemissies vrij als gevolg van de stookinstallaties, de verkeersbewegingen van werknemers en bezoekers en de daarbij behorende koude startemissies. In de AERIUS-berekeningen is geen gebruik gemaakt van de emissies uit de bestaande referentie-situatie, zie de inleiding. Om de deposities van het project in de gebruiksfase te bepalen is een AERIUS-berekening uitgevoerd. De bijbehorende AERIUS-pdf heeft het kenmerk RvYQiqxBgZr2, 2026-06-23.

Er is gerekend met AERIUS Calculator 2025.3.
De uitgangspunten voor de berekeningen zijn opgenomen in de rapportage Onderzoek stikstofdepositie Haaglanden Medisch Centrum Westeinde, Den Haag, Uitbreiding IC-units, Sound Force One, 24 juni 2026.

In de aanlegfase is er sprake van depositiebijdragen van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar aan de stikstofbelasting op Natura 2000-gebieden: Coepelduynen, Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal.

In de gebruiksfase is er sprake van depositiebijdragen van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar aan de stikstofbelasting op Natura 2000-gebieden: Coepelduynen, Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal.

De berekende maximale depositiebijdragen aan de stikstofbelasting op stikstofgevoelige habitats en leefgebieden zijn opgenomen in de tabellen in paragraaf 3.2.

3.2 Resultaat AERIUS-berekening

Aanlegfase
Uit de berekeningen van de aanlegfase blijkt dat er depositiebijdragen plaatsvinden op 4 Natura 2000-gebieden: Coepelduynen, Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal.
De berekende maximale depositiebijdragen per gebied zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 3-1 Berekende depositiebijdragen in de aanlegfase in de omgeving van de planlocatie, per Natura 2000-gebied (Bron: AERIUS Calculator, 2025; AERIUS Monitor, 2025).

Gebied	Maximale depositiebijdrage	Berekende oppervlakte	Aantal habitats met overschrijding KDW
	Mol N/ha/jaar	Hectare	
Westduinpark & Wapendal	0,04	88,67	8
Meijendel & Berkheide	0,04	817,52	8
Solleveld & Kapittelduinen	0,02	191,68	7

Coepelduynen	0,01	0,77	1

Onderstaand wordt per Natura 2000-gebied een tabel gepresenteerd waarbinnen de berekende bijdragen per habitattype/leefgebiedtype zijn opgesomd. De habitattypen en leefgebiedtypen waarvoor in 2023 – binnen de invloedssfeer van dit project- nog een (naderende) overschrijding van de Kritische Depositiewaarde (KDW) optrad zijn vet afgedrukt.

Tabel 3-2 Berekende maximale depositiebijdragen in de aanlegfase op Natura 2000-gebieden (Bron: AERIUS Calculator, 2025; AERIUS Monitor, 2025).

Gebied - habitattype/leefgebiedtype	Maximale depositiebijdrage	Berekende oppervlakte	Aantal hexagonen met projecteffect
	Mol N/ha/jaar	Hectare	
Westduinpark & Wapendal			
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	**0,04**	**48,57**	**135**
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	**0,03**	**15,88**	**117**
H2160 Duindoornstruwelen	**0,03**	**17,57**	**111**
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	**0,03**	**4,13**	**40**
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	**0,03**	**1,10**	**9**
H2150 Duinheiden met struikhei	**0,03**	**0,56**	**6**
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	**0,02**	**0,39**	**6**
H2120 Witte duinen	**0,02**	**0,48**	**22**

Tabel 3-3 Berekende maximale depositiebijdragen in de aanlegfase op Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (Bron: AERIUS Calculator, 2025; AERIUS Monitor, 2025).

Gebied - habitattype/leefgebiedtype	Maximale depositiebijdrage	Berekende oppervlakte	Aantal hexagonen met projecteffect
	Mol N/ha/jaar	Hectare	
Meijendel & Berkheide			
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	**0,04**	**166,72**	**1058**
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	**0,04**	**245,52**	**1243**
H2160 Duindoornstruwelen	0,04	264,69	1199
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	**0,04**	**375,01**	**1074**
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	**0,04**	**20,45**	**194**
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,03	73,64	341
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,03	18,39	123
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	**0,03**	**4,60**	**42**
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	**0,03**	**2,23**	**33**
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	**0,02**	**0,05**	**1**

H2120 Witte duinen	**0,02**	**2,95**	**41**
H2190Ae Vochtige duinvalleien (open water), (matig) eutrofe vormen	0,01	0,89	15
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,01	2,40	17

Tabel 3-4 Berekende maximale depositiebijdragen in de aanlegfase op Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen *(Bron: AERIUS Calculator, 2025; AERIUS Monitor, 2025).*

Gebied - habitattype/leefgebiedtype	**Maximale depositiebijdrage**	**Berekende oppervlakte**	**Aantal hexagonen met projecteffect**
	Mol N/ha/jaar	Hectare	
Solleveld & Kapittelduinen			
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	**0,02**	**64,75**	**160**
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	**0,02**	**49,15**	**71**
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	**0,02**	**4,84**	**14**
H2150 Duinheiden met struikhei	**0,02**	**2,08**	**17**
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	**0,01**	**63,49**	**157**
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	**0,01**	**0,09**	**4**
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	**0,01**	**7,27**	**31**
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	7,63	36
H2120 Witte duinen	0,01	0,15	1

Tabel 3-5 Berekende maximale depositiebijdragen in de aanlegfase op Natura 2000-gebied Coepelduynen (Bron: AERIUS Calculator, 2025; AERIUS Monitor, 2025).

Gebied - habitattype/leefgebiedtype	**Maximale depositiebijdrage**	**Berekende oppervlakte**	**Aantal hexagonen met projecteffect**
	Mol N/ha/jaar	Hectare	
Coepelduynen			
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	**0,01**	**0,77**	**4**
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	0,00	1

Gebruiksfase
Uit de berekeningen van de gebruiksfase blijkt dat er depositiebijdragen plaatsvinden op 4 Natura 2000-gebieden: Coepelduynen, Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal.
De berekende maximale depositiebijdragen per gebied zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 3-6 Berekende depositiebijdragen in de gebruiksfase in de omgeving van de planlocatie, per Natura 2000-gebied (Bron: AERIUS Calculator, 2025; AERIUS Monitor, 2025).

Gebied	**Maximale depositiebijdrage**	**Berekende oppervlakte**	**Aantal habitats met overschrijding KDW**

	Mol N/ha/jaar	Hectare	
Westduinpark & Wapendal	0,04	88,67	8
Meijendel & Berkheide	0,04	816,28	8
Solleveld & Kapittelduinen	0,02	182,87	7
Coepelduynen	0,01	0,38	1

Onderstaand wordt per Natura 2000-gebied een tabel gepresenteerd waarbinnen de berekende bijdragen per habitattype/leefgebiedtype zijn opgesomd. De habitattypen en leefgebiedtypen waarvoor in 2023 – binnen de invloedssfeer van dit project- nog een (naderende) overschrijding van de Kritische Depositiewaarde (KDW) optrad zijn vet afgedrukt.

Tabel 3-7 Berekende maximale depositiebijdragen in de gebruiksfase op Natura 2000-gebieden (Bron: AERIUS Calculator, 2025; AERIUS Monitor, 2025).

Gebied - habitattype/leefgebiedtype	**Maximale depositiebijdrage**	**Berekende oppervlakte**	**Aantal hexagonen met projecteffect**
	Mol N/ha/jaar	Hectare	
Westduinpark & Wapendal			
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	**0,04**	**48,57**	**135**
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	**0,03**	**15,88**	**117**
H2160 Duindoornstruwelen	**0,03**	**17,57**	**111**
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	**0,03**	**4,13**	**40**
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	**0,03**	**1,10**	**9**
H2150 Duinheiden met struikhei	**0,03**	**0,56**	**6**
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	**0,02**	**0,39**	**6**
H2120 Witte duinen	**0,02**	**0,48**	**22**

Tabel 3-8 Berekende maximale depositiebijdragen in de gebruiksfase op Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide *(Bron: AERIUS Calculator, 2025; AERIUS Monitor, 2025).*

Gebied - habitattype/leefgebiedtype	**Maximale depositiebijdrage**	**Berekende oppervlakte**	**Aantal hexagonen met projecteffect**
	Mol N/ha/jaar	Hectare	
Meijendel & Berkheide			
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	**0,04**	**165,49**	**1053**
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	**0,04**	**245,50**	**1242**
H2160 Duindoornstruwelen	0,04	264,30	1195
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	**0,04**	**375,01**	**1074**
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	**0,03**	**20,45**	**194**
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,03	73,48	338
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,03	18,39	123

H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	**0,03**	**4,60**	**42**
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	**0,02**	**2,23**	**33**
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	**0,02**	**0,05**	**1**
H2120 Witte duinen	**0,02**	**2,95**	**41**
H2190Ae Vochtige duinvalleien (open water), (matig) eutrofe vormen	0,01	0,89	15
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,01	2,40	17

Tabel 3-9 Berekende maximale depositiebijdragen in de gebruiksfase op Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen *(Bron: AERIUS Calculator, 2025; AERIUS Monitor, 2025).*

Gebied - habitattype/leefgebiedtype	**Maximale depositiebijdrage**	**Berekende oppervlakte**	**Aantal hexagonen met projecteffect**
	Mol N/ha/jaar	Hectare	
Solleveld & Kapittelduinen			
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	**0,02**	**64,38**	**158**
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	**0,02**	**41,83**	**62**
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	**0,02**	**4,84**	**14**
H2150 Duinheiden met struikhei	**0,02**	**2,08**	**17**
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	**0,01**	**62,52**	**155**
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	**0,01**	**0,09**	**4**
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	**0,01**	**7,12**	**30**
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	7,63	36
H2120 Witte duinen	0,01	0,15	1

Tabel 3-10 Berekende maximale depositiebijdragen in de gebruiksfase op Natura 2000-gebied Coepelduynen*(Bron: AERIUS Calculator, 2025; AERIUS Monitor, 2025).*

Gebied - habitattype/leefgebiedtype	**Maximale depositiebijdrage**	**Berekende oppervlakte**	**Aantal hexagonen met projecteffect**
	Mol N/ha/jaar	Hectare	
Coepelduynen			
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	**0,01**	**0,38**	**3**

Conclusie
De vetgedrukte habitats uit voorgaande tabelen worden in het vervolg van deze Passende beoordeling nader onderzocht (hoofdstuk 5).
Voor de overige (niet vetgedrukte) habitattypen en leefgebiedtypen waarvan de Kritische Depositiewaarde (KDW) niet werd overschreden in 2023 kan, ook gelet op de lage depositietoenames, op voorhand worden geconcludeerd dat aantasting van de natuurlijke kenmerken als gevolg van het project niet zal optreden. De KDW is namelijk de waarde waaronder significante gevolgen uitgesloten kunnen

worden. Deze habitattypen en leefgebiedtypen worden daarmee niet verder behandeld in deze rapportage.

4 Ecologische effecten van geringe depositietoenames

In dit hoofdstuk is een generieke beschouwing opgenomen van de doorwerking van de geringe depositiebijdragen als gevolg van Uitbreiding IC-units HMC Westeinde te Den Haag op de algemene depositieontwikkeling en de staat van instandhouding van habitattypen en leefgebiedtypen in Natura 2000-gebieden. Deze beoordeling plaatst de gebiedsspecifieke effectbeoordeling per Natura 2000-gebied en daarbinnen per stikstofgevoelig habitattype of leefgebiedtype, die in hoofdstuk 5 is uitgevoerd, in perspectief. Deze gebiedsspecifieke effectbeoordeling kan niet los worden gezien van de algemene effectmechanismen die in dit hoofdstuk en in bijlage 2 zijn beschreven.
De rol van stikstof en de gevolgen van te hoge stikstofniveaus in ecosystemen is beschreven in bijlage 1. De stikstofverbindingen nitraat (NO_3^-) en ammonium (NH_4^+) zijn belangrijke bouwstoffen voor zowel mens, dier als plant. Stikstof is nodig bij de vorming van eiwitten, enzymen en DNA. De beschikbaarheid van (opneembaar) stikstof is één van de belangrijke sturende factoren die de opbouw en werking van ecosystemen bepaalt. In veel ecosystemen is stikstof van nature schaars, waardoor dieren en planten die aangepast zijn aan lage stikstofbeschikbaarheid kansen krijgen. De soortenrijkdom en kwaliteit van veel habitats is mede het gevolg van deze schaarste.
Bij een overschot aan stikstof, waar momenteel in veel natuurgebieden sprake van is, nemen snel groeiende planten de overhand en verdwijnen veel van aan schaarste aangepaste soorten planten. Ook de verzurende werking van stikstof in de bodem leidt tot het afnemen van gunstige omstandigheden voor veel soorten planten. Met het verdwijnen van veel soorten planten worden deze habitats ook ongeschikt voor veel diersoorten die voor voedsel en voortplanting van deze plantensoorten afhankelijk zijn.
Stikstof is niet de enige drukfactor die bepalend is voor de kwaliteit van natuurgebieden. Ook andere drukfactoren spelen een rol, zoals verdroging, verstoring, versnippering van leefgebieden, vermindering van dynamiek en andere vormen van verontreiniging. De effecten van deze drukfactoren versterken elkaar vaak. De al decennia durende overbelasting met stikstof heeft, samen met deze andere drukfactoren, in veel stikstofgevoelige natuurgebieden geleid tot een sterke afname van de biodiversiteit. Ook in de komende jaren blijft in veel gebieden sprake van een te grote stikstoflast. Het behalen van instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden staat daardoor sterk onder druk.

In bijlage 2 is uitgewerkt wat de ecologische gevolgen kunnen zijn van geringe depositiebijdragen tegen de achtergrond van de actuele autonome stikstofdeposities in Natura 2000-gebieden. De maximale depositiebijdrage die optreedt als gevolg van het project bedraagt in de aanlegfase en de gebruiksfase 0,04 mol N/ha/jaar.

- De projectbijdrage aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden is gering. Ten opzichte van de actuele achtergronddeposities, die in Nederland in 2023 varieerden tussen grofweg 500 en 2000 mol N/ha/jaar (bron: AERIUS Monitor 2025), valt een bijdrage van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt tussen de 0,002% en 0,008% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en tussen de 0,02% en 0,08% van de jaarlijkse variaties in de achtergronddeposities. Rekening houdend met de onzekerheidsmarge in de berekeningen van de depositieberekeningen met AERIUS, die niet gekwantificeerd maar wel aanzienlijk zijn (tientallen procenten, zie Commissie Hordijk, 2020) zijn dergelijke hoeveelheden statistisch gezien insignificant en daarmee van geen betekenis.
- De huidige concentraties van NH3 en NOx zijn in Nederland (inmiddels) op een niveau waarop directe toxische schade aan planten (bijna) niet meer voorkomt. Dit effectmechanisme speelt in daarom Nederland t.a.v. atmosferische depositie van stikstof geen rol. Een geringe bijdrage aan depositie van stikstof leidt daarom niet tot directe schade aan planten.
- Een geringe bijdrage aan de depositie met maximaal 0,04 mol N/ha/jaar levert te weinig stikstof op om te leiden tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten. Daarom ontstaan geen verschuivingen in concurrentiepositie, en geen veranderingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Ongeacht de huidige kwaliteit van de betrokken habitattypen en/of de instandhoudingsdoelstellingen voor een specifiek Natura 2000-gebied leidt de

depositiebijdrage die door het project wordt veroorzaakt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.

- De geringe bijdrage van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar aan de accumulatie van stikstof in de bodem is verwaarloosbaar vergeleken met de in de afgelopen decennia opgebouwde stikstofaccumulatie. Zij valt eveneens in het niets met de verdere opbouw daarvan door autonome stikstofdeposities in de toekomst.
- Een geringe depositiebijdrage leidt niet tot significante effecten als gevolg van verzuring. Voor de meeste habitattypen verloopt het natuurlijk en/of door stikstofdepositie versterkte verzuringsproces gradueel. Een geringe bijdrage van 0,04 mol N/ha/jaar heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities (globaal 12.500 tot 50.000 keer zo hoog) geen wezenlijk effect op dit proces. Er is een aantal habitattypen en leefgebiedtypen waarbij effecten niet gradueel verlopen en waar sprake kan zijn van ‘omslag’ van het ecosysteem bij het bereiken van een bepaalde, afhankelijk van de context wisselende, depositiewaarde (Goderie & Vertegaal, 2020). Het optreden van eventuele omslagpunten in habitattypen kan echter niet veroorzaakt worden door een project met een kleine depositietoename. Deze omslagpunten zullen hoe dan ook worden bereikt als gevolg van de (veel grotere) autonome deposities. Door een geringe depositiebijdrage kan dit moment in theorie eerder bereikt worden, maar dit is in de orde van minuten tot maximaal enkele uren, en daarmee voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende habitattype van geen belang.

5 Gevolgen voor Natura 2000-gebieden

5.1 Beoordelingsmethode

In dit hoofdstuk is per habitattype of leefgebiedtype uitgewerkt wat de effecten kunnen zijn van de berekende depositieverhogingen vanwege Uitbreiding IC-units HMC Westeinde te Den Haag.
Deze beoordelingen gaan uit van de specifieke huidige situatie t.a.v. de staat van instandhouding van stikstofgevoelige habitats en leefgebiedtypen in de afzonderlijke gebieden. De effectbeoordeling refereert aan de inzichten over effecten van stikstof op ecosystemen die opgenomen zijn in bijlage 1 en bijlage 2. Bij de effectbeoordeling is uitgegaan van de (juridische) uitgangspunten die in paragraaf 2.2 zijn opgenomen.
Voor elk habitattype/leefgebiedtype is beoordeeld:

- Wat de hoogte van de bijdrage aan de stikstofdepositie is en over welk deel van het areaal van het habitattype of leefgebiedtype deze plaatsvindt.
- Wat is de huidige mate van overschrijding van de KDW (in % van het areaal) is. Deze gegevens zijn afkomstig van AERIUS Monitor, versie 2025.
- Een korte typering van het habitattype/leefgebiedtype, met name gericht op kenmerken die gerelateerd kunnen zijn aan (effecten van) stikstof.
- De huidige kwaliteit, op basis van de natuurdoelanalyse van de provincie.
- De gevolgen van de depositiebijdrage aan de stikstofdepositie voor het verloop van de trend in de achtergronddepositie en de daaraan gerelateerde instandhoudingsdoelen.
- De gevolgen van de depositiebijdrage aan de stikstofdepositie voor de kwaliteit van de vegetatie als gevolg van eventuele vermestingseffecten.
- De gevolgen van de depositiebijdrage aan de stikstofdepositie voor de kwaliteit van de vegetatie als gevolg van eventuele verzuringseffecten.
- De gevolgen van de depositiebijdrage aan de stikstofdepositie voor het voorkomen van typische soorten.
- De gevolgen van de depositiebijdrage aan de stikstofdepositie voor kenmerken van goede structuur en functie.

De beoordeling sluit af met een toetsing van (de significantie van) de gevolgen voor het habitattype/leefgebiedtype, waarbij beoordeeld is of kan worden uitgesloten dat de depositiebijdrage het behalen van de instandhoudingsdoelen in gevaar dreigt te brengen.

5.2 Coepelduynen

5.2.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

De Coepelduynen omvatten de smalle strook kustduinen tussen Katwijk en Noordwijk. Het relatief kleine gebied heeft een gevarieerd duinlandschap dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. Het gebied behoort tot de kalkrijke jonge duinen. Er is geen duidelijke binnenduinrand aanwezig, waardoor de overgang naar het polderlandschap vrij abrupt is. Delen zijn in het verleden door de mens beïnvloed en gebruikt voor het drogen van netten, het weiden van vee en als duinakkers. Hierdoor is een specifiek open duinlandschap ontstaan met een afwisseling van duingraslanden, struwelen en bos waarin waardevolle flora en fauna voorkomt. Zo zijn er twee duinvalleien, Guytendel en Spijkerdel. Van 1890 tot 1965 werden deze duinpannen gebruikt als aardappelveld. Recent zijn hier natuurherstelmaatregelen getroffen door de valleien uit te graven tot op het grondwaterniveau. Er komen op grote schaal goed ontwikkelde, kalkrijke duingraslanden voor die kenmerkend zijn voor het zeedorpenlandschap, met daarin veel zeldzame plantensoorten. Het gebied heeft een oppervlakte van 88 ha (www.natura2000.nl).



Figuur 5.2-1 Begrenzing Natura 2000-gebied Coepelduynen.

5.2.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofbelasting

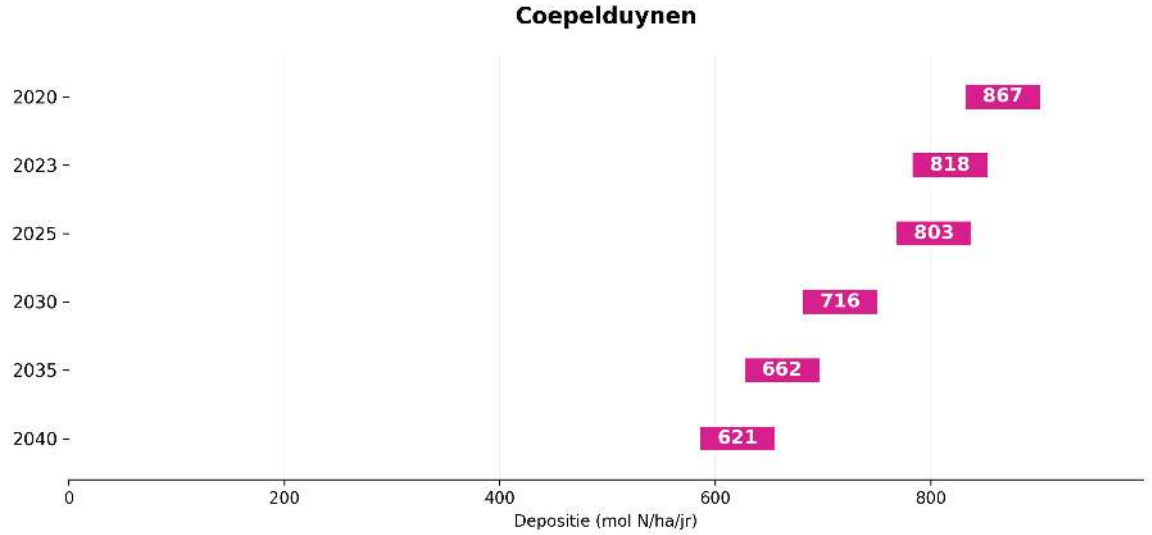
De mate van overschrijding van de KDW in 2023 op habitats in het Natura 2000-gebied Coepelduynen waarvoor een depositiebijdrage is berekend is aangegeven in Tabel 5.2-1. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen. De gepresenteerde oppervlak betreft het gekarteerde oppervlakte.

Tabel 5.2-1 Mate van overbelasting met stikstof in 2023 op door het project geraakte habitattypen en leefgebiedtypen in het Natura 2000-gebied Coepelduynen. Aangegeven is het percentage van de oppervlakte waar in 2023 nog overschrijding van de KDW optrad. (Bron: AERIUS Monitor, versie 2025).

Habitattype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	KDW (mol N/ha/jaar)	Opper-vlakte (ha)	% hoger KDW 2023
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	=	=	1071	112,00	3,9%

Legenda: Instandhoudingsdoelstellingen: = of - : behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling;

Figuur 5.2-2 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2040[3]. In de figuur zijn de (oppervlakte-gewogen) gemiddelde deposities in het gebied weergegeven. De gemiddelde depositie[4] was 818 mol N/ha/jaar. Op termijn neemt deze als gevolg van bestaand beleid af naar ca. 662 mol N/ha/jaar.
De variatie van de depositie in een gebied ontstaat door verschil in ruwheid van een gebied. De variatie binnen een gebied wordt gepresenteerd door middel van de 90%- en 10%-percentielen[5], dat zijn de waarden die optreden op 90%, respectievelijk 10% van de hexagonen.
Voor dit gebied zijn geen cijfermatige percentielen beschikbaar, maar lokaal treden in het gebied wel lagere en hogere deposities op.



Figuur 5.2-2 Ontwikkeling Stikstofdepositie (in mol N/ha/j), Natura 2000-gebied Coepelduynen (Bron: AERIUS Monitor versie 2025).

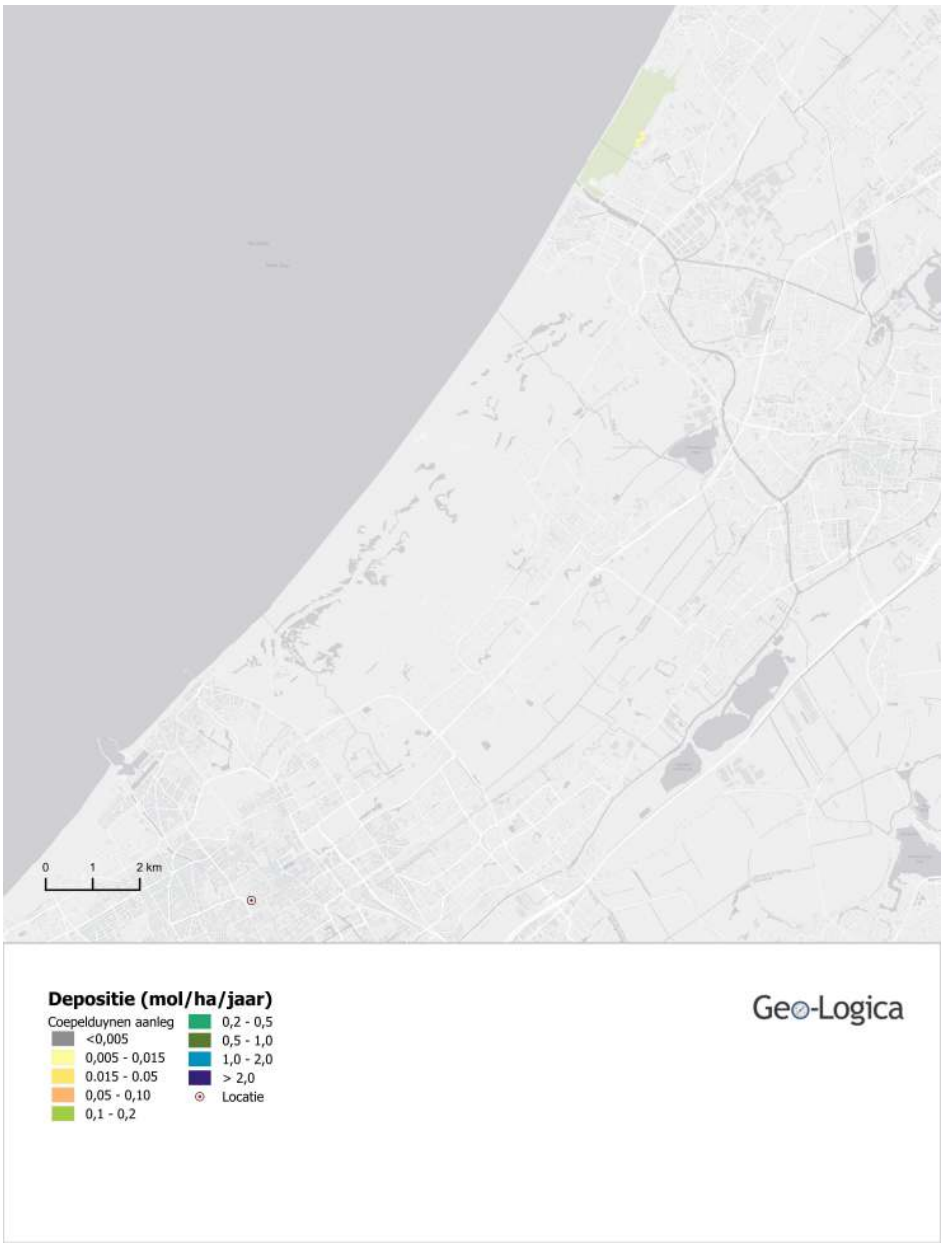
5.2.3 Projectbijdrage aan de stikstofdepositie

Gedurende de aanlegfase van het project is er sprake van een tijdelijke depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op het gebied van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. In Tabel 5.2-2 zijn de maximale depositiebijdragen opgenomen gedurende de aanlegfase voor deze habitattypen en/of de zoekgebieden daarvoor. De verspreiding van de depositiebijdragen is aangegeven in Figuur 5.2-3.

Tabel 5.2-2 Aanlegfase: Berekende maximale tijdelijke depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2023 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Coepelduynen. Aangegeven is de maximale bijdrage aan de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze bijdrage plaatsvindt. Ook is het percentage van het totale gekarteerde oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitattype	Maximale depositie-bijdrage	Berekende oppervlakte (ha)	Deel van de totale oppervlakte %
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	0,77	0,69%

[3] De waarde van 2040 is hierbij door RIVM als indicatief aangeduid. Daarom wordt voor de in de tekst genoemde percentielen de waarden voor het jaar 2035 toegepast.
[4] Alle hier genoemde waarde zijn afkomstig van AERIUS-Monitor2025. Sinds de introductie van versie 2025 zijn de achtergronddeposities in AERIUS Monitor gepresenteerd op zogenaamde zoomlevel 3 hexagonen die 16 hectare omvatten, terwijl de resultaten van AERIUS Calculator 2025 nog steeds worden gepresenteerd op zoomlevel 1 hexagonen met een oppervlakte van 1 hectare. Door de aggregatie naar een ander schaal niveau kunnen daarnaast de achtergrondwaarden tussen beide instrumenten afwijken. In uitzonderlijke gevallen kunnen zelfs de conclusie of een habitattype wel of niet (naderend) overschreden is anders uitvallen. Om die reden wordt bij alle figuren en tabellen de bron vermeld. Voor de passende beoordeling wordt voor de analyses op hexagon-niveau uitgegaan van Calculator (zoom level 1) omdat dit instrument is voorgeschreven voor toestemmingverlening.
[5] Door de aggregatie naar AERIUS-Monitor naar zogenaamde zoomlevel 3 hexagonen die 16 hectare omvatten, is de cijfermatige variatie kleiner dan in de versies vóór 2025. Voor sommige N2000-gebiedenis het aantal van deze hexagonen dermate beperkt, danwel is depositie-variatie over deze hexagonen beperkt dat er door Monitor geen waarden meer worden gegeven voor de 90%- en 10%-percentielen.

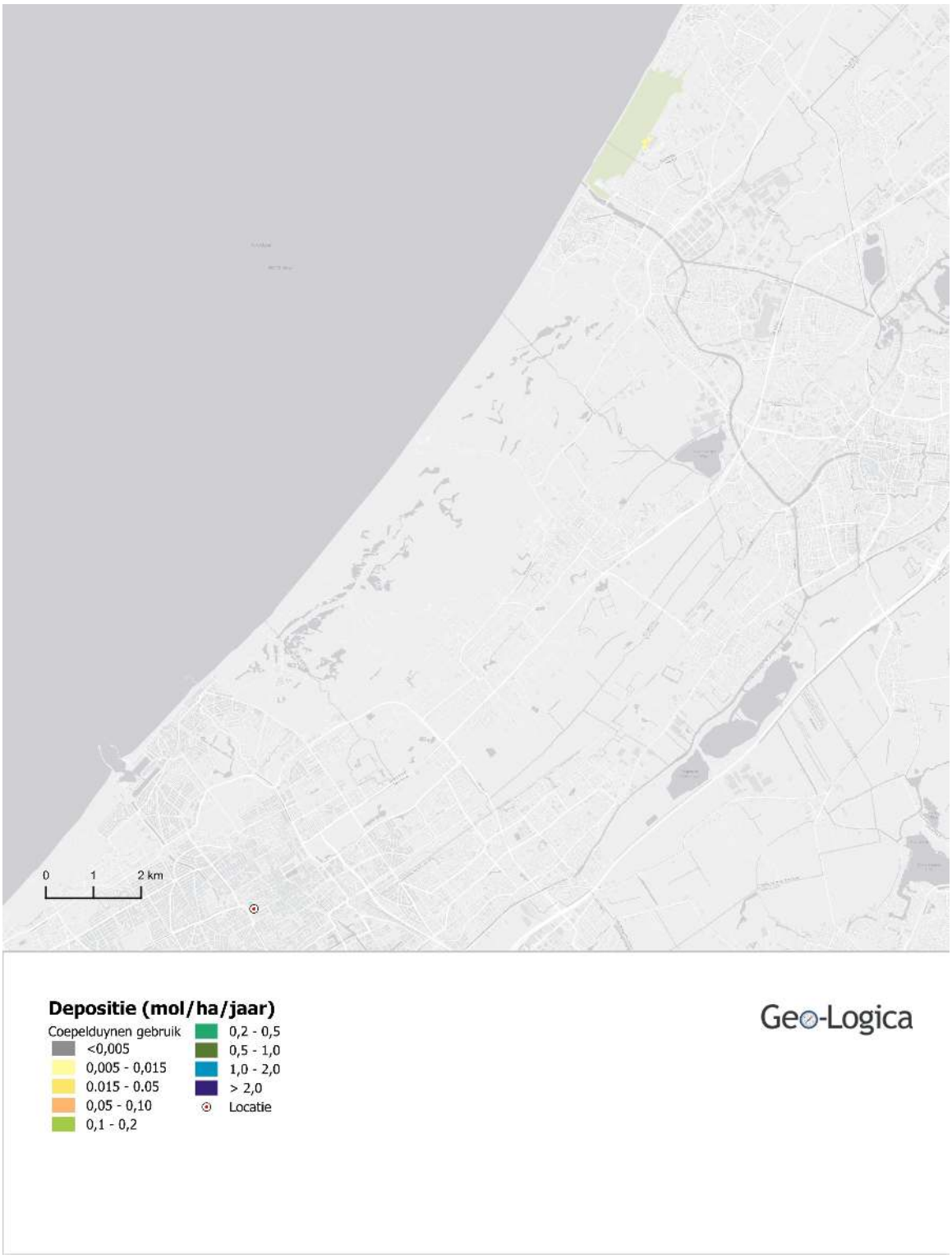


Figuur 5.2-3 Spreiding van de depositiebijdragen in de aanlegfase in het Natura 2000-gebied Coepelduynen (Bron: AERIUS Calculator, 2025).

Gedurende de gebruiksfase van het project is er sprake van een depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op het gebied van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. In Tabel 5.2-3 zijn de maximale depositiebijdragen opgenomen in de gebruiksfase voor deze habitattypen en/of de zoekgebieden daarvoor. De verspreiding van de depositiebijdragen is aangegeven in figuur 5.2-4.

Tabel 5.2-3 Gebruiksfase: Berekende maximale depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2023 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Coepelduynen. Aangegeven is de maximale bijdrage aan de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze bijdrage plaatsvindt. Ook is de het percentage van de totale oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitattype / Leefgebiedtype	Maximale depositie-bijdrage	Berekende oppervlakte (ha)	Deel van de totale oppervlakte %
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	0,77	0,69%



Figuur 5.2-4 Spreiding van de depositiebijdragen in de gebruiksfase in het Natura 2000-gebied Coepelduynen (Bron: AERIUS Calculator, 2025).

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Coepelduynen varieerden in 2023 (AERIUS Monitor 2025) tussen ca. en mol N/ha/jaar (10- en 90 percentielen). De berekende bijdrage aan 0,01 mol N/ha/jaar is dus 0,001% van de al bestaande achtergronddepositie in 2023.

5.2.4 H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in Natura 2000-gebied Coepelduynen is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.2-5 Verspreiding van het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Coepelduynen (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Coepelduynen
Kalkrijke grijze duinen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 112 ha en beslaan vrijwel het gehele Natura 2000-gebied (Figuur 5.2-5).
De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend goed. De kwaliteit op basis van typische soorten is goed. Minimaal 25 van de 30 typische soorten komen in het gebied voor binnen het habitattype. In 2021 zijn in het gebied bodemmonsters genomen die wijzen op een kalkrijke bodem met een goed bufferend vermogen. Op basis van vegetatiekenmerken kan worden geconcludeerd dat de voedselrijkdom en vochttoestand eveneens voldoet. Ook de kwaliteit op basis van kenmerken van goede structuur en functie is goed. Er is sprake van een goede vegetatiestructuur met weinig hoog opgaande grassen en opslag van struiken. Er vindt begrazing door konijnen plaats. Er vindt binnen het habitattype verstuiving

plaats vanuit de zeereep en lokale stuifplekken. De optimale functionele omvang is voldoende (Arcadis et al., 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2130A Grijze duinen (kalkrijk) is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 3,9% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Coepelduynen was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.2-6). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 674 en 1359 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 822 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De Natuurdoelanalyse voor het gebied geeft aan dat de dynamiek binnen het gebied niet goed in balans is. Op sommige locaties is de dynamiek te hoog waardoor te veel overstuiving plaatsvindt, op andere plaatsen juist te laag waardoor de graslanden verruigen met duinriet en rimpelroos. Aan de kust voor het gebied worden zandsuppleties uitgevoerd in het kader van de kustbescherming. Daardoor ontstaan mogelijkheden voor het dynamischer maken van de zeereep, wat gunstig is voor de dynamiek in de kalkrijke duingraslanden (Arcadis et al., 2022).

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 0,77 ha (0,69% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 0,38 ha (0,34% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 822,01 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.2-6 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Coepelduynen (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 3,9% van de oppervlakte[4] van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 822 mol N/ha/jaar.
- Op 0,69% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.
- Op 0,34% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is relatief goed gebufferd, waardoor het habitattype weinig gevoelig is voor verdere verzuring. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie heeft de geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.

- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de oppervlakte en de kwaliteit van het habitattype te behouden.
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Coepelduynen.

Conclusie
Voor het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) is in het Natura 2000-gebied Coepelduynen sprake van een matige overbelasting met stikstof op een klein deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een relevante drukfactor voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Coepelduynen zullen daarom niet significant veranderen.

5.3 Meijendel & Berkheide

5.3.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Meijendel en Berkheide bestaat uit een brede duinstrook met een gevarieerd en uitgestrekt duinlandschap, dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. Het zuidelijke deelgebied Meijendel is een relatief laag gelegen gebied met grote 'uitgestoven duinvlakten', dat 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 Wassenaarse 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 (www.natura2000.nl).



Figuur 5.3-1 Begrenzing Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide.

5.3.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofbelasting

De mate van overschrijding van de KDW in 2023 op habitats in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide waarvoor een depositiebijdrage is berekend is aangegeven in Tabel 5.3-1. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen. De gepresenteerde oppervlak betreft het gekarteerde oppervlakte.

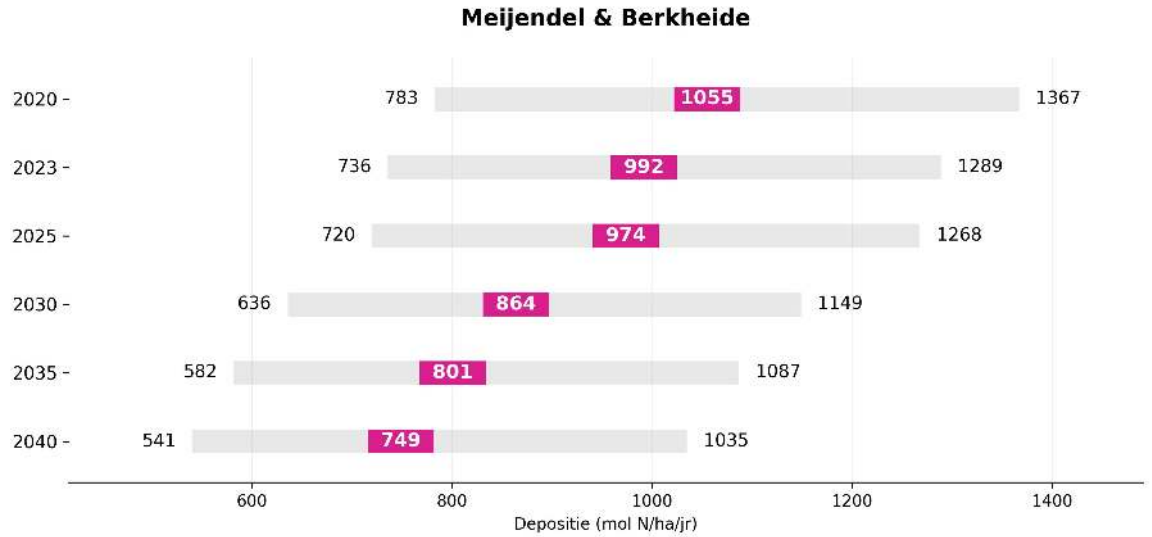
Tabel 5.3-1 Mate van overbelasting met stikstof in 2023 op door het project geraakte habitattypen en leefgebiedtypen in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide. Aangegeven is het percentage van de oppervlakte waar in 2023 nog overschrijding van de KDW optrad. (Bron: AERIUS Monitor, versie 2025).

Habitattype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	KDW (mol N/ha/jaar)	Opper-vlakte (ha)	% hoger KDW 2023
H2120 Witte duinen	=	>	1429	96,45	0,5%
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	>	>	1071	586,93	9,9%
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	>	>	929	301,75	77,5%

H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	=	=	1071	421,11	64,5%
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	=	=	1071	421,11	59,0%
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	>	>	1429	21,35	0,7%
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	>	>	1071	0,19	28,8%
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	-	-	1643	51,35	0,0%

Legenda: Instandhoudingsdoelstellingen: = of - : behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling;

Figuur 5.3-2 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2040[3]. In de figuur zijn de (oppervlakte-gewogen) gemiddelde deposities in het gebied weergegeven. De gemiddelde depositie[4] was 992 mol N/ha/jaar. Op termijn neemt deze als gevolg van bestaand beleid af naar ca. 801 mol N/ha/jaar.
De variatie van de depositie in een gebied ontstaat door verschil in ruwheid van een gebied. De variatie binnen een gebied wordt gepresenteerd door middel van de 90%- en 10%-percentielen[5], dat zijn de waarden die optreden op 90%, respectievelijk 10% van de hexagonen.
In de huidige situatie variëren deze tussen ca. 736 (linker waarde) en 1289 (rechter waarde) mol N/ha/jaar. In 2035 variëren de depositie tussen 582 en 1087. Lokaal treden in het gebied dus ook nóg lagere en hogere deposities op.



Figuur 5.3-2 Ontwikkeling Stikstofdepositie (in mol N/ha/j), Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (Bron: AERIUS Monitor versie 2025).

