

PASSENDE BEOORDELING STIKSTOF

Warmtelinq Vlaardingen - Den Haag

Gasunie

8 JANUARI 2021



Contactpersoon

Attorney-Client

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	8
2	VOORGENOMEN ACTIVITEIT	9
2.1	Doel van de voorgenomen activiteit	9
2.2	Uitvoering van het project	10
3	WETTELIJK KADER: WET NATUURBESCHERMING	11
4	BEPALING STIKSTOFDEPOSITIE	12
4.1	Uitgangspunten AERIUS-berekening	12
4.2	Resultaten AERIUS-berekening	12
5	ECOLOGISCHE EFFECTBEOORDELING	14
5.1	Werkwijze	14
5.2	Effecten van zeer geringe en tijdelijke depositietoenames	18
5.3	Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal	20
5.3.1	Korte karakteristiek	20
5.3.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal	20
5.3.3	H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	21
5.3.4	H2130B Grijze duinen (kalkarm)	26
5.3.5	H2150 Duinheiden met struikhei	30
5.3.6	H2160 Duindoornstruweel	32
5.3.7	H2180A Droge duinbossen	34
5.3.8	H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	39
5.3.9	Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal	42
5.4	Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide	43
5.4.1	Korte karakteristiek	43
5.4.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide	43
5.4.3	33H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	44
5.4.4	H2130B Grijze duinen (kalkarm)	48
5.4.5	H2180A Duinbossen (droog)	50
5.4.6	H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	54
5.4.7	H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water, oligo-mesotroof)	54

5.4.8	Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide	58
5.5	Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen	59
5.5.1	Korte karakteristiek	59
5.5.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen	59
5.5.3	H2120 Witte duinen	60
5.5.4	H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	61
5.5.5	H2130B Grijze duinen (kalkarm)	68
5.5.6	H2150 Duinheiden met struikhei	71
5.5.7	H2160 Duindoornstruwelen	74
5.5.8	H2180A Duinbossen (droog)	75
5.5.9	H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	79
5.5.10	H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water, oligo-mesotroof)	81
5.5.11	Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen	83
5.6	Overige Natura 2000-gebieden	85
5.6.1	Kennemerland-Zuid	85
5.6.1.1	Korte karakteristiek	85
5.6.1.2	Stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Kennemerland-Zuid	85
5.6.1.3	H2130B Grijze duinen (kalkarm)	87
5.6.1.4	H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	89
5.6.2	Duinen Goeree & Kwade Hoek	92
5.6.2.1	Korte karakteristiek	92
5.6.2.2	Stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek	93
5.6.2.3	H2130B Grijze duinen (kalkarm)	94
5.6.2.4	H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	98
5.6.3	Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	100
5.6.3.1	Korte karakteristiek	100
5.6.3.2	Stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	101
5.6.3.3	H4010B Vochtige heide (laagveengebied)	102
5.6.3.4	H6410 Blauwgraslanden	105
5.6.3.5	H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	108
5.6.3.6	H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland)	112
5.6.4	Biesbosch	115
5.6.4.1	Korte karakteristiek	115
5.6.4.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Biesbosch	117
5.6.5	Oostelijke Vechtplassen	117
5.6.5.1	Korte Karakteristiek	117
5.6.5.2	Stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen	119
5.6.5.3	H4010B Vochtige heide (laagveengebied)	119
5.6.5.4	H6410 Blauwgraslanden	121
5.6.5.5	H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	124

5.6.5.6	H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland)	126
5.6.6	Naardermeer	129
5.6.6.1	Korte karakteristiek	129
5.6.6.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Naardermeer	131
5.6.6.3	H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	132
5.6.6.4	H6410 Blauwgraslanden	134
5.6.6.5	H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	136
5.6.6.6	H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	139
5.6.7	Botshol	141
5.6.7.1	Korte karakteristiek	141
5.6.7.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Botshol	142
5.6.7.3	H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland)	143
5.6.8	Noordhollands Duinreservaat	145
5.6.8.1	Korte karakteristiek	145
5.6.8.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat	146
5.6.8.3	H2130B Grijze duinen (kalkarm)	147
5.6.8.4	H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	150
5.6.8.5	H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	152
5.6.8.6	H6410 Blauwgraslanden	154
5.6.9	Lingebied & Diefdijk-Zuid	154
5.6.9.1	Korte karakteristiek	154
5.6.9.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Lingebied & Diefdijk-Zuid	154
5.6.9.3	H7230 Kalkmoerassen	156
5.6.10	Kop van Schouwen	156
5.6.10.1	Korte karakteristiek	156
5.6.10.2	Stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen	157
5.6.10.3	H2130B Grijze duinen (kalkarm)	157
5.6.10.4	H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	160
5.6.10.5	H6410 Blauwgraslanden	160
5.6.11	Uiterwaarden Lek	161
5.6.11.1	Korte karakteristiek	161
5.6.11.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek	162
5.6.11.3	H6120 Stroomdalgraslanden	163
5.6.12	Polder Westzaan	165
5.6.12.1	Korte karakteristiek	165
5.6.12.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Polder Westzaan	167
5.6.12.3	H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	168
5.6.12.4	H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	168
5.6.13	Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	171
5.6.13.1	Korte karakteristiek	171
5.6.13.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	172

5.6.13.3	H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	173
5.6.13.4	H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	173
5.6.14	Zouweboezem	176
5.6.14.1	Korte karakteristiek	176
5.6.14.2	Stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Zouweboezem	176
5.6.14.3	H6410 Blauwgraslanden	177
5.6.15	Brabantse Wal	180
5.6.15.1	Korte karakteristiek	180
5.6.15.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Brabantse Wal	181
5.6.15.3	H2330 Zandverstuivingen	182
5.6.15.4	H3130 Zwak gebufferde vennen	182
5.6.15.5	H3160 Zure vennen	184
5.6.15.6	H4030 Droge heiden	184
5.6.16	Langstraat	184
5.6.16.1	Korte karakteristiek	184
5.6.16.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Langstraat	185
5.6.16.3	H6410 Blauwgraslanden	186
5.6.16.4	H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	186
5.6.16.5	H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	187
5.6.16.6	H7230 Kalkmoerassen	190
5.6.17	Schoorlse Duinen	190
5.6.17.1	Korte karakteristiek	190
5.6.17.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen	191
5.6.17.3	H2130B Grijze duinen (kalkarm)	192
5.6.17.4	H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	194
5.6.17.5	H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	197
5.6.18	Oosterschelde	197
5.6.18.1	Korte karakteristiek	197
5.6.18.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Oosterschelde	198
5.6.18.3	H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	200
5.6.19	Veluwe	200
5.6.19.1	Korte karakteristiek	200
5.6.19.2	Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Veluwe	201
5.6.19.3	H2330 Zandverstuivingen	202
5.6.19.4	H3130 Zwakgebufferde vennen	204
5.6.19.5	H3160 Zure vennen	204
5.6.19.6	H4030 Droge heiden	204
5.6.19.7	H6230 Heischrale graslanden (vka, vochtig en kalkarm)	206
5.6.19.8	H6410 Blauwgraslanden	206
5.6.19.9	H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	206
5.6.19.10	H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	206

5.6.19.11 H7230 Kalkmoerassen	206
5.6.19.12 H9190 Oude eikenbossen	206
5.6.20 Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	207
5.6.20.1 Korte karakteristiek	207
5.6.20.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	208
5.6.20.3 H2330 Zandverstuivingen	209
5.6.20.4 H3130 Zwakgebufferde vennen	210
5.6.20.5 H6410 Blauwgraslanden	210
5.6.20.6 H9190 Oude eikenbossen	212
5.6.21 Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	212
5.6.21.1 Korte karakteristiek	212
5.6.21.2 Stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	212
5.6.21.3 H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	213
5.6.21.4 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland)	213
5.7 Cumulatieve effecten	215
6 CONCLUSIES	216
BIJLAGEN	
BIJLAGE A UITGANGSPUNTEN EN VERANTWOORDING	
DEPOSITIEBEREKENING	217
BIJLAGE B RESULTATEN DEPOSITIEBEREKENING	236
COLOFON	237

1 INLEIDING

LdM CV¹ is voornemens om warmtetransportleidingen aan te leggen tussen Vlaardingen en Den Haag. Dit project betreft Warmteling Vlaardingen – Den Haag (hierna WTL-VDH) en is een aftakking van de bestaande Leiding over Noord (LoN). Deze aftakking van LoN is gelegen aan de Burgemeester Heusdenslaan in Vlaardingen. In Figuur 1 is het zoekgebied voor WTL-VDH weergegeven.