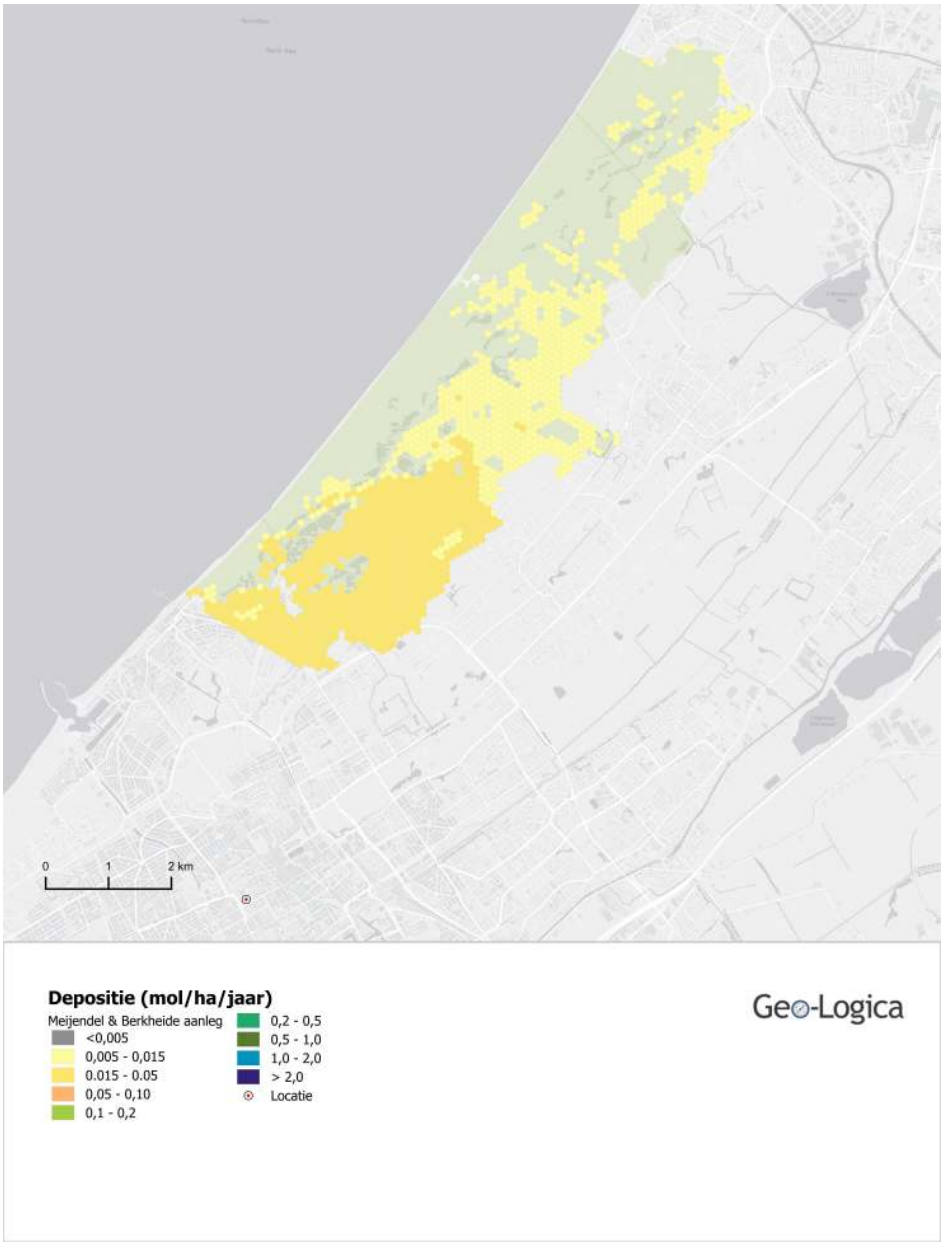
5.3.3 Projectbijdrage aan de stikstofdepositie

Gedurende de aanlegfase van het project is er sprake van een tijdelijke depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op het gebied van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. In Tabel 5.3-2 zijn de maximale depositiebijdragen opgenomen gedurende de aanlegfase voor deze habitattypen en/of de zoekgebieden daarvoor. De verspreiding van de depositiebijdragen is aangegeven in Figuur 5.3-3.

Tabel 5.3-2 Aanlegfase: Berekende maximale tijdelijke depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2023 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide. Aangegeven is de maximale bijdrage aan de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze bijdrage plaatsvindt. Ook is het percentage van het totale gekarteerde oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitattype	**Maximale depositie-bijdrage**	**Berekende oppervlakte (ha)**	**Deel van de totale oppervlakte %**
H2120 Witte duinen	0,02	2,95	3,06%
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,04	166,72	28,41%

H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,04	245,52	81,37%
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,03	4,60	1,09%
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,04	375,01	89,05%
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,03	2,23	10,44%
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,02	0,05	26,32%
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,04	20,45	39,82%

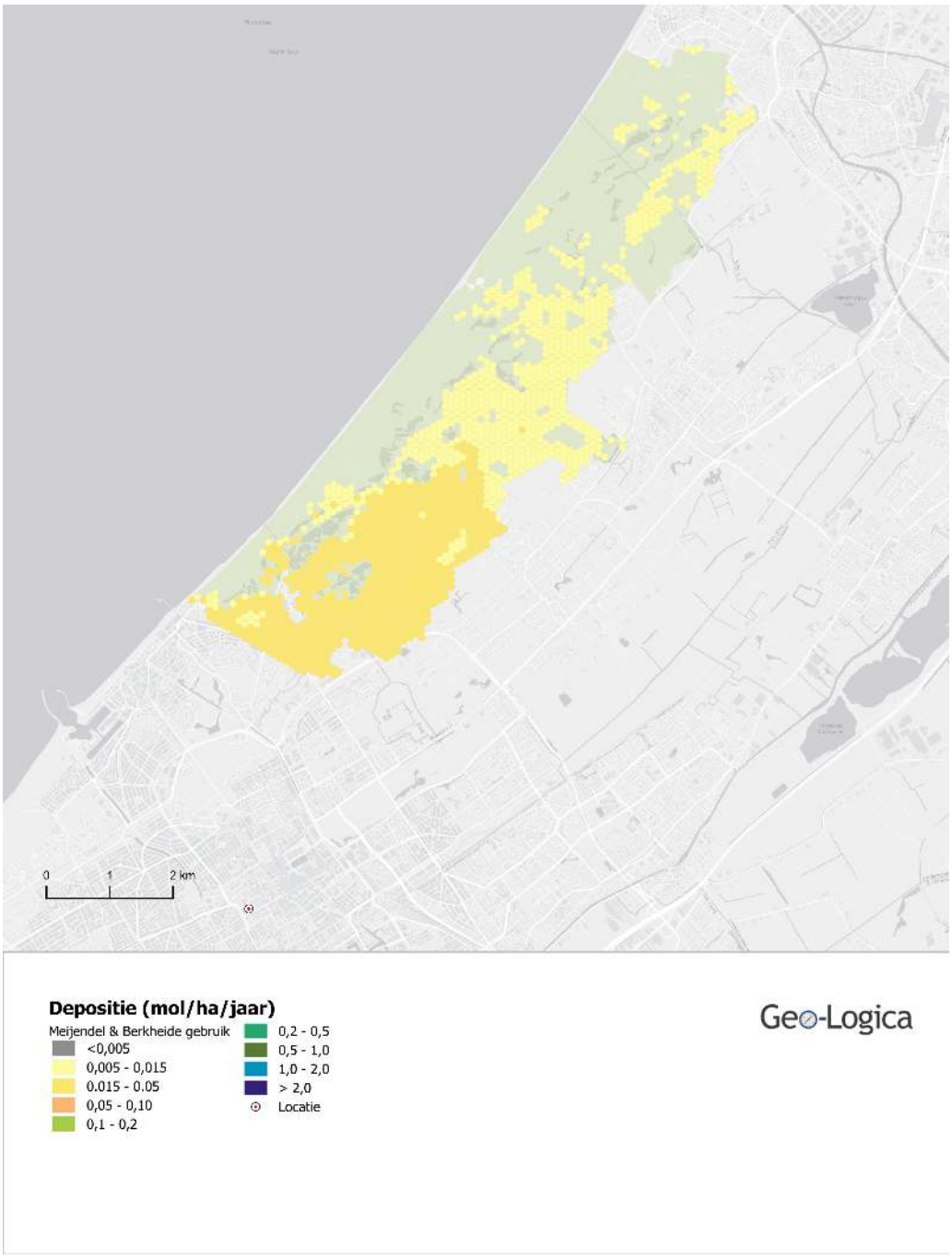


Figuur 5.3-3 Spreiding van de depositiebijdragen in de aanlegfase in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (Bron: AERIUS Calculator, 2025).

Gedurende de gebruiksfase van het project is er sprake van een depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op het gebied van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. In Tabel 5.3-3 zijn de maximale depositiebijdragen opgenomen in de gebruiksfase voor deze habitattypen en/of de zoekgebieden daarvoor. De verspreiding van de depositiebijdragen is aangegeven in figuur 5.3-4.

Tabel 5.3-3 Gebruiksfase: Berekende maximale depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2023 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide. Aangegeven is de maximale bijdrage aan de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze bijdrage plaatsvindt. Ook is de het percentage van de totale oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitattype / Leefgebiedtype	**Maximale depositie-bijdrage**	**Berekende oppervlakte (ha)**	**Deel van de totale oppervlakte %**
H2120 Witte duinen	0,02	2,95	3,06%
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,04	166,72	28,41%
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,04	245,52	81,37%
H2160 Duindoornstruwelen	0,04	264,69	44,46%
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,03	4,60	1,09%
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,04	375,01	89,05%
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,02	2,23	10,44%
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,02	0,05	26,32%
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,03	20,45	39,82%



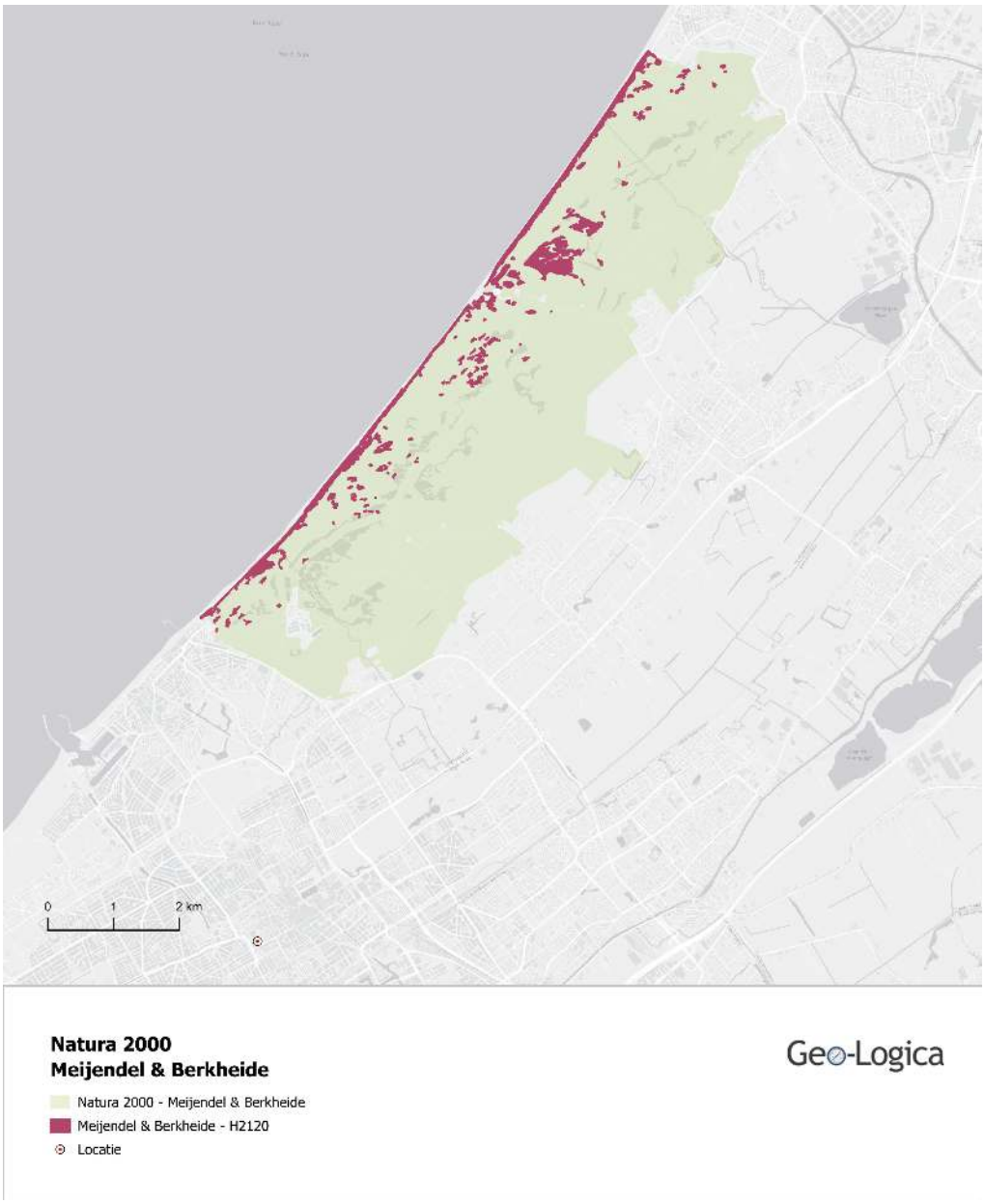
Figuur 5.3-4 Spreiding van de depositiebijdragen in de gebruiksfase in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (Bron: AERIUS Calculator, 2025).

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide varieerden in 2023 (AERIUS Monitor 2025) tussen ca. 736 en 1289 mol N/ha/jaar (10- en 90 percentielen). De berekende bijdrage aan 0,04 mol N/ha/jaar is dus 0,00403 % van de al bestaande achtergronddepositie in 2023.

5.3.4 H2120 Witte duinen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2120 Witte duinen in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



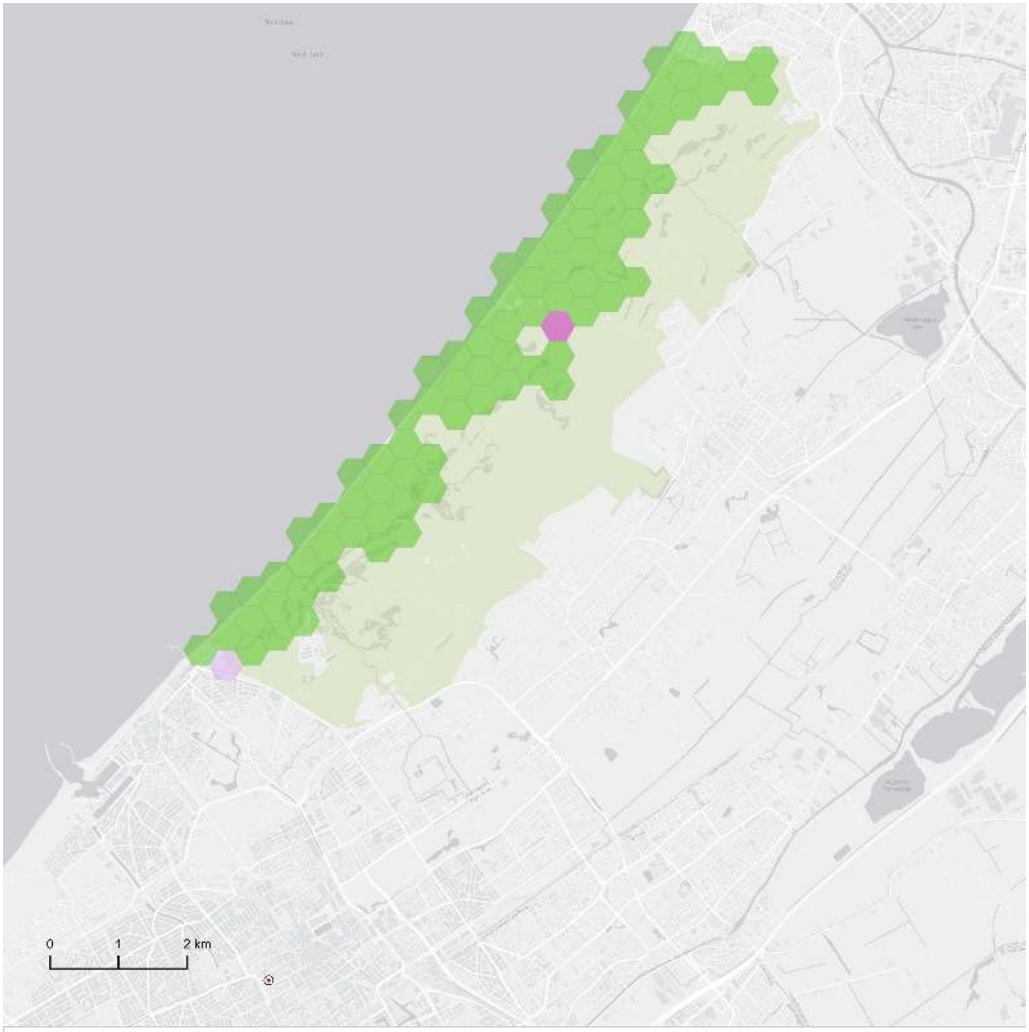
Figuur 5.3-5 Verspreiding van het habitattype H2120 Witte duinen in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide
Witte duinen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 97 ha. Ze zijn aanwezig in de zeereep, maar ook in het binnenduin komen grotere en kleinere oppervlaktes van het habitattype voor. Dit is vooral ter hoogte van kerven in de zeereep waar sprake is van doorstuiving van zand naar het achterliggende duingebied. De oppervlakte van het habitattype is toegenomen (Figuur 5.3-5).
De kwaliteit van de vegetatie is overwegend goed. Over de hele oppervlakte van het habitattype komen vrijwel alle typische soorten voor, met in een aantal deelgebieden ontbreken deze vrijwel volledig. De meeste abiotische condities voldoen aan de eisen van het habitattype. Omdat er te weinig winddynamiek is voldoet het habitattype niet aan een aantal daaraan gerelateerde kenmerken van goede structuur en functie (Arcadis et al., 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2120 Witte duinen is vastgesteld op 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 0,5% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.3-6). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 564 en 1504 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 762 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De Natuurdoelanalyse voor het gebied (Arcadis et al., 2022) noemt als knelpunten het gebrek aan dynamiek, waardoor vergrassing optreedt en er te weinig kaal zand is, en het ontbreken van typische soorten op de meer landinwaarts gelegen delen van het habitattype. De Natuurdoelanalyse noemt voor dit habitattype geen specifieke maatregelen (Arcadis et al., 2022).

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 2,95 ha (3,06% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 2,95 ha (3,06% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 762,02 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.3-6 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2120 Witte duinen in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 0,5% van de oppervlakte[4] (volgens AERIUS Calculator bedraagt deze waarde minimaal 3,06%) van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 762 mol N/ha/jaar.
- Op 3,06% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Op 3,06% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere vergrassing en verruiging in het habitattype, en evenmin tot een versnelde vastlegging van het duinzand door algengroei op het zandoppervlak.
- Het habitattype komt voor onder goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de kalkrijke ondergrond en de regelmatige overstuiving met vers kalkrijk zand. Het habitattype is daarom weinig gevoelig voor verzuring. Mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitattype van toepassing zijn, is verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename uitgesloten. Het habitattype is daarom niet gevoelig voor verzuring. Mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitattype van toepassing zijn, is verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename uitgesloten.
- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype — waaronder de vitaliteit van Helm en de aanwezigheid van onbegroeid, verstuifbaar zand — zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype H2120 Witte duinen. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van dit habitattype en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de kwaliteit van het habitattype te behouden, waaronder het bevorderen van dynamiek in de zeereep.
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide.

Conclusie

Voor het habitattype H2120 Witte duinen is in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op een klein deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een relevante drukfactor voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide zullen daarom niet significant veranderen.

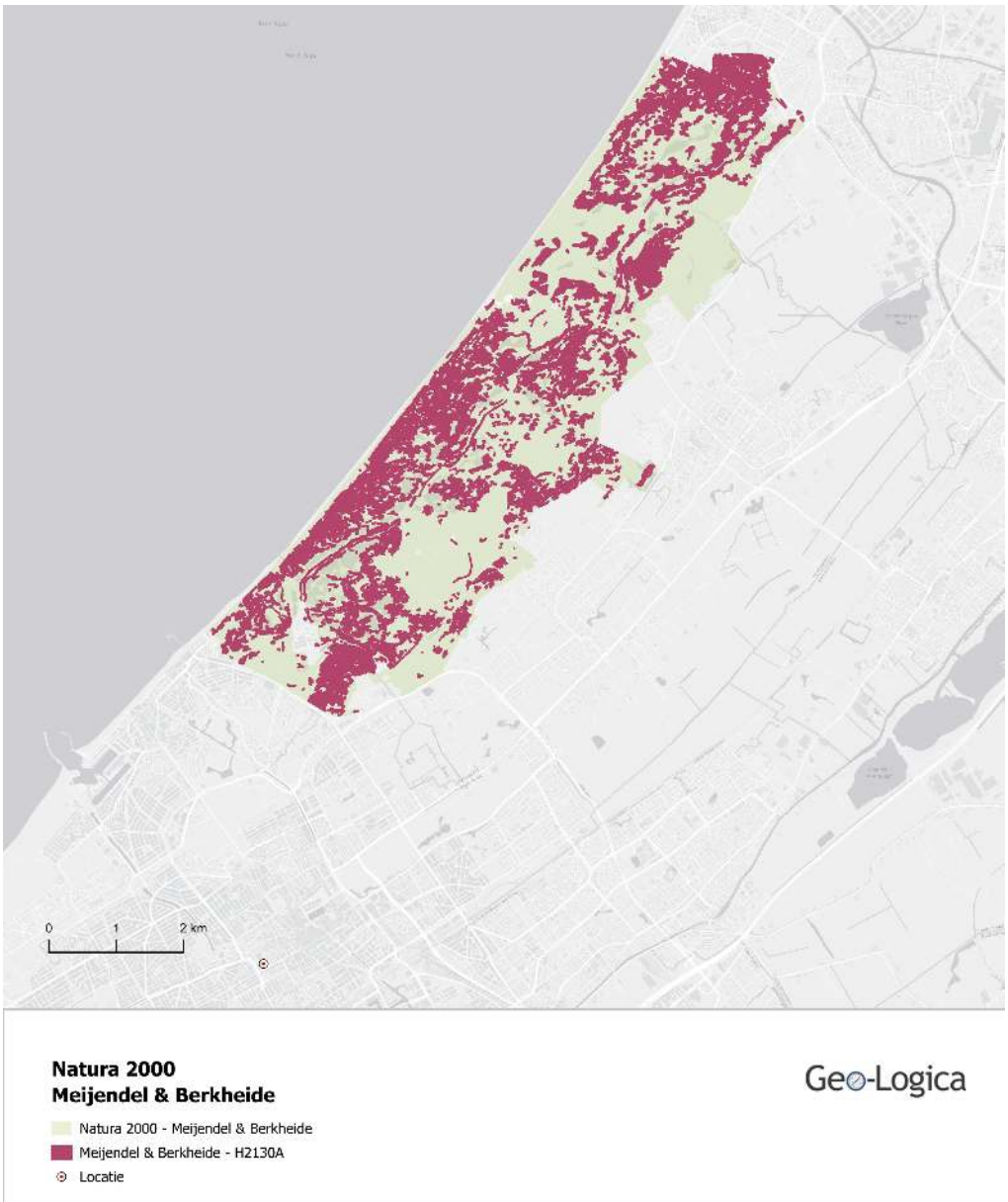
5.3.5 H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.3-7 Verspreiding van het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

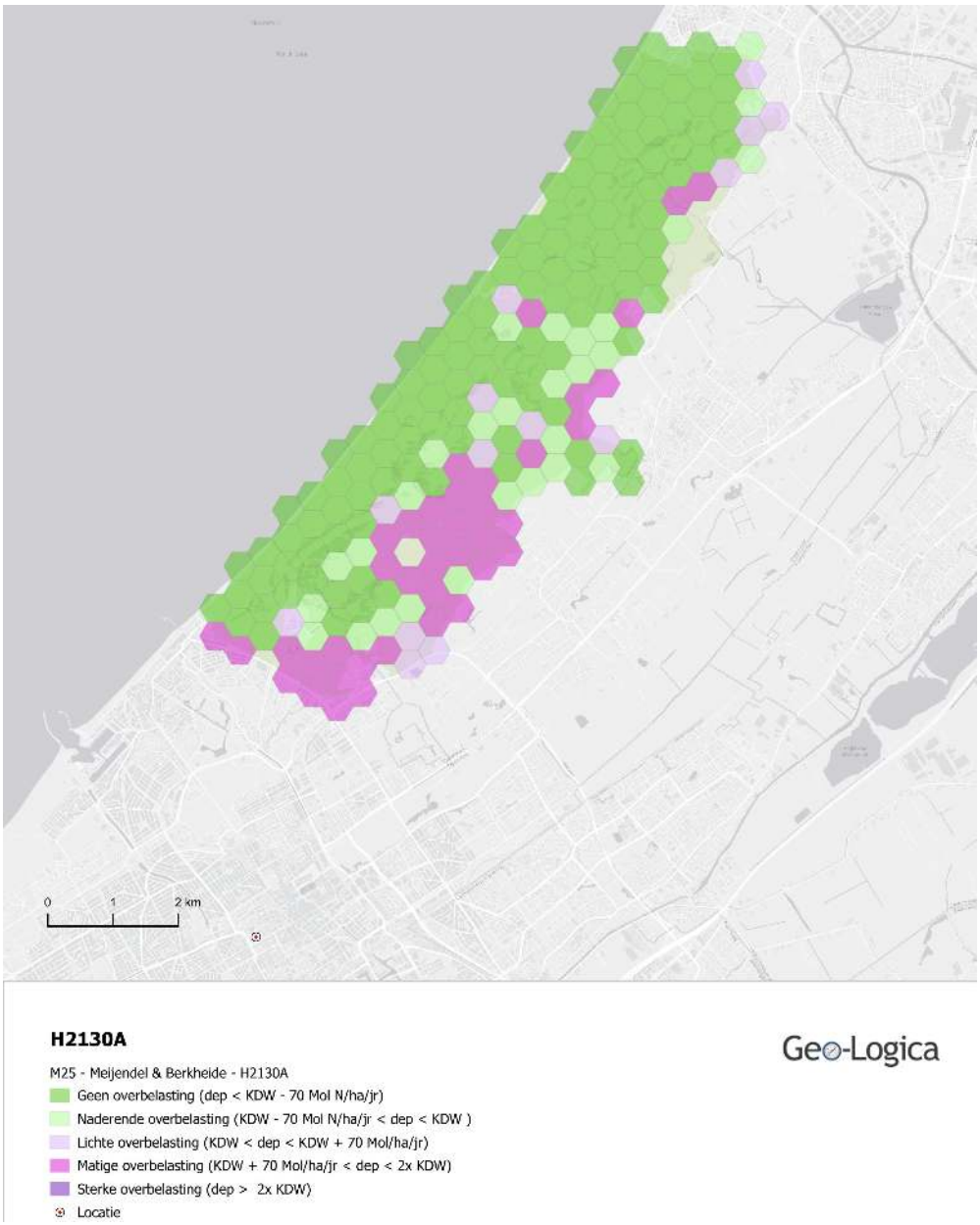
Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide
Kalkrijke duingraslanden komen in het gebied voor met een oppervlakte van 587 ha, verspreid door het hele gebied (Figuur 5.3-7). Op basis van kenmerken van vegetatiesamenstelling en structuur is de kwaliteit van kalkrijke grijze duinen in Meijendel & Berkheide overwegend goed (op 96% van de oppervlakte komen kenmerkende plantengemeenschappen voor zoals de duinsterretjes-associatie, de kegelsilene-associatie en de duinpaardenbloem-associatie). In enkele delen van het gebied lijken zuurgraad en voedselrijkdom van de bodem niet overeen te komen met de gunstige condities voor het habitattype. Het is niet voor alle kenmerken van goede structuur en functie bekend of het habitattype voldoet (vegetatiestructuur). Wel zijn er stuifplekken aanwezig en is er lokaal sprake van doorstuiving van kalkrijk zand via kerven in de zeereep. De functionele omvang is goed (Arcadis et al., 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2130A Grijze duinen (kalkrijk) is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 9,9% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.3-8). De

achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 564 en 1552 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 896 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De Natuurdoelanalyse voor het gebied (Arcadis et al., 2022) noemt als knelpunten het gebrek aan dynamiek, het ontbreken van veel typische soorten, een te lage zuurgraad en gebrek aan begrazing door konijnen. In het beheerplan zijn diverse maatregelen opgenomen om het habitattype te versterken, waaronder een pilot voor dynamisch zeereepbeheer, ontwikkeling van nieuw duingrasland, verwijderen van exoten en struweel, aanvullend beheer (plaggen, maaien, begrazing) (Arcadis et al., 2022).

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 166,72 ha (28,41% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 165,49 ha (28,20% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 896,04 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.3-8 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

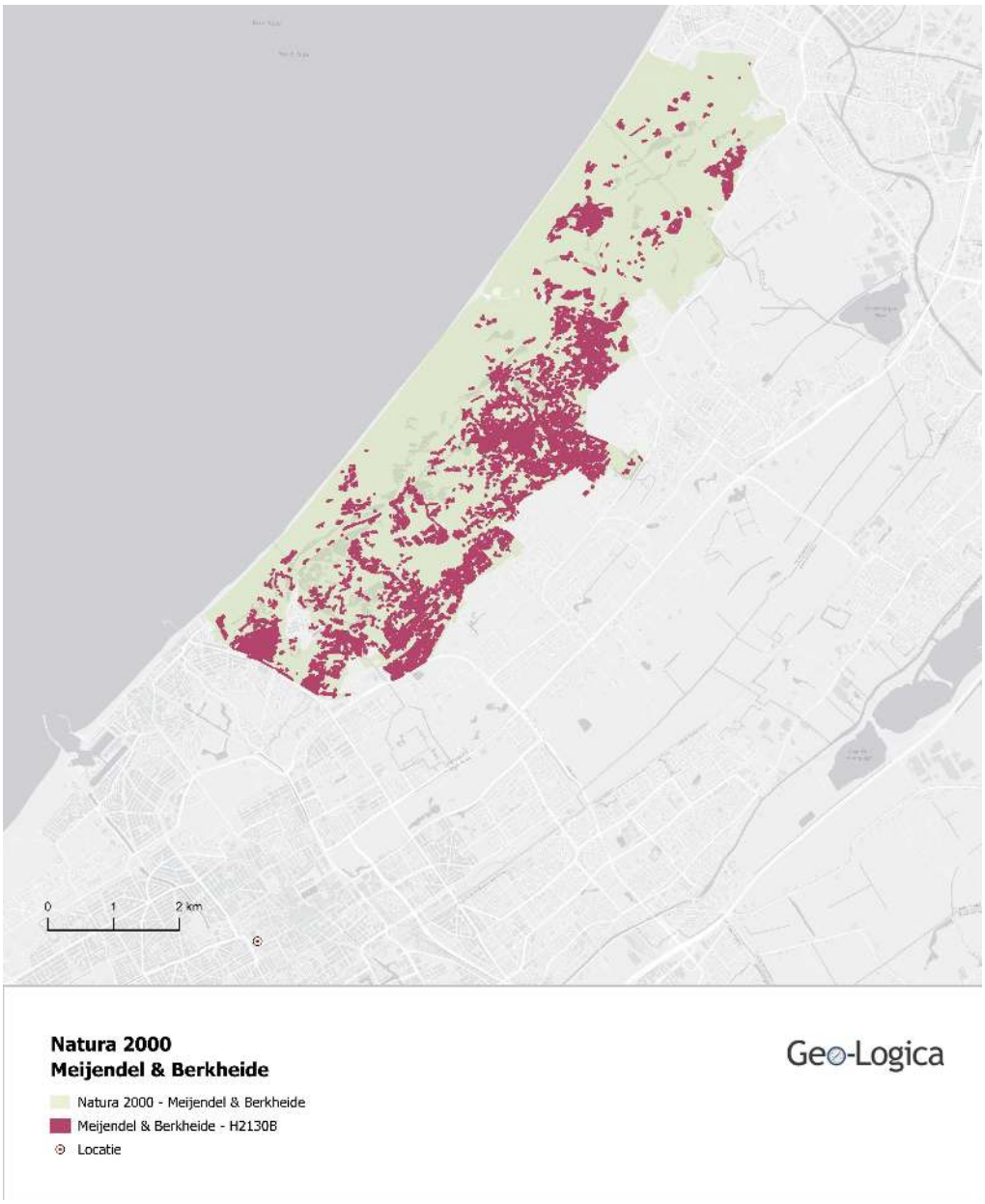
- Op 9,9% van de oppervlakte[4] (volgens AERIUS Calculator bedraagt deze waarde minimaal 28,41%) van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 896 mol N/ha/jaar.
- Op 28,41% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar.
- Op 28,20% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.
- Het habitattype komt voor onder goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de kalkrijke ondergrond en overstuiving met kalkrijk zand en zeewater. Het habitattype is daarom niet gevoelig voor verzuring. Ten opzichte van de verzurende invloed van de

achtergronddepositie heeft de geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van habitattype H2120 Witte duinen en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de oppervlakte te behouden en de kwaliteit van het habitattype te verbeteren.
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide.

Conclusie
Voor het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) is in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op een klein deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een relevante drukfactor voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,04 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide zullen daarom niet significant veranderen.

5.3.6 H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.
Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.3-9 Verspreiding van het habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide

Kalkarme duingraslanden komen in het gebied voor met een oppervlakte van 302 ha, verspreid door het hele gebied, maar met name in het midden- en binnenduin (Figuur 5.3-9).

De vegetatiekundige kwaliteit van kalkarme grijze duinen in het gebied varieert. Op 62% van de oppervlakte komen vegetatiegemeenschappen voor die een goede kwaliteit van het habitattype aanduiden.

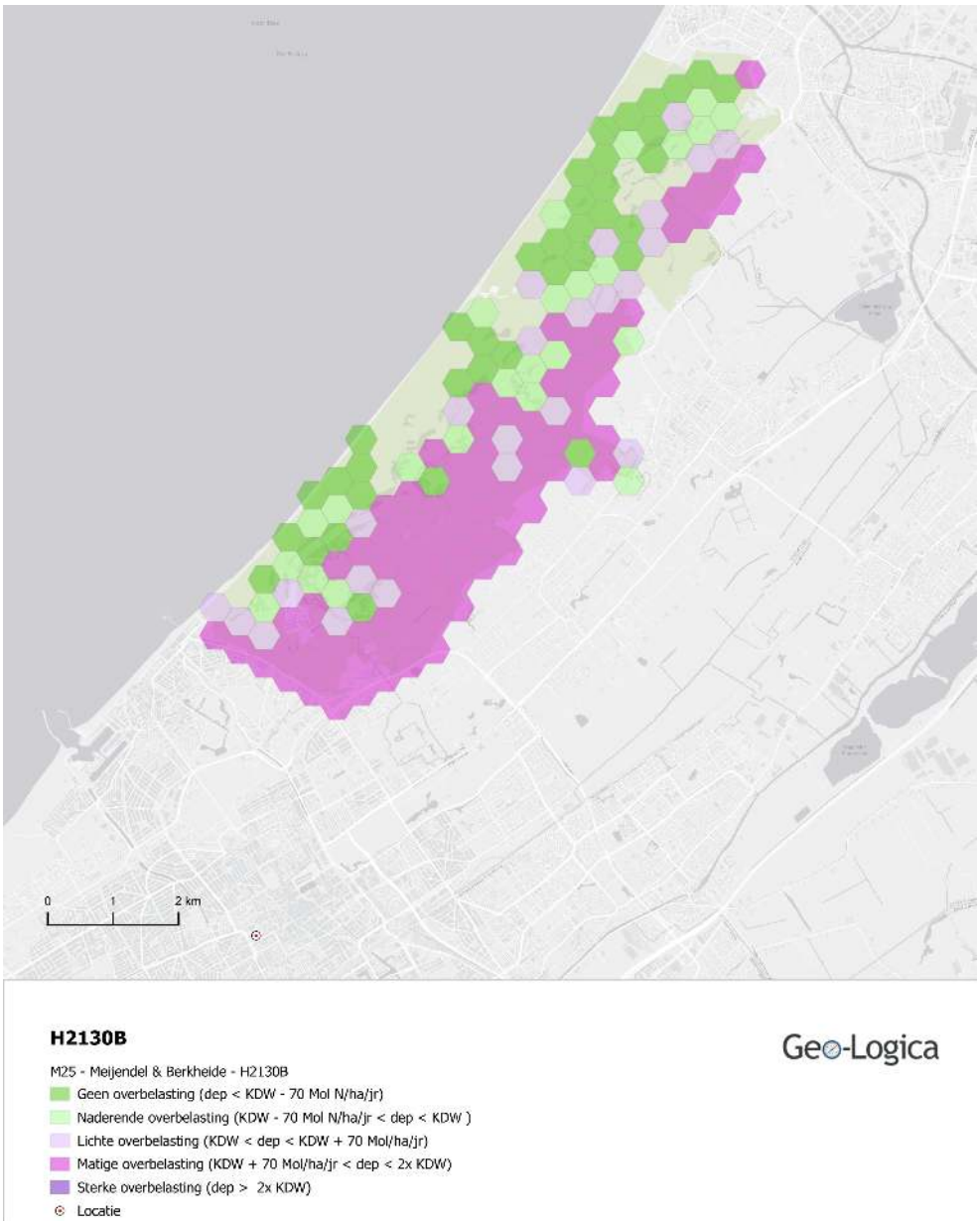
De kwaliteit op basis van typische soorten is overwegend goed. Minimaal 17 van de 21 typische soorten komen in het habitattype voor in het gebied. In enkele delen van het gebied lijken zuurgraad en voedselrijkdom van de bodem niet overeen te komen met de gunstige condities voor het habitattype. Het is niet voor alle kenmerken van goede structuur en functie bekend of het habitattype voldoet (vegetatiestructuur). De begrazingsdruk door konijnen is te laag. Wel zijn er stuifplekken aanwezig en is er lokaal sprake van doorstuiving van kalkrijk zand via kerven in de zeereep. De functionele omvang is goed.

(Arcadis et al., 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2130B Grijze duinen (kalkarm) is vastgesteld op 929 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 77,5% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.3-10). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 649 en 1552 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1057 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De Natuurdoelanalyse voor het gebied (Arcadis et al., 2022) noemt als knelpunten het gebrek aan dynamiek, het ontbreken van veel typische soorten, een te lage zuurgraad en gebrek aan begrazing door konijnen. In het beheerplan zijn diverse maatregelen opgenomen om het habitattype te versterken, waaronder een pilot voor dynamisch zeereepbeheer, ontwikkeling van nieuw duingrasland, verwijderen van exoten en struweel, aanvullend beheer (plaggen, maaien, begrazing) (Arcadis et al., 2022).

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 245,52 ha (81,37% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 245,50 ha (81,36% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1057,04 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.3-10 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 77,5% van de oppervlakte[4] (volgens AERIUS Calculator bedraagt deze waarde minimaal 81,37%) van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1057 mol N/ha/jaar.
- Op 81,37% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar.
- Op 81,36% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is weinig gebufferd, waardoor het habitattype gevoelig is voor verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenameen. Ten opzichte

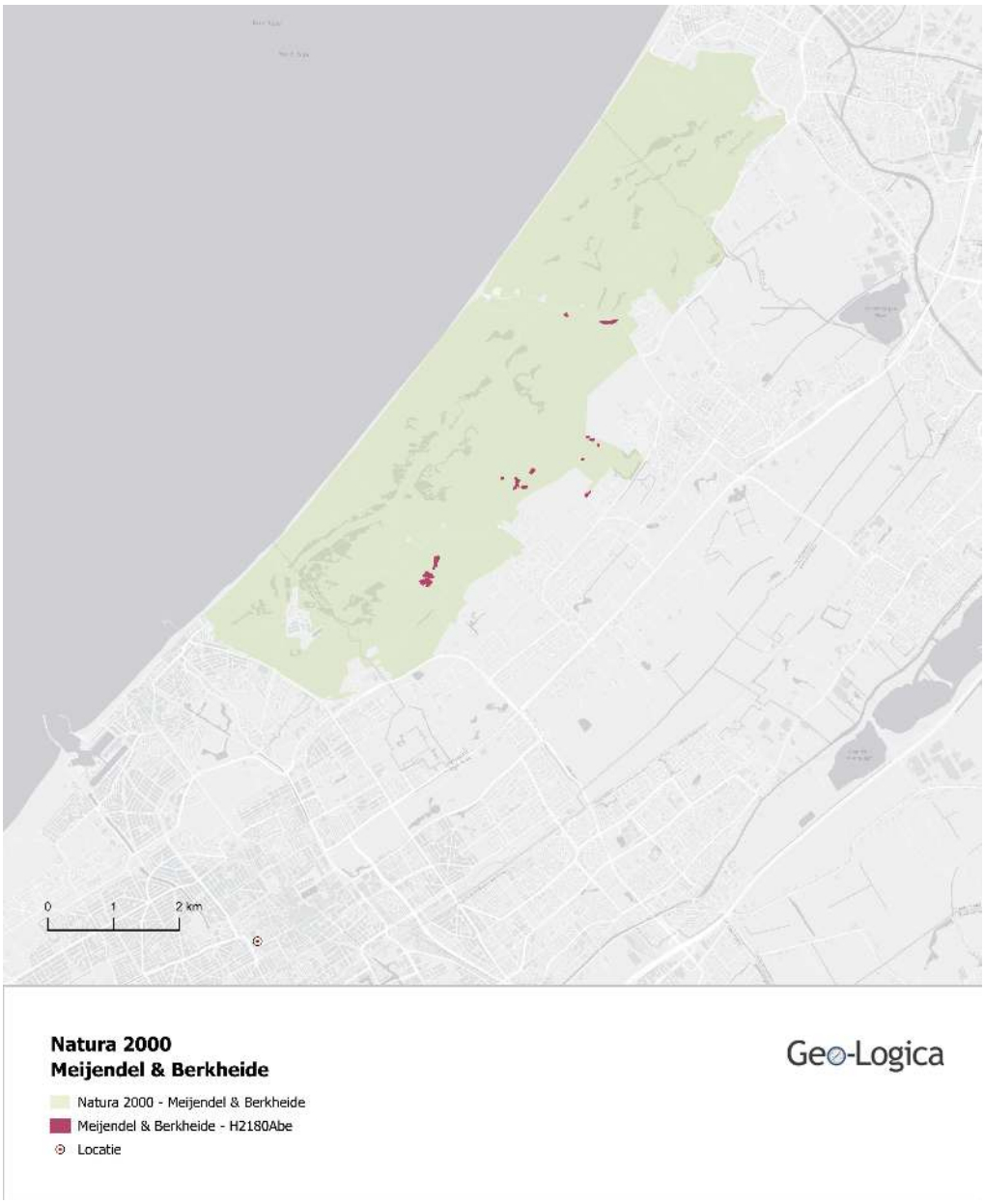
van de verzurende invloed van de achtergronddepositie heeft de geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de oppervlakte uit te breiden en de kwaliteit van het habitattype te verbeteren.
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide.