Het doel van het project WTL-VDH is de verduurzaming van zowel de bestaande als toekomstige warmtelevering in Den Haag en het aanbieden van duurzame warmte aan nieuwe warmtenetten in de overige WTL-VDH-gemeenten (Vlaardingen, Schiedam, Midden Delfland, Delft, en Rijswijk). Het project bestaat uit de aanleg van de aftakking van LoN, twee warmtetransportleidingen (aanvoer- en retourleiding), de bouw van een pompstation en een aansluiting op het bestaande warmtenet in Den Haag.

De warmtetransportleidingen van de WTL-VDH kruisen zes gemeenten. Om de WTL-VDH planologisch te verankeren en te beschermen wordt er een Provinciaal Inpassingsplan opgesteld (PIP). Daarnaast moet voor de aanleg van de leiding grondwateronttrekking plaatsvinden. Hiervoor is een watervergunning nodig.

Bij de aanleg van de WTL-VDH komt stikstof vrij, wat leidt tot een tijdelijke verhoging van de stikstofdepositie in verschillende Natura 2000-gebieden. Omdat negatieve effecten op Natura 2000-gebieden daardoor op voorhand niet uit te sluiten zijn, moet er een passende beoordeling conform artikel 2.8 van de Wet natuurbescherming (Wnb) worden opgesteld en moet er een plan-m.e.r.-procedure worden doorlopen. Omdat de verwezenlijking van de leidingen (mede) een provinciaal belang dient, hebben Provinciale Staten besloten om voor WTL-VDH over te gaan tot het opstellen van een provinciaal inpassingsplan (PIP) en het toepassen van de provinciale coördinatie-regeling (PCR). Daardoor wordt het plan-m.e.r. voor het PIP gecombineerd uitgevoerd met een project-m.e.r. voor het PIP en de watervergunning.

De passende beoordeling is nodig om het PIP vast te stellen in overeenstemming met de Wnb. Daarnaast zal voor de uitvoering van het project met behulp van de passende beoordeling een vergunning volgens de Wnb moeten worden aangevraagd.

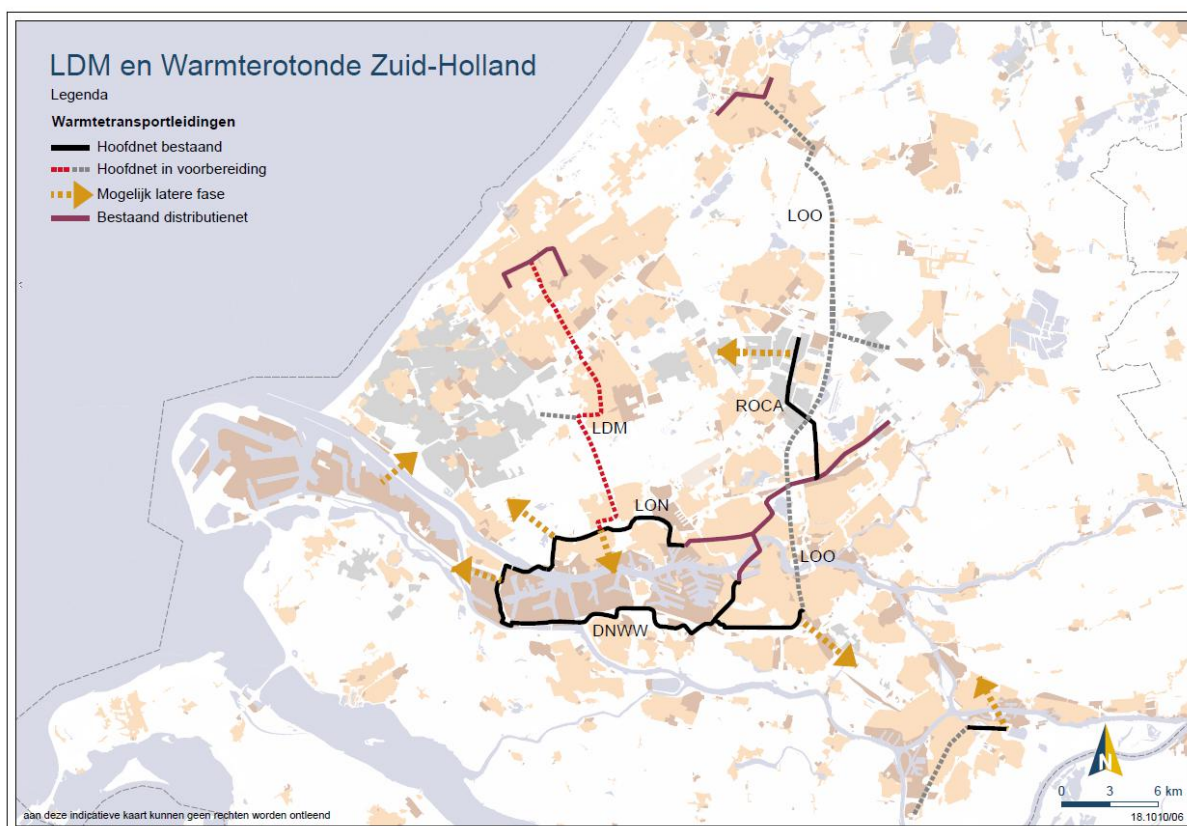
¹ In september heeft het ministerie van Economische Zaken Gasunie de opdracht te geven om de beoogde transportinfrastructuur (WTL-VDH) verder te ontwikkelen, met als perspectief de realisatie van gereguleerd, onafhankelijk warmtetransportbeheer en een transportnet waarop meerdere duurzame warmtebronnen kunnen aansluiten. Leiding door het Midden (WTL-VDH) was voorheen een Eneco-initiatief.

2 VOORGENOMEN ACTIVITEIT

2.1 Doel van de voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit bestaat uit de aanleg van ondergrondse leidingen en aansluitingen, die samen de benodigde Warmteling door Vlaardingen, Schiedam, Midden-Delfland, Delft, Rijswijk en Den Haag vormen, waarbij op verschillende locaties aftakkingmogelijkheden worden gerealiseerd. Het gedemineraliseerde water wordt via een gesloten buissysteem getransporteerd. De leidingen zijn voorzien van een isolerende buitenmantel (PUR/PE) van 200mm en lekdetectie. De leiding zal vanuit de warmtebron in diameter steeds afnemen.

WTL-VDH heeft een maximale transportcapaciteit van 250MWth. Uitgaande van 1,6 kWth per woningequivalent (WEQ) basislast, kunnen circa 155.000 WEQs via WTL-VDH worden voorzien van warmte. Deze capaciteit is gebaseerd op verschillende analyses en onderzoeken, zoals bijvoorbeeld de gemeentelijke visies en plannen voor zover deze aanwezig en bekend zijn.



Figuur 1 WTL-VDH (hier nog LdM genoemd) in relatie tot warmterotonde Zuid-Holland. Hierbij is het voorkeursalternatief aangegeven met een rode stippellijn.

Het doel van het project WTL-VDH is breder dan alleen de verduurzaming van het bestaande warmtenet in Den

Haag. WTL-VDH maakt het tevens mogelijk dat in de toekomst lokale distributienetten voor stadsverwarming in gemeenten langs het tracé (Vlaardingen, Schiedam, Midden – Delfland en Rijswijk) worden aangesloten. WTL-VDH fungeert niet alleen als infrastructuur om warmte te importeren uit de Rotterdamse haven, maar kan ook als aanjager van duurzame lokale bronontwikkeling, zoals geothermie en biomassa, worden gezien.

De partners binnen de WarmteAlliantie zetten zich in voor realisatie van een regionaal warmtenetwerk - de zogeheten 'Warmterotonde' - als onderdeel van een goed functionerende warmtemarkt. De Provincie Zuid-Holland heeft dit als provinciaal belang opgenomen in het Omgevingsbeleid van Zuid-Holland. Daarnaast wordt binnen het regionaal warmtenetwerk gewerkt aan aansluitingen om ook de glastuinbouwgebieden in het West- en Oostland van duurzame warmte te kunnen voorzien. In Figuur 1 is de voorgenomen activiteit in relatie tot andere warmtetransportleidingen weergegeven.

2.2 Uitvoering van het project

WTL-VDH bestaat uit:

- Een aanvoer- en retourleiding met een maximale buitendiameter van 900mm tot een maximale buitendiameter van 700mm
- De aftakking van LoN in Vlaardingen waar bij de realisatie van LoN al een zogenaamd T-stuk aangelegd, dat de aftakking mogelijk maakt (in Figuur 1 is de ligging van LoN t.o.v. WTL-VDH weergegeven).
- De bouw van een pompstation (in Delft) om voldoende druk in de leidingen te houden om het water over de beoogde afstand te transporteren;
- Aansluiting op het bestaande warmtenet in Den Haag;
- Diverse T-stukken die gebruik kunnen worden om toekomstige warmtenetten in de gemeenten tussen Vlaardingen en Den Haag aan te sluiten.

De leidingen komen in principe ondergronds te liggen en worden grotendeels aangelegd door open ontgraving: er wordt een sleuf gegraven waar de leidingen in gelegd worden, daarna wordt de sleuf weer opgevuld met de vrijgekomen grond. Waar nodig worden de leidingen middels boringen in de grond gebracht. Naar verwachting dient er circa 1,4 miljoen m³ aan grondwater onttrokken te worden voor de aanleg van de leidingen. Het aanleggen van ondergrondse leidingen heeft als voordeel dat de bovengrondse ruimte vrij wordt gehouden. Daarnaast geeft men in Nederland voorkeur aan ondergronds, vanuit een esthetisch oogpunt. Een ondergrondse ligging heeft ook het voordeel dat de kans op beschadigingen afneemt. Daarnaast is voor een bovengrondse leiding, (kostbare) ondersteuning nodig.

Om deze werkzaamheden uit te voeren zijn ook werkstroken nodig en tijdelijke wegen om het materieel en materiaal aan te voeren. De huidige inschatting is dat de aanlegfase een periode van ongeveer 16 maanden in beslag neemt. Tijdens de aanleg zijn er langs het gehele tracé gedurende de volledige periode op minimaal 30 locaties werkzaamheden.

Na de aanlegfase bevinden de leidingen zich ondergronds en zijn daardoor niet zichtbaar. Rondom de leidingen kan niet diep wortelende beplanting worden teruggebracht. Diep wortelende bomen kunnen niet rondom de leidingen geplant worden. De levensduur van de leidingen is ongeveer 50 jaar.

3 WETTELIJK KADER: WET NATUURBESCHERMING

Aanwijzing en beheer van Natura 2000-gebieden

In hoofdstuk 2 van de Wet natuurbescherming (verder Wnb) is de bescherming van gebieden geregeld.

De Wet natuurbescherming (Wnb) 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 instandhoudingsdoelen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitats van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn.

Gedeputeerde staten zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen voor de in de provincie gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook -indien daar aanleiding voor bestaat- passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen. Voor de Natura 2000-gebieden in de Rijkswateren, waaronder de Waddenzee, is Rijkswaterstaat verantwoordelijk.

Voor ieder Natura 2000-gebied wordt een beheerplan opgesteld, dat elke 6 jaar wordt geactualiseerd. In dit plan zijn de instandhoudingsdoelen 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.

Bescherming van Natura 2000-gebieden bij ruimtelijke plannen en projecten

De Wnb regelt de bescherming van Natura 2000-gebieden, ten aanzien van plannen en projecten die mogelijke effecten hebben op de natuurlijke kenmerken van de gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelen die in de Natura 2000-gebieden van kracht zijn. De Wnb maakt daarbij onderscheid in enerzijds plannen en anderzijds projecten. Bij Warmtelinq gaat het om een project.

Voor projecten geeft de Wnb een vergunningplicht. Het is volgens de Wnb 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 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.

4 BEPALING STIKSTOFDEPOSITIE

4.1 Uitgangspunten AERIUS-berekening

De gevolgen van het project 'Warmtetransportleiding Vlaardingen – Den Haag' voor de depositie van stikstof in Natura 2000-gebieden zijn berekend met het wettelijk voorgeschreven rekenprogramma AERIUS Calculator, versie 2020.

Een toename van de depositie vindt alleen tijdelijk plaats in de aanlegfase van het project. Het gebruik van Warmteling leidt niet tot emissie en depositie van stikstof.

De uitgangspunten en verantwoording voor de AERIUS-berekening zijn opgenomen in Bijlage 1.

Bij het maken van de berekening is uitgegaan van een doorlooptijd voor de uitvoering van het project van gemiddeld 16 maanden. Afhankelijk van de uiteindelijk planning van de uitvoering van de werkzaamheden door de nog te selecteren aannemer kan de doorlooptijd ook langer of korter duren. Voor de interpretatie van de rekenresultaten is daarom uitgegaan van een mogelijk snelste doorlooptijd van 1 jaar. De berekende deposities kunnen daarmee beschouwd worden als de hoogst mogelijke depositiewaarden die per jaar kunnen optreden.

4.2 Resultaten AERIUS-berekening

De door AERIUS gemaakte uitvoer van de berekening van de depositietoename in de aanlegfase is opgenomen in Bijlage 2. Uit de berekening blijkt dat er sprake is van een tijdelijke en geringe toename van stikstofdepositie in 111 Natura 2000-gebieden (Tabel 1). In 80 Natura 2000-gebieden is de eenmalige depositietoename 0,01 mol/ha. Deze gebieden zijn niet afzonderlijk genoemd in Tabel 1, maar wel opgenomen in de AERIUS-pdf in Bijlage 2.