Conclusie
Voor het habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) is in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op een groot deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,04 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide zullen daarom niet significant veranderen.

5.3.7 H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.3-11 Verspreiding van het habitattype H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide

Droge duinbossen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 421 ha, verspreid door het hele gebied maar met een zwaartepunt in het zuiden (Figuur 5.3-11). Het grootste deel bestaat uit de categorie 'overig' (H2180Ao). Vrijwel de hele oppervlakte van het habitattype (97%) heeft een goede vegetatiekundige kwaliteit. Beide typische soorten (eikenpage en grote bonte specht) komen wijd verspreid voor in het gebied. De abiotische condities voldoen over het algemeen, maar er zijn vanuit de vegetatie indicaties dat de voedselrijkdom lokaal te hoog is. De kenmerken van goede structuur en functie zijn niet allen bekend. Onbekend is wat het aandeel exoten is in de vegetatie en wat de mate is waarin soortenrijke open plekken, bosranden en oude levende of dikke dode bomen voorkomen. Wel voldoet het habitattype aan dominantie met loofbomen en de optimale functionele omvang (Arcadis, 2022).

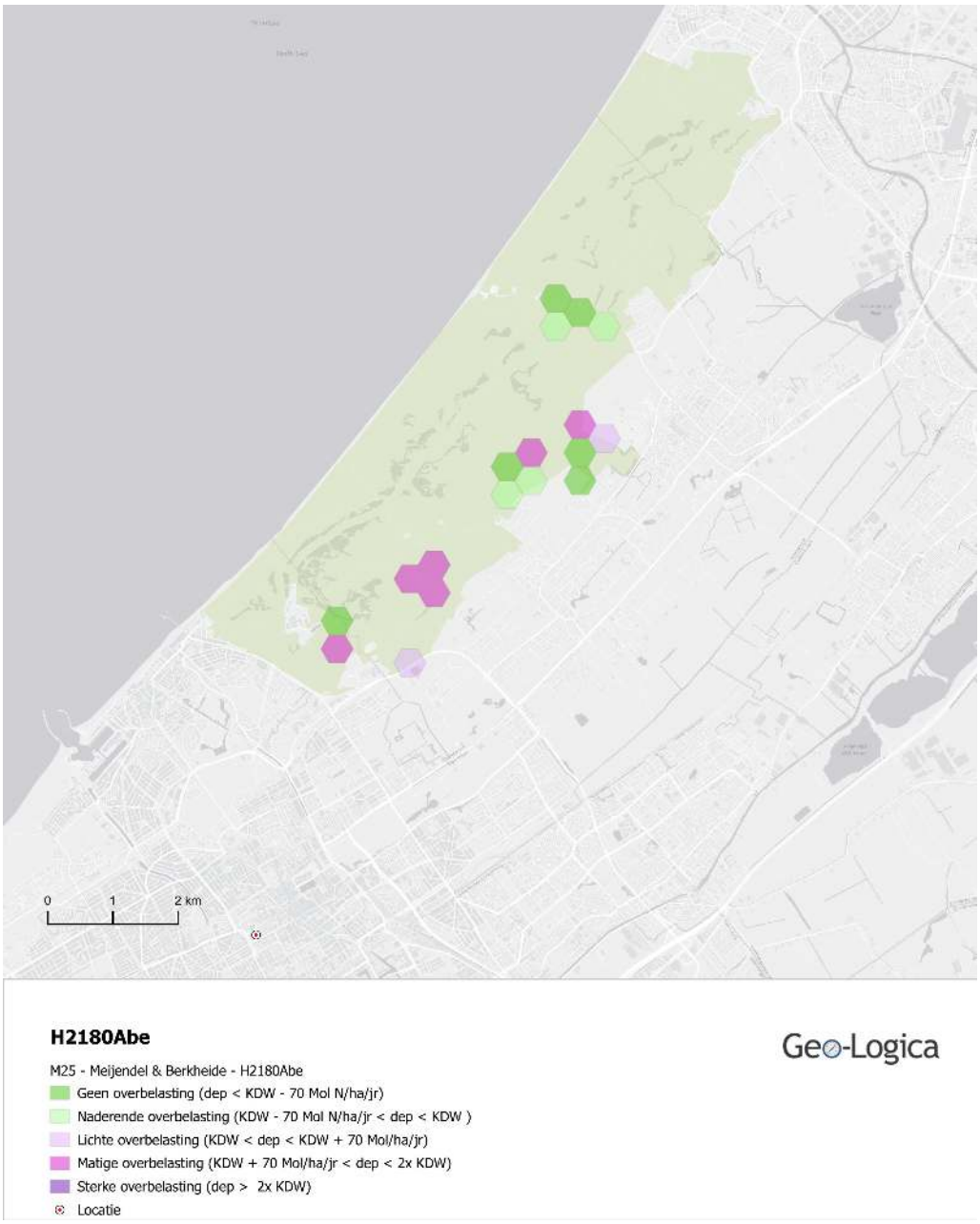
Achtergronddepositie huidige situatie

De kritische depositiewaarde voor H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 64,5% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.3-12).

De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 848 en 1552 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1308 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De Natuurdoelanalyse voor het gebied (Arcadis et al., 2022) noemt geen specifieke knelpunten voor het habitattype. In het beheerplan zijn maatregelen opgenomen om Amerikaanse vogelkers te bestrijden.

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 4,60 ha (1,09% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 4,60 ha (1,09% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1308,03 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.3-12 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 64,5% van de oppervlakte[4] van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1308 mol N/ha/jaar.
- Op 1,09% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- Op 1,09% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- De bodem van het habitattype is weinig gebufferd, waardoor het habitattype gevoelig is voor verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenameen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie heeft de geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.

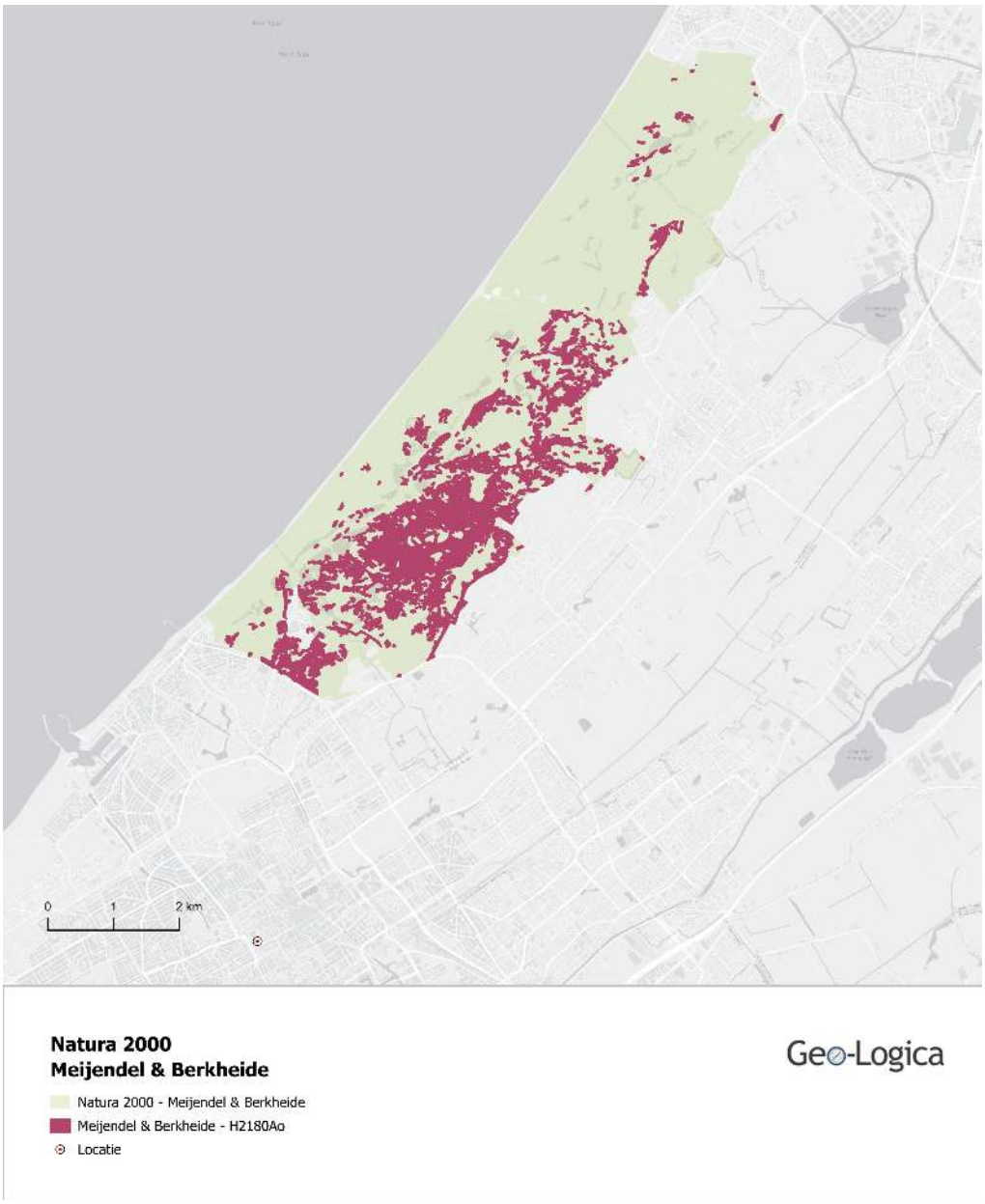
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van habitattype H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de oppervlakte en de kwaliteit van het habitattype te behouden.
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide.

Conclusie
Voor het habitattype H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos is in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op een groot deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide zullen daarom niet significant veranderen.

5.3.8 H2180Ao Duinbossen (droog), overig

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.3-13 Verspreiding van het habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide

Droge duinbossen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 421 ha, verspreid door het hele gebied maar met een zwaartepunt in het zuiden (Figuur 5.3-13). Het grootste deel bestaat uit de categorie 'overig' (H2180Ao). Vrijwel de hele oppervlakte van het habitattype (97%) heeft een goede vegetatiekundige kwaliteit. Beide typische soorten (eikenpage en grote bonte specht) komen wijd verspreid voor in het gebied. De abiotische condities voldoen over het algemeen, maar er zijn vanuit de vegetatie indicaties dat de voedselrijkdom lokaal te hoog is. De kenmerken van goede structuur en functie zijn niet allen bekend. Onbekend is wat het aandeel exoten is in de vegetatie en wat de mate is waarin soortenrijke open plekken, bosranden en oude levende of dikke dode bomen voorkomen. Wel voldoet het habitattype aan dominantie met loofbomen en de optimale functionele omvang (Arcadis, 2022).

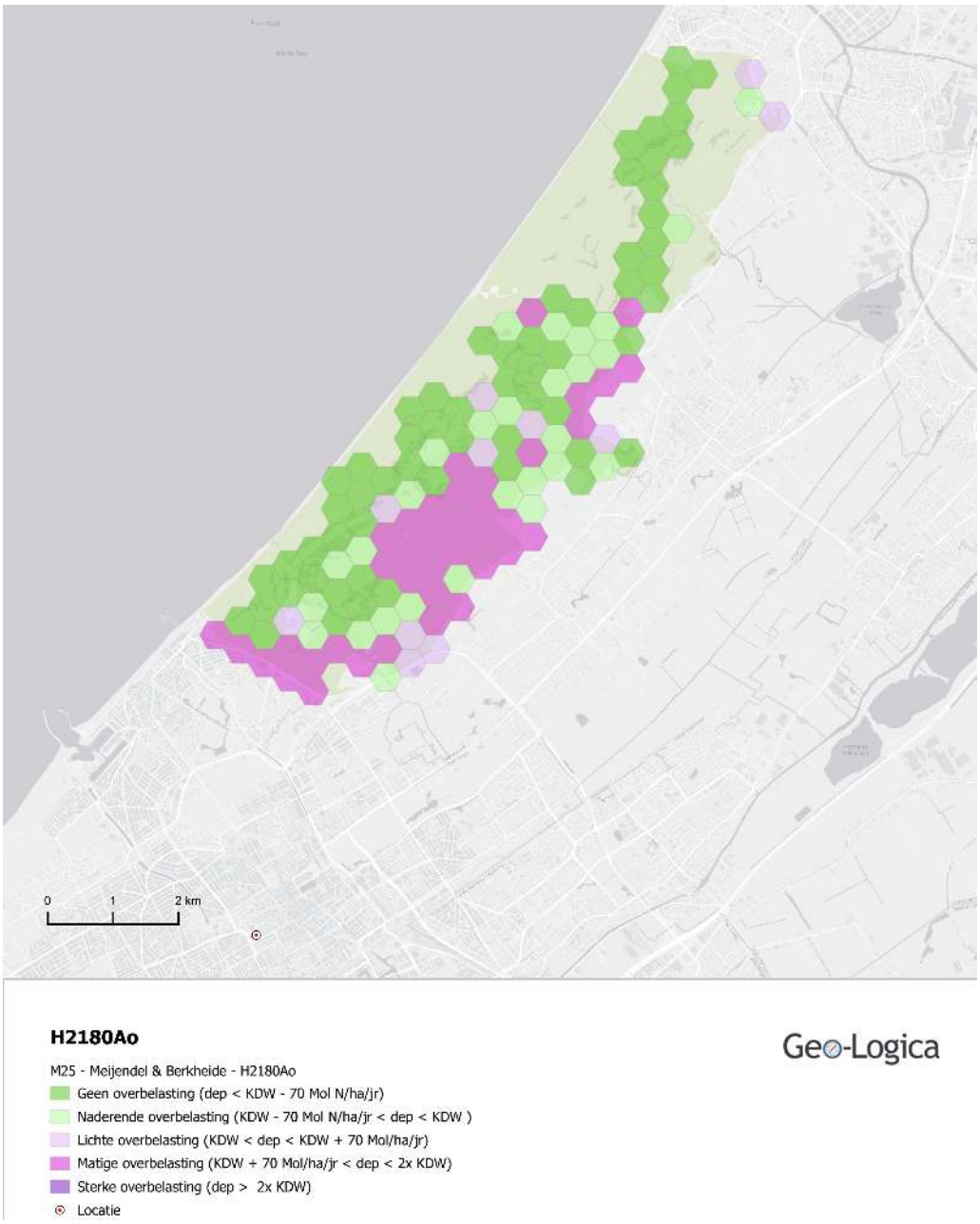
Achtergronddepositie huidige situatie

De kritische depositiewaarde voor H2180Ao Duinbossen (droog), overig is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 59,0% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.3-14). De

achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 739 en 1552 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1204 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De Natuurdoelanalyse voor het gebied (Arcadis et al., 2022) noemt geen specifieke knelpunten voor het habitattype. In het beheerplan zijn maatregelen opgenomen om Amerikaanse vogelkers te bestrijden.

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 375,01 ha (89,05% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 375,01 ha (89,05% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1204,04 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.3-14 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 59,0% van de oppervlakte[4] (volgens AERIUS Calculator bedraagt deze waarde minimaal 89,05%) van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1204 mol N/ha/jaar.
- Op 89,05% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar.
- Op 89,05% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.

- De bodem van het habitattype is weinig gebufferd, waardoor het habitattype gevoelig is voor verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenameen. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie heeft de geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de oppervlakte en de kwaliteit van het habitattype te behouden.
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide.

Conclusie
Voor het habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig is in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op een groot deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,04 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide zullen daarom niet significant veranderen.

5.3.9 H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.3-15 Verspreiding van het habitattype H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

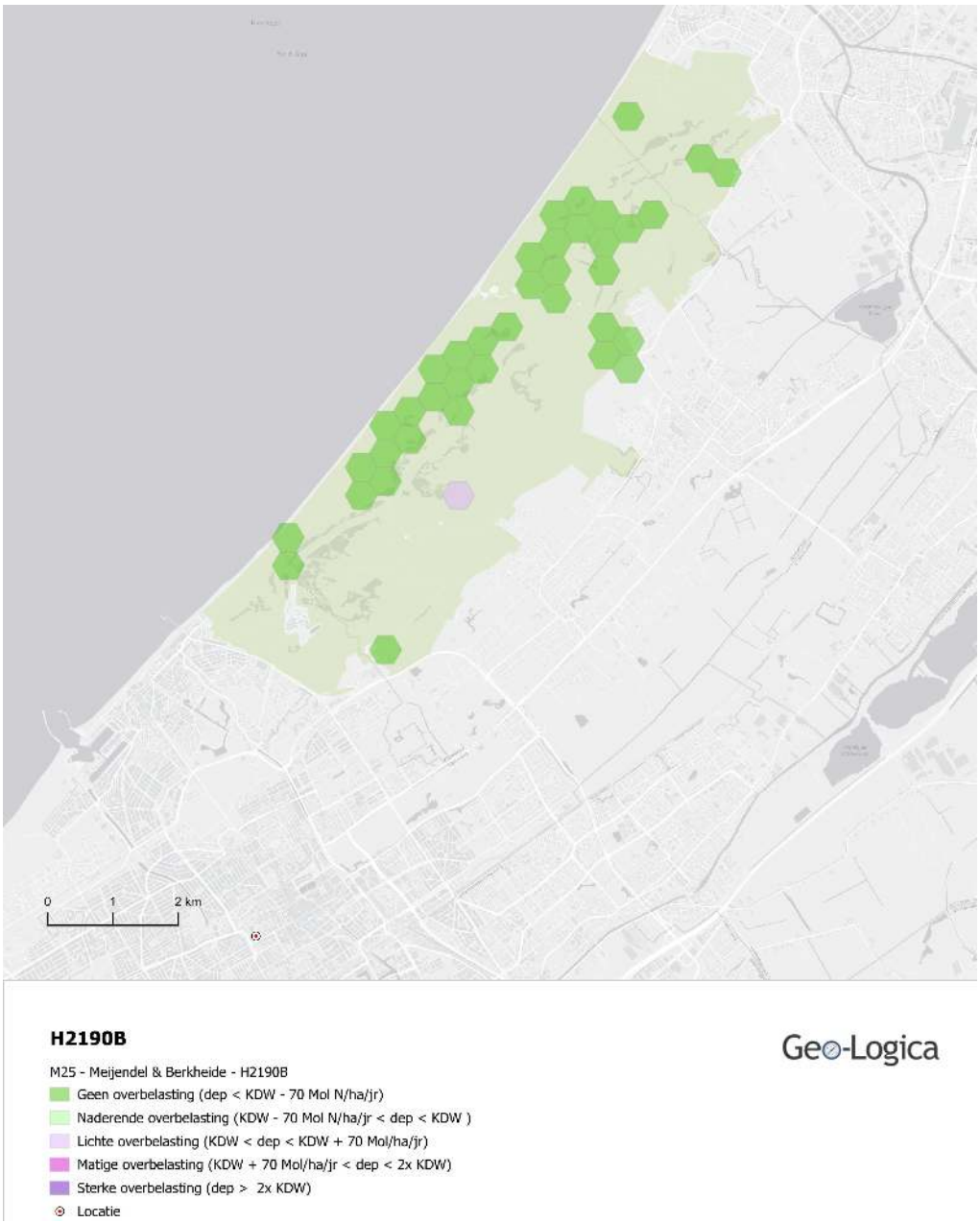
Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide
Kalkrijke vochtige duinvalleien komen in het gebied voor met een oppervlakte van 21,35 ha, verspreid in de valleien in Meijendel en Berkheide, waaronder onder andere de Libellenvallei en valleien bij de Wassenaarse Slag (Figuur 5.3-15). Na grootschalige herstelmaatregelen heeft het habitattype zich op een aantal locaties uitgebreid. De kwaliteit op basis van vegetatie is overwegend goed; kenmerkende plantengemeenschappen van basenrijke jonge duinvalleien zijn aanwezig. Het aantal typische soorten is voldoende. De abiotische condities voldoen grotendeels: er is sprake van toestroming van basenrijk grondwater en de zuurgraad en voedselrijkdom liggen in het kernbereik van het habitattype. De functionele omvang is goed (Provincie Zuid-Holland, 2023).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) is vastgesteld op 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 0,7% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.3-16). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 706 en 1470 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 828 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De Natuurdoelanalyse voor Meijendel & Berkheide (Arcadis et al., 2022) noemt voor H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) als knelpunten:

- Versnelde successie en verruiging in oudere duinvalleien;
- Een lokaal verminderde toestroming van basenrijk grondwater door grondwateronttrekking;
- Op enkele locaties beperkte dynamiek waardoor nieuwvorming van jonge stadia uitblijft.
- In het beheerplan zijn maatregelen opgenomen om deze knelpunten aan te pakken, waaronder het plaggen en uitgraven van bestaande valleien tot op het grondwaterniveau, het verwijderen van struweel en het bevorderen van verstuivingsdynamiek via kerven in de zeereep (Provincie Zuid-Holland, 2018).

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 2,23 ha (10,44% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 2,23 ha (10,44% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 828,03 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.3-16 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 0,7% van de oppervlakte[4] (volgens AERIUS Calculator bedraagt deze waarde minimaal 10,44%) van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 828 mol N/ha/jaar.
- Op 10,44% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- Op 10,44% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitattype komen voor onder basenrijke omstandigheden, die van nature ontstaan door toestroming van basenrijk grond- en kwelwater in jonge

duinvalleien. Het standplaatsmilieu is daardoor goed gebufferd, waardoor het habitattype weinig gevoelig is voor verzuring. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie heeft de geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk). De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitattype en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het habitattype te realiseren.
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide.

Conclusie
Voor het habitattype H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) is in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide sprake van een lichte overbelasting met stikstof op een beperkt deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een relevante drukfactor voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide zullen daarom niet significant veranderen.

5.3.10 H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)
Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.3-17 Verspreiding van het habitattype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide
Ontkalkte vochtige duinvalleien komen in het gebied voor met een oppervlakte van minder dan 1 ha (Figuur 5.3-17). De kwaliteit van het habitattype in Meijendel & Berkheide is goed. Van de structuur en functie van het habitattype zijn weinig gegevens bekend. (Arcadis et al., 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 28,8% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.3-18). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 706 en 1470 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 963 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De natuurdoelanalyse noemt als knelpunt voor het habitattype dat de oppervlaktes zeer klein zijn en dat ze erg verspreid liggen in het gebied. Daardoor is de functionele omvang te klein (Arcadis et al., 2022).

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 0,05 ha (26,32% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 0,05 ha (26,32% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 963,02 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.3-18 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling
- Op 28,8% van de oppervlakte[4] van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 963 mol N/ha/jaar.
- Op 26,32% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.

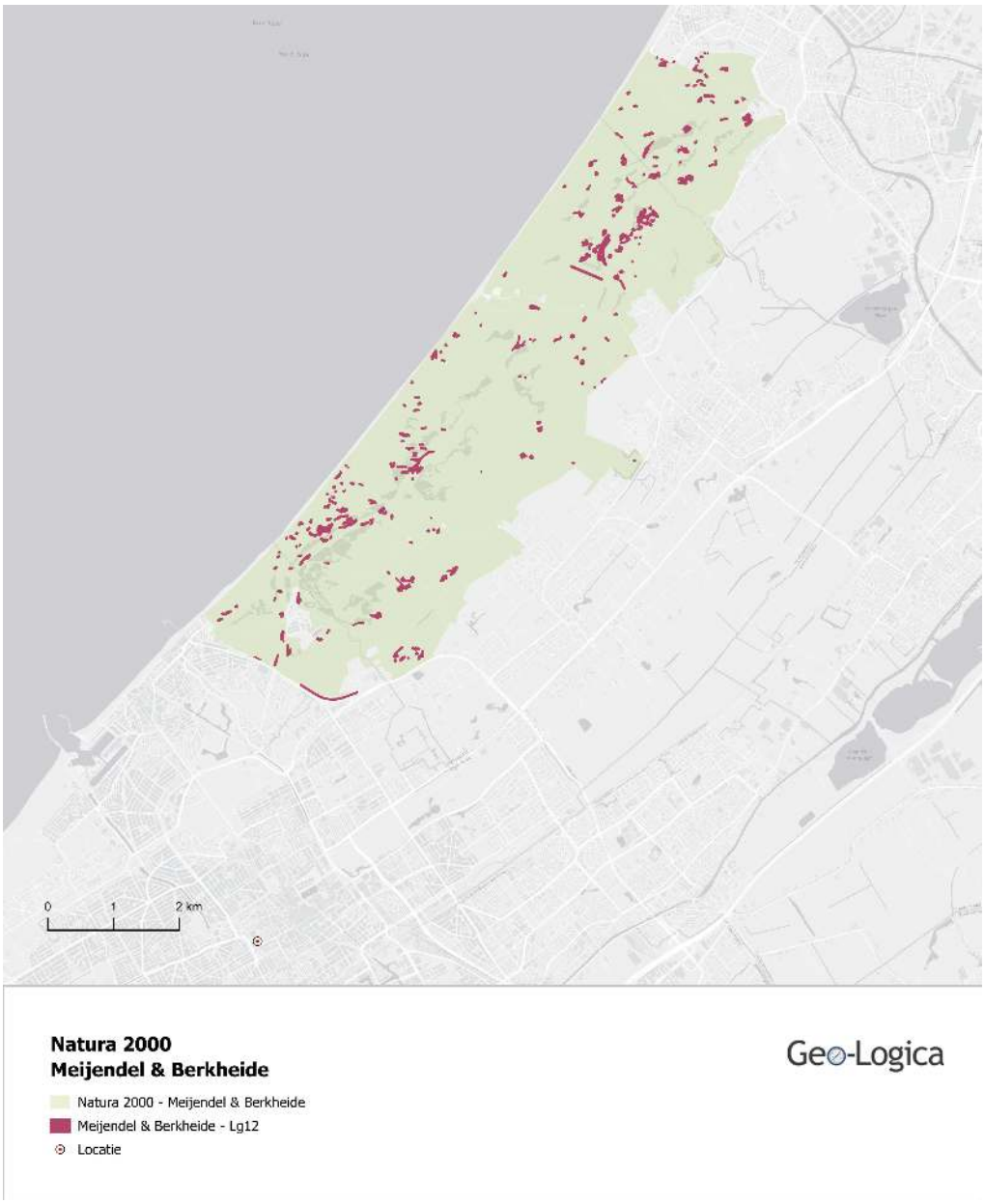
- Op 26,32% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitattype komen voor onder relatief goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de kalkrijke ondergrond en toestroming van enigszins basenhoudend grondwater. Het standplaatsmilieu van het habitattype is daardoor relatief goed gebufferd, waardoor het habitattype in beginsel weinig gevoelig is voor sterke verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype echter gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. De depositietoename is te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitattype van toepassing zijn. Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van habitattype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de oppervlakte uit te breiden en de kwaliteit van het habitattype te verbeteren.
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide.

Conclusie
Voor het habitattype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) is in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide sprake van een matige overbelasting met stikstof op een deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een relevante drukfactor voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide zullen daarom niet significant veranderen.

5.3.11 Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het leefgebiedtype Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit. Het leefgebiedtype is onderdeel van het leefgebied van H1014 Nauwe korfslak..



Figuur 5.3-19 Verspreiding van het leefgebiedtype Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide

Het leefgebiedtype Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen komt in Meijendel & Berkheide voor met een oppervlakte van 51,35 ha, verspreid langs duinbosranden, paden en in mantel- en zoomsituaties rondom struwelen en valleien (Figuur 5.3-19). De huidige kwaliteit van het leefgebiedtype is, voor zover bekend, overwegend matig tot goed. Het leefgebiedtype is van belang als leefgebied voor de nauwe korfslak. Lokaal is sprake van verdichting van struweelranden door verminderde dynamiek (Arcadis et al., 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie

De kritische depositiewaarde voor Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen is vastgesteld op 1643 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 0,0% van de oppervlakte van het leefgebiedtype in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.3-20). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 640 en 1552 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 952 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De Natuurdoelanalyse voor Meijendel & Berkheide (Arcadis et al., 2022) noemt voor het leefgebiedtype Lg12 als belangrijkste knelpunt de verdichting en veroudering van de struweelranden door verminderde dynamiek en het wegvallen van begrazing door konijnen. In het beheerplan zijn voor (het leefgebied van) de nauwe korfslak geen specifieke maatregelen opgenomen; wel werken regulier beheer en begrazingsbeheer in het gebied positief door op de kwaliteit van het leefgebiedtype (Provincie Zuid-Holland, 2018).

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit leefgebiedtype van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 20,45 ha (39,82% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 20,45 ha (39,82% van de totale oppervlakte van het leefgebiedtype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 952,04 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.3-20 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor leefgebiedtype Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 0,0% van de oppervlakte[4] (volgens AERIUS Calculator bedraagt deze waarde minimaal 39,82%) van het leefgebiedtype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 952 mol N/ha/jaar.
- Op 39,82% van de oppervlakte van het leefgebiedtype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar.
- Op 39,82% van de oppervlakte van het leefgebiedtype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- De bodem van het leefgebiedtype is goed gebufferd, waardoor een meetbare verandering van de zuurgraad van de bodem als gevolg van de geringe depositietoename uitgesloten kan worden.
- De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van vergrassing en verstruweling.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor de nauwe korfslak.
- De geringe toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van eventuele maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de omvang en de kwaliteit van dit leefgebied te behouden ten behoeve van de nauwe korfslak.

Conclusie

Voor het leefgebiedtype Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen is in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide sprake van een beperkte overbelasting met stikstof op een deel van de oppervlakte van het leefgebiedtype. Stikstof is daarmee een drukfactor voor het leefgebiedtype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het leefgebiedtype. De oppervlakte en kwaliteit van het leefgebied van H1014 Nauwe korfslak in het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide zullen daarom niet significant veranderen.

5.4 Solleveld & Kapittelduinen

5.4.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Het tussen Den Haag en Ter Heijde gelegen Solleveld wijkt af van de meeste andere Zuid-Hollandse duingebieden doordat het voor het overgrote deel bestaat uit 'oude duinen'. Bijzonder in deze ontkalkte duinen zijn enkele heideterreintjes, die evenals andere landschapselementen herinneren aan het historische, agrarische gebruik. Het gebied is niet heel reliëfrijk en bestaat uit duinen, duinbossen, graslanden, duinheiden, struwelen, ruigten en plassen. Aan de binnenduinrand liggen een aantal oude landgoedbossen met een rijke stinzeflora. Ten noorden van de oude monding van de Maas liggen de Kapittelduinen. Dit gebied bestaat uit de ten oosten van het strand gelegen duinen, vochtige duinvalleien, duinplassen, duin- en landgoedbossen, graslanden, struwelen, ruigten en een aantal dijktrajecten. Het gebied ligt op de overgang van kust naar rivierengebied en meer landinwaarts worden de rivierinvloeden steeds duidelijker zichtbaar in de vegetatie. In het Staelduinse Bos liggen diverse bunkers (Bron: natura 2000.nl).



Figuur 5.4-1 Begrenzing Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

5.4.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofbelasting

De mate van overschrijding van de KDW in 2023 op habitats in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen waarvoor een depositiebijdrage is berekend is aangegeven in Tabel 5.4-1. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen. De gepresenteerde oppervlak betreft het gekarteerde oppervlakte.

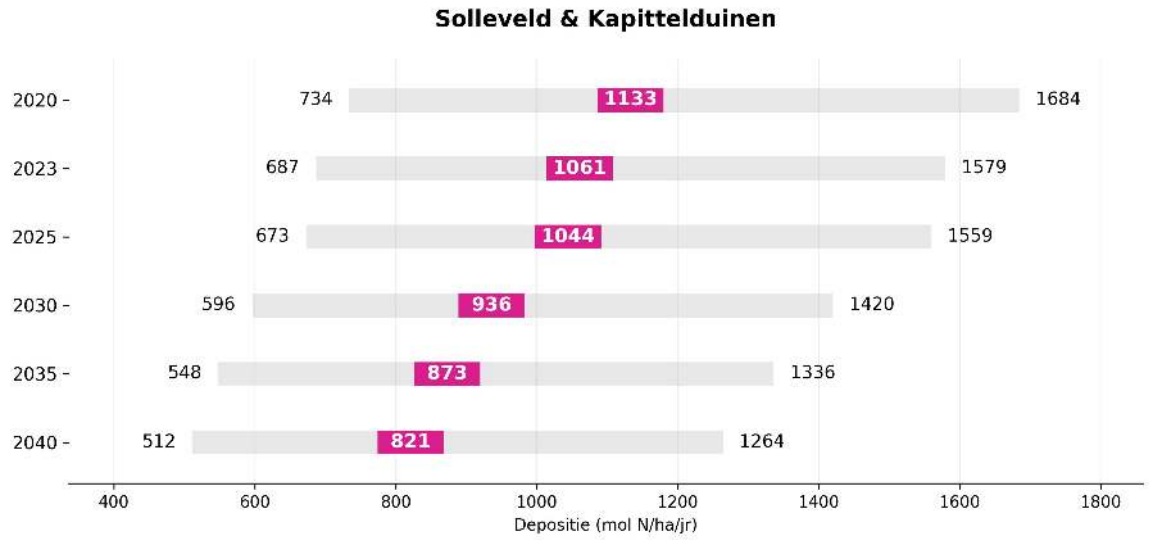
Tabel 5.4-1 Mate van overbelasting met stikstof in 2023 op door het project geraakte habitattypen en leefgebiedtypen in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen. Aangegeven is het percentage van de oppervlakte waar in 2023 nog overschrijding van de KDW optrad. (Bron: AERIUS Monitor, versie 2025).

Habitattype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	KDW (mol N/ha/jaar)	Opper-vlakte (ha)	% hoger KDW 2023
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	>	>	1071	98,75	3,8%
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	=	>	929	112,20	19,2%
H2150 Duinheiden met struikhei	=	>	857	2,08	100,0%

H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	=	>	1071	73,27	43,0%
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	=	>	1071	73,27	99,9%
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	=	>	1071	73,27	88,4%
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	=	>	1786	107,93	23,7%

Legenda: Instandhoudingsdoelstellingen: = of - : behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling;

Figuur 5.4-2 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2040[3]. In de figuur zijn de (oppervlakte-gewogen) gemiddelde deposities in het gebied weergegeven. De gemiddelde depositie[4] was 1061 mol N/ha/jaar. Op termijn neemt deze als gevolg van bestaand beleid af naar ca. 873 mol N/ha/jaar.
De variatie van de depositie in een gebied ontstaat door verschil in ruwheid van een gebied. De variatie binnen een gebied wordt gepresenteerd door middel van de 90%- en 10%-percentielen[5], dat zijn de waarden die optreden op 90%, respectievelijk 10% van de hexagonen.
In de huidige situatie variëren deze tussen ca. 687 (linker waarde) en 1579 (rechter waarde) mol N/ha/jaar. In 2035 variëren de depositie tussen 548 en 1336. Lokaal treden in het gebied dus ook nóg lagere en hogere deposities op.



Figuur 5.4-2 Ontwikkeling Stikstofdepositie (in mol N/ha/j), Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (Bron: AERIUS Monitor versie 2025).

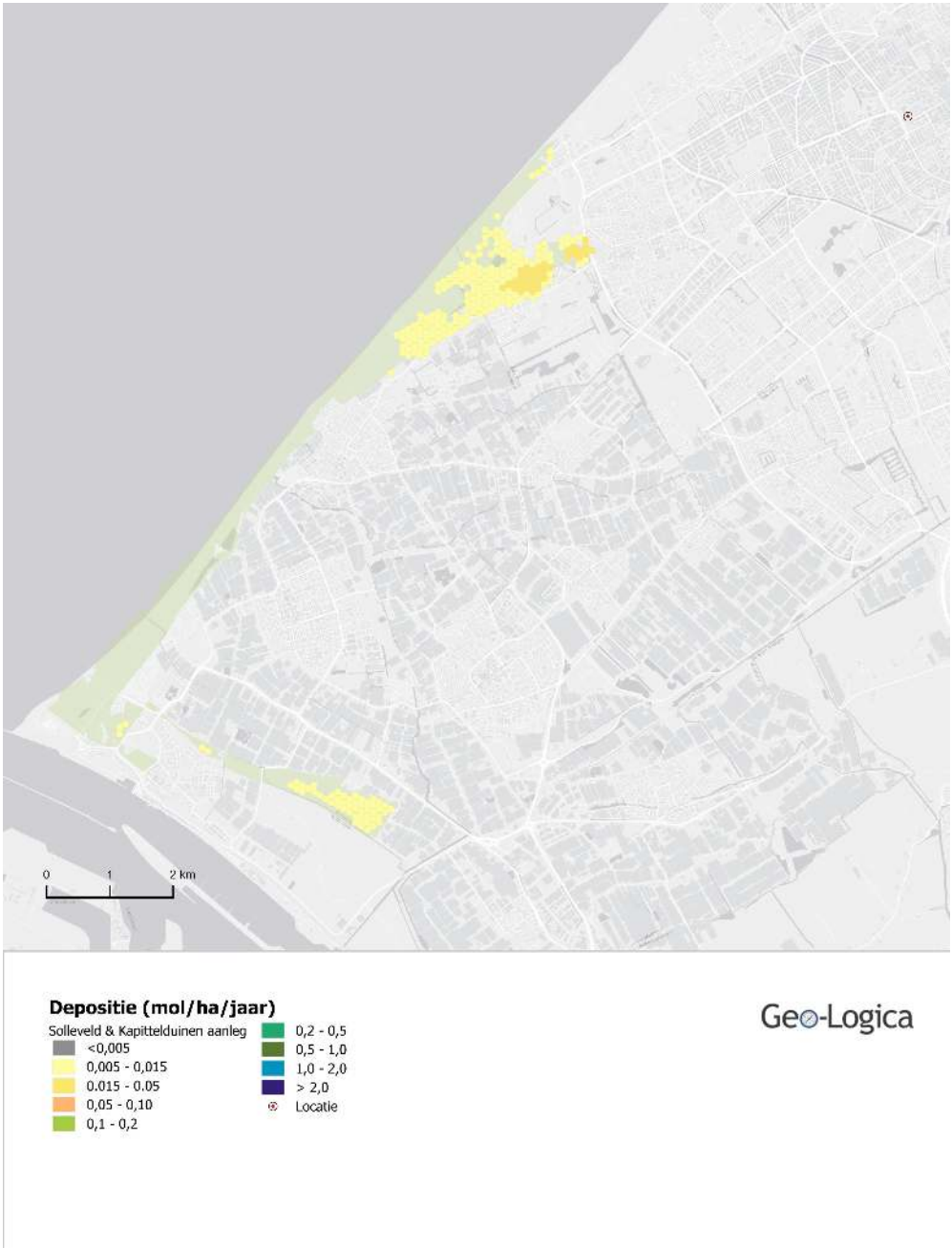
5.4.3 Projectbijdrage aan de stikstofdepositie

Gedurende de aanlegfase van het project is er sprake van een tijdelijke depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op het gebied van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. In Tabel 5.5-2 zijn de maximale depositiebijdragen opgenomen gedurende de aanlegfase voor deze habitattypen en/of de zoekgebieden daarvoor. De verspreiding van de depositiebijdragen is aangegeven in Figuur 5.4-3.

Tabel 5.4-2 Aanlegfase: Berekende maximale tijdelijke depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2023 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen. Aangegeven is de maximale bijdrage aan de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze bijdrage plaatsvindt. Ook is het percentage van het totale gekarteerde oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitattype	Maximale depositie-bijdrage	Berekende oppervlakte (ha)	Deel van de totale oppervlakte %
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	7,27	7,36%
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,01	63,49	56,59%
H2150 Duinheiden met struikhei	0,02	2,08	100%

H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01	0,09	0,12%
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,02	4,84	6,61%
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,02	64,75	88,37%
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,02	49,15	45,54%

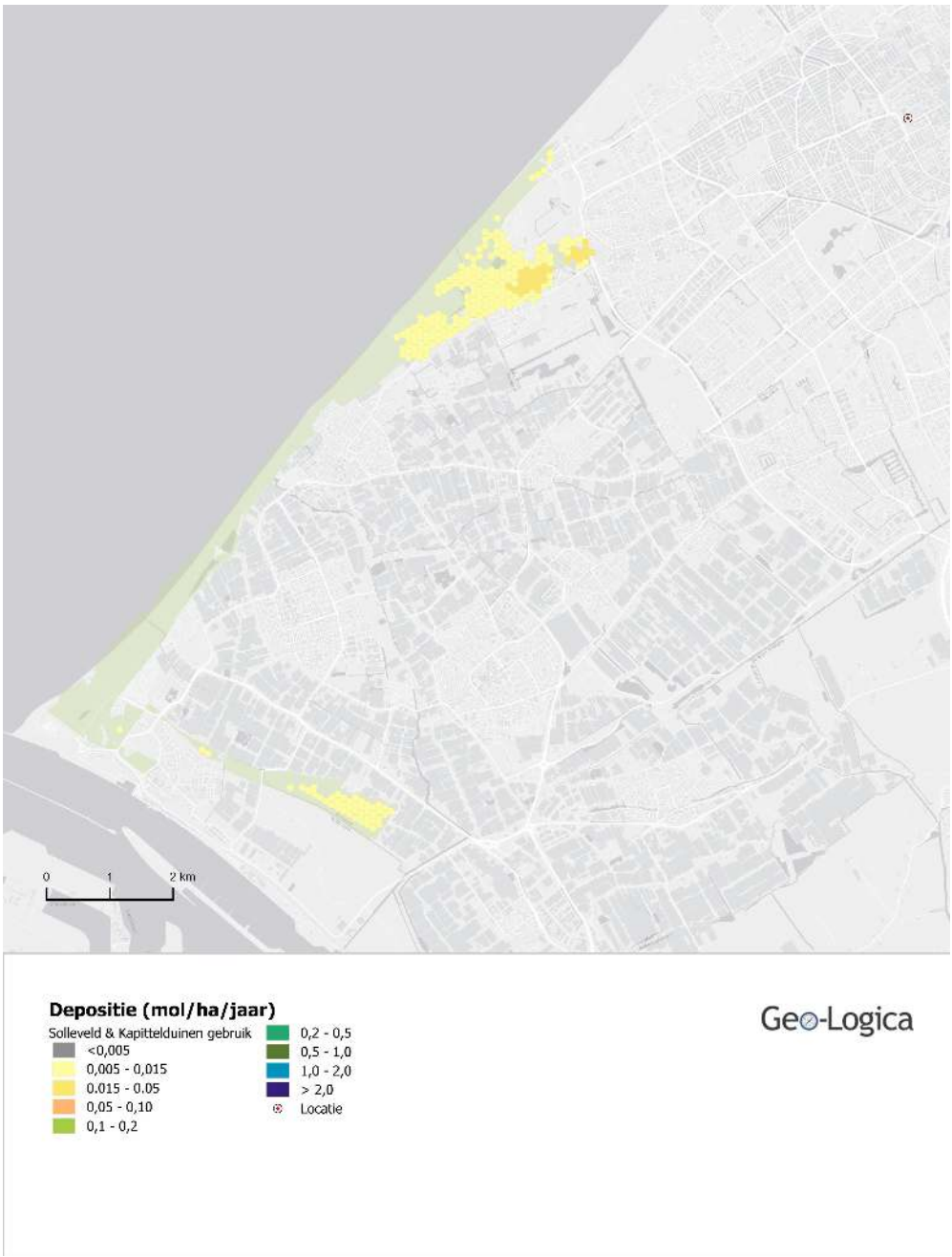


Figuur 5.4-3 Spreiding van de depositiebijdragen in de aanlegfase in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (Bron: AERIUS Calculator, 2025).

Gedurende de gebruiksfase van het project is er sprake van een depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op het gebied van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. In Tabel 5.5-3 zijn de maximale depositiebijdragen opgenomen in de gebruiksfase voor deze habitattypen en/of de zoekgebieden daarvoor. De verspreiding van de depositiebijdragen is aangegeven in figuur 5.4-4.

Tabel 5.5-3 Gebruiksfase: Berekende maximale depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2023 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen. Aangegeven is de maximale bijdrage aan de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze bijdrage plaatsvindt. Ook is de het percentage van de totale oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitattype / Leefgebiedtype	**Maximale depositie-bijdrage**	**Berekende oppervlakte (ha)**	**Deel van de totale oppervlakte %**
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	7,27	7,36%
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,01	63,49	56,59%
H2150 Duinheiden met struikhei	0,02	2,08	100%
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01	0,09	0,12%
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,02	4,84	6,61%
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,02	64,75	88,37%
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,02	49,15	45,54%



Figuur 5.4-4 Spreiding van de depositiebijdragen in de gebruiksfase in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (Bron: AERIUS Calculator, 2025).

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen varieerden in 2023 (AERIUS Monitor 2025) tussen ca. 687 en 1579 mol N/ha/jaar (10- en 90 percentielen). De berekende bijdrage aan 0,02 mol N/ha/jaar is dus 0,00189 % van de al bestaande achtergronddepositie in 2023.

5.4.4 H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.4-5 Verspreiding van het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

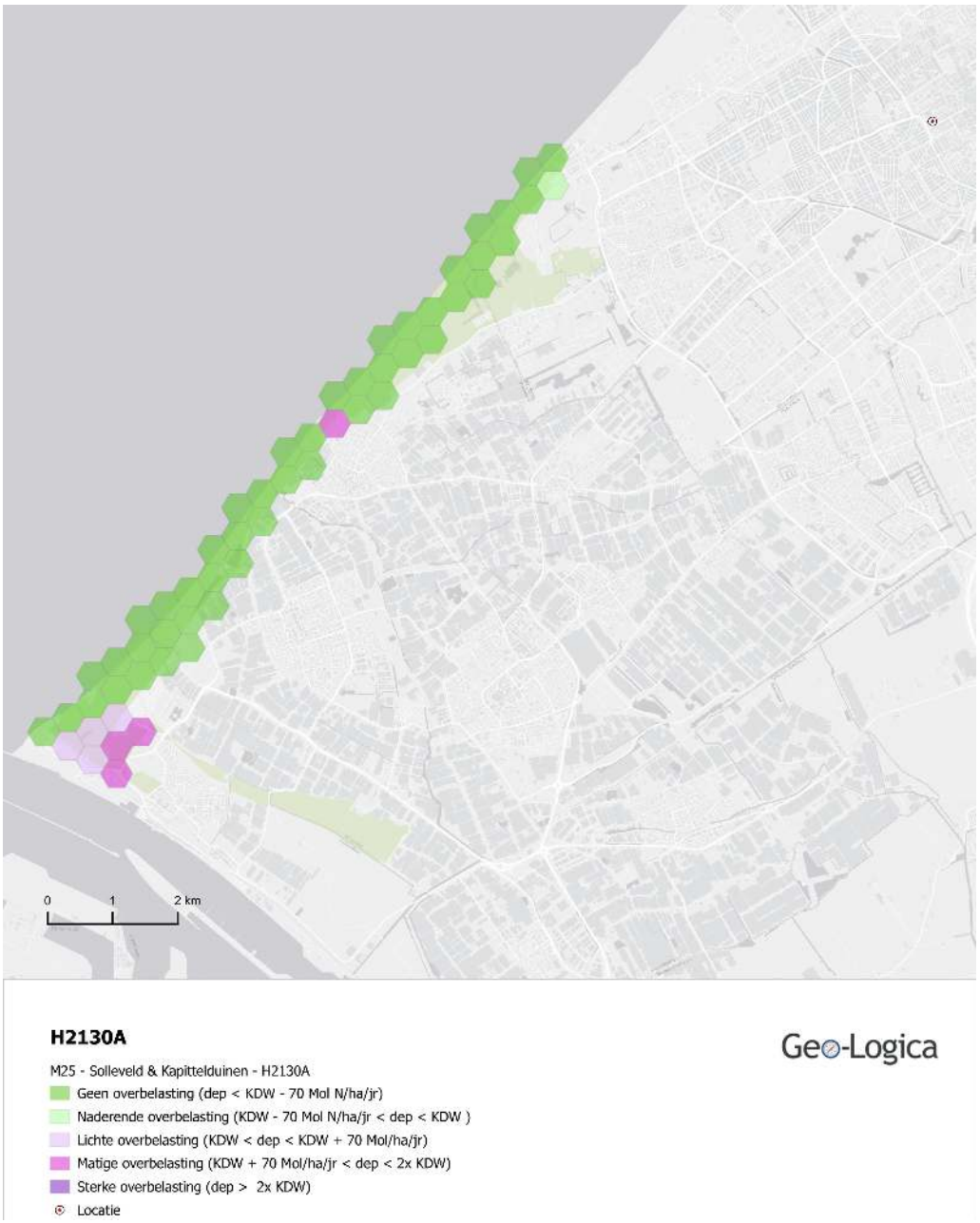
Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen
Kalkrijke grijze duinen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 98,75 ha Het habitattype komt voornamelijk in de deelgebieden Zeereep Ter Heijde – Vlugtenburg, Zeereep Solleveld en Solleveld. In kleinere oppervlaktes is het habitattype ook aanwezig in o.a. deelgebieden Van Dixhoorndriehoek en De Banken. Een deel daarvan bestaat uit zoekgebied voor het habitattype (Figuur 5.4-5).
Op basis van veldwaarnemingen van de vegetatiestructuur is de verwachting dat de kwaliteit van vegetatie overwegend matig is en door vergrassing en verstruweling in de afgelopen jaren is afgenomen. De actuele kwaliteit van het habitattype op basis van aantal waargenomen typische soorten en op basis van kenmerken van structuur is eveneens overwegend matig (Arcadis et al., 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2130A Grijze duinen (kalkrijk) is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 3,8% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.4-6). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 646 en 1578 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 855 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De natuurdoelanalyse voor Solleveld & Kapittelduinen (Arcadis et al., 2021) noemt voor het habitattype als knelpunt de verstruweling en vergrassing van de vegetatie door beperkte dynamiek van wind en begrazing en door stikstofdepositie. In het beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2018) zijn voor het habitattype de volgende maatregelen opgenomen:

- Verwijderen van duindoorn;
- Uitbreiding van de begrazing;
- Verwijderen van rimpelroos en Japanse duizendknoop.

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 7,27 ha (7,36% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 7,12 ha (7,21% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 855,01 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.4-6 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 3,8% van de oppervlakte[4] (volgens AERIUS Calculator bedraagt deze waarde minimaal 7,36%) van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 855 mol N/ha/jaar.
- Op 7,36% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.
- Op 7,21% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.
- De bodem van het habitattype is goed gebufferd. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie heeft de geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.

- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk), en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de oppervlakte uit te breiden en de kwaliteit van het habitattype te verbeteren.
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

Conclusie
Voor het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) is in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op een klein deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen zullen daarom niet significant veranderen.

5.4.5 H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.4-7 Verspreiding van het habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen
Kalkarme grijze duinen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 112,20 ha, vooral in het noordelijk deel van het gebied. Daarnaast liggen er ook oppervlaktes met zoekgebied voor het habitattype (Figuur 5.4-7). De oppervlakte daarvan is niet bekend.
Voor het vaststellen van de kwaliteit van het habitattype op basis van vegetatietypen is te weinig informatie beschikbaar. Mogelijk is deze door vergrassing en verstruweling afgenomen, gestimuleerd door hoge stikstofdeposities en gebrek aan verstuivings- en begrazingsdynamiek. Wel komen er veel typische soorten voor in het habitattype. De abiotische condities zijn overwegend in orde, maar de voedselrijkdom van de bodem is lokaal te hoog. De kwaliteit op basis van kenmerken van structuur en functie is matig tot goed. Ten aanzien van het kenmerk 'dynamiek verstuiving' is het habitattype matig tot slecht ontwikkeld (Arcadis et al., 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2130B Grijze duinen (kalkarm) is vastgesteld op 929 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 19,2% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.4-8). De

achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 760 en 1558 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 916 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De natuurdoelanalyse voor Solleveld & Kapittelduinen (Arcadis et al., 2021) noemt voor het habitattype als knelpunt de verstruweling en vergrassing van de vegetatie door beperkte dynamiek van wind en begrazing en door stikstofdepositie, lokaal gebruik als hondenlosloopgebied en te intensief maaibeheer. In het beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2018) zijn voor het habitattype de volgende maatregelen opgenomen:

- Optimaliseren begrazingsbeheer;
- Een pilot voor optimalisatie van het maaibeheer.

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 63,49 ha (56,59% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 62,52 ha (55,72% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 916,01 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.4-8 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 19,2% van de oppervlakte[4] (volgens AERIUS Calculator bedraagt deze waarde minimaal 56,59%) van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 916 mol N/ha/jaar.
- Op 56,59% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.
- Op 55,72% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is weinig gebufferd, waardoor het habitattype gevoelig is voor verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype gradueel op, waardoor er

geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie heeft de geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm), en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de oppervlakte te behouden en de kwaliteit van het habitattype te verbeteren.
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

Conclusie
Voor het habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) is in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op een circa de helft van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen zullen daarom niet significant veranderen.

5.4.6 H2150 Duinheiden met struikhei

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2150 Duinheiden met struikhei in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.4-9 Verspreiding van het habitattype H2150 Duinheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen
Duinheiden met struikhei komen in het gebied voor met een oppervlakte van 2,08 ha in het noordelijk deel van het gebied (Figuur 5.4-9).
De kwaliteit van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen op basis van vegetatie en typische soorten is beoordeeld als overwegend matig. Dit kom door veroudering van struikheide, de kleine oppervlakten en uitbreiding van exoten. Daarnaast is de structuur goed in begraasde gebieden, maar daarbuiten is de kwaliteit matig of slecht. Bemonstering laat zien dat de abiotische omstandigheden goed zijn in het gebied, dit betreft echter een monster van slechts één locatie (Arcadis et al., 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2150 Duinheiden met struikhei is vastgesteld op 857 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 100,0% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.4-10). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 891 en 1558 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1360 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De natuurdoelanalyse voor Solleveld & Kapittelduinen (Arcadis et al., 2021) noemt voor het habitattype als knelpunt de veroudering van de vegetatie.
In het beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2018) zijn voor het habitattype geen maatregelen opgenomen.

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 2,08 ha (100% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 2,08 ha (100% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1360,02 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.4-10 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2150 Duinheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 100,0% van de oppervlakte[4] van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1360 mol N/ha/jaar.
- Op 100% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Op 100% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is weinig gebufferd, waardoor het habitattype gevoelig is voor verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie heeft de geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van habitattype H2150 Duinheiden met struikhei en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de oppervlakte te behouden en de kwaliteit van het habitattype te verbeteren.
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

Conclusie

Voor het habitattype H2150 Duinheiden met struikhei is in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op het gehele oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen zullen daarom niet significant veranderen.

5.4.7 H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.4-11 Verspreiding van het habitattype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen
Droge duinbossen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 73,27 (zie Figuur 5.4-11).
De kwaliteit op basis van vegetatie kan niet vastgesteld worden omdat actuele gegevens ontbreken. Op basis van gebiedskennis is de verwachting dat de kwaliteit van vegetatie in de huidige situatie goed tot matig is. De kwaliteit op basis van (het beperkte aantal van twee) typische soorten is goed. Het habitattype voldoet niet aan de eisen voor voedselrijkdom, de voedselrijkdom is te hoog. De overige abiotische condities voldoen wel. De zuurgraad is laag maar de bandbreedte voor het habitattype is groot, en verzuring is een natuurlijk proces in het habitattype. De bossen komen voor bij pH < 6,5. De kwaliteit op basis van kenmerken van structuur en functie is beoordeeld als overwegend matig. Problemen zijn de aanwezigheid van exoten, gebrek aan structuurvariatie en gebrek aan verjonging (Arcadis et al., 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 43,0% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.4-

12). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 891 en 1558 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1165 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De natuurdoelanalyse voor Solleveld & Kapittelduinen (Arcadis et al., 2021) noemt voor het habitattype als knelpunten:

- Gebrek aan verjonging;
- Aanwezigheid van gebiedsvreemde soorten;
- Een eenzijdig boomsoortenbestand;
- Weinig structuurvariatie;
- Verzuring.

In het beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2018) zijn voor het habitattype maatregelen opgenomen om verjonging van het bos te stimuleren en exoten te verwijderen.

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 0,09 ha (0,12% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 0,09 ha (0,12% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1165,01 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.4-12 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 43,0% van de oppervlakte[4] van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1165 mol N/ha/jaar.
- Op 0,12% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.
- Op 0,12% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is weinig gebufferd, waardoor het habitattype gevoelig is voor verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. Ten opzichte van

de verzurende invloed van de achtergronddepositie heeft de geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van habitattype H2180A Duinbossen (droog) en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de oppervlakte te behouden en de kwaliteit van het habitattype te verbeteren.
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

Conclusie
Voor het habitattype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos is in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen sprake van een matige overbelasting met stikstof op circa de helft van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,01 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen zullen daarom niet significant veranderen.

5.4.8 H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.4-13 Verspreiding van het habitattype H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

Droge duinbossen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 73,27 (Figuur 5.4-13). Deze bossen zijn onder te verdelen in subtype H2180 Abe en subtype H2180Ao.

De kwaliteit op basis van vegetatie kan niet vastgesteld worden omdat actuele gegevens ontbreken. Op basis van gebiedskennis is de verwachting dat de kwaliteit van vegetatie in de huidige situatie goed tot matig is. De kwaliteit op basis van (het beperkte aantal van twee) typische soorten is goed. Het habitattype voldoet niet aan de eisen voor voedselrijkdom, de voedselrijkdom is te hoog. De overige abiotische condities voldoen wel. De zuurgraad is laag maar de bandbreedte voor het habitattype is groot, en verzuring is een natuurlijk proces in het habitattype. De bossen komen voor bij pH < 6,5. De kwaliteit op basis van kenmerken van structuur en functie is beoordeeld als overwegend matig. Problemen zijn de aanwezigheid van exoten, gebrek aan structuurvariatie en gebrek aan verjonging (Arcadis et al., 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie

De kritische depositiewaarde voor H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 99,9% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.4-

14). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 891 en 1558 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1444 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De natuurdoelanalyse voor Solleveld & Kapittelduinen (Arcadis et al., 2021) noemt voor het habitattype als knelpunten:

- Gebrek aan verjonging;
- Aanwezigheid van gebiedsvreemde soorten;
- Een eenzijdig boomsoortenbestand;
- Weinig structuurvariatie;
- Verzuring.

In het beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2018) zijn voor het habitattype maatregelen opgenomen om verjonging van het bos te stimuleren en exoten te verwijderen.

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 4,84 ha (6,61% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 4,84 ha (6,61% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1444,02 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.4-14 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 99,9% van de oppervlakte[4] van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1444 mol N/ha/jaar.
- Op 6,61% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Op 6,61% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Het habitattype komt voor op ontkalkte, weinig gebufferde duinzandbodems, waardoor het in beginsel gevoelig is voor verdere verzuring. De zuurgraad is laag – de bossen komen voor bij pH < 6,5 – maar de bandbreedte voor het habitattype is groot en verzuring is een natuurlijk proces in het habitattype (Arcadis et al., 2022). Effecten van verzuring treden bovendien gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie heeft de geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.

- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project. De knelpunten die de natuurdoelanalyse voor het habitattype benoemt – gebrek aan verjonging, de aanwezigheid van gebiedsvreemde soorten, een eenzijdig boomsoortenbestand en weinig structuurvariatie – worden door de depositietoename niet vergroot (Arcadis et al., 2021).
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van habitattype H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de oppervlakte te behouden en de kwaliteit van het habitattype te verbeteren, zoals het stimuleren van verjonging van het bos en het verwijderen van exoten (Provincie Zuid-Holland, 2018).
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

Conclusie
Voor het habitattype H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos is in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen sprake van matige overbelasting met stikstof op nagenoeg het gehele oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen zullen daarom niet significant veranderen.

5.4.9 H2180Ao Duinbossen (droog), overig

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.4-15 Verspreiding van het habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen
Droge duinbossen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 73,27 (Figuur 5.4-15). .Deze bossen zijn onder te verdelen in subtype H2180 Abe en subtype H2180Ao.
De kwaliteit op basis van vegetatie kan niet vastgesteld worden omdat actuele gegevens ontbreken. Op basis van gebiedskennis is de verwachting dat de kwaliteit van vegetatie in de huidige situatie goed tot matig is. De kwaliteit op basis van (het beperkte aantal van twee) typische soorten is goed. Het habitattype voldoet niet aan de eisen voor voedselrijkdom, de voedselrijkdom is te hoog. De overige abiotische condities voldoen wel. De zuurgraad is laag maar de bandbreedte voor het habitattype is groot, en verzuring is een natuurlijk proces in het habitattype. De bossen komen voor bij pH < 6,5. De kwaliteit op basis van kenmerken van structuur en functie is beoordeeld als overwegend matig. Problemen zijn de aanwezigheid van exoten, gebrek aan structuurvariatie en gebrek aan verjonging (Arcadis et al., 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2180Ao Duinbossen (droog), overig is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 88,4% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.4-16). De

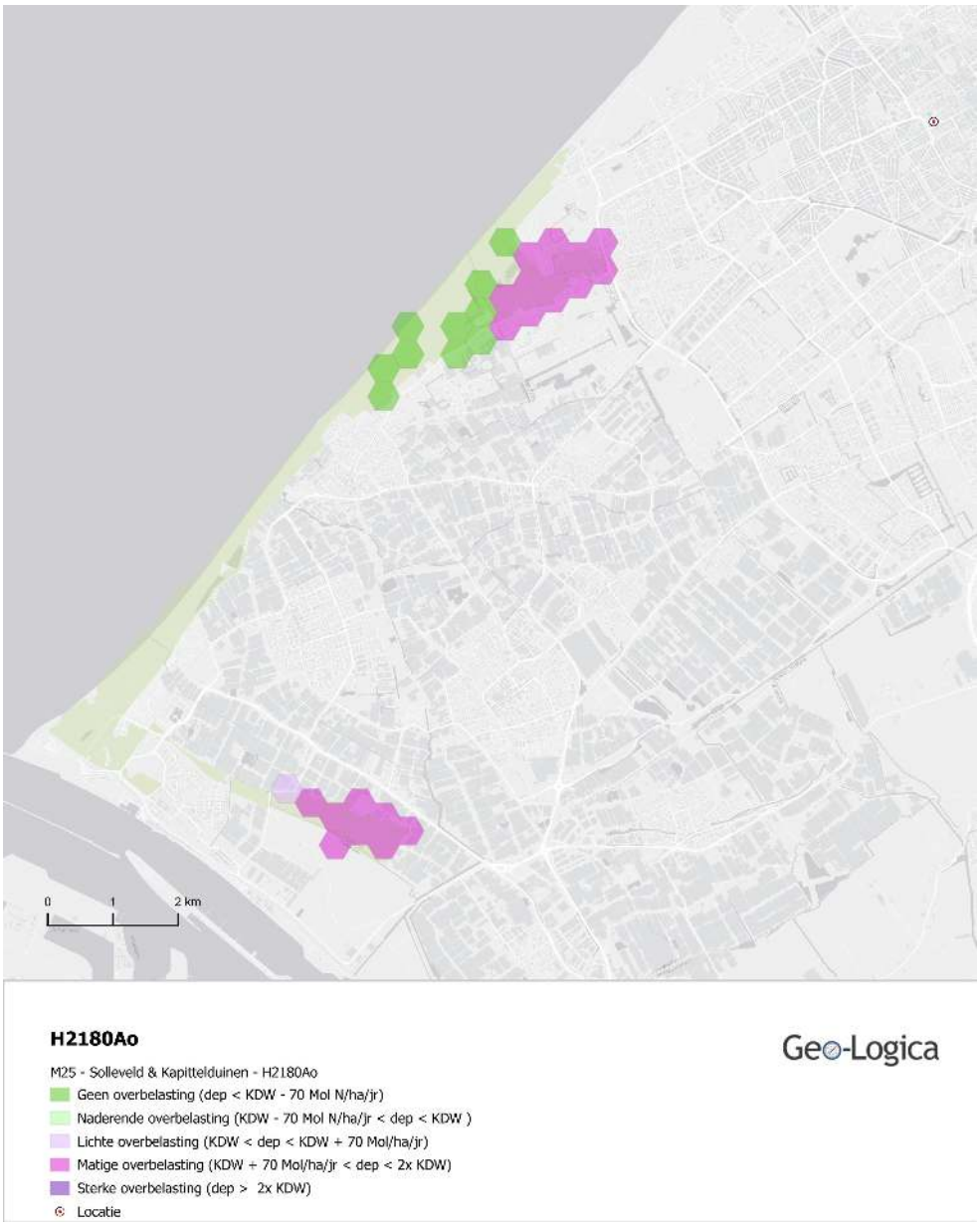
achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 750 en 1893 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1447 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De natuurdoelanalyse voor Solleveld & Kapittelduinen (Arcadis et al., 2021) noemt voor het habitattype als knelpunten:

- Gebrek aan verjonging;
- Aanwezigheid van gebiedsvreemde soorten;
- Een eenzijdig boomsoortenbestand;
- Weinig structuurvariatie;
- Verzuring.

In het beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2018) zijn voor het habitattype maatregelen opgenomen om verjonging van het bos te stimuleren en exoten te verwijderen.

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 64,75 ha (88,37% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 64,38 ha (87,87% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1447,02 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.4-16 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 88,4% van de oppervlakte[4] van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1447 mol N/ha/jaar.
- Op 88,37% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Op 87,87% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is weinig gebufferd, waardoor het habitattype gevoelig is voor verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. Ten opzichte van

de verzurende invloed van de achtergronddepositie heeft de geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de oppervlakte te behouden en de kwaliteit van het habitattype te verbeteren.
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

Conclusie
Voor het habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig is in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op een groot deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen zullen daarom niet significant veranderen.

5.4.10 H2180C Duinbossen (binnenduinrand)

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2180C Duinbossen (binnenduinrand) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.4-17 Verspreiding van het habitattype H2180C Duinbossen (binnenduinrand) in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen
Duinbossen in de binnenduinrand komen in het gebied voor met een oppervlakte van 107,93 ha in het uiterste noorden en uiterste zuiden van het gebied (Figuur 5.4-17.).
De kwaliteit van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen op basis van vegetatie is beoordeeld als overwegend goed. De kwaliteit op basis van typische soorten en structuur en functie is daarentegen matig. Dit laatste komt met name door een grote aanwezigheid van exoten. Er zijn niet genoeg gegevens om de abiotiek van het habitattype te beoordelen, er is wel een inschatting gemaakt dat de zuurgraad in grote delen van het gebied te laag is (Arcadis et al., 2022).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2180C Duinbossen (binnenduinrand) is vastgesteld op 1786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 23,7% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.4-18). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 972 en 1893 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1589 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

De natuurdoelanalyse voor Solleveld & Kapittelduinen (Arcadis et al., 2021) noemt voor het habitattype als knelpunten:

- Gebrek aan verjonging;
- Aanwezigheid van gebiedsvreemde soorten;
- Een eenzijdig boomsoortenbestand;
- Weinig structuurvariatie;
- Lokaal veel opslag van esdoorn en Japanse duizendknoop.

In het beheerplan (Provincie Zuid-Holland, 2018) zijn voor het habitattype maatregelen opgenomen om verjonging van het bos te stimuleren en exoten te verwijderen.

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project

In de aanlegfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 49,15 ha (45,54% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 41,83 ha (38,76% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1589,02 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.4-18 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2180C Duinbossen (binnenduinrand) in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 23,7% van de oppervlakte[4] (volgens AERIUS Calculator bedraagt deze waarde minimaal 45,54%) van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1589 mol N/ha/jaar.
- Op 45,54% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Op 38,76% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is over het algemeen goed gebufferd, maar lokaal komen situaties voor die weinig gebufferd (meer) zijn. Het habitattype is daarmee lokaal gevoelig voor verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype gradueel op, waardoor er geen risico

bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie heeft de geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces.
- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van habitattype H2180C Duinbossen (binnenduinrand) en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de oppervlakte te behouden en de kwaliteit van het habitattype te verbeteren. Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

Conclusie
Voor het habitattype H2180C Duinbossen (binnenduinrand) is in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen sprake van een matige overbelasting met stikstof op circa de helft van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen zullen daarom niet significant veranderen.

5.5 Westduinpark & Wapendal

5.5.1 Beknopte gebiedsbeschrijving

Het Westduinpark is een duingebied aan de rand van Den Haag. Het is een breed, gevarieerd en kalkrijk duingebied met kenmerkende habitats van de Hollandse duin- en kuststreek. Er is een breed scala aan vegetatietypen van jonge en oude, droge duinen, met ruigten, graslanden en struwelen en binnenduinbos aanwezig, met karakteristieke flora. Het veel kleinere, tussen de bebouwing van Den Haag gelegen Wapendal bestaat uit een oud duin met struikheivegetatie.



Figuur 5.5-1 Begrenzing Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal.

5.5.2 Instandhoudingsdoelstellingen en stikstofbelasting

De mate van overschrijding van de KDW in 2023 op habitats in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal waarvoor een depositiebijdrage is berekend is aangegeven in Tabel 5.5-1. In de tabel zijn ook de instandhoudingsdoelstellingen van de habitattypen opgenomen. De gepresenteerde oppervlak betreft het gekarteerde oppervlakte.

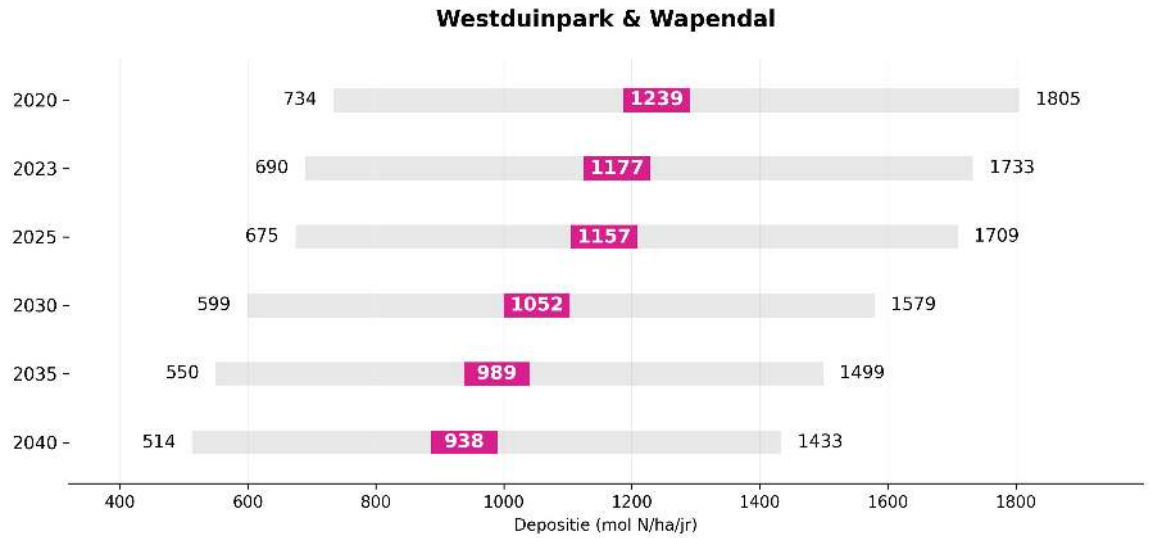
Tabel 5.5-1 Mate van overbelasting met stikstof in 2023 op door het project geraakte habitattypen en leefgebiedtypen in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal. Aangegeven is het percentage van de oppervlakte waar in 2023 nog overschrijding van de KDW optrad. (Bron: AERIUS Monitor, versie 2025).

Habitattype	Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	KDW (mol N/ha/jaar)	Opper-vlakte (ha)	% hoger KDW 2023
H2120 Witte duinen	=	=	1429	15,62	0,4%
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	>	>	1071	40,00	39,9%
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	=	=	929	5,04	65,2%
H2150 Duinheiden met struikhei	=	=	857	0,56	100,0%
H2160 Duindoornstruwelen	= (<)	=	2000	45,17	1,8%
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	=	>	1071	1,48	98,7%

H2180Ao Duinbossen (droog), overig	=	>	1071	1,48	100,0%
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	= (<)	>	1786	70,26	16,1%

Legenda: Instandhoudingsdoelstellingen: = of - : behoudsdoelstelling; > verbeter- of uitbreidingsdoelstelling;

Figuur 5.5-2 geeft de verwachte ontwikkeling van de gemiddelde stikstofdepositie in het gebied over de periode 2020-2040[3]. In de figuur zijn de (oppervlakte-gewogen) gemiddelde deposities in het gebied weergegeven. De gemiddelde depositie[4] was 1177 mol N/ha/jaar. Op termijn neemt deze als gevolg van bestaand beleid af naar ca. 989 mol N/ha/jaar.
De variatie van de depositie in een gebied ontstaat door verschil in ruwheid van een gebied. De variatie binnen een gebied wordt gepresenteerd door middel van de 90%- en 10%-percentielen[5], dat zijn de waarden die optreden op 90%, respectievelijk 10% van de hexagonen.
In de huidige situatie variëren deze tussen ca. 690 (linker waarde) en 1733 (rechter waarde) mol N/ha/jaar. In 2035 variëren de depositie tussen 550 en 1499. Lokaal treden in het gebied dus ook nóg lagere en hogere deposities op.



Figuur 5.5-2 Ontwikkeling Stikstofdepositie (in mol N/ha/j), Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (Bron: AERIUS Monitor versie 2025).

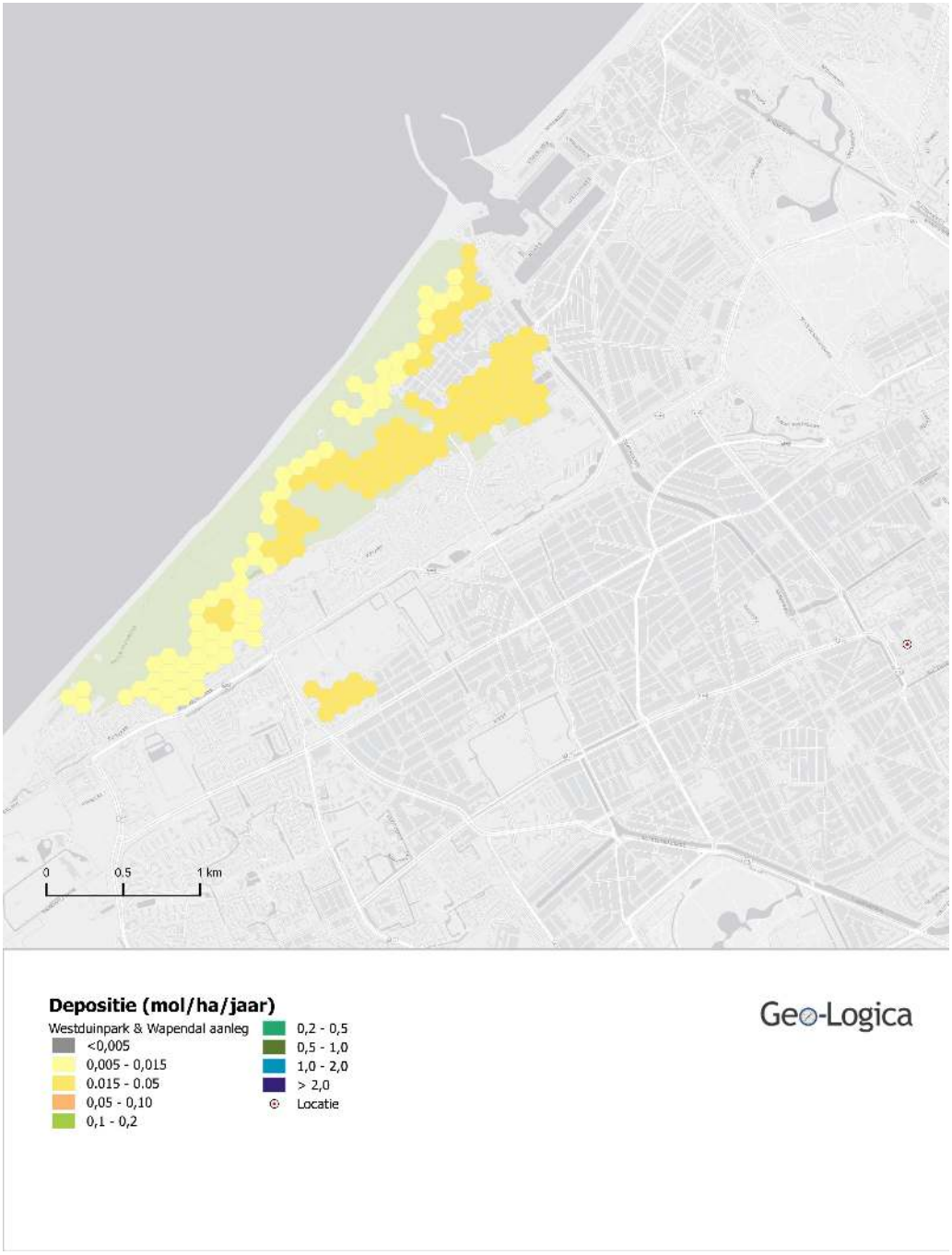
5.5.3 Projectbijdrage aan de stikstofdepositie

Gedurende de aanlegfase van het project is er sprake van een tijdelijke depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op het gebied van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. In Tabel 5.5-2 zijn de maximale depositiebijdragen opgenomen gedurende de aanlegfase voor deze habitattypen en/of de zoekgebieden daarvoor. De verspreiding van de depositiebijdragen is aangegeven in Figuur 5.5-3.

Tabel 5.5-2 Aanlegfase: Berekende maximale tijdelijke depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2023 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal. Aangegeven is de maximale bijdrage aan de depositie en de oppervlakte van het habitattype waarover deze bijdrage plaatsvindt. Ook is het percentage van het totale gekarteerde oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitattype	Maximale depositie-bijdrage	Berekende oppervlakte (ha)	Deel van de totale oppervlakte %
H2120 Witte duinen	0,02	0,48	3,07%
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,03	15,88	39,70%
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,03	4,13	81,94%
H2150 Duinheiden met struikhei	0,03	0,56	100%
H2160 Duindoornstruwelen	0,03	17,57	38,90%

H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,03	1,10	74,32%
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,02	0,39	26,35%
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,04	48,57	69,13%



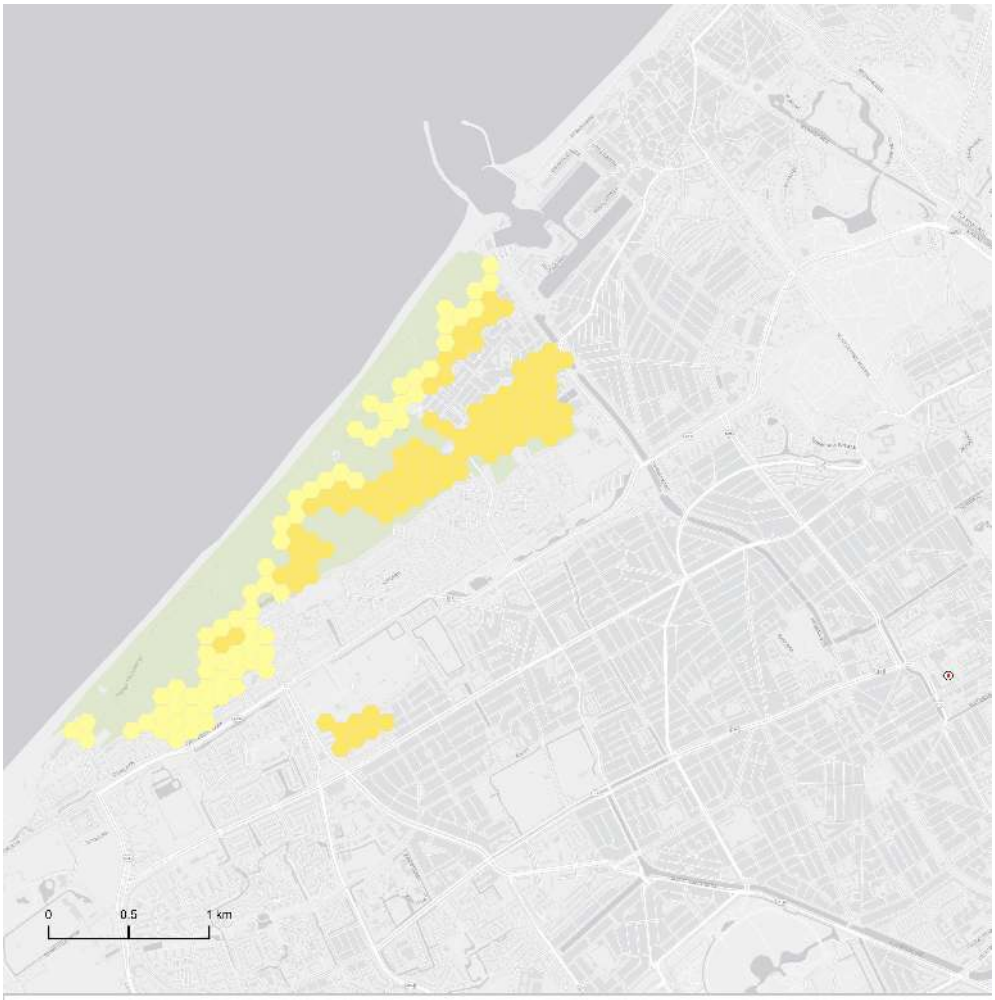
Figuur 5.5-3 Spreiding van de depositiebijdragen in de aanlegfase in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (Bron: AERIUS Calculator, 2025).

Gedurende de gebruiksfase van het project is er sprake van een depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op het gebied van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. In Tabel 5.5-3 zijn de maximale depositiebijdragen opgenomen in de gebruiksfase voor deze habitattypen en/of de zoekgebieden daarvoor. De verspreiding van de depositiebijdragen is aangegeven in figuur 5.5-4.

Tabel 5.5-3 Gebruiksfase: Berekende maximale depositiebijdrage aan de stikstofdepositie op habitattypen en leefgebiedtypen waar in 2023 nog sprake is van een overschrijding van de KDW, Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal. Aangegeven is de maximale bijdrage aan de depositie en de

oppervlakte van het habitattype waarover deze bijdrage plaatsvindt. Ook is de het percentage van de totale oppervlakte van de habitattypen in het gebied aangegeven.

Habitattype / Leefgebiedtype	Maximale depositie-bijdrage	Berekende oppervlakte (ha)	Deel van de totale oppervlakte %
H2120 Witte duinen	0,02	0,48	3,07%
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,03	15,88	39,70%
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,03	4,13	81,94%
H2150 Duinheiden met struikhei	0,03	0,56	100%
H2160 Duindoornstruwelen	0,03	17,57	38,90%
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,03	1,10	74,32%
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,02	0,39	26,35%
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,04	48,57	69,13%



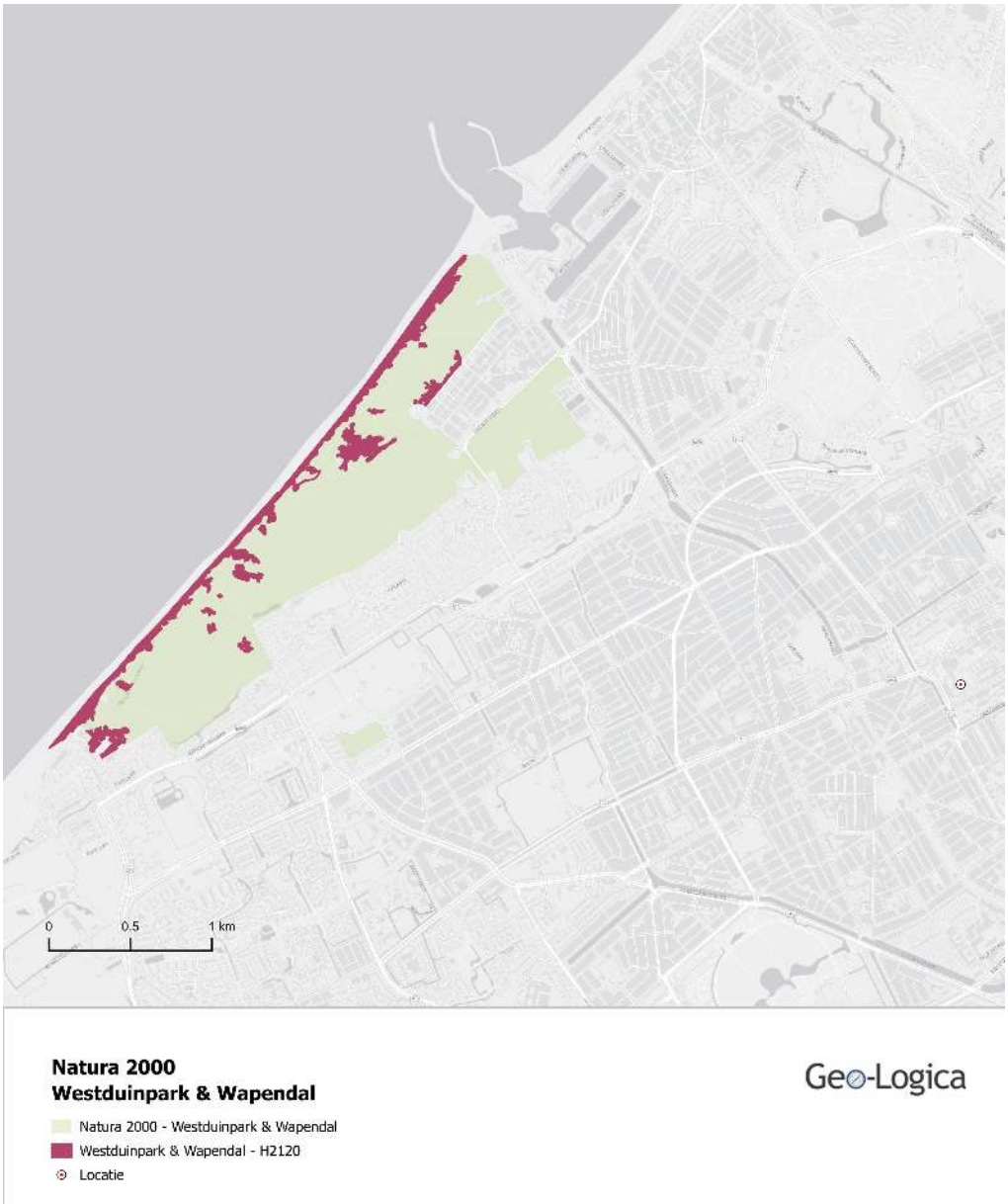
Figuur 5.5-4 Spreiding van de depositiebijdragen in de gebruiksfase in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (Bron: AERIUS Calculator, 2025).