Tabel 1: Maximale toename van de stikstofdepositie in de aanlegfase per Natura 2000-gebied

Natura 2000-gebied	Toename depositie (mol/ha)
Westduinpark & Wapenveld	0,25
Meijendel & Berkheide	0,22
Solleveld & Kapittelduinen	0,20
Voornes Duin	0,07
Kennemerland-Zuid	0,06
Coepelduynen	0,06
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,04
Grevelingen	0,04
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	0,04
Krammer-Volkerak	0,03
Voordelta	0,03
Biesbosch	0,03

Natura 2000-gebied	Toename depositie (mol/ha)
Oostelijke Vechtplassen	0,03
Naardermeer	0,03
Botshol	0,02
Noordhollands Duinreservaat	0,02
Lingegebied & Diefdijk	0,02
Kop van Schouwen	0,02
Uiterwaarden Lek	0,02
Polder Westzaan	0,02
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	0,02
Zouweboezem	0,02
Kolland & Overlangbroek	0,02
Brabantse Wal	0,02
Langstraat	0,02
Schoorlse Duinen	0,02
Oosterschelde	0,02
Veluwe	0,02
Ulvenhoutse Bos	0,02
Loonse en Drunense Duinen	0,02
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	0,02
80 andere Natura 2000-gebieden	0,01

5 ECOLOGISCHE EFFECTBEOORDELING

5.1 Werkwijze

Als gevolg van het project "Warmtetransportleiding Vlaardingen - Den Haag" vindt een eenmalige toename van de depositie van stikstof plaats in 14 Natura 2000-gebieden in Nederland (Bijlage 2). Dicht bij de bron is deze depositietoename het grootst (Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal). Naarmate de afstand van de bron groter wordt, neemt de depositietoename af tot 0,01 mol/ha in relatief veraf gelegen Natura 2000-gebieden.

Voor de beoordeling van de effecten van deze kleine depositietoenames op de hierboven weergegeven Natura 2000-gebieden is de volgende aanpak gehanteerd.

In eerste instantie is uiteengezet dat een eenmalige en zeer geringe toename van de stikstofdepositie van 0,01 – 0,06 mol/ha/jaar, gelet op de betekenis van deze dosis voor de groei van individuele planten en de verhouding daarvan tot jaarlijkse ('natuurlijke') fluctuaties in depositieniveaus niet tot onderscheidende en meetbare effecten kan leiden. Deze generieke effectbeoordeling is opgenomen in paragraaf 5.2.

Omdat de Wet natuurbescherming vraagt om een gebied- en specifieke effectbeoordeling is vervolgens een nadere uitwerking gemaakt van de effecten van de depositietoenames in een aantal van de betrokken Natura 2000-gebieden.

Voor de dicht bij het plangebied gelegen Natura 2000-gebieden waar de toename van de stikstofdepositie hoger is dan 0,02 mol/ha/jaar is daarbij een integrale effectbeoordeling op alle relevante stikstofgevoelige habitattypen uitgevoerd. Dit zijn de Natura 2000-gebieden Westduinpark & Wapendal, Meijendel & Berkheide en Solleveld & Kapittelduinen (paragrafen 0 t/m 5.5).

Om de effecten op de overige Natura 2000-gebieden te beoordelen is een selectie gemaakt van 16 habitattypen die zeer gevoelig zijn voor de effecten van stikstofdepositie. Dit zijn habitattypen met een lage kritische depositiewaarde (KDW) die momenteel ook overschreden wordt, en een zeer ongunstige tot matig gunstige staat van instandhouding hebben. In Tabel 2 is een overzicht gegeven van alle habitattypen die in de 11 betrokken Natura 2000-gebieden voorkomen, en is met oranje kleur aangegeven welke van deze habitattypen op grond van bovenstaande criteria zijn geselecteerd voor een nadere effectbeoordeling.

Per habitatype zijn vervolgens drie Natura 2000-gebieden geselecteerd waar de betreffende habitattypen voorkomen. Dit zijn telkens de gebieden met het betreffende habitatype die zo dicht mogelijk bij het projectgebied liggen, waarvoor een definitieve instandhoudingsdoelstelling is (waardoor informatie in beheerplannen en PAS-gebiedsanalyses is opgenomen), en waar sprake is van een overschrijding van de KDW. Voor deze gebieden wordt beoordeeld wat de gevolgen van de daar optredende stikstofdepositie is voor de hierboven genoemde habitattypen. Deze effectbeoordeling is opgenomen in paragraaf 0.

Leefgebieden (Lg's) zijn niet in deze selectie opgenomen. Bij leefgebieden gaat het om meer complexe relaties tussen stikstofdepositie, chemische veranderingen in bodem en (grond)water, veranderingen van vegetatiesamenstelling en -structuur en doorwerking in voedselketens, die uiteindelijk kunnen leiden tot kwaliteitsverlies voor habitatrictlijnsoorten en vogelsoorten, die in de Natura 2000-gebieden bescherming genieten. Er zijn nauwelijks directe effecten van stikstofdepositie op deze soorten. Bij de effecten van aanleg van de warmtetransportleiding gaat het om zeer kleine (en tijdelijke) toenames van de depositie in gebieden. Als deze toenames al tot effecten leiden, grijpen deze het eerst aan op het niveau van de standplaats en vegetatiesamenstelling, waarmee de habitattypen zijn gedefinieerd. Habitattypen reageren daarmee directer, en veelal ook kritischer op depositietoenames dan soorten, en zijn daarmee meer geschikt als effectindicator.

Met de selectie van de habitattypen in Tabel 2 is een voor de betrokken Natura 2000-gebieden representatief overzicht verkregen van de t.a.v. stikstofdepositie meest kritische situaties in deze gebieden. Door per habitatype (waar mogelijk) drie gebieden te selecteren voor een effectbeoordeling, zijn ook verschillende omstandigheden waarmee deze habitattypen in Nederlandse Natura 2000-gebieden voorkomen in de beoordeling opgenomen. Daarmee kon een representatieve en betrouwbare beoordeling gemaakt worden van de effecten die de aanleg van de warmtetransportleiding heeft op Nederlandse Natura 2000-gebieden.

Tabel 2 Selectie habitattypen voor effectbeoordeling

Nr	Naam	KDW	Staat van instandhouding
H2110	Embryonale duinen	1429	Gunstig
H2120	Witte duinen	1429	Matig gunstig
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	1071	Zeer ongunstig
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	714	Zeer ongunstig
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	714	Zeer ongunstig
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	1071	Matig ongunstig
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	1071	Matig ongunstig
H2150	Duinheiden met struikhei	1071	Gunstig
H2160	Duindoornstruwelen	2000	Gunstig
H2170	Kruipwilgstruwelen	2286	Gunstig
H2180A	Duinbossen (droog)	1071	Gunstig
H2180B	Duinbossen (vochtig)	2214	Matig gunstig
H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	1786	Matig gunstig
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	1000	Gunstig
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1429	Matig gunstig
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1071	Matig gunstig
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	1071	Zeer ongunstig
H2330	Zandverstuivingen	714	Zeer ongunstig
H3110	Zeer zwak gebufferde vennen	429	Zeer ongunstig
H3130	Zwak gebufferde vennen	571	Matig gunstig
H3140lv	Kranswierwateren in laagveengebieden	2143	Matig ongunstig
H3140hz	Kranswierwateren op hogere zandgronden	571	Matig ongunstig
H3160	Zure vennen	714	Matig gunstig
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	1234	Matig gunstig
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	786	Matig gunstig