De achtergronddeposities in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal varieerden in 2023 (AERIUS Monitor 2025) tussen ca. 690 en 1733 mol N/ha/jaar (10- en 90 percentielen). De berekende bijdrage aan 0,04 mol N/ha/jaar is dus 0,0034 % van de al bestaande achtergronddepositie in 2023.

5.5.4 H2120 Witte duinen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2120 Witte duinen in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.5-5 Verspreiding van het habitattype H2120 Witte duinen in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal
Witte duinen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 15,62 ha, verspreid door het hele gebied (Figuur 5.5-5). De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is overwegend goed (81% van de oppervlakte). De kwaliteit op basis van het voorkomen van typische soorten is daarentegen slecht tot matig. Er komt slechts een beperkt aantal soorten in het habitattype voor. Voor zover bekend voldoet het habitattype aan de abiotische eisen en is de kwaliteit op basis van kenmerken van structuur en functie matig tot goed. In het zuidelijk deel van de zeereep vindt relatief weinig verstuiving plaats en treedt opslag van struweel op (Arcadis et al., 2022b).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2120 Witte duinen is vastgesteld op 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 0,4% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.5-6). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 644 en 1837 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 836 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Volgens de natuurdoelanalyse voor het gebied (Arcadis et al., 2022) is verstruweling met duindoorn en rimpelroos in minder dynamische delen zeereep een knelpunt voor het habitattype. In het beheerplan zijn maatregelen opgenomen om dit knelpunten aan te pakken (Provincie Zuid-Holland, 2018).

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 0,48 ha (3,07% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 0,48 ha (3,07% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 836 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.5-6 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2120 Witte duinen in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

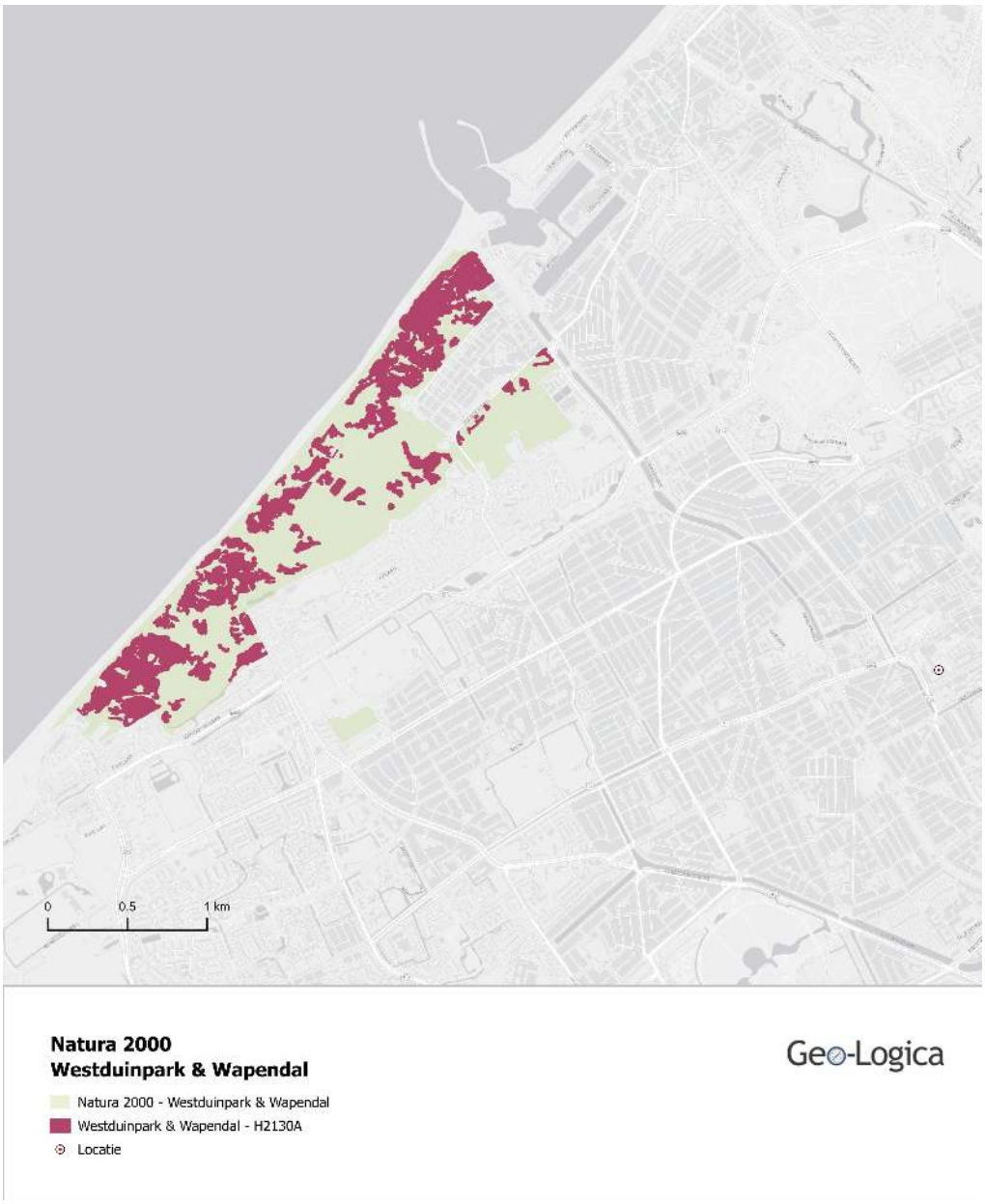
- Op 0,4% van de oppervlakte[4] (volgens AERIUS Calculator bedraagt deze waarde minimaal 3,07%) van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 836 mol N/ha/jaar.
- Op 3,07% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Op 3,07% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze in het areaal van het habitattype waar deze plaatsvindt niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is over het algemeen goed gebufferd. Het habitattype is daarmee weinig gevoelig voor verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype gradueel op,

waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. De depositietoename is daarbij, mede gelet op de hoge achtergronddeposities die al lange tijd plaatsvinden, te gering om een meetbare verandering van de zuurgraad van de bodem te veroorzaken. Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename in het habitattype kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de kwaliteit van het habitattype versterken, zoals het creëren van open plekken en verwijderen van exoten.

Conclusie
Voor het habitattype H2120 Witte duinen is in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal sprake van een matige overbelasting met stikstof op een klein deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een relevante drukfactor voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal zullen daarom niet significant veranderen.

5.5.5 H2130A Grijze duinen (kalkrijk)
Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.5-7 Verspreiding van het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal
Kalkrijke grijze duinen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 40 ha, verspreid door het hele gebied (Figuur 5.5-7). Dit habitattype bestaat uit duingraslanden op kalkrijke bodems. Deze bodems zijn daarom goed gebufferd tegen verzurende effecten van stikstofdepositie. De kwaliteit van het habitattype is overwegend matig tot goed (vegetatietypen, typische soorten en kenmerken van goede structuur en functie, kalkgehalte van de bodem). De voedselrijkdom van de bodem lijkt in een aantal deelgebieden te hoog te zijn (Arcadis et al., 2022b).

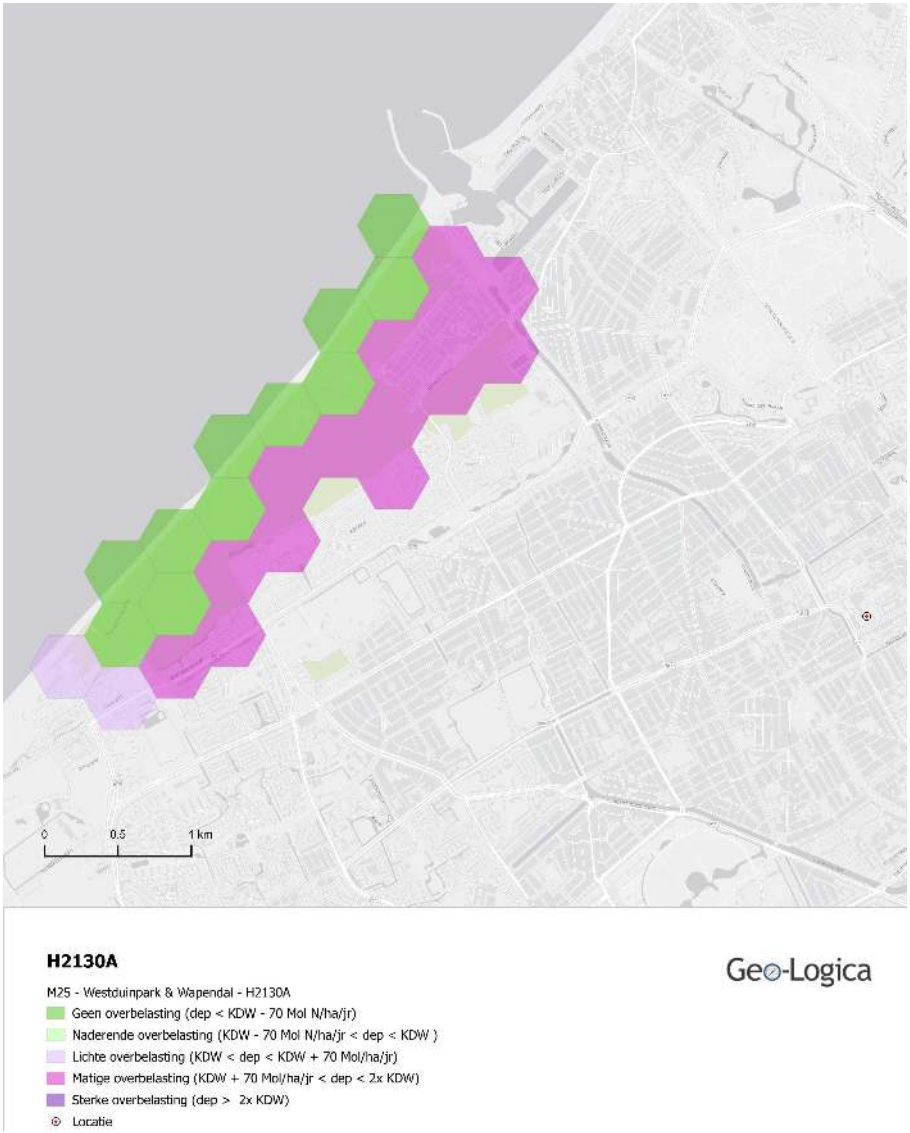
Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2130A Grijze duinen (kalkrijk) is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 39,9% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.5-8). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 644 en 2030 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1063 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Volgens de natuurdoelanalyse voor het gebied (Arcadis et al., 2022) zijn er de volgende knelpunten voor dit habitattype:

- Aanwezigheid van exoten als rimpelroos, mahonie, Japanse duizendknoop en esdoorn;
- Gebrek aan verstuivingsdynamiek;
- Recreatieve druk (o.a. loslopende honden).

In het beheerplan zijn maatregelen opgenomen om deze knelpunten aan te pakken zoals uitbreiding van de begrazing, lokaal plaggen en verwijderen van de exoten (Provincie Zuid-Holland, 2018).

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 15,88 ha (39,70% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 15,88 ha (39,70% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1063 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.5-8 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 39,9% van de oppervlakte[4] van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1063 mol N/ha/jaar.
- Op 39,70% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- Op 39,70% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze op de overige delen van het habitattype niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitattype komen voor onder relatief goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de kalkrijke ondergrond en overstuiving met kalkrijk zand vanuit de zeereep. Het standplaatsmilieu van het habitattype is daardoor relatief goed gebufferd, waardoor het habitattype in beginsel weinig gevoelig is voor sterke verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. De depositietoename is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitattype van toepassing zijn. Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoename, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, worden de overige kenmerken van goede structuur en functie (lage begroeiing, geen of weinig opslag van struiken, begrazing door konijnen, aanwezigheid van stuifplekken of overstoven gedeelten) niet beïnvloed.
- De toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van uitgevoerde en geplande maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verdere verslechtering van het habitattype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals stimulatie van verstuivingsdynamiek en begrazingsbeheer. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.

Conclusie

Voor het habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) is in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op een relevant deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal zullen daarom niet significant veranderen.

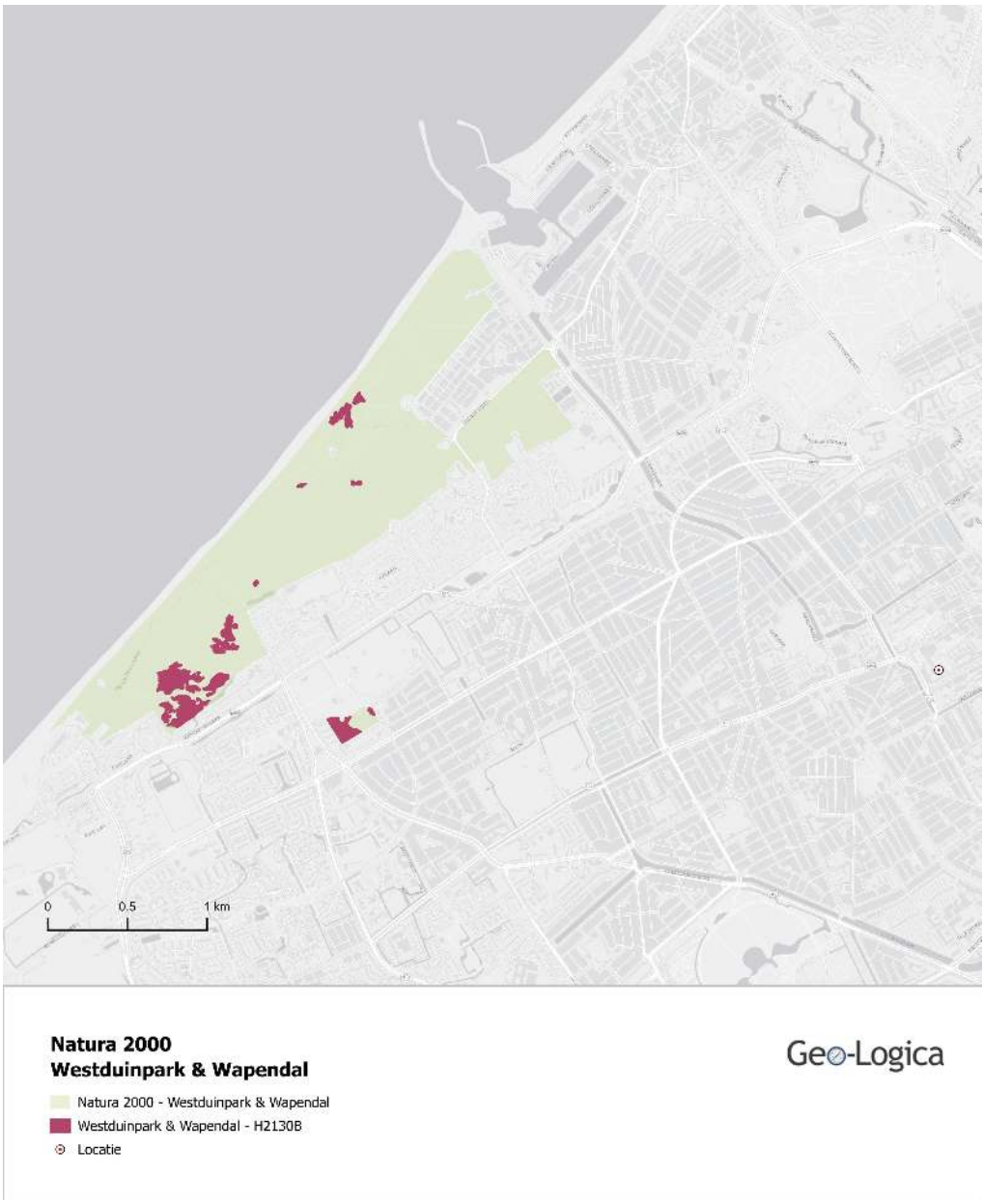
5.5.6 H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.5-9 Verspreiding van het habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal
Kalkarme grijze duinen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 5,04 ha, met name in het zuidelijk deel van het gebied in het binnenduin en in Wapendal (Figuur 5.5-9).
De kwaliteit van het habitattype is overwegend matig (vegetatietypen, typische soorten en kenmerken van goede structuur en functie, kalkgehalte van de bodem). De voedselrijkdom van de bodem lijkt in een aantal deelgebieden te hoog te zijn. Gebrek aan (verstuivings)dynamiek vormt het grootste knelpunt voor het habitattype. Ook de afgenomen begrazingsdruk van konijnen is een knelpunt. Verder spelen de onnatuurlijke bodemopbouw en -samenstelling als gevolg van kustversterkingen en stikstofdepositie een belangrijke rol in de voortschrijdende successie (Arcadis et al., 2022b).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2130B Grijze duinen (kalkarm) is vastgesteld op 929 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 65,2% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.5-10). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 753 en 1726 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1179 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
De KDW voor H2130B Grijze duinen (kalkarm) is 929 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2023 was er op 92,2% van de oppervlakte sprake van een matige overschrijding van de KDW (Figuur 5.5-10). De achtergrond depositie varieerde in 2023 tussen 933 en 1816 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1347 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie ligt dus 418 mol N/ha/jaar hoger dan de KDW (AERIUS Monitor, 2024).

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 4,13 ha (81,94% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 4,13 ha (81,94% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1179 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.5-10 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 65,2% van de oppervlakte[4] (volgens AERIUS Calculator bedraagt deze waarde minimaal 81,94%) van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1179 mol N/ha/jaar.
- Op 81,94% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- Op 81,94% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van vermestingseffecten. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert niet als gevolg van de depositietoename. De depositietoename leidt niet tot verdere vergrassing, vermossing en verstruweling in het habitattype.
- De bodem van het habitattype is weinig gebufferd, waardoor het habitattype gevoelig is voor verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. De depositietoename is daarbij te gering om een meetbare verandering van de zuurgraad van de bodem te veroorzaken. De geringe toename van de depositie als gevolg van het project, leidt in vergelijking met de achtergronddepositie op het habitattype niet tot een meetbare bijdrage aan de verandering van de zuurgraad van de bodem. Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename in het kleine deel van het areaal van het habitattype waar deze verhoging plaatsvindt kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, worden de overige kenmerken van goede structuur en functie (hoogte van de begroeiing, mate van opslag struiken, begrazing door konijnen, aanwezigheid stuifplekken en functionele omvang) niet beïnvloed.
- De toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van uitgevoerde en geplande maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verdere verslechtering van het habitattype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals stimulatie van verstuivingsdynamiek en begrazingsbeheer. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.

Conclusie

Voor het habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) is in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op een groot deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal zullen daarom niet significant veranderen.

5.5.7 H2150 Duinheiden met struikhei

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2150 Duinheiden met struikhei in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.5-11 Verspreiding van het habitattype H2150 Duinheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal
Duinheiden met struikhei komen in het gebied op één locatie (Wapendal) voor met een oppervlakte van minder dan 1 ha (Figuur 5.5-11).
De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is overwegend matig. De kwaliteit op basis van typische soorten en kenmerken van goede structuur en functie is echter goed. De abiotiek is voor de relevante factoren als overwegend goed beoordeeld, maar lokaal is de voedselrijkdom te hoog. Het habitattype voldoet aan alle kenmerken van een goede structuur en functie (Arcadis et al., 2022b).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2150 Duinheiden met struikhei is vastgesteld op 857 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 100,0% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.5-12). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 1340 en 1726 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1520 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).
Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Volgens de natuurdoelanalyse voor het gebied (Arcadis et al., 2022) zijn er de volgende knelpunten voor dit habitattype:

- Opslag van exoten;
- Ontbreken van korstmossen als gevolg van begrazing.

In het beheerplan zijn geen specifieke maatregelen opgenomen voor dit habitattype (Provincie Zuid-Holland, 2018).

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project

In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 0,56 ha (100% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 0,56 ha (100% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1520 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.5-12 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2150 Duinheiden met struikhei in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 100,0% van de oppervlakte[4] van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1520 mol N/ha/jaar.

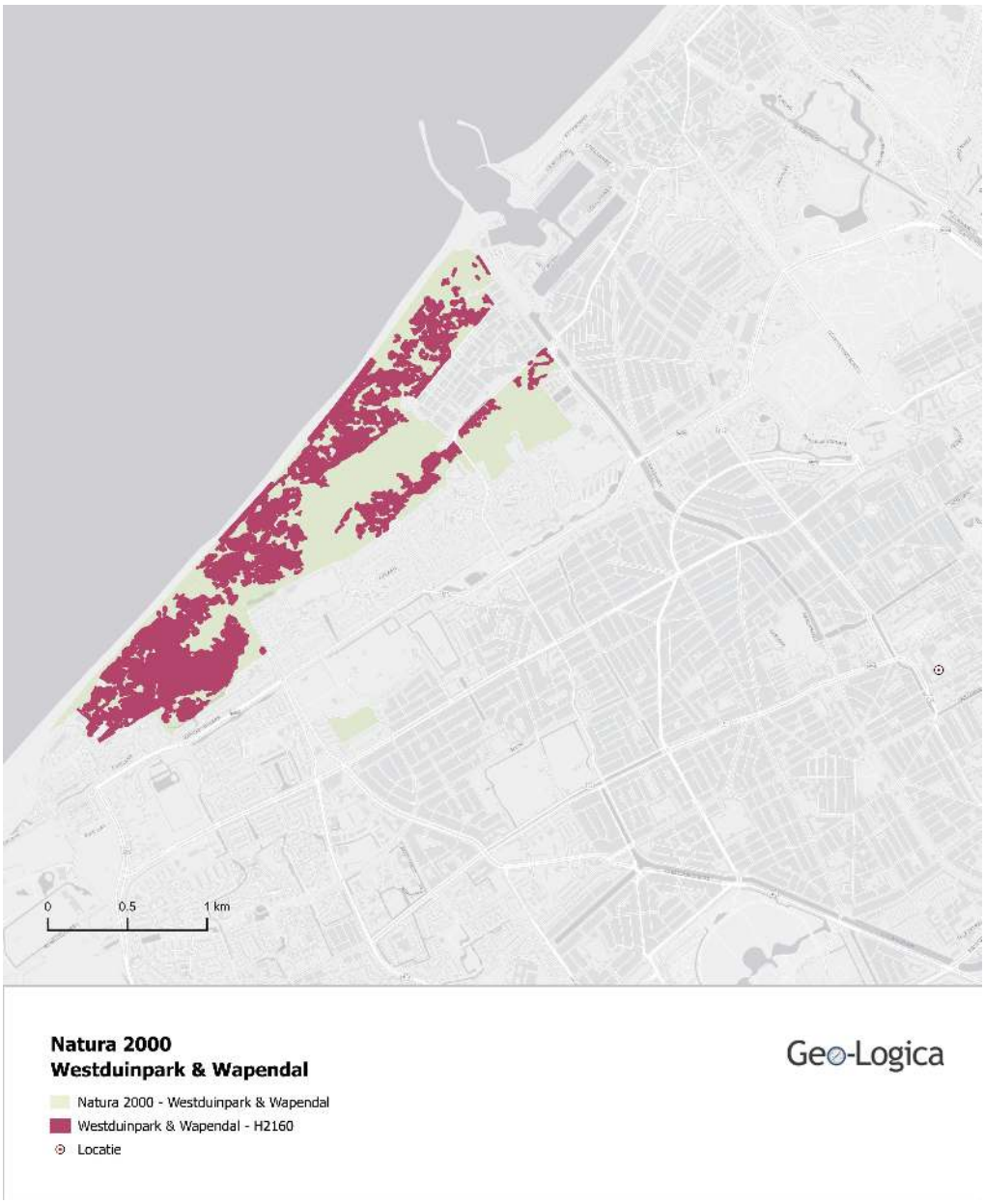
- Op 100% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- Op 100% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere vergrassing en verstruweling in het habitattype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitattype komen voor onder relatief zure omstandigheden. Het habitattype is daarom gevoelig voor verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype echter gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. Ook lijkt de huidige zuurgraad van de standplaatsen, ondanks de lange geschiedenis van overbelasting met stikstof, nog goed te zijn. De depositietoename is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitattype van toepassing zijn. Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype, voorzover deze aanwezig zijn.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, worden de overige kenmerken van goede structuur en functie (dominantie van struikhei, afwisseling van jonge, oude en zeer oude heidestruiken, hoge bedekking van korstmossen) niet beïnvloed.
- De toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van uitgevoerde en geplande maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verdere verslechtering van het habitattype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals plaggen, chopperen en begrazingsbeheer. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.

Conclusie
Voor het habitattype H2150 Duinheiden met struikhei is in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal is sprake van een matige tot sterke overbelasting met stikstof op het volledige oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal zullen daarom niet significant veranderen.

5.5.8 H2160 Duindoornstruwelen

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid
Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2160 Duindoornstruwelen in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.5-13 Verspreiding van het habitattype H2160 Duindoornstruwelen in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal
Duindoornstruwelen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 45,17 ha, verspreid door het hele gebied (Figuur 5.5-13).
De kwaliteit van het habitattype in Westduinpark & Wapendal op basis van vegetatie is niet goed bekend. De kwaliteit op basis van typische soorten is goed in gebieden waar grotere oppervlakten duindoornstruweel voorkomen. Het is niet bekend of het habitattype voldoet aan de abiotische voorwaarden. De kwaliteit op basis van structuur en functie is wisselend binnen het gebied (van slecht tot goed). Ook hier lijken de grote oppervlaktes overwegend goed te scoren. Knelpunten voor het habitattype zijn beperkte soortenrijkdom, optreden van exoten, verruiging en opslag van bomen, waarschijnlijk vooral als gevolg van beperkte dynamiek (Arcadis et al., 2022b).

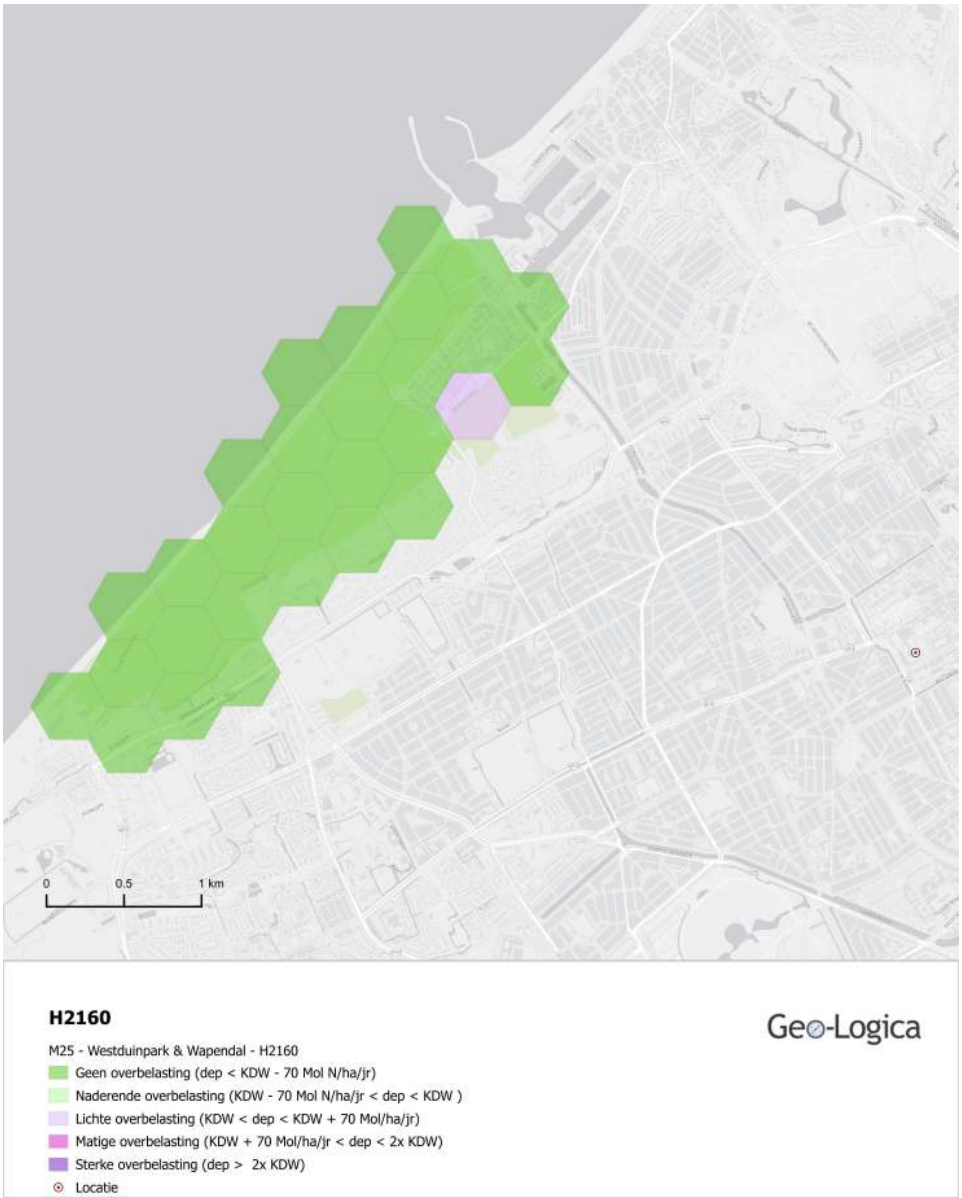
Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2160 Duindoornstruwelen is vastgesteld op 2000 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 1,8% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.5-14). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 644 en 2030 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1018 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Volgens de natuurdoelanalyse voor het gebied (Arcadis et al., 2022) zijn er de volgende knelpunten voor dit habitattype:

- Aanwezigheid en uitbreiding van exoten;
- Recreatieve druk (o.a. loslopende honden).

In het beheerplan zijn maatregelen opgenomen exoten te verwijderen (Provincie Zuid-Holland, 2018).

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 17,57 ha (38,90% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 17,57 ha (38,90% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1018 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.5-14 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2160 Duindoornstruwelen in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 1,8% van de oppervlakte[4] (volgens AERIUS Calculator bedraagt deze waarde minimaal 38,90%) van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1018 mol N/ha/jaar.
- Op 38,90% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- Op 38,90% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze op de overige delen van het habitattype niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging en verstruweling in het habitattype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitattype komen voor onder relatief goed gebufferde omstandigheden, die van nature ontstaan door de kalkrijke ondergrond en overstuiving met kalkrijk zand vanuit de zeereep. Het standplaatsmilieu van het habitattype is daardoor goed gebufferd, waardoor het habitattype weinig gevoelig is voor verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. De depositietoename is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitattype van toepassing zijn. Verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoename, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype, voorzover deze aanwezig zijn.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, worden de overige kenmerken van goede structuur en functie (gering aandeel exoten, optimale omvang) niet beïnvloed.
- De toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van uitgevoerde en geplande maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verdere verslechtering van het habitattype te voorkomen en herstel in te zetten, zoals stimulatie van verstuivingsdynamiek en verwijderen van exoten. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging, vergrassing en verstruweling.

Conclusie

Voor het habitattype H2160 Duindoornstruwelen is in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal sprake van een lichte overbelasting met stikstof op een relevant deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal zullen daarom niet significant veranderen.

5.5.9 H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.5-15 Verspreiding van het habitattype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal
Droge duinbossen komen in het gebied voor met een oppervlakte van 1,48 ha op enkele plaatsen in het binnenduin en in Wapendal (Figuur 5.5-15). De kwaliteit van het habitattype is overwegend goed (vegetatietypen, typische soorten en kenmerken van goede structuur en functie, kalkgehalte van de bodem). De voedselrijkdom van de bodem lijkt in een aantal deelgebieden te hoog te zijn (Arcadis et al., 2022b).

Achtergronddepositie huidige situatie
De kritische depositiewaarde voor H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 98,7% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.5-16). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 868 en 1726 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1594 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Volgens de natuurdoelanalyse voor het gebied (Arcadis et al., 2022) zijn er de volgende knelpunten voor dit habitattype:

- Aanwezigheid van exoten;
- Beperkte aanwezigheid van open plekken en weinig verjonging van het bos;
- Recreatieve druk (o.a. loslopende honden).

In het beheerplan zijn maatregelen opgenomen om deze knelpunten aan te pakken zoals selectief dunnen gericht op menging van boomsoorten en verwijderen van de exoten (Provincie Zuid-Holland, 2018).

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project

In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 1,10 ha (74,32% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 1,10 ha (74,32% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1594 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



H2180A

Geo-Logica

M25 - Westduinpark & Wapendal - H2180A
Geen overbelasting (dep < KDW - 70 Mol N/ha/jr)
Naderende overbelasting (KDW - 70 Mol N/ha/jr < dep < KDW)
Lichte overbelasting (KDW < dep < KDW + 70 Mol/ha/jr)
Matige overbelasting (KDW + 70 Mol/ha/jr < dep < 2x KDW)
Sterke overbelasting (dep > 2x KDW)
Locatie

Figuur 5.5-16 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 98,7% van de oppervlakte[4] van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1594 mol N/ha/jaar.
- Op 74,32% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- Op 74,32% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze op de overige delen van het habitattype niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging in het habitattype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitattype komen voor onder relatief zure omstandigheden. Het habitattype is daarom gevoelig voor verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype echter gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. Ook lijkt de huidige zuurgraad van de standplaatsen, ondanks de lange geschiedenis van overbelasting met stikstof, nog goed te zijn. De depositietoename is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitattype van toepassing zijn. Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype, voorzover deze aanwezig zijn.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, worden de overige kenmerken van goede structuur en functie (overheersing loofhoutsoorten, beperkt aandeel exoten in de boomlaag, aanwezigheid van open plekken en bosranden, aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen) niet beïnvloed.
- De toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van uitgevoerde en geplande maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verdere verslechtering van het habitattype te voorkomen en herstel in te zetten. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging.

Conclusie

Voor het habitattype H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos is in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal sprake van matige overbelasting met stikstof op een groot deel van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal zullen daarom niet significant veranderen.

5.5.10 H2180Ao Duinbossen (droog), overig

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.5-17 Verspreiding van het habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal

Droge duinbossen van het subtype 'overig' komen in het gebied voor met een oppervlakte van ca. 1,48 ha op enkele plaatsen in het binnenduin en in Wapendal (Figuur 5.5-17). De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend goed; de typische soorten zijn aanwezig. Het habitattype voldoet niet aan de eisen voor voedselrijkdom: deze is lokaal te hoog. De kwaliteit op basis van kenmerken van structuur en functie is overwegend matig, met als knelpunten de aanwezigheid van exoten, een gebrek aan structuurvariatie en beperkte verjonging (Arcadis et al., 2022b).

Achtergronddepositie huidige situatie

De kritische depositiewaarde voor H2180Ao Duinbossen (droog), overig is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 100,0% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.5-18). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 1229 en 1726 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1351 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen
Volgens de Natuurdoelanalyse voor het gebied (Arcadis et al., 2022) zijn er voor dit habitattype de volgende knelpunten:

- Aanwezigheid en uitbreiding van exoten;
- Beperkte aanwezigheid van open plekken en weinig verjonging van het bos;
- Recreatieve druk (onder andere loslopende honden).
- In het beheerplan zijn maatregelen opgenomen om deze knelpunten aan te pakken, zoals selectief dunnen gericht op menging van boomsoorten en het verwijderen van exoten (Provincie Zuid-Holland, 2018

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project
In de aanlegfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 0,39 ha (26,35% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 0,39 ha (26,35% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1351 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.5-18 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 100,0% van de oppervlakte[4] van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1351 mol N/ha/jaar.
- Op 26,35% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Op 26,35% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.
- Het habitattype komt voor onder relatief zure omstandigheden en is daarom gevoelig voor verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. Ten opzichte van de verzurende invloed van de achtergronddepositie heeft de geringe depositietoename als gevolg van het project een verwaarloosbare invloed op de snelheid van het verzuringsproces in de bodem van het habitattype.
- De abiotische kenmerken en de structuurkenmerken van het habitattype zullen niet meetbaar veranderen door de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van het project.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype.
- De depositietoename leidt niet tot een significante afname van de oppervlakte en/of significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig. De depositietoename heeft daarom geen gevolgen voor de oppervlakte en de kwaliteit van het habitattype en heeft geen invloed op de effecten van maatregelen die de provincie Zuid-Holland en andere partijen uitvoeren om de oppervlakte te behouden en de kwaliteit van het habitattype te verbeteren.
- Er zijn daarom geen gevolgen voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen voor dit habitattype in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal.

Conclusie

Voor het habitattype H2180Ao Duinbossen (droog), overig is in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal sprake van een matige overbelasting met stikstof het gehele oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal zullen daarom niet significant veranderen.

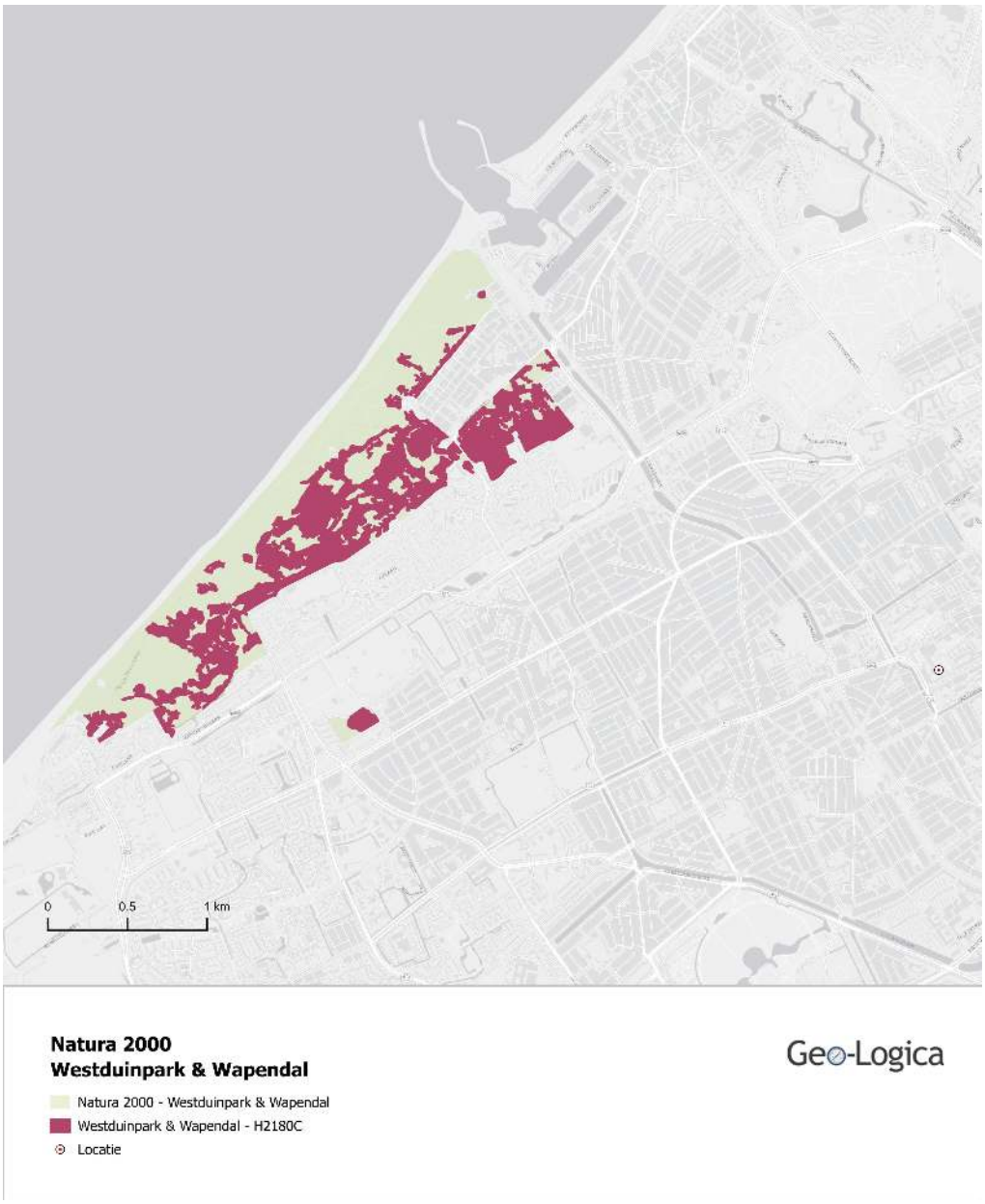
5.5.11 H2180C Duinbossen (binnenduinrand)

Ecologische typering, ecologische condities en stikstofgevoeligheid

Zie Bijlage 3.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor het habitattype H2180C Duinbossen (binnenduinrand) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal is behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.



Figuur 5.5-19 Verspreiding van het habitattype H2180C Duinbossen (binnenduinrand) in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (Bron: AERIUS Monitor, 2025).

Voorkomen en kwaliteit in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal

De KDW voor H2180C Duinbossen (binnenduinrand) is 1786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). In 2023 was er op 37,5% van de oppervlakte sprake van een matige overschrijding van de KDW. Deze overschrijdingen treden vooral op in het noordelijk deel van het gebied rond de bebouwde kom van Den Haag (Figuur 5.5-19). De achtergrond depositie varieerde in 2023 tussen 1022 en 2259 mol N/ha/jaar (10- en 90-percentielen) en was gemiddeld 1666 mol N/ha/jaar. De gemiddelde depositie ligt dus 120 mol N/ha/jaar lager dan de KDW (AERIUS Monitor, 2024).

Achtergronddepositie huidige situatie

De kritische depositiewaarde voor H2180C Duinbossen (binnenduinrand) is vastgesteld op 1786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Op 16,1% van de oppervlakte van het habitattype in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW (Figuur 5.5-20). De achtergronddepositie varieerde in 2023 tussen 644 en 2030 mol N/ha/jaar en was gemiddeld 1409 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).

Overige drukfactoren, knelpunten en maatregelen

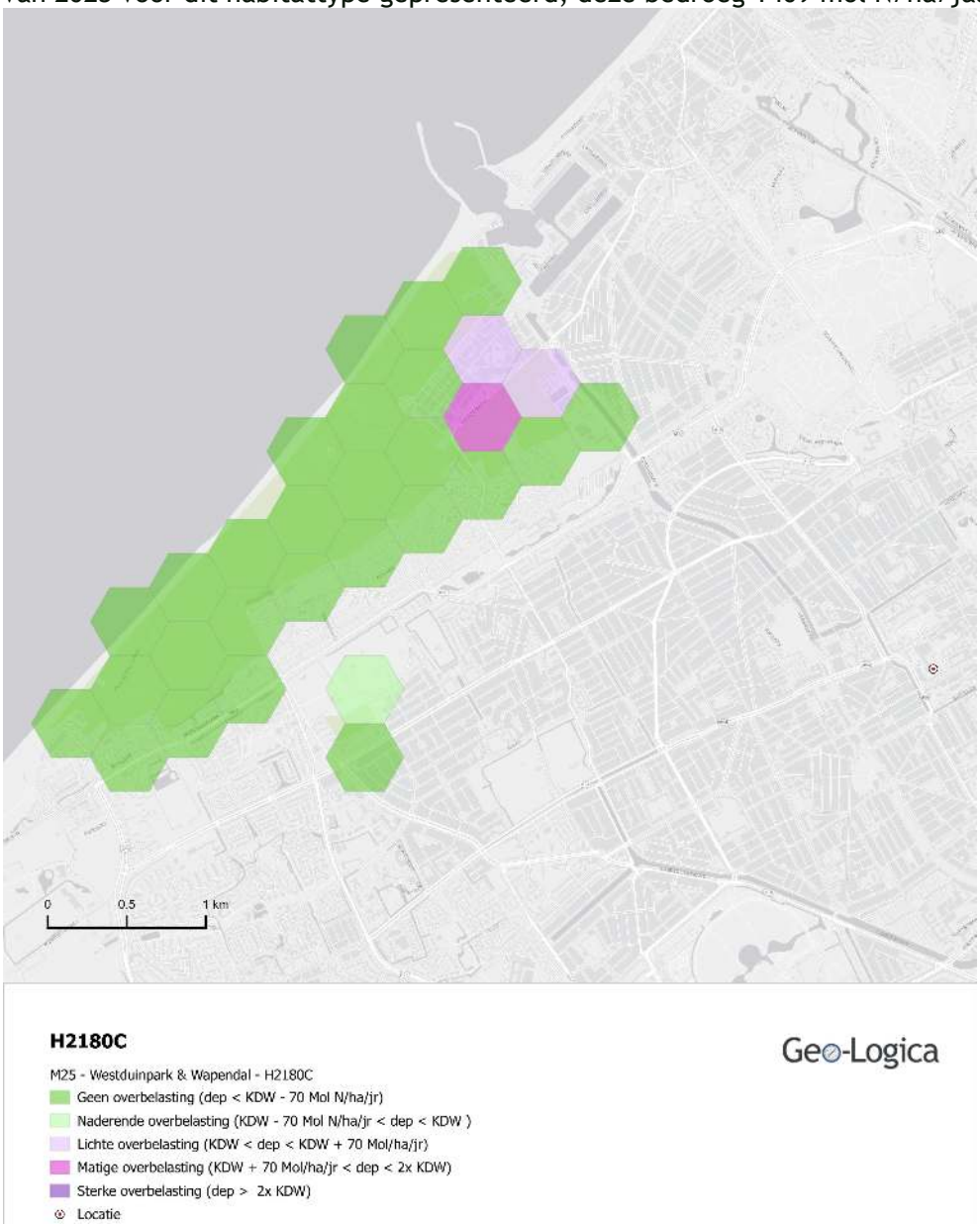
Volgens de natuurdoelanalyse voor het gebied (Arcadis et al., 2022) zijn er de volgende knelpunten voor dit habitattype:

- Aanwezigheid van exoten;
- Beperkte aanwezigheid van open plekken en weinig verjonging van het bos;
- Recreatieve druk (o.a. loslopende honden).

In het beheerplan zijn maatregelen opgenomen om deze knelpunten aan te pakken zoals selectief dunnen gericht op menging van boomsoorten en verwijderen van de exoten (Provincie Zuid-Holland, 2018).

Bijdrage aan de stikstofdepositie als gevolg van het project

In de aanlegfase is er sprake van een tijdelijke bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 48,57 ha (69,13% van de totale oppervlakte van het habitattype).
In de gebruiksfase is er sprake van een bijdrage aan de depositie op dit habitattype van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. Deze depositiebijdrage is berekend voor een oppervlakte van 48,57 ha (69,13% van de totale oppervlakte van het habitattype).
Om deze stikstofbijdrage in perspectief te zetten wordt nogmaals de gemiddele achtergronddepositie van 2023 voor dit habitattype gepresenteerd; deze bedroeg 1409 mol N/ha/jaar (AERIUS Monitor, 2025).



Figuur 5.5-20 Spreiding en mate van overschrijding van de KDW voor habitattype H2180C Duinbossen (binnenduinrand) in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal (AERIUS Monitor versie 2025).

Effectbeoordeling

- Op 16,1% van de oppervlakte[4] (volgens AERIUS Calculator bedraagt deze waarde minimaal 69,13%) van het habitattype was in 2023 sprake van overschrijding van de KDW. De gemiddelde achtergronddepositie was in 2023 1409 mol N/ha/jaar.
- Op 69,13% van de oppervlakte van het habitattype vindt een tijdelijke bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de aanlegfase van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar.
- Op 69,13% van de oppervlakte van het habitattype vindt een bijdrage aan de stikstofdepositie plaats in de gebruiksfase van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar.
- Er is op dit moment nog sprake van een overbelasting met stikstof op het habitattype. Het is echter onduidelijk of stikstofdepositie een groot effect heeft op droge duinbossen (zie hierboven bij stikstofgevoeligheid). De matige kwaliteit van het habitattype heeft vooral te maken met structuurkenmerken van het bos.
- Omdat de depositietoename gering is, leidt deze op de overige delen van het habitattype niet tot een meetbare verandering in het nutriëntenaanbod voor het habitattype. Er zijn daarom geen meetbare veranderingen in de biomassaproductie van de vegetatie als gevolg van de mogelijk vermestende effecten van deze depositietoename. De structuur en soortensamenstelling van de vegetatie verandert daarom niet als gevolg van de geringe depositietoename. De depositietoename leidt daarom ook niet tot verdere verruiging in het habitattype.
- Goed ontwikkelde vormen van het habitattype komen voor onder relatief zure omstandigheden. Het habitattype is daarom gevoelig voor verdere verzuring. Effecten van verzuring treden in dit habitattype echter gradueel op, waardoor er geen risico bestaat van plotselinge omslagpunten bij kleine depositietoenames. Ook lijkt de huidige zuurgraad van de standplaatsen, ondanks de lange geschiedenis van overbelasting met stikstof, nog goed te zijn. De depositietoename is daarbij te gering om een meetbare verandering in de zuurgraad van de bodem te veroorzaken, mede gelet op de veel hogere achtergronddeposities die op het habitattype van toepassing zijn. Verdere verzuring van de standplaatsen als gevolg van de geringe depositietoename kan daarom worden uitgesloten.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert door de depositietoenames, zijn er geen gevolgen voor typische soorten planten en dieren in het habitattype, voorzover deze aanwezig zijn.
- Omdat de samenstelling en structuur van de vegetatie niet verandert, worden de overige kenmerken van goede structuur en functie (overheersing loofhoutsoorten, beperkt aandeel exoten in de boomlaag, aanwezigheid van open plekken en bosranden, aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen, hoge bedekking voorjaarsflora) niet beïnvloed.
- De toename van de stikstofdepositie heeft geen invloed op de effecten van uitgevoerde en geplande maatregelen die uitgevoerd zijn of nog uitgevoerd worden om verdere verslechtering van het habitattype te voorkomen en herstel in te zetten. De structuurkenmerken van de vegetatie worden niet beïnvloed omdat er geen meetbare toename optreedt van verruiging.

Conclusie

Voor het habitattype H2180C Duinbossen (binnenduinrand) is in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal sprake van een lichte tot matige overbelasting met stikstof op ruim de helft van de oppervlakte van het habitattype. Stikstof is daarmee een drukfactor van betekenis voor het habitattype in het gebied. De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie met maximaal 0,04 mol N/ha/jaar leidt echter niet tot meetbare veranderingen in de samenstelling en structuur van de vegetatie van het habitattype. De oppervlakte en kwaliteit van het habitattype in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal zullen daarom niet significant veranderen.

6 Cumulatieve effecten

6.1 Inleiding

Als gevolg van uitbreiding met IC-units van HMC Westeinde te Den Haag ontstaat een geringe bijdrage aan de stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden: Coepelduynen, Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal, van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. Uit de beoordeling van de ecologische effecten van deze toename volgt de conclusie dat significante gevolgen van deze depositiebijdragen zijn uitgesloten.
Deze Natura 2000-gebieden staan mogelijk ook onder invloed van stikstofdepositie die veroorzaakt wordt door andere projecten waarvoor toestemming is verleend in het kader van de Omgevingswet (eerder Wet natuurbescherming) en die nog niet (geheel) zijn uitgevoerd. Deze cumulatietoets moet uitgevoerd worden met projecten waarvoor een natuurvergunning is afgegeven en die nog niet (volledig) zijn gerealiseerd. Ook dient gecumuleerd te worden met projecten die afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van een Natura 2000-gebied kunnen hebben.
In de praktijk worden gerealiseerde projecten na enkele jaren onderdeel van de achtergronddepositie. Projecten die wel uitgevoerd zijn of die een langere looptijd hebben worden geacht opgenomen te zijn in de achtergronddepositie. De cumulatietoets is bedoeld om te voorkomen dat wordt uitgegaan van een achtergronddepositie waar vergunde, maar nog niet gerealiseerde projecten, nog niet in zijn meegenomen.
Omdat voor alle projecten die na het wegvallen van het PAS zijn vergund onherroepelijke toestemmingen zijn verstrekt, waarbij ook een beoordeling is uitgevoerd van de cumulatieve effecten, mag aangenomen worden dat de gezamenlijke bijdrage aan de stikstofdepositie van deze projecten, inclusief de onder het PAS gemelde projecten, niet tot cumulatieve negatieve significante gevolgen zal leiden. Dit is immers de basis geweest voor het kunnen verstrekken van de afzonderlijke vergunningen.

De cumulatietoets is uitgevoerd voor de Natura 2000-gebieden waarop HMC zelf een berekende bijdrage van ten minste 0,005 mol N/ha/jaar veroorzaakt. Op Kennemerland-Zuid en Voornes Duin blijft de bijdrage van HMC onder deze rapportagegrens, zodat daar geen sprake is van cumulatie met het project.

6.2 Relevante projecten ter cumulatie

Door de provincie Zuid-Holland zijn de relevante vergunningen afgegeven die relevant kunnen zijn in het kader van cumulatie binnen de invloedsfeer van het project. Van deze vergunningen zijn de AERIUS-berekeningen ter beschikking gesteld. Deze berekeningen zijn doorgerekend in AERIUS-calculator en op hexagon-niveau gecumuleerd samen met de deposities van HMC Westeinde. In dit hoofdstuk wordt per fase (aanleg versus gebruik) en per Natura 2000-gebied de maximale depositie gepresenteerd die het project heeft in cumulatie met al deze projecten tezamen.
Daarnaast heeft het rijk enkele natuurvergunningen verleend voor projecten die voor cumulatie in aanmerking komen. Ook hiervan is een overzicht verstrekt door het bevoegd gezag, waarbij echter niet de berekening zelf, maar de maximale depositie per project per N2000-gebied is gedeeld. De locaties van deze maxima komen niet overeen met de locatie van het gecumuleerde maximum van de provinciale projecten. Echter, bij gebrek aan deze informatie (op hexagonniveau) is een worst case benadering gekozen en zijn de maxima per Natura2000-gebied bij elkaar opgeteld.

6.2.1 Aanlegfase

De volgende provinciale projecten hebben binnen de invloedssfeer van het project een potentiele depositie. In de laaste kolom wordt gepresenteerd of het project ook overlapt met het tijdvak van de aanlegfase van HMC (2026) en dient te worden meegenomen in de toets op cumulatie.

Tabel 6-1 Provinciale projecten in de aanlegfase gelegen binnen de invloedsfeer van HMC

Vergunning	Natura 2000-gebieden	Fase	Geldig tot	Overlap tijdvak aanlegfase HMC (2026)

Binnenhof	Westduinpark & Wapendal, Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen, Coepelduynen, Kennemerland-Zuid, Voornes Duin	Aanleg	2028	Ja. De vergunning is geldig tot en met 31 december 2028; de renovatie wordt eind december 2028 afgerond.
WarmteLinq	Wesrduipark & Wapendal, Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen, Coepelduynen, Kennemerland-Zuid, Voornes Duin	Aanleg	2026	Ja. De berekening van de realisatiefase (RyyypFHqHrh1) betreft het maatgevende jaar 2026, gelijk aan het aanlegjaar van HMC.
Vreugdevuur Scheveningen	Westduinpark & Wapendal, Meijendel & Berkheide	Event	2027	Ja. De vergunning geldt voor de jaarwisselingen 2024-2025 tot en met 2026-2027. Het laatste vreugdevuur wordt ontstoken op 31 december 2026, binnen het aanlegjaar van HMC.
Vreugdevuur Duindorp	Westeduinpark & Wapendal, Meijendel & Berkheide	Event	2027	Ja. Hetzelfde geldt voor de geldigheidsduur. Het vreugdevuur van 31 december 2026 valt binnen het aanlegjaar van HMC.
Dunea (Winning 3)	Westenduinpark & Wapendal, Meijendel & Berkeheide, Sollevel & Kapittelduinen, Coepelduynen, Kennemerland-Zuid	Aanleg	2026	Ja. De werkzaamheden dienen binnen twee werkseizoenen vanaf 2025 te worden uitgevoerd en lopen daarmee door in 2026.
Westgaag 104b	Westduinpark & Wapendal, Meijendel & Berkeheide, Sollevel & Kapittelduinen, Voornes Duin	Aanleg	2026	Ja. De aanlegfase kent uitsluitend elektrisch materieel; de bijbehorende berekening (Ray22eHxAxm5) is niet beschikbaar. Uitgegaan is van de gecombineerde realisatie- en gebruiksfase (RS5usAVsjPo8).
Eli Lilly	Meijendel & Berkheide, Coepelduynen, Kennemerland-Zuid, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen	Aanleg	2031	Ja. De realisatiefase (RvoHkJqh6SFn) hanteert maatgevend jaar 2028. De vergunning is verleend op 14 juli 2026 en de interimperiode loopt tot 1 januari 2031, zodat de werkzaamheden mede gedurende het aanlegjaar van HMC plaatsvinden.
GATE tijdelijke verdampingsinstallatie	Solleveld & Kapittelduinen, Voornes Duin, Westduinpark & Wapendal, Meijendel & Berkheide	Aanleg	2028	Ja. De berekening (RnJr7tkFPzqe) betreft de aanlegfase en de tijdelijke gebruiksfase in rekenjaar 2026. De pompinstallatie mag maximaal vijf weken per winterperiode in werking zijn gedurende de winters 2026-2027 en 2027-2028.
HVC aardwarmte Middenzwet	Westenduinpark & Wapendal, Meijendel & Berkeheide, Sollevel & Kapittelduinen, Coepelduynen, Voornes Duin, Voordelta	Aanleg	n.v.t	Nee. Bij het boren van de putten wordt uitsluitend elektrisch materieel toegepast (voorschrift 3). Uit de AERIUS-berekening van de realisatiefase

				(RhxyJQmbw8Ee, 7 oktober 2025) blijkt dat geen sprake is van depositie boven 0,00 mol N/ha/jr.
Methaplanet	Westenduinpark & Wapendal, Meijendel & Berkeheide, Sollevel & Kapittelduinen, Coepelduynen, Voornes Duin, Voordelta	Aanleg	n.v.t	Nee.

De volgende door het rijk vergunde projecten hebben binnen de invloedssfeer van het project een potentiele depositie. In de laaste kolom wordt gepresenteerd of het project ook overlapt met het tijdvak van de aanlegfase van HMC (2026) en dient te worden meegenomen in de toets op cumulatie.

Tabel 6-2 Rijksprojecten in de aanlegfase gelegen binnen de invloedsfeer van HMC

Vergunning	Natura 2000-gebieden	Fase	Overlap tijdvak aanlegfase HMC (2026)
ARAMIS	Solleveld & Kapittelduinen; Westduinpark & Wapendal; Voornes Duin; Meijendel & Berkheide	Aanleg	Ja. De aanlegwerkzaamheden worden uitgevoerd in de periode 2026 tot en met 2028; de berekening hanteert rekenjaar 2026.
ARAMIS – testfase	Solleveld & Kapittelduinen; Voornes Duin; Westduinpark & Wapendal; Meijendel & Berkheide	Test (tijdelijk)	Nee. De testfase vindt plaats in rekenjaar 2028, gedurende maximaal zes maanden.
Zandwinning Havenbedrijf Rotterdam	Westduinpark & Wapendal; Solleveld & Kapittelduinen; Voornes Duin; Meijendel & Berkheide	Gebruik (winning)	Ja. De vergunning is geldig tot 31-12-2029 en de winning vindt derhalve ook in 2026 plaats.
Zandwinning Noordzee DEME	Westduinpark & Wapendal; Solleveld & Kapittelduinen; Voornes Duin	Gebruik (winning)	Ja. De vergunning is geldig tot 31-12-2027.
Baggeronderhoud Nieuwe Waterweg, het Scheur en Botlek	Solleveld & Kapittelduinen	Gebruik (onderhoud)	Nee. De vergunning vervalt op 1-1-2026 en overlapt daarmee niet met het aanlegjaar.
Zandmotor Delflandse Kust	Voornes Duin	Aanleg	Nee. Het project is uitgevoerd; de depositie maakt deel uit van de achtergronddepositie.

6.2.2 Gebruikfase

De volgende projecten hebben binnen de invloedssfeer van het project een potentiele depositie. In de laaste kolom wordt gepresenteerd of het project ook overlapt met het tijdvak van de gebruiksfase van HMC (2027 en daarna) en dient te worden meegenomen in de toets op cumulatie.

Tabel 6-3 Provinciale projecten in de gebruiksfase gelegen binnen de invloedsfeer van HMC

Vergunning	Natura 2000-gebieden	Fase	Overlap met gebruiksfase HMC (2027 e.v.)

Lemairepark	Solleveld & Kapittelduinen; Voornes Duin; Westduinpark & Wapendal; Meijendel & Berkheide	Gebruik	Ja. De beoogde situatie betreft permanent wegverkeer (RfCZnhzXWwNM, rekenjaar 2026) en blijft vanaf 2027 onverminderd van kracht.
Methaplanet	Westduinpark & Wapendal; Solleveld & Kapittelduinen; Meijendel & Berkheide; Coepelduynen; Voornes Duin	Gebruik	Ja. Een ambtshalve herberekening voor rekenjaar 2027 (RP5EDgtP6nWp) laat de resultaten ongewijzigd.
HVC aardwarmte Middenzwet	Westduinpark & Wapendal; Solleveld & Kapittelduinen; Meijendel & Berkheide; Voornes Duin; Coepelduynen	Gebruik	Ja. De exploitatie van het aardwarmtedoublet vindt voor onbepaalde tijd plaats (S67aJtd3oyMn).
Westgaag 104b	Solleveld & Kapittelduinen; Meijendel & Berkheide; Voornes Duin; Westduinpark & Wapendal	Gebruik	Ja. De WKK-installaties zijn permanent in bedrijf; de bijdrage volgt uit de gecombineerde berekening RS5usAVsjPo8.
Madoerastraat en Dardanellenstraat	Voornes Duin, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal	Gebruik	Ja. De gebruiksfase (RVtjhwf5iRzt) betreft permanent gebruik en blijft vanaf 2027 onverminderd van kracht.

Tabel 6-4 Rijks-projecten in de gebruiksfase gelegen binnen de invloedsfeer van HMC

Vergunning	Natura 2000-gebieden	Fase	Overlap met gebruiksfase HMC (2027 e.v.)
ARAMIS	Solleveld & Kapittelduinen; Westduinpark & Wapendal; Voornes Duin; Meijendel & Berkheide	Aanleg	Ja. De aanlegwerkzaamheden lopen door tot en met 2028 en overlappen daarmee de eerste twee gebruiksjaren van HMC.
Zandwinning Havenbedrijf Rotterdam	Westduinpark & Wapendal; Solleveld & Kapittelduinen; Voornes Duin; Meijendel & Berkheide	Gebruik, tijdelijk (winning)	Ja. Geldig tot 31-12-2029.
Zandwinning Noordzee DEME	Westduinpark & Wapendal; Solleveld & Kapittelduinen; Voornes Duin	Gebruik (winning)	Ja. Geldig tot 31-12-2027.
Frederikkazerne	Westduinpark & Wapendal; Meijendel & Berkheide	Gebruik	Ja. Onbepaalde tijd.
ARAMIS – operationele fase	-	Gebruik	Nee. De berekening (S4AWXaFXzW7J, rekenjaar 2029) laat geen depositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden zien.
Exploitatie Rotterdam The Hague Airport	Solleveld & Kapittelduinen; Meijendel & Berkheide	Gebruik	Nee. Ontwerpbesluit, geen toename.

6.3 Omvang van de maximale cumulatie

6.3.1 Aanlegfase

Het gecumuleerde maximale effect van de provinciale projecten, waarbij per N2000-gebied het hexagon met de hoogste waarde is gepresenteerd staat weer gegegeven in de volgende tabel.

Tabel 6-5 gecumuleerde maximale effect per natura2000-gebied van de provinciale projecten in de aanlegfase op hexagonniveau

Gebied	HMC	Binnenh.	WarmteL	Dunea	Westg.	VV Sch.	VV Duin.	Eli Lilly	GATE	Maximale gecumuleerde depositie mol/ha/jr
Solleveld & Kapittelduinen	0,02	0,07	0,26	0,02	0,05	0,00	0,00	0,04	0,11	**0,4**
Westduinpark & Wapendal	0,04	0,14	0,35	0,03	0,03	0,01	0,14	0,07	0,02	**0,70**
Meijendel & Berkheide	0,04	0,24	0,58	8,54	0,03	0,03	0,01	0,41	0,01	**9,07**
Coepelduynen	0,01	0,02	0,23	0,08	-	0,00	0,00	0,18	-	**0,53**

De tabel laat zien dat bij de cumulatie op hexagonniveau, de maximale waarden van de projecten niet samenvalt, waardoor de totale maximum lager is dan de optelsom van de afzonderlijke maxima.

Het hexagon met de hoogste depositie binnen Meijendel & Berkheide bedraagt 9,07 mol N/ha/jr en treedt op ter plaatse van hexagon 4778567, waar habitattype H2120 voorkomt. Deze waarde is voor ruim 94% toe te schrijven aan de realisatiefase van Dunea Winning 3. Het werkgebied waarbinnen de mobiele werktuigen van Winning 3 worden ingezet reikt namelijk tot op 23 meter van dit rekenpunt, zodat de emissiebronnen zich feitelijk ter plaatse van het beoordeelde habitattype bevinden. Het gaat hierbij om een uitgesproken lokale bijdrage: van de 1.490 relevante hexagonen binnen het gebied overschrijdt de bijdrage van Dunea er slechts 79 de waarde van 1,0 mol N/ha/jr.

Het (worst case) gecumuleerde effect van de rijksprojecten in samenhang met het eerder gevonden cumulatie van de provinciale projecten per hexagon, is gepresenteerd in de volgende tabel.

Tabel 6-6 gecumuleerde maximale effect per natura2000-gebied van de rijksprojecten in de aanlegfase

Gebied	Provinciale projecten	ARAMIS	Havenb. Rotterdam	DEME	Maximale gecumuleerde depositie mol/ha/jr
Solleveld & Kapittelduinen	0,48	0,55	0,05	0,02	**1,10**
Westduinpark & Wapendal	0,70	0,32	0,05	0,02	**1,09**
Meijendel & Berkheide	9,07	0,23	0,05	-	**9,35**
Coepelduynen	0,53	-	-	-	**0,53**

6.3.2 Gebruikfase

Het gecumuleerde maximale effect van de provinciale projecten, waarbij per N2000-gebied het hexagon met de hoogste waarde is gepresenteerd staat weer gegegeven in de volgende tabel.

Tabel 6-7 gecumuleerde maximale effect per natura2000-gebied van de provinciale projecten in de gebruiksfase op hexagonniveau

Gebied	HMC	Lemaire-park	Metha-planet	HVC	Westg.	Madoe.	Maximale gecumuleerde depositie mol/ha/jr
Solleveld & Kapittelduinen	0,02	0,38	0,10	0,05	0,05	0,04	**0,50**
Westduinpark & Wapendal	0,04	0,01	0,13	0,07	0,03	0,01	**0,27**
Meijendel & Berkheide	0,04	0,01	0,08	0,04	0,03	-	**0,19**
Coepelduynen	0,04	-	-	-	-	-	**0,04**

De tabel laat zien dat bij de cumulatie op hexagonniveau, de maximale waarden van de projecten niet samenvalt, waardoor de totale maximum lager is dan de opterlsom van de afzonderlijke maxima.
Het (worst case) gecumuleerde effect van de rijksprojecten in samenhang met het eerder gevonden cumulatie van de provinciale projecten, is gepresenteerd in de volgende tabel.

Tabel 6-8 gecumuleerde maximale effect per natura2000-gebied van de rijksprojecten in de gebruiksfase

Gebied	**Provincial Cumulatie**	**ARAMIS**	**Havenb. Rotterdam**	**DEME**	**Frederik.**	**Maximale gecumuleerde depositie** mol/ha/jr
Solleveld & Kapittelduinen	0,50	0,55	0,05	0,02	-	**1,12**
Westduinpark & Wapendal	0,26	0,32	0,05	0,02	0,02	**0,67**
Meijendel & Berkheide	0,19	0,23	0,05	-	0,02	**0,49**
Coepelduynen	0,04	-	-	-	-	**0,04**

De rijksprojecten die met het project overlappen betreffen deels continue-activiteiten (de zandwinningen van Havenbedrijf Rotterdam en DEME) en deels activiteiten die zich over de periode 2026–2028 uitstrekken (de aanlegfase van ARAMIS). Hun depositiebijdrage is daarmee in het aanlegjaar van HMC (2026) gelijk aan die in de gebruiksjaren (2027 en verder), zodat de cumulatie met de rijksprojecten in de aanleg- en de gebruiksfase op ongeveer op dezelfde waarden uitkomt.

6.4 Beoordeling van de cumulatie

In alle onderzochte natura2000-gebieden van de passende beoordeing, is sprake van cumulatieve effecten van stikstofdepositie met de bijdrage van HMC. In de Coepelduynen treedt deze cumulatie alleen op in de aanlegfase.
Per natura2000-gebied is het *maximale* effect van de cumulatie in beeld gebracht, *gemiddeld* is het effect kleiner. Met name voor Meijendel & Berkheide is het gemiddelde in de aanlegfase veel lager dan het maximum effect, zoals hierboven is toegelicht.

6.4.1 Aanlegfase

De conclusie van de passende beoordeling voor de aanlegfase wijzigt niet als het effect van de cumulatieve depositie wordt beoordeeld. Dit wordt hieronder toegelicht aan de hand van een voorbeeld van een habitat die stikstofgevoelig habitat met een aanzienlijke overbelasting kennen en relatief hoge cumulatieve depositie waarde.

Meijendel & Berkheide, H2130A Grijze duinen (kalkrijk)
De beschrijving van dit habitattype is te vinden in de passende beoordeling in paragraaf 5.3.5.

De depositiebijdrage door HMC bedraagt op dit habitattype 0,04 mol N/ha/jr. Gecumuleerd met de overige projecten bedraagt de maximale bijdrage 9,04 mol N/ha/jr, waarvan 8,54 mol N/ha/jr afkomstig is van de realisatiefase van Dunea Winning 3. Dit maximum treedt op ter plaatse van hexagon 4778567 en is uitsluitend het gevolg van de ligging van de werkzaamheden: het werkgebied waarbinnen de mobiele werktuigen van Winning 3 worden ingezet reikt tot op 23 meter van dit rekenpunt, zodat de emissiebronnen zich feitelijk ter plaatse van het beoordeelde habitattype bevinden.

Het betreft daarmee een uitgesproken lokale piek die niet representatief is voor het habitattype als geheel. Van de 1.044 hexagonen met dit habitattype binnen het gebied (in totaal 164,98 hectare) overschrijdt de cumulatieve bijdrage er 136 de waarde van 1,0 mol N/ha/jr, terwijl de mediane cumulatieve bijdrage 0,67 mol N/ha/jr bedraagt. De bijdrage is bovendien tijdelijk van aard, aangezien de renovatiewerkzaamheden van Winning 3 zijn beperkt tot twee werkseizoenen.

Deze tijdelijke, bronnabije verhoging leidt niet tot meetbare veranderingen in de vegetatie en daarmee niet tot vermindering van de kwaliteit van het habitattype. De mogelijkheden om de instandhoudingsdoelstellingen te realiseren worden er niet nadelig door beïnvloed.

6.4.2 Gebruikfase

De conclusie van de passende beoordeling voor de gebruiksfase wijzigt niet als het effect van de cumulatieve depositie wordt beoordeeld. Dit wordt hieronder toegelicht aan de hand van een voorbeeld van een habitat die stikstofgevoelig habitat met een aanzienlijke overbelasting kennen en relatief hoge cumulatieve depositie waarde.

Solleveld & Kapittelduinen, H2180C Duinbossen (binnenduinrand)
De beschrijving van dit habitattype is te vinden in de passende beoordeling in paragraaf 5.4.10.

De depositiebijdrage door HMC bedraagt op dit habitattype 0,02 mol N/ha/jr. Gecumuleerd met de overige provinciale projecten bedraagt de maximale bijdrage 0,50 mol N/ha/jr; inclusief de rijksprojecten komt de maximale gecumuleerde bijdrage uit op 1,12 mol N/ha/jr. Dit maximum treedt op ter plaatse van hexagon 4186764 en wordt voor het provinciale deel grotendeels bepaald door Lemairepark (0,34 mol N/ha/jr).

De cumulatieve waarde van 1,12 mol N/ha/jr is een maximum dat slechts op een beperkt deel van het habitattype optreedt. Van de 111 hexagonen met dit habitattype binnen het gebied (in totaal 65,70 hectare) bedraagt de mediane provinciale cumulatieve bijdrage 0,32 mol N/ha/jr. Daarbij is voor de rijksprojecten een worst case gehanteerd, doordat de maxima per Natura 2000-gebied zijn opgeteld bij het gecumuleerde maximum van de provinciale projecten, terwijl deze maxima in werkelijkheid niet op hetzelfde hexagon optreden.

De als gevolg van cumulatie toegevoegde dosis stikstof van 1,10 mol N/ha/jr is dermate gering — circa 0,06% van de kritische depositiewaarde van 1.786 mol N/ha/jr — dat dit niet zal leiden tot meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leiden tot vermindering van de kwaliteit van het habitattype. De mogelijkheden om de instandhoudingsdoelstellingen te realiseren worden er niet nadelig door beïnvloed.

6.5 Conclusie

De depositiebijdragen die veroorzaakt worden door de opgevoerde projecten zijn nog niet opgenomen in de achtergronddeposities in AERIUS Monitor, en moeten daar dus bij worden opgeteld. Dit leidt tot een zeer geringe (relatieve) verhoging van de in AERIUS Monitor opgenomen waarden van deze achtergronddeposities, die in de Natura 2000-gebieden in 2023 varieerden tussen ca. 500 en 2000 mol N/ha/jaar.
Voor wat betreft de effecten van stikstofdepositie als gevolg van Uitbreiding IC-units HMC Westeinde te Den Haag worden de ecologische conclusies niet anders wanneer de projectbijdrage wordt beoordeeld in cumulatie met andere plannen of projecten die zijn vergund, maar nog niet zijn uitgevoerd op het moment dat deze Passende beoordeling werd opgesteld. Wanneer deze projecten worden uitgevoerd, leidt dat op bepaalde locaties tot een tijdelijke en/of blijvende bijdrage aan de achtergronddepositie en dus mogelijk tot een iets grotere overschrijding van de KDW. De mate van overschrijding van de KDW als gevolg van de achtergronddepositie is echter niet bepalend in de conclusie dat significante gevolgen uitgesloten zijn; ook bij een grotere overschrijding van de KDW kunnen significante gevolgen op basis van dezelfde locatie specifieke ecologische gronden worden uitgesloten.

7 Conclusies

Deze Passende beoordeling leidt tot de volgende conclusies:

- De stikstofemissie tijdens de aanlegfase van het project leidt tot een bijdrage aan de stikstofdepositie in 4 Natura 2000-gebieden: Coepelduynen, Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal. De hoogste depositie vindt plaats op Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal met maximaal 0,04 mol N/ha/jaar.

- De stikstofemissie tijdens de gebruiksfase van het project leidt tot een bijdrage aan de stikstofdepositie in 4 Natura 2000-gebieden: Coepelduynen, Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal. De hoogste depositie vindt plaats op Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal met maximaal 0,04 mol N/ha/jaar.

- De geringe bijdrage aan de stikstofdepositie vanwege Uitbreiding IC-units HMC Westeinde te Den Haag leidt niet tot meetbare gevolgen voor de samenstelling, structuur en functie van vegetatietypen die behoren tot stikstofgevoelige habitattypen en leefgebiedtypen. De hoeveelheid stikstof door het project aan de habitats en leefgebieden wordt toegevoegd, is tijdelijk en dermate gering dat meetbare veranderingen in biomassa van planten niet op zullen treden. Ook effecten van verzuring die kunnen leiden tot veranderingen in de groei van planten zijn uitgesloten. De soortensamenstelling en structuur van habitattypen en leefgebiedtypen zal daardoor niet wijzigen. Daarom zullen er geen veranderingen optreden in de oppervlakte en kwaliteit van de habitattypen en leefgebieden, en voor de daarvan afhankelijke soorten.

- Verstoring door geluid, licht en optische verstoring leiden niet tot effecten binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied omdat het project is gelegen op meer dan 500 m afstand van het natuurgebied en de intensiteit van de activiteiten beperkt is. Effecten van de overige drukfactoren, als gevolg van het project, zijn derhalve ook uitgesloten.

- Het is daarom uitgesloten dat Uitbreiding IC-units HMC Westeinde te Den Haag leidt tot significante gevolgen voor het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal, ook niet in cumulatie met andere projecten. Het project kan worden uitgevoerd in overeenstemming met de voor Natura 2000-gebieden relevante bepalingen van de Omgevingswet.

8 Bronnen

Algemeen

Bobbink, R. & Hettelingh J.P. (eds.), 2011. Review and revision of empirical critical loads and dose response relationships. Proceedings of an expert workshop, Noordwijkerhout, 23-25 June 2010. CCE/RIVM, Bilthoven.

Bobbink, R. & L.P.M. Lamers, 1999. Effects of increased nitrogen deposition. Air pollution and plant life 2nd edition (eds. J.N.B. Bell, M. Treshow), pp. 201-235. John Wiley & Sons, Ltd, Oxford.

Breemen, N. van, Burrough, P.A., Velthorst, E.J., Dobben, H.F. van, Wit, T. de, Ridder, T.B. & Reijnders H.F.R., 1982. Soil acidification from atmospheric ammonium sulphate in forest canopy throughfall. Nature 299: 548-550.

Clark, C.M. & D. Tilman, 2008. Loss of plant species after chronic low-level nitrogen deposition to prairie grassland. Nature 451: 712-715.

Kleijn, D., Bekker, R.M., Bobbink, R., De Graaf, M.C.C. & Roelofs, J.G.M. 2008. In search for key biogeochemical factors affecting plant species persistence in heathland and acidic grasslands: a comparison of common and rare species. Journal of Applied Ecology 45: 680-687.

Kos, G., R. Kleijberg & B. Koolstra, 2024. Handreiking kleine en tijdelijke stikstofdeposities. Bouwstenen voor ecologische beoordeling voor tijdelijke projecten en activiteiten, versie 2024. In opdracht van Rijkswaterstaat. Arcadis.

Kros, J., B.J. de Haan, R. Bobbink, J.A. van Jaarsveld, J.G.M. Roelofs & W.de Vries, 2008. Effecten van ammoniak op de Nederlandse natuur. Wageningen, Alterra-rapport 1698.

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

Stevens, C.T., Manning, P., van den Berg, L.J.L. et al., 2011. Ecosystem responses to reduced and oxidised nitrogen inputs in European terrestrial habitats. Environmental Pollution 159: 665-676.

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

Van Dobben, H.F., N.A.C. Smits, L. van Tweel-Groot & D. Bal, 2014. Herstelstrategie 7230: Kalkmoerassen. Ministerie van LNV, Den Haag.

Wamelink, W., H. van Dobben, F. van der Zee. A. van Hinsberg & R. Bobbink, 2023. Overzicht van de kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Herziening 2023. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3272.

www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Hoofdelementen-Waarom-heeft-een-plant-stikstof-nodig.aspx#.XR4CmGaP6fg

Algemene informatie over Natura 2000-gebieden: www.natura2000.nl

Natura 2000-gebieden

Provincie Zuid-Holland, 2024. Natuurdoelanalyse Natura 2000-gebied Coepelduynen. Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2024. Natuurdoelanalyse Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide. Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2024. Natuurdoelanalyse Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen. Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2024. Natuurdoelanalyse Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal. Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2018. Natura 2000-beheerplan Westduinpark & Wapendal 2018-2023 (vastgesteld 16 oktober 2018). Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2018. Natura 2000-beheerplan Solleveld & Kapittelduinen 2018-2023 (vastgesteld 16 oktober 2018). Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2018. Natura 2000-beheerplan Meijendel & Berkheide 2018-2024 (vastgesteld 5 april 2018). Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 2017. Natura 2000-beheerplan Coepelduynen (vastgesteld 28 augustus 2017). Den Haag.

Ministerie van LNV, 2009. Besluit van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, houdende aanwijzing van het Natura 2000-gebied Coepelduynen. Kenmerk: PDN/2009-096; Stcrt. 2009, 19769.

Ministerie van EZ, 2022. Wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden — Coepelduynen. Stcrt. 2022, 29279.

Ministerie van EZ, 2014. Wijzigingsbesluit toelichting aanwijzingsbesluit Meijendel & Berkheide. Kenmerk: PDN/2014-097 (3 juli 2014).

Ministerie van EZ, 2013. Besluit van de Staatssecretaris van Economische Zaken, houdende aanwijzing van het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide. Kenmerk: PDN/2013-097; Stcrt. 2013, 12211 (25 april 2013).

Ministerie van EL&I, 2011. Besluit van de Staatssecretaris van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, houdende aanwijzing van het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal. Kenmerk: PDN/2011-098; Stcrt. 2011, 17585 (30 september 2011).

Habitattypen en leefgebieden

Ministerie van LNV, 2008. Profiel habitattype H2120 — Witte duinen. Profielendocument, versie 1 september 2008.

Ministerie van LNV, 2008. Profiel habitattype H2130 — Grijze duinen. Profielendocument, versie 1 september 2008.

Ministerie van LNV, 2008. Profiel habitattype H2150 — Duinheiden met struikhei. Profielendocument, versie 1 september 2008.

Ministerie van LNV, 2008. Profiel habitattype H2160 — Duindoornstruwelen. Profielendocument, versie 1 september 2008.

Ministerie van LNV, 2008. Profiel habitattype H2180 — Duinbossen. Profielendocument, versie 1 september 2008.

Ministerie van LNV, 2008. Profiel habitattype H2190 — Vochtige duinvalleien. Profielendocument, versie 1 september 2008.

Ministerie van LNV, 2014. Profiel leefgebiedtype Lg12 — Zoom, mantel en droog struweel van de duinen. Profielendocument leefgebieden, versie 2014.

Smits, N.A.C., D. Melman & S.M. Arens, 2012 (update 2016). Herstelstrategie H2120: Witte duinen. In: Smits, N.A.C. & D. Bal (red.), Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Deel II. Alterra Wageningen UR & Ministerie van EZ, Programmadirectie Natura 2000.

Smits, N.A.C. & A.M. Kooijman, 2012. Herstelstrategie H2130A: Grijze duinen (kalkrijk). In: Smits, N.A.C. & D. Bal (red.), Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Deel II. Alterra Wageningen UR.

Kooijman, A.M. & N.A.C. Smits, 2012. Herstelstrategie H2130B: Grijze duinen (kalkarm). In: Smits, N.A.C. & D. Bal (red.), Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Deel II. Alterra Wageningen UR.

Aggenbach, C.J.S., A.M. Kooijman & N.A.C. Smits, 2012. Herstelstrategie H2150: Duinheiden met struikhei. In: Smits, N.A.C. & D. Bal (red.), Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Deel II. Alterra Wageningen UR.

Van Til, M., A.M. Kooijman & N.A.C. Smits, 2012. Herstelstrategie H2160: Duindoornstruwelen. In: Smits, N.A.C. & D. Bal (red.), Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Deel II. Alterra Wageningen UR.

Van Til, M. & N.A.C. Smits, 2012. Herstelstrategie H2180A: Duinbossen (droog) — inclusief de subvarianten H2180Abe (berken-eikenbos) en H2180Ao (overig). In: Smits, N.A.C. & D. Bal (red.), Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Deel II. Alterra Wageningen UR.