Nr	Naam	KDW	Staat van instandhouding
H4030	Droge heiden	1071	Zeer ongunstig
H5130	Jeneverbesstruwelen	1071	Matig ongunstig
H6120	Stroomdalgraslanden	1286	Zeer ongunstig
H6230	Heischrale graslanden	714	Zeer ongunstig
H6410	Blauwgraslanden	1071	Zeer ongunstig
H6430C	Ruigten en zomen (droge bosranden)	1857	Matig ongunstig
H6510A	Glanshaverhooilanden	1429	Matig gunstig
H6510B	Vossenstaarthooilanden	1571	Zeer ongunstig
H7110	Levende hoogvenen	500	Zeer ongunstig
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	1214	Zeer ongunstig
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	714	Zeer ongunstig
H7210	Galigaanmoerassen	1571	Matig ongunstig
H7230	Kalkmoerassen	1143	Zeer ongunstig
H9190	Oude eikenbossen	1071	matig gunstig
H91D0	Hoogveenbossen	1786	Matig gunstig
H91E0A	Zachthoutoibossen	2429	Matig gunstig
H91E0B	Essen-lepenbossen	2000	Zeer ongunstig
H91E0C	Beekbegeleidende bossen	1857	Matig gunstig
H91F0	Droge hardhoutoibossen	2071	Zeer ongunstig

De gevolgtrekkingen uit deze gerichte steekproef van meest kritische habitattypen en situaties zijn doorgetrokken naar:

- Dezelfde habitattypen in andere Natura 2000-gebieden. Uitgangspunt is dat de beoordeling van het effect in drie Natura 2000-gebieden representatief is voor andere gebieden waar het habitatype voorkomt;
- Minder stikstofgevoelige habitattypen in de betrokken Natura 2000-gebieden: wanneer significante effecten op de meest stikstofgevoelige habitattypen zijn uitgesloten, mag worden aangenomen dat deze ook niet zullen optreden bij minder stikstofgevoelige habitattypen.

Tabel 3 Selectie Natura 2000-gebieden voor ecologische effectbeoordeling

Natura 2000-gebied	Depositie	Habitattypen
Westduinpark & Wapendal	0,25	Alle habitattypen
Meijendel & Berkheide	0,22	Alle habitattypen
Solleveld & Kapittelduinen	0,20	Alle habitattypen
Voornes Duin	0,07	Geen habitattypen geselecteerd. De habitattypen H2130B en H2190C zijn nog niet definitief aangewezen
Kennemerland-Zuid	0,06	H2130B, H2190C
Coepelduynen	0,06	Geen habitattypen geselecteerd
Duinen Goeree & Kwade Hoek	0,04	H2130B, H2190C
Grevelingen	0,04	Geen habitattypen geselecteerd
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	0,04	H4010B, H6410, H7140A, H7140B
Krammer-Volkerak	0,03	Geen habitattypen geselecteerd
Voordelta	0,03	Geen habitattypen geselecteerd
Biesbosch	0,03	H6120
Oostelijke Vechtplassen	0,03	H4010B, H6410, H7140A, H7140B
Naardermeer	0,02	H4010B, H6410, H7140A, H7140B
Botshol	0,02	H7140B
Noordhollands Duinreservaat	0,02	H2130B, H2140B, H2190C, H6410
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	0,02	H7230
Kop van Schouwen	0,02	H2190C, H6410
Uiterwaarden Lek	0,02	H6120
Polder Westzaan	0,02	H4010B, H7140B
Ilperveld e.a.	0,02	H4010B, H7140B
Zouweboezem	0,02	H6410
Kolland & Overlangbroek	0,02	Geen habitattypen geselecteerd
Brabantse Wal	0,02	H2330, H3130, H3160, H4030
Langstraat	0,02	H6410, H7140A, H7140B, H7230

Natura 2000-gebied	Depositie	Habitattypen
Schoolse Duinen	0,02	H2130B, H2140B, H2190C
Oosterschelde	0,02	H7140B
Veluwe	0,02	H2330, H3130, H3160, H4030, H6230, H6410, H7110B, H7140A, H7230, H9190
Ulvenhoutse Bos	0,02	Geen habitattypen geselecteerd
Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen	0,02	H2330, H3130, H6410, H9190
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	0,02	H4010B, H7140B

Bij de beoordeling van de effecten is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- Beheerplannen Natura 2000
- PAS-gebiedsanalyses
- Profielendocumenten habitattypen
- Herstelstrategieën PAS
- Natuurkennis.nl

De resultaten van de beoordelingen voor de geselecteerde habitattypen zijn vervolgens geëxtrapoleerd naar de overige gebieden. Op basis hiervan wordt een conclusie getrokken over de effecten van stikstofdepositie op alle betrokken Natura 2000-gebieden.

5.2 Effecten van zeer geringe en tijdelijke depositietoenames

De door AERIUS berekende eenmalige depositietoename als gevolg van het project "Warmtetransportleiding Vlaardingen - Den Haag" is in 80 Natura 2000-gebieden maximaal 0,01 mol/ha.

Bij het effect van aanleg van de warmtetransportleiding gaat het dus om zeer kleine hoeveelheden stikstof die in deze Natura 2000-gebieden terecht komen. Deze toenames hebben een verwaarloosbaar effect op de kwaliteit van de habitattypen en leefgebieden die in deze gebieden voorkomen, vanwege de hieronder nader toegelichte mechanismen.

Absolute betekenis van 0,01 mol stikstof

Als gevolg van de depositie is sprake van een grotere beschikbaarheid van voor planten opneembaar stikstof, 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. 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 voor areaalverlies.

Om een beeld te krijgen van de vermestende invloed van een depositietoename van 0,01 mol/ha is de volgende berekening illustratief.

- Een depositie van 0,01 mol N/ha/jaar komt overeen met een jaarlijkse toevoeging van 0,14 gram stikstof per hectare.
- De jaarlijkse biomassa-productie van natuurlijke habitattypen loopt uiteen tussen 1000 en 6000 kg droge stof/ha/jaar (Tolkamp et al., 2006);
- 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 (<https://www.nutrinorm.nl>);
- Voor de biomassa-productie van natuurlijke habitattypen is dus gemiddeld 15-90 kg 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 via grond- en oppervlakte water, nalevering uit de bodem, mineralisatie van organische materiaal en natuurlijke bemesting (via dieren of vee dat ingezet wordt bij natuurlijke begrazing).

- Een depositie van 0,14 gram N/ha/jaar komt overeen met 0,0002- 0,0009% van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof van planten in natuurlijke habitats. 0,14 gram stikstof draagt bij aan de vorming van ca. 15 gram biomassa per ha, oftewel 0,0015 gram biomassa per m². 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.

Een eenmalige toename van de stikstofdepositie van 0,01 mol/ha leidt daarom 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. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de berekende depositietoenames de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden in de betreffende Natura 2000-gebieden in beginsel niet meetbaar kan aantasten.