Van Til, M. & N.A.C. Smits, 2012. Herstelstrategie H2180C: Duinbossen (binnenduinrand). In: Smits, N.A.C. & D. Bal (red.), Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Deel II. Alterra Wageningen UR.

Lammerts, E.J., A.P. Grootjans, A.M. Kooijman & N.A.C. Smits, 2012. Herstelstrategie H2190B: Vochtige duinvalleien (kalkrijk). In: Smits, N.A.C. & D. Bal (red.), Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Deel II. Alterra Wageningen UR.

Lammerts, E.J., A.P. Grootjans, A.M. Kooijman & N.A.C. Smits, 2012. Herstelstrategie H2190C: Vochtige duinvalleien (ontkalkt). In: Smits, N.A.C. & D. Bal (red.), Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Deel II. Alterra Wageningen UR.

Grootjans, A.P., E.J. Lammerts & N.A.C. Smits, 2014. Aanvullende kennis voor de herstelstrategieën van vochtige duinvalleien. Alterra Wageningen UR.

Bal, D. & N.A.C. Smits, 2014. Herstelstrategieën voor leefgebieden van soorten — Deel III. Alterra Wageningen UR & Ministerie van EZ, Programmadirectie Natura 2000.

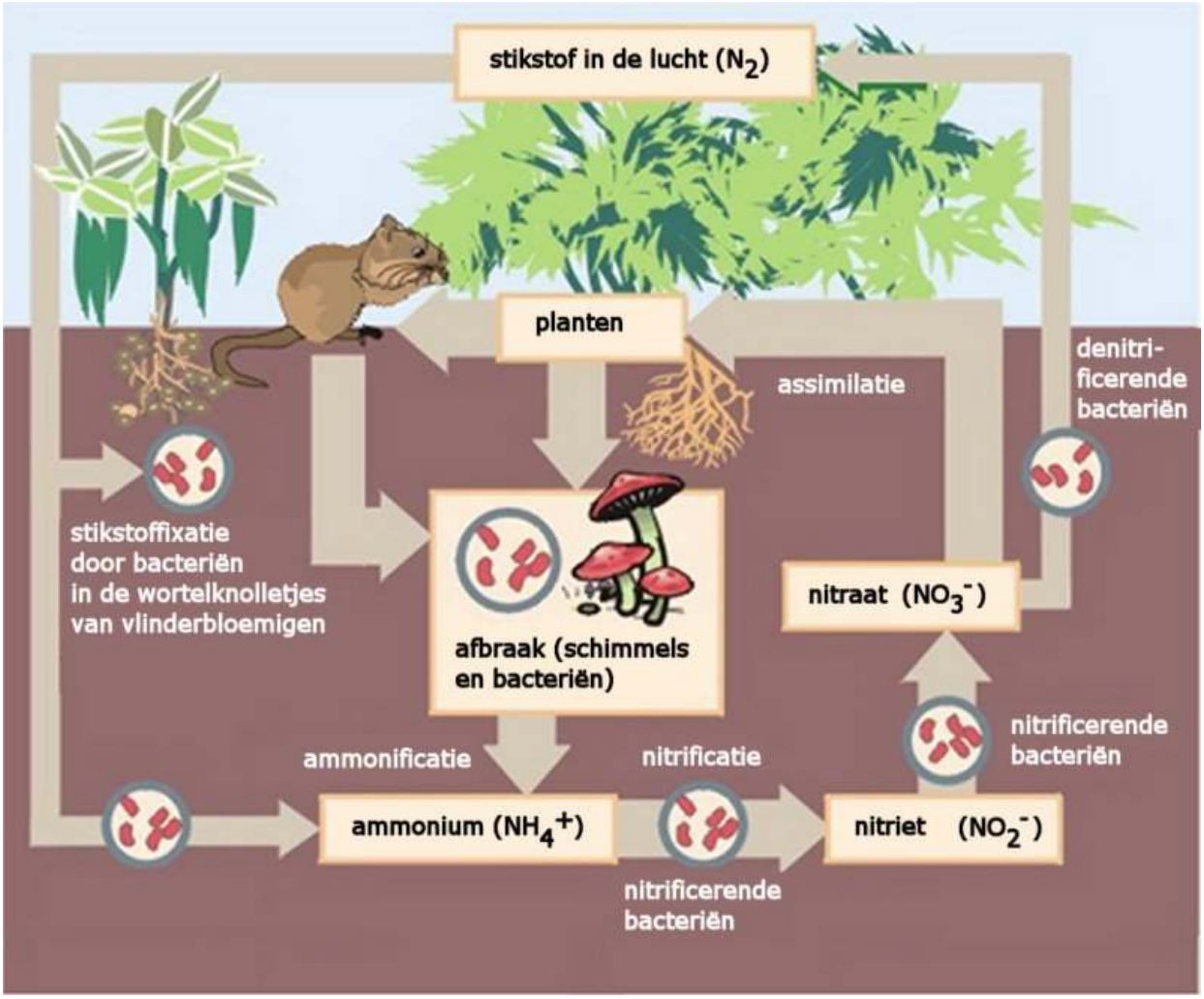
Provincie Zuid-Holland, 2024. Bijlage leefgebiedtypen in de Natuurdoelanalyses van de duingebieden (Coepelduynen, Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal). Den Haag.

Bijlage 1 Stikstof als ecologische drukfactor

Belangrijke delen van deze bijlage zijn overgenomen uit het rapport "Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats. Ecologische onderbouwing van de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS)". Alterra Wageningen UR & Programmadirectie Natura 2000 van het Ministerie van Economische Zaken (Smits & Bal, 2014). Waar relevant zijn verwijzingen naar onderliggende bronnen ook in deze handreiking overgenomen.

De rol van stikstof in ecosystemen

Stikstof is één van de onmisbare bouwstenen voor het leven op aarde, en is daarmee in ecologisch opzicht van groot belang. Stikstof (N) komt in organisch materiaal onder andere voor in aminozuren en eiwitten. De problematiek rondom stikstofdepositie zit hem in de mate waarin dit element in reactieve vorm aan onze omgeving wordt toegevoegd als gevolg van menselijke activiteiten. De belangrijkste vormen van reactief stikstof zijn stikstofoxiden (NOx) en ammonium (NH4+). Gebonden stikstof (N2), dat 80 % van de atmosfeer vormt, heeft geen directe invloed op het functioneren van ecosystemen.



Figuur 1 Vereenvoudigde weergave van de stikstofkringloop (Smits & Bal, 2014).

Planten kunnen stikstof via de wortels opnemen in de vorm van nitraat (NO3-). Stikstof dat in de vorm van ammonium (NH4+) in de bodem aanwezig is, moet daarom eerst via denitrificatie omgezet worden

in nitriet en nitraat (Figuur 1). Ammonium kan zowel door depositie als door mineralisatie van organisch materiaal in de bodem terecht komen.
Stikstofverbindingen zijn in veel halfnatuurlijke en natuurlijke ecosystemen beperkend voor de plantengroei. Nogal wat plantensoorten zijn aangepast aan nutriëntenarme omstandigheden en kunnen alleen succesvol voortbestaan op bodems met lage N-niveaus, omdat ze hier geen concurrentie ondervinden van snelgroeiende en stikstoftolerante soorten zoals grassen, bramen en brandnetels.
Stikstof kan op verschillende manieren in het leefmilieu van planten terechtkomen: door mineralisatie van organisch materiaal, aanvoer via water of de lucht en door natuurlijke of door mensen uitgevoerde bemesting. Stikstof kan weer uit het leefmilieu worden verwijderd door denitrificatie door bacteriën, uitspoeling, opname in de voedselketen en oogst van gewas (waaronder ook cyclisch natuurbeheer valt).

Stikstofemissie en stikstofdepositie

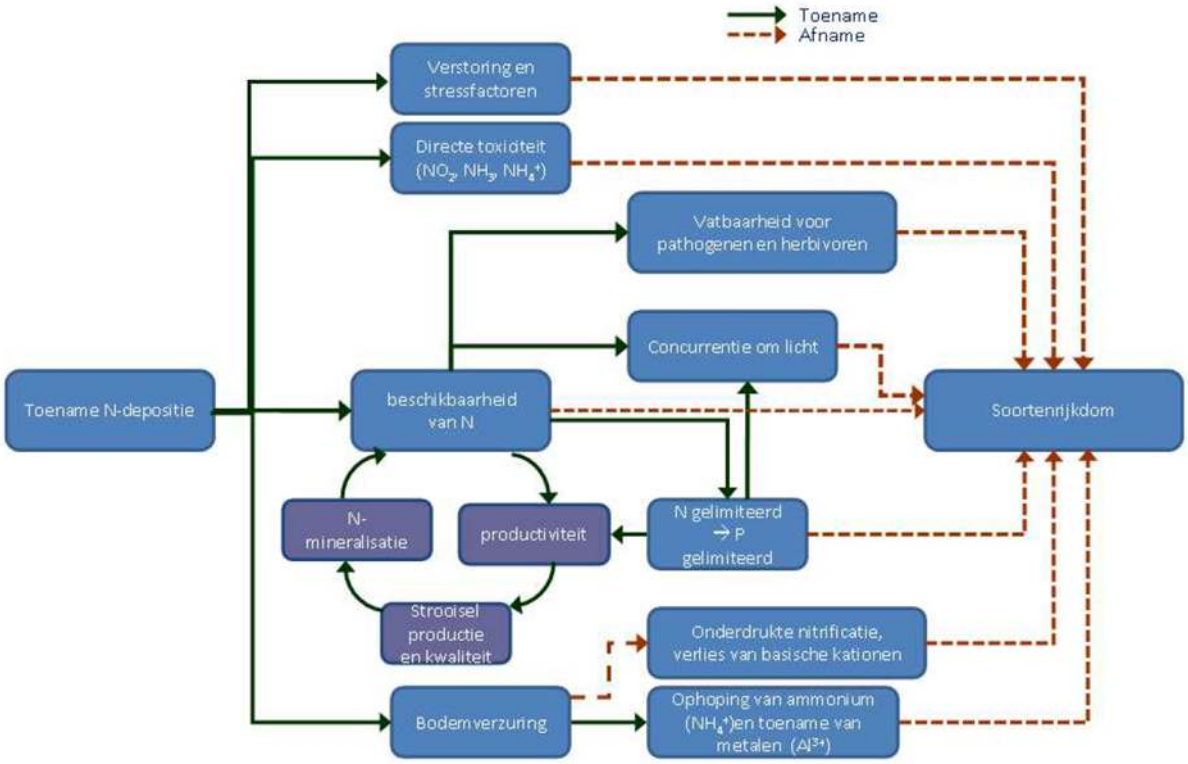
Stikstofoxiden en ammoniak komen na emissie in de atmosfeer terecht. Eenmaal in de lucht wordt het geëmitteerde gas meegevoerd door de wind, waardoor het snel wordt verspreid, waardoor snel verdunning van de concentraties aan stoffen optreedt. Ook ondergaan deze stoffen chemische reacties onder invloed van het zonlicht en de aanwezigheid van andere stoffen. Hierdoor kunnen zowel de chemische samenstelling als de vorm van de stikstofhoudende deeltjes veranderen. In de atmosfeer komen stikstofverbindingen daardoor zowel als gas, ion en aerosol (kleine vaste deeltjes) voor. Omzetting in aerosolen is onder meer van belang voor de afstand waarover de desbetreffende stoffen getransporteerd worden.

Hoever de verschillende componenten komen wordt bepaald door een complex van factoren, waarbij vooral de emissiehoogte, de uitstroomsnelheid, de atmosferische omstandigheden (snelheid van luchtstromingen, turbulentie e.d.), de snelheid van chemische omzettingen, de depositiesnelheid van de desbetreffende verbinding en de aard en ruwheid van het aardoppervlak met zijn vegetatie van belang zijn. Uiteindelijk zullen al deze stoffen op het aardoppervlak terechtkomen. Dit proces wordt depositie genoemd. Door de ruimtelijke verspreiding van de bronnen en de verschillende transport- en omzettingsprocessen in de atmosfeer, is de depositie van N-verbindingen niet overal gelijk.

Effecten van verhoogde beschikbaarheid van stikstof

De effecten die als gevolg van een te hoge toevoer van reactieve stikstof voor planten kunnen optreden zijn (Figuur 2) (Bobbink & Lamers, 1999; Kros et al., 2008):

- directe toxiciteit van hoge concentraties van gassen op individuele plantensoorten. De huidige concentraties van NH3 en NOx zijn in Nederland echter zo laag dat dit bijna niet meer voorkomt, en zeker niet als gevolg van kleine verhogingen van de stikstofdepositie die onderwerp zijn van deze Passende beoordeling;
- eutrofiëring door geleidelijke toename van de beschikbaarheid van stikstof. Een toename van de atmosferische stikstofdepositie in een voorheen onbelast gebied leidt in eerste instantie tot een toename van de beschikbaarheid van stikstof in bodem of water en aldus tot een verhoogde opname van stikstofverbindingen door de vegetatie. Dit proces wordt eutrofiëring genoemd. Door verhoogde toevoer en accumulatie van N-verbindingen zal de beschikbaarheid van stikstof voor planten geleidelijk toenemen;
- verzuring van bodem en water. Verzuring, oftewel afname van de buffercapaciteit, is een langetermijnproces dat ook van nature plaatsvindt door carbonzuur of organische zuren maar wat (zeer sterk) versneld kan worden door de toevoer van zure of verzurende stoffen uit de atmosfeer. Afhankelijk van de bodemsamenstelling kan dit complexe proces leiden tot een lagere pH, verhoogde uitspoeling van kationen (calcium, magnesium of kalium), verhoogde concentraties aan toxische metalen (vooral van aluminium) en veranderingen in de verhouding tussen nitraat en ammonium en tussen stikstof en fosfaat in de bodem (Van Breemen et al., 1982; Clark & Tilman, 2008). In deze situatie kunnen plantensoorten die resistent zijn tegen dergelijke zure omstandigheden gaan overheersen en verdwijnen veel van de soorten die voorkomen in een milieu met een meer neutrale pH;
-



Figuur 2 Schematisch overzicht van de effecten van stikstofdepositie (Bobbink & Hettelingh, 2011)

- toegenomen gevoeligheid voor secundaire stressfactoren, zoals schimmelinfecties en insectenplagen en vorst- of droogteschade. Luchtverontreiniging kan de vitaliteit van soorten verminderen, waardoor deze gevoeliger worden voor aantasting door schimmels, bacteriën, virussen of insecten. Ook de verhoging van het stikstofgehalte in de bladeren of wortels kan verhoogde aantasting door herbivore (plaag)insecten zoals de heidekever veroorzaken (Berdowski, 1987). Door veranderingen in de fysiologie of groei kan bovendien de tolerantie van plantensoorten voor droogte of vorst veranderen.
- verschuivingen in de chemische samenstelling (bijv. aminozuursamenstelling) van planten onder invloed van een grotere N-beschikbaarheid.

Omdat soorten verschillend reageren op de invloed van stikstof, ontstaan veranderingen in groeisnelheid en daarmee in concurrentieverhouding tussen soorten. Dit leidt tot verdringing van minder concurrentiekrachtige soorten door stikstof minnende (nitrofiele) soorten, aangezien een groot deel van de soorten in halfnatuurlijke en natuurlijke ecosystemen juist is aangepast aan een lage stikstofbeschikbaarheid in de bodem. De samenstelling van vegetaties (en daarmee ook van habitattypen) kan daardoor veranderen. Over het algemeen leidt dit tot verlies van langzaam groeiende, en voor de habitattypen kenmerkende soorten. De kwaliteit van de habitattypen neemt daardoor af. Daardoor verandert de ook de kwaliteit van de vegetatie als voedsel voor herbivoren en leefgebied voor tal van diersoorten, met allerlei gevolgen voor diersoorten hoger in de voedselketen. Door verandering van de samenstelling en structuur van de vegetatie kan ook het microklimaat op de bodem veranderen, wat leidt tot veranderingen in de (micro)fauna in en op de bodem, en op de vegetatie. Ook dit kan negatief doorwerken op de biodiversiteit van habitattypen en leefgebiedtypen en effecten hebben hoger in de voedselketen.

Kritische depositiewaarden

In dit rapport wordt het begrip Kritische depositiewaarde (hierna KDW) vaak gebruikt. KDW's zijn gehanteerd om af te bakenen welke habitats als stikstofgevoelig worden beschouwd. De kritische depositiewaarde voor stikstof is gedefinieerd als "de grens, waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het

habitattype significant wordt aangetast in de verzurende en/of vermestende invloed van de atmosferische stikstofdepositie" (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008).
De kritische depositiewaarden die in de beoordeling van de ecologische effecten van stikstof als uitgangspunt worden genomen, zijn specifiek voor habitattypen in Nederland vastgesteld in Wamelink et al. (2023). In dat rapport zijn verschillende kennisbronnen ten aanzien van kritische depositiewaarden met elkaar gecombineerd via een vast protocol.
Van de 51 habitattypen die in Nederland voorkomen zijn 45 gevoelig voor een overmaat van stikstof. De kritische depositiewaarden van deze habitattypen variëren van 400 tot 2400 mol/ha/jaar. Boven het niveau van 2400 mol/ha/jaar wordt aangenomen dat habitattypen en leefgebiedtypen niet meer stikstofgevoelig zijn. Voor de habitattypen met een hoge KDW (op of net onder de 2400 mol/ha/jaar), is de stikstofgevoeligheid in de praktijk vaak beperkt.
De KDW's zijn vastgesteld met een nauwkeurigheid van 1 kg N/ha/jaar, wat overeenkomt met ca. 71 mol/ha/jaar. Hoewel de KDW's dus in nauwkeurige waarden zijn weergegeven, die suggereren dat er een discrete grenswaarde is waaronder effecten kunnen worden uitgesloten, moet er dus naar beide zijden een bandbreedte van 71 mol/ha/jaar worden aangehouden.
Wanneer de achtergronddepositie ter plekke van een habitattype hoger is dan de KDW van dat habitattype kan op voorhand niet worden uitgesloten dat een verdere bijdrage aan de stikstofdepositie leidt tot (verdere) aantasting van dat habitattype. Dit betekent echter niet automatisch dat er een effect zal optreden op de kwaliteit van de betrokken habitattypen. De KDW van een habitattype geen harde grens waarboven nadelige effecten op de vegetatie met zekerheid zullen optreden: "*Deze unieke waarden moeten gezien worden als de meest waarschijnlijke waarde gezien de huidige stand van kennis. Wanneer de atmosferische depositie hoger is dan de KDW van het habitat bestaat er een duidelijk risico op een significant negatief effect, waardoor het instandhoudingsdoel voor een habitat (in termen van kwaliteit en oppervlakte) niet duurzaam kan worden gerealiseerd. Hoe hoger de overschrijding van het kritische niveau en hoe langduriger die overschrijding, hoe groter het risico op ongewenste effecten op de biodiversiteit*" (Van Dobben & Van Hinsberg, 2008).
In Nederland wordt de KDW op dit moment in zeer veel stikstofgevoelige gebieden en habitattypen en leefgebiedtypen overschreden.

Gebruikte rekeneenheden

De omvang van de stikstofdepositie wordt in de praktijk weergegeven in de hoeveelheid deeltjes die per jaar en per hectare in natuurgebieden neerslaan, dus in aantallen mol N/ha/jaar.
De atoommassa van stikstof (u) is ca. 14. Dit betekent dat de N-atomen in één mol NO_x, NH_3 of NH_4^+ 14 gram wegen. Bij depositie van 1 mol NOx/ha/jaar komt daarom gedurende een jaar 0,014 kg stikstof in een hectare natuurgebied terecht.
De (gemiddelde) achtergronddepositie van de Natura 2000-gebieden in Nederland variëren tussen 500 en 2000 mol N/ha/jaar gemiddeld per N200. Dit komt overeen met 10-28 kg N/ha/jaar.

Bijlage 2 Ecologische effecten van geringe stikstofdeposities

Inleiding

De berekende bijdrage aan de stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden Coepelduynen, Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal bij de realisatie van het project is gering (maximaal 0,04 mol N/ha/jaar).

In dit hoofdstuk is een generieke beoordeling uitgevoerd van de doorwerking van deze geringe depositie bijdrage op de totale depositieontwikkeling en de staat van instandhouding van habitattypen en leefgebiedtypen in Natura 2000-gebieden. Deze beoordeling plaatst de specifieke effectbeoordeling per Natura 2000-gebied en daarbinnen per habitattypen en leefgebiedtypen, die in deze Passende beoordeling is uitgevoerd, in perspectief.

De geringe bijdrage aan de stikstoflast in Natura 2000-gebieden

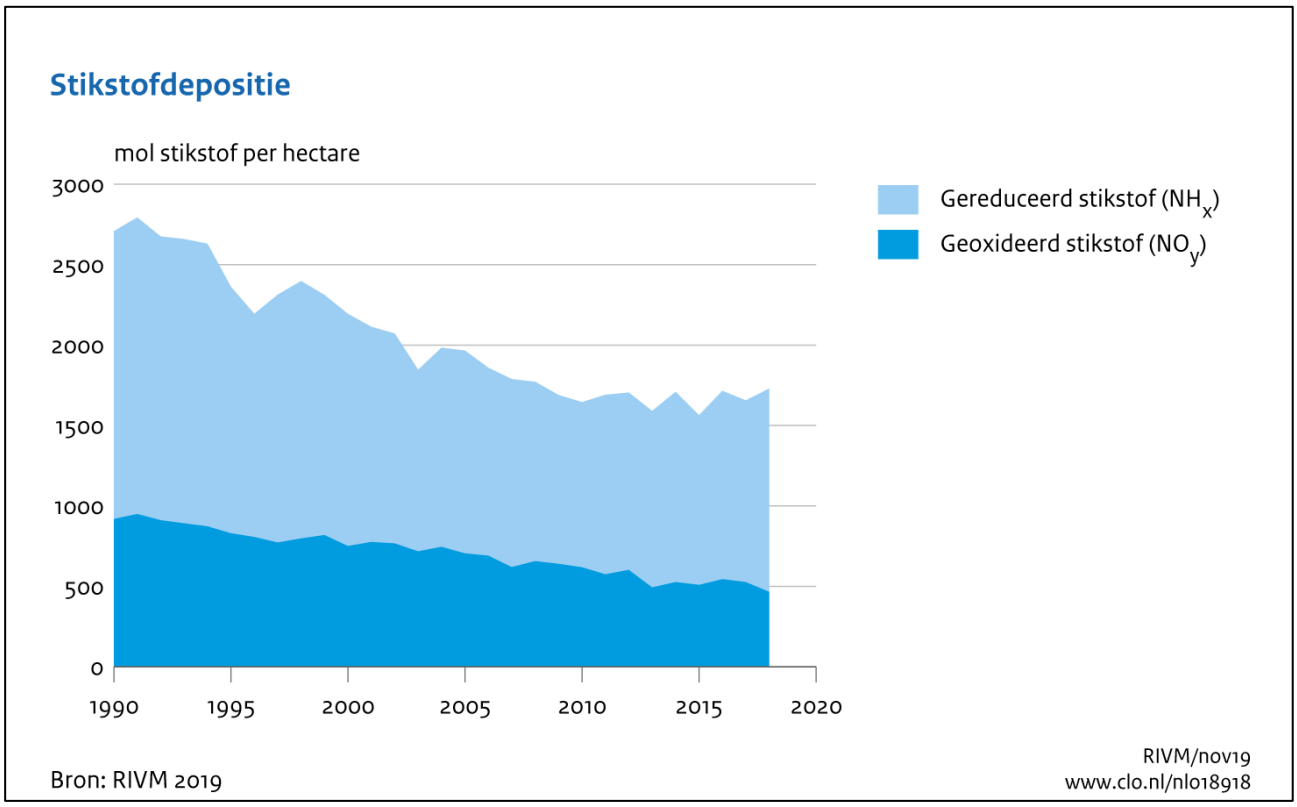
De gemiddelde stikstofdepositie per Natura 2000 gebied in Nederland varieerde in Nederland in 2023 tussen ongeveer 500 en meer dan 2000 mol N/ha/jaar (bron: Compendium van de leefomgeving). Lokaal kunnen uitschieters naar beneden en naar boven voorkomen. Deze hoeveelheden stikstof komen elk jaar opnieuw in natuurgebieden terecht. De achtergrondbelasting is sinds de jaren ’90 wel afgenomen; in het verleden waren de deposities nog aanmerkelijk hoger. Een deel van deze stikstof verdwijnt door allerlei processen weer uit het systeem, een ander deel accumuleert, met name in de bodem. Deze stikstof kan op lange termijn weer beschikbaar komen voor planten.

Door meteorologische omstandigheden kunnen van jaar tot jaar variaties in de depositie op treden in de orde van grootte van tot 10% van de totale deposities (Compendium voor de Leefomgeving, 10 juni 2022).

De projectbijdrage aan de totale stikstoflast in Natura 2000-gebieden is gering. Ten opzichte van de actuele achtergronddeposities, die in Nederland in 2023 varieerden tussen grofweg 500 en 2000 mol N/ha/jaar gemiddeld per Natura 2000-gebied, valt een bijdrage van maximaal 0,04 mol N/ha/jaar volledig weg. Deze hoeveelheid bedraagt tussen de 0,0016% en 0,008% van de stikstoflast die toch al op deze Natura 2000-gebieden terecht zou komen, en tussen de 0,02% en 0,08% van de jaarlijkse variaties in de achtergronddeposities. Rekening houdend met de onzekerheidsmarge in de berekeningen van de depositieberekeningen met AERIUS, die niet gekwantificeerd maar wel zeer groot zijn (Commissie Hordijk, 2020) zijn dergelijke hoeveelheden statistisch gezien insignificant en daarmee van geen betekenis.

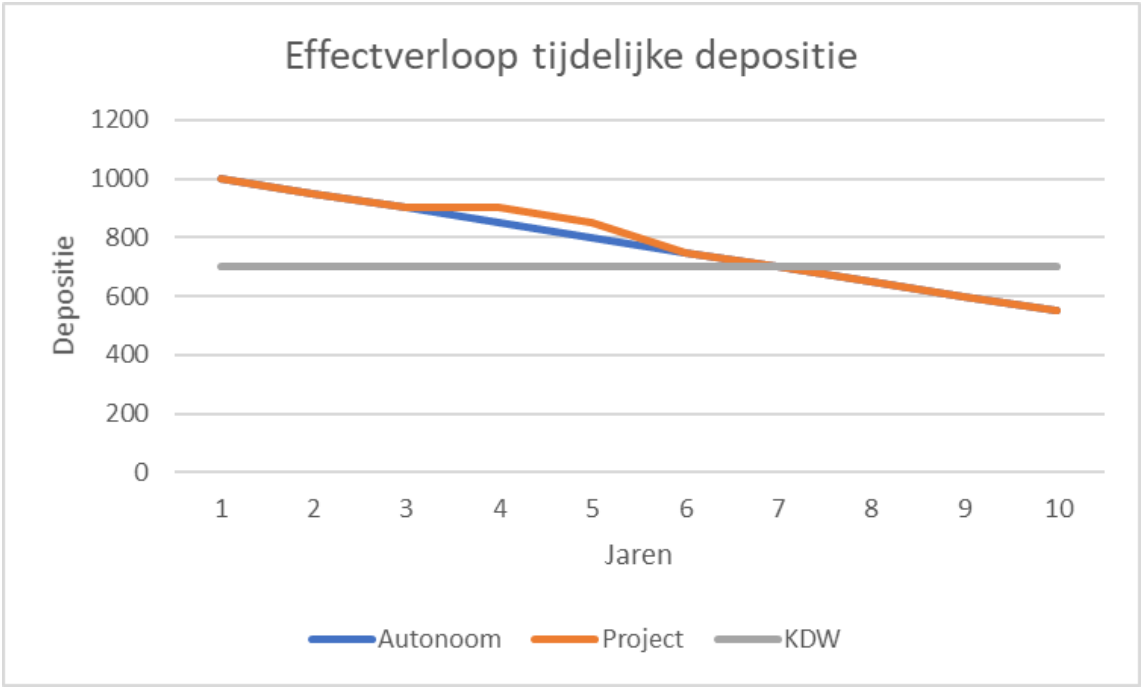
Gevolgen voor depositie-ontwikkeling

Als gevolg van de aanleg van Uitbreiding IC-units HMC Westeinde te Den Haag vinden alleen tijdelijke depositiebijdragen plaats. Een tijdelijke emissie van de stikstof leidt tot een eveneens tijdelijke bijdrage aan de hoeveelheid stikstof in een Natura 2000-gebied. Na afloop van het project is weer sprake van de ‘oude’ situatie, en zet de trend in de achtergronddepositie zich voort zonder dat deze verder beïnvloed wordt door het project.



Figuur 1 Ontwikkeling van stikstofdepositie in Nederland (Bron: RIVM).

In Nederland heeft zich sinds de jaren ’90 een geleidelijke daling voorgedaan van de stikstofemissies, en als gevolg daarvan ook in de stikstofdeposities in natuurgebieden (van gemiddeld 2700 mol N/ha/jaar in 1991 tot 1700 mol N/ha/jaar in 2018, figuur 1).



Figuur 2 Fictief depositieverloop bij tijdelijke bijdrage aan stikstofdepositie (jaren 4 en 5)

Volgens de prognoses van RIVM, die verwerkt zijn in AERIUS 2025, nemen de deposities de komende jaren verder af als gevolg van autonoom beleid. Hierbij zijn de effecten van verdere

reductiebeperkende maatregelen, die worden ingezet vanuit de Wet stikstofreductie en natuurherstel, nog niet inbegrepen.
Wanneer deze trend zich voortzet dan zal de stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden steeds dichter bij de Kritische Depositiewaarden van habitattypen komen en deze, voor sommige habitattypen, uiteindelijk ook onderschrijden. Een tijdelijke verhoging van (of bijdrage aan) de stikstofdepositie heeft geen invloed op het uiteindelijke verloop van deze trend, nog op de mate van verandering, noch op het moment waarop de KDW bereikt wordt. De tijdelijke depositie heeft dus geen gevolgen voor het behalen van de gebiedsspecifieke doelstellingen t.a.v. de hoogte van de stikstofdepositie. In figuur 2 is dit mechanisme geïllustreerd voor een fictieve situatie. Overigens is in dit voorbeeld de tijdelijke depositie groot (50 mol N/ha/jaar), omdat anders beide lijnen niet te onderscheiden zijn.

De prognoses over dalingen van emissies zijn voorspellingen voor de toekomst, dus daar kleven onzekerheden aan, en daar moet voorzichtig mee omgegaan worden[6]. Het is redelijkerwijs echter uitgesloten dat bij bestaand en voorgenomen beleid in de komende jaren geen aanzienlijke daling van stikstofdeposities zullen optreden. Bovendien treedt het hierboven geschetste mechanisme eveneens op wanneer trends in de stikstofdepositie anders zijn. De essentie is dat deze trend op langere termijn niet wordt beïnvloed door het tijdelijke effect.

Daarmee blijft de vraag over wat de betekenis is van een tijdelijke en geringe dosis extra stikstof die als gevolg van het project in Natura 2000-gebieden terecht komt voor de oppervlakte en kwaliteit van habitattypen, en de behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor deze habitattypen.

Gevolgen voor habitattypen

De totale dosis stikstof (NOx) die als gevolg van Uitbreiding IC-units HMC Westeinde te Den Haag in Natura 2000-gebieden terecht komt bedraagt maximaal 0,04 mol N/ha/jaar. Deze hoeveelheid komt boven op de stikstof die vanuit de achtergronddepositie al in deze gebieden terecht komt en die (in hetzelfde jaar) globaal varieert tussen 500 en 2000 mol N/ha/jaar. De vraag die voorligt is of uitgesloten kan worden dat deze bijdrage kan leiden tot negatieve gevolgen voor de oppervlakte en kwaliteit van betrokken habitattypen.

Directe schade aan planten
Hoge concentraties van gasvormige stikstofverbindingen en hoge concentraties van ammonium (NH_4^+) in de bodem, kunnen directe toxische effecten veroorzaken op planten. Dit betekent dat deze hoge concentraties een directe schadelijke werking uitoefenen op de (cel)fysiologie van planten. Bij indirecte effecten, waarop de overige bouwstenen zijn gebaseerd, treden de schadelijke effecten op door geleidelijke veranderingen in het bodemmilieu (waarbij overigens ook giftige stoffen zoals aluminium kunnen ontstaan) en/of door veranderingen in beschikbaarheid van voedingsstoffen voor planten.
De huidige concentraties van NH_3, NO_x en SO_2 zijn in Nederland (inmiddels) op een niveau waarop directe toxische schade aan planten (bijna) niet meer voorkomt. Dit effectmechanisme speelt in daarom Nederland t.a.v. atmosferische depositie van stikstof geen rol (Smits et al., 2014).
Hieruit volgt ook de conclusie dat tijdelijke en geringe toenames van depositie van stikstof niet leiden tot meetbare directe schade aan planten.

Veranderingen in biomassa en soortensamenstelling van vegetaties als gevolg van kleine depositieverhogingen.
Bij een hoge stikstofdepositie is sprake van een grotere beschikbaarheid van voor planten opneembaar stikstof (nitraat en ammonium), dat dient als bouwstof voor de plant. Een grotere beschikbaarheid van deze bouwstoffen bevoordeelt relatief snelgroeiende planten, die daardoor concurrentievoordeel kunnen krijgen t.o.v. minder snel groeiende soorten. Dit effect treedt overigens niet op wanneer andere nutriënten beperkend zijn voor groei (zoals fosfaat). Deze laatste soorten zijn veelal de voor zeldzame en bedreigde habitattypen kenmerkende soorten. Afname van deze soorten leidt tot vermindering van de kwaliteit van de habitattypen, en op den duur zelfs tot areaalverlies. Vermesting en verzuring zijn processen die met elkaar in verband staan. De verzurende werking van stikstofdepositie zorgt ervoor dat

[6] Op grond van jurisprudentie mogen prognoses over toekomstige ontwikkelingen in de omvang van stikstofdeposities en de oppervlakte en kwaliteit van maatregelen niet betrokken worden in de beoordeling van de effecten als gevolg van plan- en project gerelateerde stikstofdeposities op Natura 2000-gebieden.

de buffercapaciteit afneemt waardoor stikstof gemakkelijker wordt opgenomen en concurrentieverhoudingen veranderen.
Om een beeld te krijgen van de vermestende invloed van een kleine depositiebijdrage van 0,04 mol/ha/jaar is de volgende berekening illustratief.

- Een depositie van 0,04 mol N/ha/jaar komt overeen met ca. 0,0056 gram N per hectare.
- De productie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 1000 en 6000 kg droge stof/ha/jaar (www.nutrinorm.nl).
- Het aandeel in stikstof varieert tussen plantensoorten en omstandigheden: het drooggewicht van een plant bestaat gemiddeld voor 1,5% uit stikstof. Dit gemiddelde varieert van 0,5% bij houtachtige planten tot 5,0% bij peulvruchten[7].
- Voor de biomassaproductie van natuurlijke habitattypen is dus gemiddeld 15-90 kg Mol N/ha/jaar nodig. Dit komt overeen met ca. 1075-6400 mol N/ha/jaar. Dit betreft de totale aanvoer van stikstof, dus ook vanuit bronnen naast atmosferische depositie zoals grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organische materiaal en natuurlijke bemesting (via dieren of vee dat ingezet wordt bij natuurlijke begrazing).
- Een depositie van 0,04 mol/ha/jaar komt dus overeen met 0,000625%-0,00372% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor planten in natuurlijke habitats. Ook wanneer deze dosis volledig ter beschikking komt aan de vegetatie, leidt dit niet tot meetbare veranderingen in groeisnelheid van individuele planten, en daarmee tot veranderingen in concurrentiepositie.

In deze berekening wordt ervan uit uitgegaan dat alle gedeponeerde stikstof ter beschikking van de planten komt, wat echter een overschatting is (zie rubriek ‘accumulatie’ hieronder).

Een geringe bijdrage aan de depositie met maximaal 0,04 mol N/ha/jaar leidt dus niet tot meetbare verschillen in groeisnelheid van individuele planten. Daardoor ontstaan geen meetbare verschuivingen in concurrentiepositie, en ook geen veranderingen in de verhouding waarmee individuele soorten in de vegetatie voorkomen. Die samenstelling bepaalt de vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype. Hieruit kan geconcludeerd worden dat een kleine depositiebijdrage de oppervlakte en de kwaliteit van habitattypen en leefgebiedtypen niet meetbaar aantast. Ongeacht de huidige kwaliteit van de betrokken habitattypen en/of de instandhoudingsdoelstellingen voor een specifiek Natura 2000-gebied leidt de kleine depositiebijdrage die door het project wordt veroorzaakt niet tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van de betrokken Natura 2000-gebieden.

Effect van kleine en depositiebijdragen op de accumulatie van stikstof
Stikstofverbindingen die (al dan niet van nature) in een Natura 2000-gebied terechtkomen, worden op verschillende wijze opgenomen in het systeem. Een deel van de stikstof verdwijnt uit het systeem als gevolg van uitspoeling via (grond)water of denitrificatie (omzetting naar N_2). Een ander deel van de stikstof wordt als voedingsstof opgenomen door planten en een derde fractie wordt opgeslagen in de bodem (accumulatie), waarna een deel daarvan in de toekomst geleidelijk beschikbaar komt voor planten. Een deel van de in de planten opgeslagen stikstof komt weer vrij na afsterven van de planten, en draagt dan alsnog bij aan de geaccumuleerde stikstof in de bodem. Een ander deel van de stikstof in planten verdwijnt uit het systeem als gevolg van regulier beheer (‘oogst’), op stikstof gerichte maatregelen of opname door dieren als voedsel (na de dood waarvan ook deze stikstof weer in het systeem kan terugkeren). Via verschillende routes accumuleert stikstof dus in de bodem, en deze hoeveelheid neemt toe naarmate bodems verder zijn ontwikkeld en de hoeveelheid organische stof toeneemt.
De stikstofoxiden die door het project in het systeem terecht komen zullen dus deels opgenomen worden door planten en daarmee bijdragen aan biomassaproductie, en anderzijds (direct of indirect) bijdragen aan de hoeveelheid geaccumuleerde stikstof in de bodem.
De bijdrage van het project aan de accumulatie van stikstof in de bodem is verwaarloosbaar vergeleken met de in de afgelopen decennia opgebouwde stikstofaccumulatie. Zij valt eveneens in het niets met de verdere opbouw daarvan door autonome stikstofdeposities in de toekomst.

Kleine en depositiebijdragen leiden niet tot significante effecten als gevolg van verzuring

[7] https://www.nutrinorm.nl/nl-nl/Paginas/Hoofdelementen-Waarom-heeft-een-plant-stikstof-nodig.aspx#.XR4CmGaP6fg

Stikstofoxiden vormen samen met water de zuren salpeterzuur (HNO_3) en salpeterigzuur (HNO_2). In goed gebufferde bodems (kalkrijk of mineraalrijk bodemmateriaal, kleibodems) kan dit zuur geneutraliseerd worden. De bufferingscapaciteit van een bodem, dat wil zeggen de mate waarin de bodem in staat is om verzuring op te vangen, wordt daarom vaak afgelezen aan het kalkgehalte en de kationuitwisselingscapaciteit. De afbraak van bodemmineralen is onomkeerbaar, uitwisseling met het klei-humuscomplex is in theorie omkeerbaar. Onder sterk zure omstandigheden kan buffering optreden door verwering van aluminiumhydroxide. Het vrijkomende Al^{3+} is voor veel planten echter giftig. Dit proces treedt alleen op wanneer de andere buffermechanismen zijn uitgewerkt.
Voor de meeste habitattypen verloopt dit verzuringsproces gradueel. Een depositiebijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar heeft, gezien de veel hogere achtergronddeposities geen wezenlijk effect op dit proces. Er is volgens experts een aantal habitattypen en leefgebiedtypen waarbij effecten niet gradueel verlopen en waar sprake kan zijn van ‘omslag’ van het ecosysteem bij het bereiken een bepaalde, afhankelijk van de context wisselende, depositiewaarde (Goderie & Vertegaal, 2020). Dat geldt met name voor aquatische habitats en sommige terrestrische habitats die van nature zwak gebufferd zijn, en waarvan de buffercapaciteit vrijwel verdwenen is. Uitloging en verzuring is in deze habitattypen een natuurlijk proces, maar het kan mede het gevolg zijn veranderingen in de hydrologie en van de verzurende werking van stikstofdepositie. Daardoor verzuurt een zwak gebufferde standplaats eerder en verandert de vegetatie sneller van karakter (‘omslag’).
Het optreden van eventuele omslagpunten in habitattypen kan echter niet veroorzaakt worden door een project met een kleine depositiebijdrage, zoals de aanleg van kabels. Deze omslagpunten zullen dan worden bereikt in de (veel grotere) autonome deposities. De depositiebijdragen van het project zijn verwaarloosbaar in verhouding tot die autonoom optredende stikstofdeposities.
Ook zonder het effect van het project zal er in het dat dit effect optreedt gemiddeld ca. 1500 mol N/ha/jaar in de betrokken stikstofgevoelige habitattypen terecht komen in de achtergronddepositie. Dat is 37500 keer zoveel stikstof als wordt bijgedragen door het project. Als er dus dreigende omslagpunten zouden zijn, dan zouden deze sowieso worden bereikt door deze autonome deposities, onafhankelijk van de bijdrage van het project. En anders gebeurt dat daarna, in de voortgaande autonome depositie. Zelfs bij autonoom dalende deposities zijn kleine projectbijdragen van geen betekenis. De bijdrage van het project heeft in elk scenario een verwaarloosbaar effect op het (theoretische) moment waarop dat gebeurt. Bij een gemiddelde achtergronddepositie van 1500 mol N/ha/jaar zou dit betekenen dat in de bijdrage van het project een eventueel omslagpunt ca 14,02 eerder wordt bereikt (namelijk (0,04*1500)*(365 dagen*24 uren*60 minuten)).

Daarbij speelt ook een rol dat er door meteorologische omstandigheden van jaar tot jaar variaties in de depositie op kunnen treden in de orde van grootte van tot 10% van de totale deposities (Compendium voor de Leefomgeving, 10 juni 2022). Ook vanwege deze grote natuurlijke variaties kan het geringe effect van het project geen gevolgen van betekenis hebben voor het bereiken van omslagpunten en de ecologische gevolgen daarvan.

Bijlage 3 Ecologische beschrijving habitattypen en leefgebiedtypen

H2120 Witte duinen

Ecologische typering

Witte duinen zijn door helm, Noordse helm of duinzwenkgras 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. Witte duinen met helmbegroeiingen ontstaan van nature daar waar embryonale duinen 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). Zoutinwaai en stuivend zand zorgen voor een extreem milieu waarin slechts weinig plantensoorten kunnen overleven. Helm is daarvan de belangrijkste: door de door deze plant gevormde vegetatiestructuur wordt het zand vastgelegd, waarbij Helm tot wel een meter mee kan blijven groeien tijdens het opstuiven van het zand. Voor de meeste soorten van dit habitattype is het belangrijk dat de Helm vitaal is. Daarvoor is verstuiving noodzakelijk. Als de verstuiving vermindert, gaat de helm verouderen. Plekken met onbegroeid verstuifbaar zand maken dan ook onderdeel uit van het habitattype. De mooiste voorbeelden van het habitattype komen daar voor waar de helmduinen vrij kunnen stuiven en de kust niet kunstmatig is vastgelegd (Ministerie van LNV 2008, Profielendocument; Smits et al., 2020).

Ecologische condities

De witte duinen worden gedefinieerd door twee subassociaties van de Helm-associatie (23Ab01AB), aangevuld met de weinig kenmerkende Rompgemeenschap van Helm en Zandzegge (23RG01).
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

1 Zuurgraad: goed ontwikkelde vormen van het habitattype komen voor bij een zuurgraad boven pH 6, waarbij pH>5,5 als aanvullend bereik geldt;
2 Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom van de witte duinen is gedefinieerd als matig voedselarm tot matig voedselrijk;
3 Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand van de witte duinen is droog

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H2120 Witte duinen is vastgesteld op 1429 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Aangezien dit een vrij grove benadering is voor de vaststelling van kritische depositiewaarden en studies gericht op het vaststellen van kritische depositieniveaus tot op heden ontbreken, is het niet duidelijk in hoeverre deze waarde een juiste afspiegeling is van de werkelijke kritische depositiewaarden. Wanneer het habitattype door vastleggingsbeheer haar dynamische karakter grotendeels verloren heeft, wordt stikstofdepositie hier een probleem. Jong, kalkrijk duinzand bevat zo weinig organische stof dat stikstof een beperkende factor is.
Boven een depositieniveau van 1400-2800 mol N ha/jaar is extra groei van groene algen aan het zandoppervlakte en extra uitspoeling van N. Algengroei veroorzaakt het samenkitten van zandkorrels, een proces dat stabilisatie van het duinzand (en daarmee successie) versnelt. Dit proces wordt verder versneld door versterkte atmosferische depositie , maar kan echter bij aanwezigheid van voldoende winddynamiek effectief worden tegengegaan.
Voor het leefgebied van voor het habitattype typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie doorwerken via een koeler en vochtiger microklimaat en afname van de prooibeschikbaarheid (Smits et al., 2020).

H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Ecologische typering

Grijze duinen zijn duingraslanden met een min of meer droge, gesloten gras-, mos- of korstmosmat. Deze duinen liggen meer landinwaarts dan de met helm begroeide 'witte duinen' (habitattype 2120). Op deze locaties is de door de wind veroorzaakt dynamiek voldoende laag voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Het ontstaan van duingraslanden is weliswaar een natuurlijk proces, maar de uitgestrektheid van de graslanden in de Nederlandse duinen is waarschijnlijk mede veroorzaakt door menselijke activiteiten (met name beweiding, maar ook grondwateronttrekking). De kalkrijke variant van het habitattype komt voor op kalkrijk duinzand dat oppervlakkig nog weinig of niet is ontkalkt. Door natuurlijke ontkalking van de bodem gaat het type over naar de kalkarme variant H2130B. De graslanden komen voor op droge gronden. Het aanwezige substraat is matig voedselarm tot licht voedselrijk. 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 de duinen in het noorden van Noord-Holland en op enkele Waddeneilanden.
Onaangetaste duingebieden zijn sterk dynamische milieus, met een intensieve wisselwerking tussen hydrologie, wind, moedermateriaal, bodemvorming, vegetatieontwikkeling en herbivoren. Een reden voor de grote vegetatievariatie van duinen is de aanwezigheid van zogenaamde 'shifting mosaics'. Dit zijn in de tijd variabele ruimtelijke patronen van successiestadia, waarbij verschillende plekken zich in andere ontwikkelingsstadia bevinden. Hierdoor kunnen veel soorten, elk kenmerkend voor een bepaald stadium of een combinatie daarvan, vlak naast elkaar voorkomen. Gekoppeld aan het feit dat allerlei typen successiereeksen kunnen optreden (uitgaande van zoete, zoute, droge, natte, kalkarme of kalkrijke condities), leidt dit tot een uitzonderlijk hoge diversiteit aan soorten en levensgemeenschappen. Tijdens de successie treden belangrijke veranderingen in de bodem op, zoals ontkalking, accumulatie van organische stof en veranderingen in nutriëntenbeschikbaarheid.
Kalkrijke duinen kunnen bestaan uit een groot aantal associaties uit het Duinsterretjes-verbond (r14Ca) en het Verbond der droge kalkrijke duingraslanden (r14Cb).
(Ministerie van LNV 2008, Profielendocument; Smits & Kooijman, 2014)

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

4 Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor kalkrijke grijze duinen is alles hoger dan pH 6,5 waarbij een optimale zuurgraad van 5,5 tot 6,5 in de ondiepe bodemlaag ook als kernbereik wordt gezien;
5 Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom van is gedefinieerd als matig voedselarm tot licht voedselrijk;
6 Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand is droog

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H2130A Grijze duinen (kalkrijk) is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
Kalkrijke grijze duinen zijn gevoelig voor hoge N-depositie, met name als de bovengrond ontkalkt raakt. Verzuringprocessen treden spontaan op, maar worden versterkt door hoge atmosferische deposities, en leiden tot een versterkte ontkalking van de bodem. Bij ontkalking komt fosfaat dat voorheen was vastgelegd in de bodem beschikbaar; het gaat hierbij om substantiële hoeveelheden. Deze verhoging van de P-beschikbaarheid in oppervlakkig ontkalkte duingraslanden leidt ook tot verhoging van de gevoeligheid voor N-depositie. De biomassaproductie gaat verder omhoog, waardoor de strooiselinput en netto mineralisatie van zowel stikstof als fosfaat sterk toenemen. Dit leidt ook tot verdere vergrassing. Verzuring is een natuurlijk voorkomend proces, gekoppeld aan de leeftijd van het systeem. In de laatste halve eeuw is verzuring echter in sterke mate versneld door de depositie van zwavel- en stikstofverbindingen en door het rigoureus bestrijden van verstuiving. De belangrijkste bedreiging van jong kalkrijk duingrasland is dan ook versnelde verzuring. Dit proces is versterkt door hoge atmosferische depositie. Op zuurdere standplaatsen kunnen soorten als helm en zandzegge toenemen, waardoor de soortenrijkdom van de vegetatie afneemt.
In jonge, goed ontwikkelde kalkrijke duingraslanden speelt vermesting door atmosferische stikstofdepositie een rol met betrekking tot vergrassing, maar waarschijnlijk minder sterk dan in kalkarme grijze duinen.
Voor het leefgebied van typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname van de kwantiteit van voedselplanten

en bloemdichtheid, afname van de kwaliteit van voedselplanten en afname van de prooibeschikbaarheid.
(Smits & Kooijman, 2014).

H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Ecologische typering

Grijze duinen zijn duingraslanden met een min of meer droge, gesloten gras-, mos- of korstmosmat. Deze duinen liggen meer landinwaarts dan de met helm begroeide 'witte duinen' (habitattype 2120). Op deze locaties is de door de wind veroorzaakt dynamiek voldoende laag voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Het ontstaan van duingraslanden is weliswaar een natuurlijk proces, maar de uitgestrektheid van de graslanden in de Nederlandse duinen is waarschijnlijk mede veroorzaakt door menselijke activiteiten (met name beweiding, maar ook grondwateronttrekking). Kalkarme grijze duinen komen voort uit kalkrijke grijze duinen bij voortschrijdende ontkalking van de bodem. Dit is een natuurlijk proces in de duinen. Dit subtype komt voor op kalkarm duinzand, en op kalkrijk duinzand dat in de eerste paar decimeters zo ver is ontkalkt dat zwak tot matig zure omstandigheden zijn ontstaan (pH < 6,5).
Het habitattype ontwikkelt zich door geleidelijke stabilisatie van H2120 Witte duinen met kalkarm zand of door geleidelijke ontkalking van de toplaag van H2130A Grijze duinen (kalkrijk) onder voedselarme omstandigheden. Door de kalk- en voedselarme omstandigheden is verstruweling beperkt. Voor een duurzaam voortbestaan heeft het habitattype een beperkte, maar regelmatige overstuiving nodig van kalkrijk zand om verzuring tegen te gaan. Daarnaast spelen saltspray, lichte bodemvorming en ontkalking een belangrijke rol bij de ontwikkeling van dit habitattype (Provincie Noord-Holland, 2017b).
Herbivorie lijkt een voorwaarde te zijn voor de instandhouding, en komt in veel vormen voor, door insecten, kleine zoogdieren en grote zoogdieren. "Natuurlijke herbivorie'" door konijnen is veelal weggevallen door myxomatose en VHS, maar in het gebied lijkt de konijnenstand zich weer te herstellen (Provincie Noord-Holland, 2017a). Wanneer begrazing door konijnen onvoldoende effect sorteert, kan het beheer worden uitgevoerd met de inzet van grote grazers.
Kalkarme duinen kunnen bestaan uit een groot aantal associaties uit het Buntgras-verbond (r14Aa), het verbond van Gewoon struisgras (r14Bb) en het Duinsterretjes-verbond (r14Ca).
(Ministerie van LNV 2008, Profielendocument; Smits & Kooijman, 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

7 Zuurgraad: voor dit subtype wordt het kernbereik gevormd door een pH van 5-6,5 , waarbij voor de diepe bodemlaag ook pH hoger dan 6,5 en voor de ondiepe bodemlaag ook het bereik van 4,5-5 als kernbereik worden gezien;
8 Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom van is gedefinieerd als matig voedselarm tot licht voedselrijk;
9 Vochttoestand: het kernbereik van de vochttoestand is droog. Matig droog geldt als aanvullend bereik.

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H2130B Grijze duinen (kalkarm) is vastgesteld op 929 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
Alle kalkarme duingraslanden lijken gevoelig voor hoge N-depositie. In jonge, organische stofarme, maar ijzerrijke bodems kan een lage beschikbaarheid van fosfaat het proces van vergrassing wel vertragen maar niet geheel tegenhouden. Kalkarme grijze duinen met hogere beschikbaarheid van fosfaat, zoals de oudere bodems met meer organische stof in de kustduinen, en de ijzerarme bodems op de Waddeneilanden, zijn vrijwel allemaal al aan het eind van de vorige eeuw vergrast.
Kalkarme grijze duinen hebben van nature een lage pH. Desalniettemin kan verdere verzuring optreden. Dit subtype is zeer gevoelig voor vermesting, omdat veel van de stikstof voor de vegetatie beschikbaar komt door specifieke bodemprocessen. De van nature open en spaarzaam begroeide, vaak korstmosrijke duingraslanden veranderen als gevolg van deze vermestende invloed in door helm en zandzegge gedomineerde vegetaties, waarbij de snelle ophoping van organisch materiaal leidt tot een substantiële afname van het oppervlakte aan kale, zandige bodem. Vermesting op open, zure duingraslanden kan ook een sterke 'vermossing' tot gevolg hebben, waarbij het invasieve mos Grijs kronkelsteeltje gaat domineren. De soortenrijkdom van zowel de vegetatie als de fauna neemt hierdoor sterk af.

Voor het leefgebied van typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname van de kwantiteit van voedselplanten en bloemdichtheid, afname van de kwaliteit van voedselplanten en afname van de prooibeschikbaarheid.
(Smits & Kooijman, 2014).

H2150 Duinheiden met struikhei

Ecologische typering

Dit habitattype betreft door struikhei gedomineerde begroeiingen op kalkarme kustduinen en in relatief ver landinwaarts gelegen, van oorsprong kalkrijke maar inmiddels sterk ontkalkte en langdurig beweide oude kustduinen. Het habitattype komt voor onder matig zure tot zure, vochtige tot droge en matig tot (bij voorkeur) zeer voedselarme omstandigheden. De bodem wordt gevormd door kalkloos en ontkalkt duinzand met een zwarte organische humuslaag, ontstaan als gevolg van zure omstandigheden. De vegetatie wordt gekenmerkt door een dominantie van Struikhei, met bij voorkeur een afwisseling van jonge, oude en zeer oude heidestruiken. Het heeft een hoge bedekking van korstmossen (> 20%), wat een relatief open vegetatiestructuur vergt.
Duinheiden met Struikhei zijn in de regel een natuurlijk onderdeel van successie in de kustduinen, waarbij duingraslanden zich ontwikkelen tot duinheiden als gevolg van geleidelijke ontkalking. Enige mate van verstuiving draagt bij aan de vegetatiekundige differentiatie binnen dit habitattype, omdat daardoor een bredere range ontstaat van de toelaatbare zuurgraad en voedselrijkdom, alsook een grotere variatie in de vegetatiestructuur. Dit geeft kansen aan andere soorten dan struikhei, zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken. Zo zijn de wat voedselrijkere en minder zure terreindelen gemiddeld wat rijker aan kruiden, terwijl open plekken meer kansen bieden aan mossen en korstmossen. In ruimtelijk opzicht komt het habitattype in het algemeen voor in combinatie met vooral duinheiden met Kraaihei (H2140), grijze duinen (H2130), duindoornstruwelen H2160), kruipwilgstruwelen (H2170), duinbossen (H2180) en vochtige duinvalleien (H2190). De totale variatie aan habitattypen is van groot belang voor de biodiversiteit per habitattype.
Duinheiden met struikhei worden vegetatiekundig gekenmerkt door de Associatie van Struikhei en Stekelbrem (r20Aa1) en de Associatie van Eikvaren en Kraaihei (r20Ab2). Het type komt voornamelijk voor in de kalkarme duinen ten noorden van Bergen en op de Waddeneilanden maar wordt ook af en toe aangetroffen op ontkalkte delen van de overige duinen.
(Ministerie van LNV, 2008; Beije & Smits, 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

10 Zuurgraad: de optimale zuurgraad voor het habitattype omvat matig zure en zure omstandigheden met een pH < 5,0. Een ondergrens voor de pH is niet aangegeven. In de ondergrond mogen ook matig zure tot zwak zure omstandigheden heersen met een pH-H2O tussen 5,0 en 6,0;
11 Voedselrijkdom: het kernbereik voor de voedselrijkdom waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitattype kunnen voorkomen, omvat alleen de klasse ‘zeer voedselarm’. Het aanvullend bereik omvat de klasse ‘matig voedselarm’. Hierbij kan het habitattype niet duurzaam in goed ontwikkelde vorm in stand worden gehouden;

(Beije & Smits, 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H2150 Duinheiden met struikhei is vastgesteld op 857 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
Uit de enkele onderzoeken die specifiek in duinheiden zijn gedaan naar de effecten van stikstofdepositie volgt dat duinheiden waarschijnlijk minstens zo gevoelig zijn voor verzuring als binnenlandse heiden. Dit heeft mede te maken met de dunne strooisellaag waardoor gedeponeerde stikstof gemakkelijker uitspoelt naar de minerale bodem en aldaar verzuring bewerkstelligt en waardoor meer aluminium vrijkomt. Aannemelijk is dat door de verzuring plantensoorten kunnen verdwijnen die afhankelijk zijn van enigszins gebufferde omstandigheden; in het algemeen is het habitattype van nature echter al vrij arm aan vaatplanten.
Duinheiden met Struikhei zijn afhankelijk van zeer voedselarme omstandigheden. Toevoer van stikstof tot boven het voornoemde kritische niveau leidde tot toename van vaatplanten (o.a. zandzegge) en afname van de kenmerkende mossen en korstmossen. Dit betekent dat daarmee de kwaliteitskenmerken van het habitattype worden aangetast. De snelheid waarmee successie naar duinheiden met kraaihei verloopt, is waarschijnlijk verhoogd als gevolg van de toegenomen stikstofdepositie. Behalve toename

van kraaihei treedt in bestaande duinheiden ook vergrassing op door verhoogde depositieniveaus. Bovendien treedt verbossing op. De snelheid waarmee de natuurlijke successie van duinheide naar duinbossen verloopt, is waarschijnlijk toegenomen door de verhoogde depositie van stikstof. Onder het huidige niveau van stikstofbelasting is de vorming van duinheide vanuit droge duingraslanden sterk beperkt. Hogere grassen nemen in verzuurde en vermeste droge duingraslanden een sterk dominante positie in, die verhinderen dat er gunstige kiemingsomstandigheden voor struikheide ontstaan. Daardoor gaat de successie meer in de richting van soortenarm, zuur en gesloten duingrasland en minder naar een duinheide.
Voor het leefgebied van typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie door via afname van prooibeschikbaarheid (Beije & Smits, 2014).

H2160 Duindoornstruwelen

Ecologische typering

Het habitattype betreft door duindoorn gedomineerde struwelen in de duinen. Naast duindoorn kunnen ook andere struiken met hoge bedekkingen voorkomen, waaronder gewone vlier, wilde liguster en eenstijlige meidoorn. Goed ontwikkelde jonge duindoornstruwelen komen vooral voor na een sterk stuivende fase met helm (habitattype Witte duinen, H2120). Duindoorn vormt wortelknolletjes met stikstofbindende actinomyceten (Frankia) en heeft een goed verteerbaar bladstrooisel. Op de relatief kalkrijke bodems leidt dit tot trage humusvorming en een verhoogde beschikbaarheid van stikstof. In zeer kalkrijke duinen kunnen deze struwelen enkele eeuwen oud worden. Zolang de bodem, door overstuiving met kalkrijk zand voldoende kalkrijk blijft, kan duindoorn zich handhaven. Als de bodem ontkalkt raakt en gaat verzuren, kwijnt hij echter weg. Ze komen daardoor minder voor in de vastgelegde en ontkalkte binnenduinen.
Duinheiden met struikhei worden vegetatiekundig gekenmerkt door de Associatie van Duindoorn en Liguster (r38Ab1). Het type komt het best ontwikkeld voor in de kalkrijke duinen ten zuiden van Bergen maar wordt ook af en toe aangetroffen in de kalkarmere duinen ten noorden van Bergen en de Waddeneilanden (Ministerie van LNV, 2008; Huiskes et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

12 Zuurgraad: het kernbereik voor de zuurgraad loopt van een pH 6,5 of hoger (pH-H2O). Om rekening te houden met veel voorkomende oppervlakkige verzuring van de bovenlaag van de bodem is er een aanvullend kernbereik vastgesteld tussen pH-H2O 5,5 en 6,5;
13 Voedselrijkdom: Het kernbereik voor voedselrijkdom van dit habitattype is matig voedselrijk tot licht voedselrijk;
14 Vochttoestand: de vochttoestand van de bodem is droog tot vochtig, met zeer vochtig als aanvullend bereik (Beije & Smits, 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H2160 Duindoornstruwelen is vastgesteld op 2000 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Omdat duindoorn in symbiose leeft met een stikstofbindende schimmel die veel stikstof kan fixeren, ontstaat de vraag in hoeverre stikstofdepositie een rol van betekenis speelt. Bovendien is het habitattype beperkt tot bodems die relatief rijk zijn aan fosfaatbindend kalk. Fosfaat is daar wellicht meer sturend dan stikstof. Dat er twijfel is over de effecten van stikstofdepositie op Duindoornstruwelen, wordt wellicht mede veroorzaakt door de neutraliserende werking van saltspray. Voor zover de verzurende invloed van stikstofdepositie wordt veroorzaakt door NOx kan saltspray belangrijk bijdragen aan de neutralisatie ervan. De mate waarin verzurende stoffen worden geneutraliseerd door saltspray kan oplopen tot maximaal 50%. De neutraliserende werking van saltspray is effectief tot meer dan 2 km landinwaarts.
De mate van verzuring als gevolg van stikstofdepositie hangt waarschijnlijk sterk samen met de verschillen in initiële kalkrijkdom in de bodem. In duindoornstruwelen van uitgesproken kalkrijke standplaatsen (>4% kalk) is sprake van zeer langzame oppervlakkige ontkalking, zodat verwacht mag worden dat de verzurende effecten van stikstofdepositie er beperkt (langzaam) zullen zijn. Op minder kalkhoudende bodems verloopt de oppervlakkige verzuring van de bodem veel sneller, zodat er ook sprake zal zijn van een snelle antropogene verzuring indien de depositie aanzienlijk is.
Op kalkrijke standplaatsen in de duinen is fosfor (P) gebonden aan calcium in de vorm van calciumfosfaat. In deze vorm is de voedingsstof niet beschikbaar voor planten en is er dus sprake van P-limitatie. In de kalkrijke duinen is het niet waarschijnlijk dat N-depositie snel tot vermesting leidt. Op termijn zijn deze effecten wel mogelijk, maar pas nadat er ontkalking heeft plaatsgehad. Vermesting

lijkt wel mogelijk in situaties die reeds minder kalkrijk zijn en zou daar een beperkte rol kunnen spelen, doordat de verzurende effecten van N-depositie leiden tot een grotere beschikbaarheid van fosfaat. Duindoorn is een soort met grote P-behoefte en reageert op deze verhoging van de P-beschikbaarheid door uit te breiden, waardoor minder ruimte beschikbaar is voor andere soorten. Doordat duindoorn stikstof kan binden door middel van zijn wortelknolletjes, zijn de gevolgen voor dit habitattype waarschijnlijk beperkt tot versnelde successie.
Voor het leefgebied van typische diersoorten verlopen de effecten van stikstofdepositie via afname van de kwaliteit van voedselplanten (Huiskes et al., 2014).

H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos

Ecologische typering

Het habitattype betreft natuurlijke of halfnatuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik (Quercus robur) de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol.
Tot dit subtype behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat met name om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk. Ze komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinrand van de jonge duinen. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De soortenrijkste vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemiger zandgronden. In het jongere midden- en buitenduin is de vegetatie-ontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld. Daarbij komt dat de mogelijkheden voor bosontwikkeling hier sterk geremd worden door de invloed van zeewind en inwaai van zand en zout. De meeste droge duinbossen zijn hier aangeplant en worden niet zelden aan de loefzijde geleidelijk weer door de wind opgerold. Een uitzondering is de droge vorm van het Meidoorn-Berkenbos in beschutte valleien. Dit bostype is veel basenrijker dan de eiken- en de beukenbossen.
De abiotische randvoorwaarden voor droge duinbossen zijn voor een groot deel afhankelijk van de lokaal aanwezige bodemeigenschappen en grondwaterstand. Door successie kunnen de vegetatietypen met een relatief basenhoudende bodem overgaan in zuurdere typen. Sommige subassociaties die een goede kwaliteit indiceren, gedijen bij een lichte toevoer van voedingsstoffen vanuit de naaste omgeving.
Droge duinbossen worden vegetatiekundig gekenmerkt door het Berken-Eikenbos (r45Aa3), twee subassociaties van het Beuken-Zomereikenbos (r45Aa4) en het Meidoorn-Berkenbos (r46Aa3).
(Ministerie van LNV, 2008; Huiskes et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

15 Zuurgraad: droge duinbossen komen voor bij een pH-H2O beneden 6,5 (kernbereik). De bodem is veelal ontkalkt en daardoor behoorlijk verzuurd op het moment dat het bos zich goed heeft ontwikkeld. In de ondergrond kan de pH-H2O nog hoger dan 6,5 zijn;
16 Voedselrijkdom: het habitattype komt voor op licht voedselrijke tot zeer voedselarme bodems;
17 Vochttoestand: het kernbereik voor de vochttoestand van dit subtype is matig droog tot droog met een droogte stress van meer dan 14 dagen (Huiskes et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H2180A Duinbossen (droog) is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023). Het ontkalkingsproces vindt in dit subhabitattype onder natuurlijke omstandigheden plaats en vermoed kan worden dat het proces wordt versneld door de verzurende invloed van N-depositie. In hoeverre duinbossen in de praktijk hiervan werkelijk nadeel ondervinden, is echter niet duidelijk. Mogelijk speelt hierbij een rol dat veel boom- en struiksoorten in duinbossen in staat zijn om kalk uit de ondergrond weer beschikbaar te maken voor de vegetatie. Verdroging en successie zijn daarvoor minstens even belangrijke factoren. Eén van de vegetatietypen die hinder zouden kunnen ondervinden, is de korstmosrijke subassociatie van het berken-eikenbos. Vele kenmerkende soorten ervan, zowel korstmossen als paddenstoelen, zijn in de afgelopen decennia sterk achteruitgegaan. De oorzaak wordt voor een deel gezocht in atmosferische stikstofdepositie; daarnaast speelt echter hierbij ook spontane successie een rol.
In duinbodems is in het algemeen sprake van een directe koppeling tussen het kalkgehalte en de beschikbaarheid van N en P. Aangezien P geen limiterende factor is, vooral in de oudere duinbossen, kan alle stikstof ten volle benut worden door de vegetatie. 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. Evenals bij eventuele verzuring, is onduidelijk in hoeverre in de praktijk werkelijk sprake is van vermesting door stikstofdepositie in droge duinbossen. In duinbossen kunnen vormen van verruiging plaatsvinden met bijvoorbeeld bramen of zandzegge, maar oorzakelijke verbanden met depositie zijn niet aangetoond. Natuurlijke successie kan evengoed een oorzaak zijn. Van sommige kwalificerende vegetatietypen binnen het habitattypen kan gezegd worden dat ze juist baat hebben bij enige toevoer van nutriënten. Als leefgebied van typische diersoorten worden vooralsnog geen effecten van stikstofdepositie verwacht (Huiskes et al., 2014).

H2180C Duinbossen (binnenduinrand)

Ecologische typering

Het habitattype betreft natuurlijke of halfnatuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik (Quercus robur) de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol.

De tot dit subtype behorende bossen zijn over het algemeen sterk door de mens beïnvloede (park)bossen die overwegend voorkomen op wat jongere, kalkhoudende bodems. Daarbij heeft het historisch beheer van deze bossen, waarbij o.a. werd bemest, bekalkt en gewoeld, de bodems sterk beïnvloed en de buffercapaciteit vergroot. Ze zijn aangelegd op bodems waarvan de ontkalkte lagen zijn afgegraven, waar kalkrijk zand is opgebracht of waar actief is bemest en bekalkt. Aangezien de aanwezige kalk geleidelijk uitspoelt en meestal geen nieuwe kalk wordt aangevoerd, kan de bodem in dit type verzuren onder natuurlijke omstandigheden en wordt deze ontwikkeling versneld door zuurvormende depositie. Voor binnenduinrandbossen zijn matig zure tot neutrale omstandigheden optimaal met een pH tussen 5,0 en 7,5, terwijl in de bovengrond ook zure omstandigheden mogen heersen met een pH tussen 4,5 en 5,0. Voor het habitattype zijn zeer vochtige tot matig droge standplaatsen optimaal. Het habitattype kan zich alleen optimaal ontwikkelen bij matig voedselrijke omstandigheden, terwijl zeer voedselrijke omstandigheden suboptimaal zijn. De aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen vergroot de kwaliteit, ook voor de fauna.

De abiotische randvoorwaarden voor binnenduinrandbossen zijn voor een groot deel afhankelijk van de lokaal aanwezige bodemeigenschappen en grondwaterstand. Waar de bodem relatief basisch is, is vaak sprake van toestroom van basisch houdend grondwater. Ook de aanvoer van vers substraat langs een helling kan daarbij een rol spelen. Daarnaast kunnen meststoffen worden aangevoerd vanuit aangrenzend cultuurland (akkers, tuinen en bermen). In stinzenmilieus zijn veelal bodemcomponenten van elders aangevoerd. De meeste binnenduinrandbossen zijn zodanig gelegen dat ze geen zand invangen voor achterliggende Grijze duinen of andere habitattypen die afhankelijk zijn van instuivend zand.

Duinheiden met struikhei worden vegetatiekundig gekenmerkt door het Abelen-Iepenbos (r46Aa1) en het Essen-Iepenbos (r46Aa2).

(Ministerie van LNV, 2008; Beije et al., 2014).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

18 Zuurgraad: voor binnenduinrandbossen zijn matig zure tot neutrale omstandigheden optimaal met een pHH2O tussen 5,0 en 7,5, terwijl in de bovengrond ook zure omstandigheden mogen heersen met een pH-H2O tussen 4,5 en 5,0;

19 Voedselrijkdom: het habitattype kan zich alleen optimaal ontwikkelen bij matig voedselrijke omstandigheden, terwijl zeer voedselrijke omstandigheden suboptimaal zijn;

20 Vochttoestand: Voor het habitattype zijn zeer vochtige tot matig droge standplaatsen optimaal, met een GVG van tenminste 25 cm beneden maaiveld en een droogtestress van ten hoogste 32 dagen per jaar. Suboptimaal zijn zowel natte standplaatsen met een GVG van 0-25 cm beneden maaiveld, als droge standplaatsen met een GVG >40 cm beneden maaiveld en een droogtestress van meer dan 32 dagen per jaar (Beije et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor H2180C Duinbossen (binnenduinrand) is vastgesteld op 1786 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).

Binnenduinrandbossen komen voor een deel voor op bodems die hun kalkhoudendheid overwegend hebben te danken aan menselijke ingrepen in het verleden. Ze zijn aangelegd op bodems waarvan de

ontkalkte lagen zijn afgegraven, waar kalkrijk zand is opgebracht of waar actief is bemest en bekalkt. Aangezien de aanwezige kalk geleidelijk uitspoelt en meestal geen nieuwe kalk wordt aangevoerd, kan de bodem in dit type verzuren onder natuurlijke omstandigheden en wordt deze ontwikkeling versneld door zuurvormende depositie. De vele typische soorten die in dit habitattype voorkomen - inclusief de stinzenflora - gaan daardoor achteruit, tenzij de boomsoortensamenstelling dit verhindert. Boomsoorten die in meer of mindere mate kunnen fungeren als kalkpomp (ratelpopulier, iep, linde, esdoorn) hebben hier een duidelijk voordeel boven 'verzuurders' zoals eik, beuk en naaldhout. Voor een ander deel hebben binnenduinrandbossen een matig zure bodem. De buffercapaciteit ervan is beperkt, zodat deze bodems relatief gevoelig zijn voor verzuring, hetgeen leidt tot afname van basenminende soorten. Waar het habitattype voorkomt op plaatsen met buffering door basenhoudend grondwater, is verzuring niet waarschijnlijk zolang dit grondwater niet verzuurt.
Voor het leefgebied van typische diersoorten is nog onduidelijk en via welke factoren de effecten van stikstofdepositie doorwerken (Beije et al., 2014).

H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

Ecologische typering

Dit habitattype betreft vochtige tot natte duinvalleien met een kalkrijke bodem, waarin de invloed van basenrijk grondwater bepalend is voor de standplaatscondities. De valleien zijn veelal ontstaan door uitstuiving tot nabij het grondwaterniveau en kennen een dynamische ontstaansgeschiedenis binnen het duinlandschap. Kenmerkend zijn soortenrijke vegetaties van kleine zeggen en andere basenminnende soorten, behorend tot het verbond van kleine zeggen (Caricion davallianae). Deze vegetaties komen vaak voor in mozaïek met andere begroeiingen van vochtige duinvalleien. De vegetatieontwikkeling wordt gestuurd door hydrologie, kalkbeschikbaarheid en successie. In jonge stadia kunnen open en pionierachtige vegetaties voorkomen, terwijl bij voortschrijdende successie meer gesloten begroeiingen ontstaan en overgang kan optreden naar struweeltypen.

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:

- Het kernbereik omvat neutrale tot basische omstandigheden onder invloed van kalkrijk grondwater. De buffering door kalk is essentieel voor het voorkomen van karakteristieke vegetaties.
- Het habitattype is gebonden aan voedselarme tot matig voedselarme omstandigheden. Toename van nutriënten leidt tot verschuiving naar soortenarme, productieve vegetaties.
- Het kernbereik omvat natte tot vochtige omstandigheden. De valleien staan vaak in de winter of het vroege voorjaar onder water en vallen gedurende het groeiseizoen gedeeltelijk droog.

Stikstofgevoeligheid

Hoewel kalkrijke duinvalleien door hun buffering minder gevoelig zijn voor verzuring dan kalkarme systemen, zijn zij gevoelig voor vermesting door stikstofdepositie.
Verhoogde stikstofdepositie leidt tot een versnelde vegetatiesuccessie, waarbij productieve soorten toenemen en karakteristieke soorten van voedselarme omstandigheden afnemen. Daarnaast kan stikstofdepositie indirect effecten hebben via veranderingen in de omliggende duingebieden, zoals toegenomen vegetatiegroei en verdamping, waardoor de aanvoer van grondwater naar de valleien afneemt.
Voor fauna werkt stikstofdepositie door via veranderingen in vegetatiestructuur, afname van voedselplanten en veranderingen in microklimaat.

H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Ecologische typering

Het habitattype Vochtige duinvalleien is veelomvattend: het betreft open water, vochtige graslanden, lage moerasvegetaties en rietlanden, alle voor zover voorkomend in (min of meer natuurlijke) laagten in de duinen. Mede door de grote ecologische variatie is het aantal kenmerkende soorten zeer groot.
Het gaat om relatief jonge successiestadia. Begroeiingen van oudere (al of niet verdroogde) successiestadia in duinvalleien behoren tot andere habitattypen.
Vochtige duinvalleien kunnen van nature op twee manieren ontstaan. Primaire duinvalleien ontstaan doordat strandvlakten door duinen worden afgesnoerd van zee. Secundaire duinvalleien ontstaan doordat stuifkuilen uitstuiven tot op het grondwaterniveau. Daarnaast kunnen vochtige duinvalleien worden ontwikkeld door inrichtingsmaatregelen.

Onder invloed van regenwater vormt zich in het duinlichaam een zoetwaterlens van vele tientallen tot meer dan honderd meter dik die op het brakke grondwater drijft. Zo wordt in de duinen een zoetwaterbel gevormd, die zorgt voor zoete tot zeer licht brakke situaties in de wat oudere duinvalleien. Vooral in brede duingebieden reageert de grondwaterstand vertraagd op fluctuaties in neerslag en verdamping. Dat betekent dat er boven op de seizoensdynamiek, met hogere grondwaterstanden in de winter en lagere grondwaterstand in zomer, er ook sprake is van een langjarige dynamiek, met duinvalleien die in een periode met natte jaren vrijwel permanent onder water staan en in perioden met weinig neerslag vrijwel permanent droog staan. Er kunnen zo jaren achtereen optreden waarin (grond)waterstanden ver boven, of juist onder het gemiddelde niveau liggen.
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.
Net als bij de kalkrijke vochtige valleien worden de kalkarme vochtige valleien gekenmerkt door natte omstandigheden met waterstanden boven maaiveld in winter en voorjaar. Anders dan bij het kalkrijke subtype lijken permanent natte omstandigheden minder een probleem te vormen, waarschijnlijk doordat onder zuurdere omstandigheden minder snel hoogproductieve moerasvegetaties ontstaan. Onderscheidend ten opzichte van kalkrijke vochtige duinvalleien is de geringere basenrijkdom en de lagere pH.
Ontkalkte vochtige duinvalleien worden vegetatiekundig gekenmerkt door de Associatie van Drienervige zegge & Zwarte zegge (r9Aa1), de Associatie van Moerasstruisgras & Zompzegge (r9Aa3) en de Associatie van Kraaihei en Gewone dophei (r11Aa3). Het type komt voornamelijk voor in de kalkarme duinen ten noorden van Bergen en op de Waddeneilanden maar wordt ook af en toe aangetroffen op ontkalkte delen van de overige duinen (Ministerie van LNV, 2008; Grootjans et al., 2014).

Ecologische condities
De abiotische randvoorwaarden voor het habitattype zijn:
- Zuurgraad: de ontkalkte duinvalleien komen optimaal voor op matig tot zwak zure bodems met een pH van 4,5 tot 6,5, met een aanvullend bereik van 0,5 eenheid naar zowel de zure als de basische kant met minder goed ontwikkelde vormen;
- Voedselrijkdom: standplaatsen van ontkalkte duinvalleien van subtype C zijn matig voedselarm tot matig voedselrijk, met minder goed ontwikkelde vormen in zeer voedselarme milieus;
- Vochttoestand: de ontkalkte duinvalleien behorend tot subtype C komen voor in situaties die ’s winters onder water staan tot vochtige omstandigheden (gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand dieper dan 40 cm onder maaiveld en minder dan 14 dagen droogtestress), met minder goed ontwikkeld voorkomen op matig droge standplaatsen (14-32 dagen droogtestress) en in droogvallend ondiep water (max. 50 cm) (Grootjans et al., 2014).

Stikstofgevoeligheid
De KDW voor H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
In duinvalleien heeft de hoge depositie vooral geleidt tot een versnelde ophoping van organische stof in en op de bodem. Vooral in het kalkarme Wadden District heeft dit laatste ertoe geleid dat in de opgehoogde bodem buffering van basenrijk grondwater minder effectief is geworden en dat zwakgebufferde kalkarme duinvalleivegetaties nog sneller verzuren dan voorheen. 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. In tegenstelling tot veenvormende systemen die gevonden zijn bij het type van kalkrijke valleien neemt de hoeveelheid organische stof niet toe tot hele hoge waarden, maar stabiliseert in de bodem tot een niveau, waarbij opbouw en afbraak in evenwicht zijn. Zure valleien vallen namelijk regelmatig droog, waarbij een deel van de organische stof weer wordt afgebroken.
In zure valleien die vooral door neerslag gevoed worden, verloopt de afbraak van organisch materiaal minder goed, zodat al snel een laag organische stof in de bodem ontstaat. Wanneer zo’n vallei droogvalt en er zuurstof in de bodem dringt, zijn er meer voedingsstoffen beschikbaar en verliezen de laagproductieve pioniersoorten de competitie van soorten van latere successiestadia. Behalve dat de successie ter plaatse van de duinvallei wordt versneld door verrijking door verhoogde atmosferische N-depositie, is een ander effect van N-depositie dat de vegetatie van de omliggende infiltratiegebieden

wordt bemest en daardoor harder gaat groeien. Door deze vergrassing en verbossing wordt er in de infiltratiegebieden meer water verdampt, waardoor de aanvoer van grondwater naar de valleien afneemt. Dit effect speelt vooral in de kalkarme duinen van het wadden District die gevoeliger zijn voor verzurende en vermestende effecten van atmosferische N-depositie.
Zure stadia met relatief veel organische stof in en op de bodem zijn meestal stikstof gelimiteerd. Bij organische stofgehalten boven de 3% is er een hogere P-beschikbaarheid voor de vegetatie. Het resultaat is dat veel van het beschikbare fosfaat niet meer door de vegetatie wordt opgenomen. Iets jongere stadia met duinriet lijken wel te kunnen profiteren van een hogere fosfaatbeschikbaarheid na verzuring. Vegetaties gedomineerd door Duinriet kunnen daarom een hoge productie aan biomassa realiseren. Door een verhoogde atmosferische N-depositie kunnen veel typische duinvalleisoorten zich minder lang handhaven in door duinriet gedomineerde stadia (Grootjans et al., 2014).

Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen

Ecologische typering

De begroeiing van het leefgebied van de nauwe korfslak bestaat vooral uit hoge kruiden en struiken, gelegen op vochtig tot droog, kalkarm tot kalkrijk, humusarm tot humeus, mesotroof tot matig eutroof duinzand. Het type komt voor in de relatief droge delen van de Duinen. Afhankelijk van het successiestadium en het beheer, maar ook van de toevallige vestiging van soorten, bestaat de begroeiing vooral uit kruiden of uit doornstruiken zoals sleedoorn, wegedoorn, gewone vlier en eenstijlige meidoorn. Het Leefgebiedtype komt zowel in grensmilieus als vlakvormig voor, maar in duingebieden waar geen verstuiving meer plaatsvindt, is het type vooral vlakvormig ontwikkeld. De grensmilieus omvatten zomen (met kruiden en grassen) en mantels (met vooral struiken) in met name bosranden, maar ook langs paden (bijvoorbeeld met slangenkruid) en in de binnenduinen ook wel langs houtwallen, op perceelsranden en in de vorm van hagen. Vlakvormig komt het type vooral voor als (soms zeer uitgestrekt) duinstruweel, waarbij in de meer open plekken de zoomvegetaties aanwezig zijn (bij grotere open plekken ook wel stuivend zand of duingrasland). De levensgemeenschap is het rijkst wanneer zowel de zoom als de mantel aanwezig zijn, maar beide komen ook afzonderlijk voor.
De nauwe korfslak komt vooral voor in de vochtige varianten van het leefgebied Zoom, mantel en droog struweel van de duinen, maar komt daarnaast voor in (naastgelegen) kalkrijke duinvalleien die met ruigtekruiden zijn begroeid(Nijssen et al., 2016).

Ecologische condities

De abiotische randvoorwaarden voor het leefgebiedtype zijn:

21 Zuurgraad: neutraal, met zwak zuur als aanvullend bereik;
22 Voedselrijkdom: het kernbereik van de voedselrijkdom is mesotroof tot matig eutroof, met eutroof als aanvullend bereik;
23 Vochttoestand: het bereik van de vochttoestand is droog tot vochtig, met matig nat als aanvullend bereik (Beije & Smits, 2014).

Stikstofgevoeligheid

De KDW voor Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen is vastgesteld op 1643 mol N/ha/jaar (Wamelink et al., 2023).
De Nauwe korfslak wordt gewoonlijk gekarakteriseerd als een kalkminnende soort van open vochtige en kalkrijke biotopen, die soms tijdelijk uitdrogen. De soort heeft een vrij hoge kalkbehoefte. Bodems van populierenbosjes (en waarschijnlijk ook struwelen) zijn kalkrijk vanwege het gegeven dat bladstrooisel van populieren kalk bevat. Deze komt vrij tijdens de vertering van het strooisel en geeft een “milde humus”. Met het opnemen van kalk uit diepere bodemlagen en het vallen van de bladen worden de oppervlakkige bodems van deze bosjes jaarlijks van kalk voorzien. Verzuring kan leiden tot verruiging in duingebieden, doordat aanzienlijke hoeveelheden fosfaat vrijkomen in de bodem. In hoeverre de door stikstofdepositie veroorzaakte verzuring een aantasting oplevert van het leefgebied en via welke mechanismen verzuring doorwerkt voor de soort betreft is nog een kennislacune.
(Nijssen et al., 2016).