Natuurlijke fluctuaties in depositie

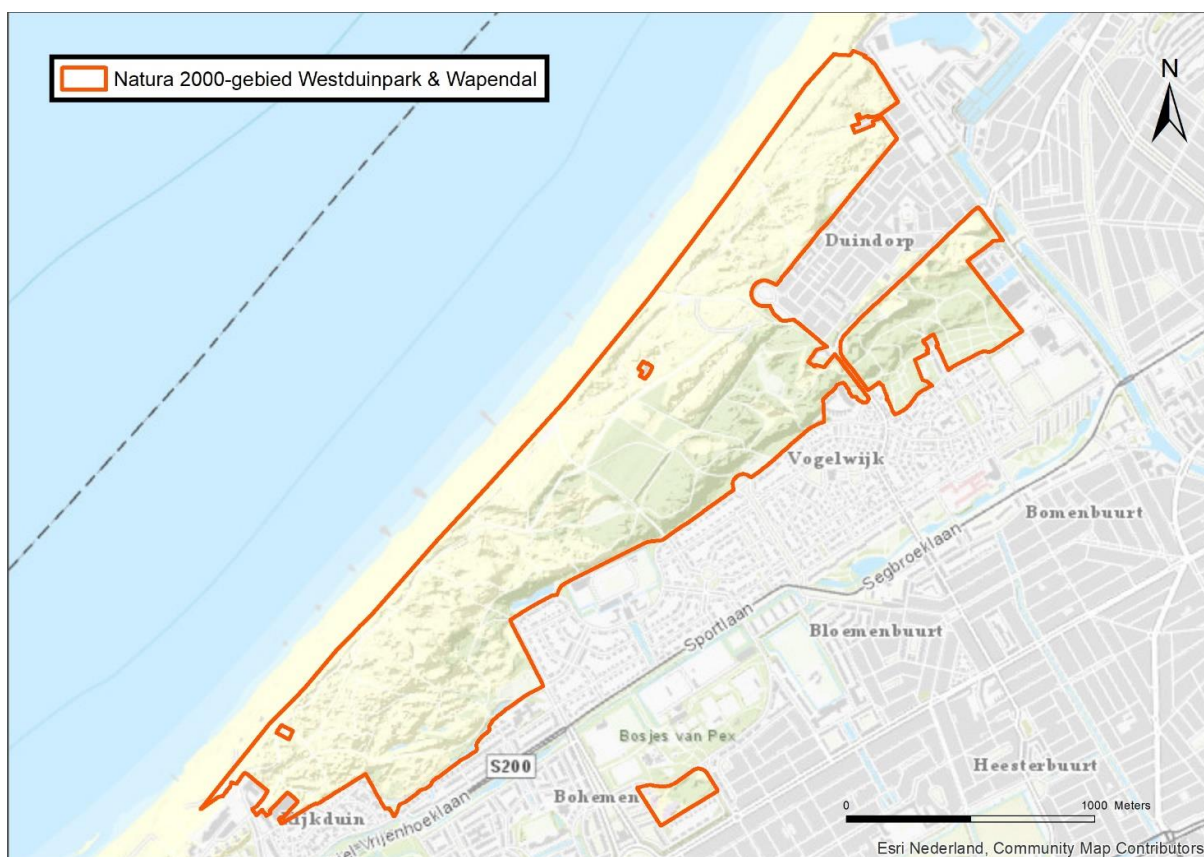
De daadwerkelijke depositie van stikstof in een specifiek jaar wordt sterk bepaald door meteorologische fluctuaties in windsnelheden, windrichtingen en neerslaghoeveelheden die in het betreffende jaar optreden. In het achtergrondrapport bij de grootschalige concentratie- en depositiekaarten van Nederland is door RIVM/PBL aangegeven dat er sprake is van natuurlijke fluctuaties van de daadwerkelijke depositie van ongeveer 10% ten opzichte van de gemiddelde achtergronddepositie (RIVM, 2013). De achtergronddeposities in Natura 2000-gebieden variëren tussen ca. 700 en ca. 3500 mol/ha/jaar. Dit zijn dus fluctuaties in de orde van grootte van 70-350 mol/ha/jaar meer of minder ten opzichte van de achtergronddepositie. Een tijdelijke depositiebijdrage van 0,01 mol/ha valt weg tegen de natuurlijke fluctuaties in de feitelijke depositie en is daarmee geen relevant risico voor het optreden van ongewenste effecten.

5.3 Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal

5.3.1 Korte karakteristiek

Het Westduinpark is een park 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.

Het gebied bestaat uit het duingebied tussen Den Haag, Scheveningen en de Noordzee en heeft een oppervlakte van 246 ha. Het bestaat geheel uit Habitatrictlijngebied (Figuur 2).



Figuur 2 Begrenzing van het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal

5.3.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal

In Tabel 4 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitattype uitgesloten worden. Deze habitattypen worden daarom niet beschreven.

Tabel 4 Oppervlaktes habitattypen (in ha) in Westduinpark & Wapendal met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie wordt overschreden (Bron: Aerius versie 2020).

Habitattype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H2120	Witte duinen	15,6	1,3	8%	14,4	92%
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	40,0	30,5	76%	9,5	24%
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	5,0	5,0	100%	0,0	0%
H2150	Duinheiden met struikhei	0,6	0,6	100%	0,0	0%
H2160	Duindoornstruwelen	45,2	2,4	5%	42,8	95%
H2180A	Duinbossen (droog)	1,5	1,5	100%	0	0%
H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	70,3	31,9	45%	38,4	55%

Als gevolg van de aanleg van Warmtelinq vindt een eenmalige depositie plaats van maximaal 0,25 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

De achtergronddepositie in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal varieert globaal tussen 700 en 2700 mol N/ha/jaar. De toename van de stikstofdepositie van eenmalig maximaal 0,25 mol N/ha bedraagt dus 0,01 – 0,04% van de hoeveelheid stikstof die jaarlijks in het gebied terecht komt.

Ook ten opzichte van de kritische depositiewaarde van de betrokken habitattypen is de toename van de stikstofdepositie zeer klein. Deze varieert van 0,01-0,03% van de KDW's.

Hieronder is per habitattype waarvoor (in een gedeelte van het gebied) de KDW wordt overschreden beoordeeld wat het effect is op de kwaliteit als gevolg van de berekende depositietoename door de aanleg van Warmtelinq.

5.3.3 H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Beschrijving habitattype:

Grijze duinen zijn alle duingraslanden met een min of meer droge, gesloten gras-, mos- of korstmosmat. Ze zijn aanwezig in alle kustduinen, van Schiermonnikoog tot aan het Zwin. Ontwikkeling van grijze duinen verloopt door successie via Embryonale duinen – Witte duinen.

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. Mosduinen gaan dan verder evolueren naar duingraslanden. Eerst met een aantal pioniersoorten zoals Duinviooltje. Later in de successie volgt het duingrasland, een soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen graslanden met dominantie van de dwergstruik Duinroos voorkomen. Duingraslanden komen dan vaak voor in complex met mosduinen, kruipwilg- of duinroosjesdwergstruwelen.

Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'AC-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend.

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 hoge soortenrijkdom is voor een belangrijk deel karakteristiek voor de grazige vegetaties zelf, maar een deel van de soorten is juist (mede) afhankelijk van onbegroeide delen (blauwvleugelsprinkhaan), konijnenholen (tapuit) of bloemrijke zomen (duin- en grote parelmoervlinder).

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.

De kalkrijke variant H2130A van het habitatype 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.

Voor de instandhouding van een goede kwaliteit is het noodzakelijk dat de begroeiing kort en open is. Zonder afvoer van biomassa en (zo nu en dan) enige overstuiving groeien grove grassoorten hoog uit ('vergrassing'), ten koste van de kruiden en van andere soorten die afhankelijk zijn van een open structuur. Bovendien vindt opslag van struiken en/of bomen plaats ('verstruweling').

Afvoer van biomassa kan plaatsvinden door konijnenbegrazing. Bij een lage konijnenstand en/of een verhoogde toevoer van atmosferische stikstofdepositie is aanvullend beheer noodzakelijk (begrazing met koeien, paarden, schapen of geiten, maaien, branden).

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

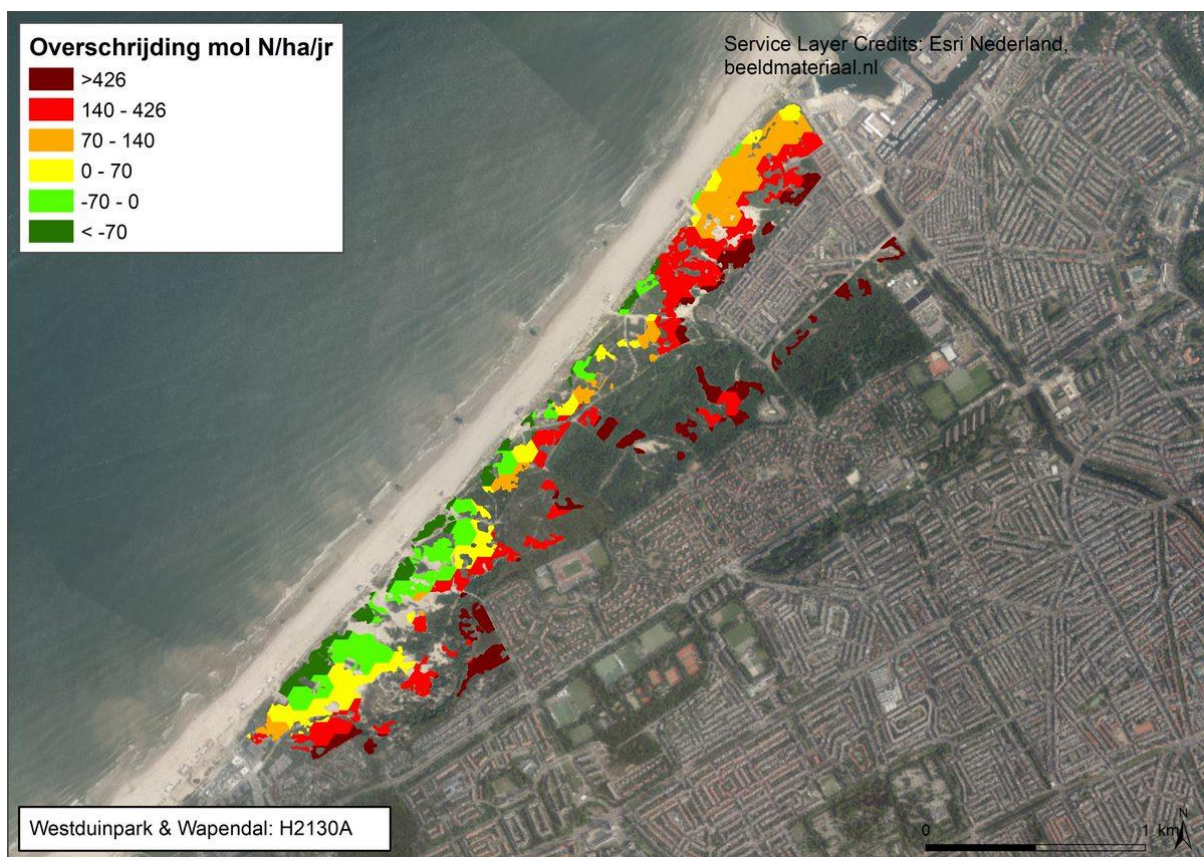
Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar.

In Figuur 3 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H2130A in het gebied Westduinpark & Wapendal weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H2130A voorkomt. Uit de figuren blijkt dat in een groot deel van het areaal van het habitatype (ca. 76 %) een lichte tot sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW. De mate van overschrijding neemt toe naarmate het habitatype verder van de zeereep ligt, omdat er sprake is van een overwegend toenemende hoogte van de achtergronddepositie naarmate de afstand van de kustlijn groter is.

Huidige omvang en kwaliteit:

Momenteel is dit subhabitatype verspreid aanwezig in het middenduin van het Westduinpark en op zeer kleine schaal in de Bosjes van Poot. In totaal betreft het ongeveer 40,5 hectare. In de Natte Pan komt het grootste areaal aan kalkrijke grijze duinen voor.

De eindbeoordeling van de kwaliteit van kalkrijke grijze duinen is volgens het beheerplan uit 2018 overwegend 'goed' tot 'matig'. Lokaal is de kwaliteit als 'slecht' beoordeeld. De lage beoordeling van deze gebieden is vooral het gevolg van de aanwezigheid van veel exoten en de beperkte aanwezigheid van typische soorten. Hogere beoordelingen hangen samen met de dynamische zeereep en toenemende verstuiving hetgeen in de vegetatieontwikkeling tot uiting komt.



Figuur 3 Mate van overschrijding KDW Habitatype H2130A Grijze duinen (kalkrijk). Westduinpark & Wapendal

In de PAS-gebiedsanalyse van 2017 is echter aangegeven dat de structuur en functie van het habitatype in de meeste deelgebieden slecht tot matig is, als gevolg van vergrassing en toename van struweel.

Ten opzichte van de situatie in 2012 is de oppervlakte met een goede tot matige kwaliteit toegenomen. Er zijn indicaties in de vegetatie opnamen zichtbaar die duiden op oppervlakkige uitloging van de bodem en struweeldegeneratie van kalkrijke grijze duinen. Het uitgevoerde beheer van maaien, afvoeren en begrazing heeft ervoor gezorgd dat de kwaliteit op deze locaties gelijk is gebleven of is toegenomen.

Tabel 5 Uitgevoerde maatregelen Habitatype H2130A Grijze duinen (kalkrijk), Westduinpark & Wapendal

Maatregel	Locatie	Oppervlakte
Maaien en eventueel deels chopperen van verschillende duingraslandjes	Bosjes van Poot	3
Maaien en afvoeren	De Plak	5
Invoeren van begrazing	De Plak	5
Begrazing	Kijkduin	3
afplaggen zuidhellingen, verwijderen struweel, verwijderen gebiedsvreemde soorten	Natte Pan	30
Invoeren begrazing van paarden en/of runderen	Natte Pan	59
Dynamisch zeereepbeheer - kleinschalige pas maatregelen ten gunste van verstuing	Radio Scheveningen	12

Maatregel	Locatie	Oppervlakte
Begrazing	Tramlus	1
afplaggen zuidhellingen, verwijderen struweel, verwijderen gebiedsvreemde soorten	Wieringsestraat	10
Invoeren begrazing van paarden en/of runderen	Wieringsestraat	18



Figuur 4 Verspreiding en uitgevoerde maatregelen Habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk), Westduinpark & Wapendal.

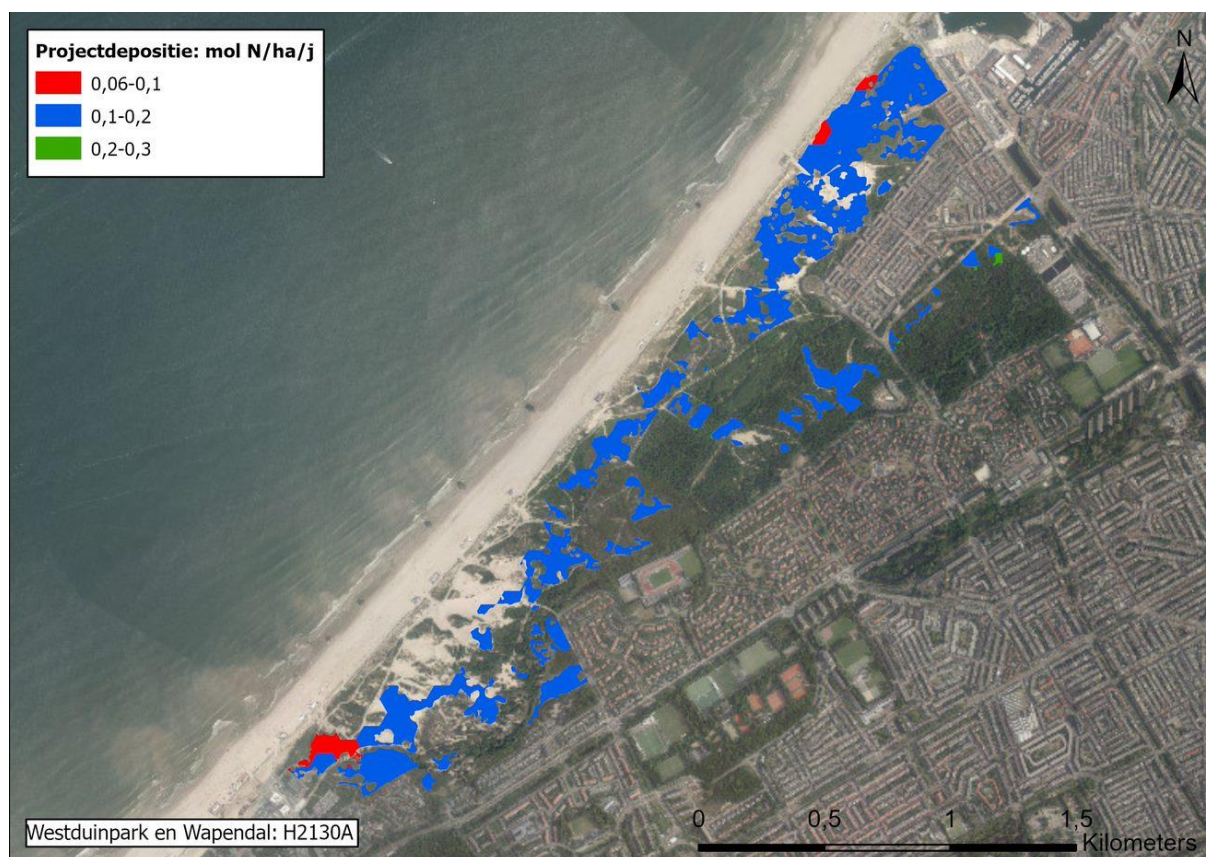
Overige knelpunten:

De ontwikkeling van kalkrijke grijze duinen wordt vooral beperkt door een sterke vergassing en verstruweling, welke versterkt werd / wordt door allerlei (door de mens beïnvloede) factoren en processen. Zo zijn in het verleden op grote schaal teelaarde en (organisch) stadsafval aangebracht om de vruchtbaarheid te vergroten en heeft grootschalige aanplant van struiken (in het bijzonder rimpelroos, maar ook andere soorten) plaatsgevonden, beide als onderdeel van de aanleg van het Westduinpark. Daarnaast werden tot in de jaren '90 van de vorige eeuw op grote schaal honden uitgelaten, waarvan waarschijnlijk nog steeds een erfenis aanwezig is. Daarnaast zijn het vastleggen van de kust, het teruglopen van de konijnenstand en de hoge stikstofdepositie debet aan de vergassing en verstruweling. Hoewel niet bekend is wat het aandeel is van de stikstofdepositie, is het duidelijk dat het niet de meest bepalende factor is geweest bij de negatieve ontwikkeling van de kalkrijke grijze duinen.

Omdat het duingebied op veel plaatsen smal is, is er weinig of geen ruimte voor grootschalige verstuiwingen die zouden kunnen leiden tot nieuwe grijze duinen. De natuurlijke dynamiek onder invloed van zee en wind is overal beperkt. De natuurlijke processen in het duingebied kunnen wel worden gestimuleerd door lokale mogelijkheden tot verstuiwing toe te laten binnen het zeereepbeheer.

Regulier beheer en aanvullende maatregelen:

De kalkrijke duingraslanden in het gebied worden beheerd door middel van begrazing en maaien. Deze maatregelen zijn in het kader van het beheerplan verder uitgebreid. In Tabel 5 is een overzicht gegeven van deze maatregelen. Figuur 4 geeft de ligging van het habitattype (inclusief zoekgebieden) en de locaties waar deze maatregelen zijn uitgevoerd. Zichtbaar is dat een groot deel van het areaal momenteel goed beheerd wordt.



Figuur 5 Toename stikstofdepositie op habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq. Westduinpark & Wapendal

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 5 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitatype H2130A voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt 0,23 mol N/ha.

Ondanks de overschrijding van de KDW in grote delen van dit habitatype is de kwaliteit van het habitatype op grond van de soortensamenstelling matig tot goed. Wel zijn er knelpunten op gebied van structuur en functie, met name veroorzaakt door afname van natuurlijke dynamiek en achterstallig beheer. Stikstofdepositie kan bijgedragen hebben aan versnelling van de vergrassing en verstruweling die tot deze slechte structuur en functie hebben geleid. De kwaliteit is in de afgelopen jaren toegenomen als gevolg van beheermaatregelen, ondanks de overschrijding. Op plaatsen die zijn beheerd is de structuur en functie echter goed.

In combinatie met de maatregelen die zijn uitgevoerd om dynamiek in het gebied te versterken en reguliere beheersmaatregelen kunnen de effecten van de eenmalige en geringe toename van de stikstofdepositie op dit habitatype als verwaarloosbaar worden beschouwd, gezien ook de kwaliteitsverbetering die in de afgelopen jaren is opgetreden, ondanks jarenlange overschrijding van de KDW. De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,23 mol N/ha leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van eventueel nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling niet in de weg.

5.3.4 H2130B Grijs duinen (kalkarm)

Beschrijving habitatype:

Kalkarme grijze duinen komen voort uit kalkrijke grijze duinen bij voortschrijdende ontkalking van de bodem. Dit is een natuurlijk proces in de duinen. In kalkarme duingebieden (ten noorden van Bergen aan Zee) kunnen ze ook (vrijwel) direct ontstaan uit witte duinen (H2120).

H2130B wordt gevormd door duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen. Bij verdergaande verzuring in de kalkarme duinen (ten noorden van Bergen aan Zee) en in de diep ontkalkte oude, van nature kalkrijke, duinen ontstaan uit dit habitatype droge duinheides (H2140B en H2150).

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 ($\text{pH} < 6,5$).

In de van nature kalkarme duinen kan overstuiving vanuit in de omgeving aanwezige actieve stuifkuilen, loop- en paraboolduinen en dergelijke de verzuring en daarmee de successie richting duinheide vertragen. Het belang hiervan speelt in ongestoorde situaties met name op de lange termijn, maar is op de korte termijn bevorderlijk voor herstel van verruigde graslanden. In de kalkrijke jonge duinen komt het subtype voor op de ontkalkte delen van de binnenduinen en hier kan verstuiving juist leiden tot het verdwijnen van het subtype, omdat te kalkrijk zand aan de oppervlakte wordt gebracht. door betreding door mensen en grote grazers.

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: behoud van oppervlakte en van kwaliteit.

Referentiesituatie:*Huidige situatie stikstofdepositie:*

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar.

In Figuur 6 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H2130B in het gebied Westduinpark & Wapendal weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H2130B voorkomt.

Uit de figuur blijkt dat in het hele areaal van het habitatype een tot matige tot sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW. De mate van overschrijding neemt toe naarmate het habitatype verder van de zeereep ligt, omdat er sprake is van een overwegend toenemende hoogte van de achtergronddepositie naarmate de afstand van de kustlijn groter is.



Figuur 6 Mate van overschrijding KDW Habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm). Westduinpark & Wapendal

Huidige omvang en kwaliteit:

Kalkarme grijze duinen komen beperkt voor in dit gebied. Het gaat met name om de deelgebieden Wapendal en de Natte Pan. In De Plak is daarnaast een zeer klein oppervlak kalkarm grijs duin aanwezig. In totaal gaat het om ongeveer 4,3 hectare.

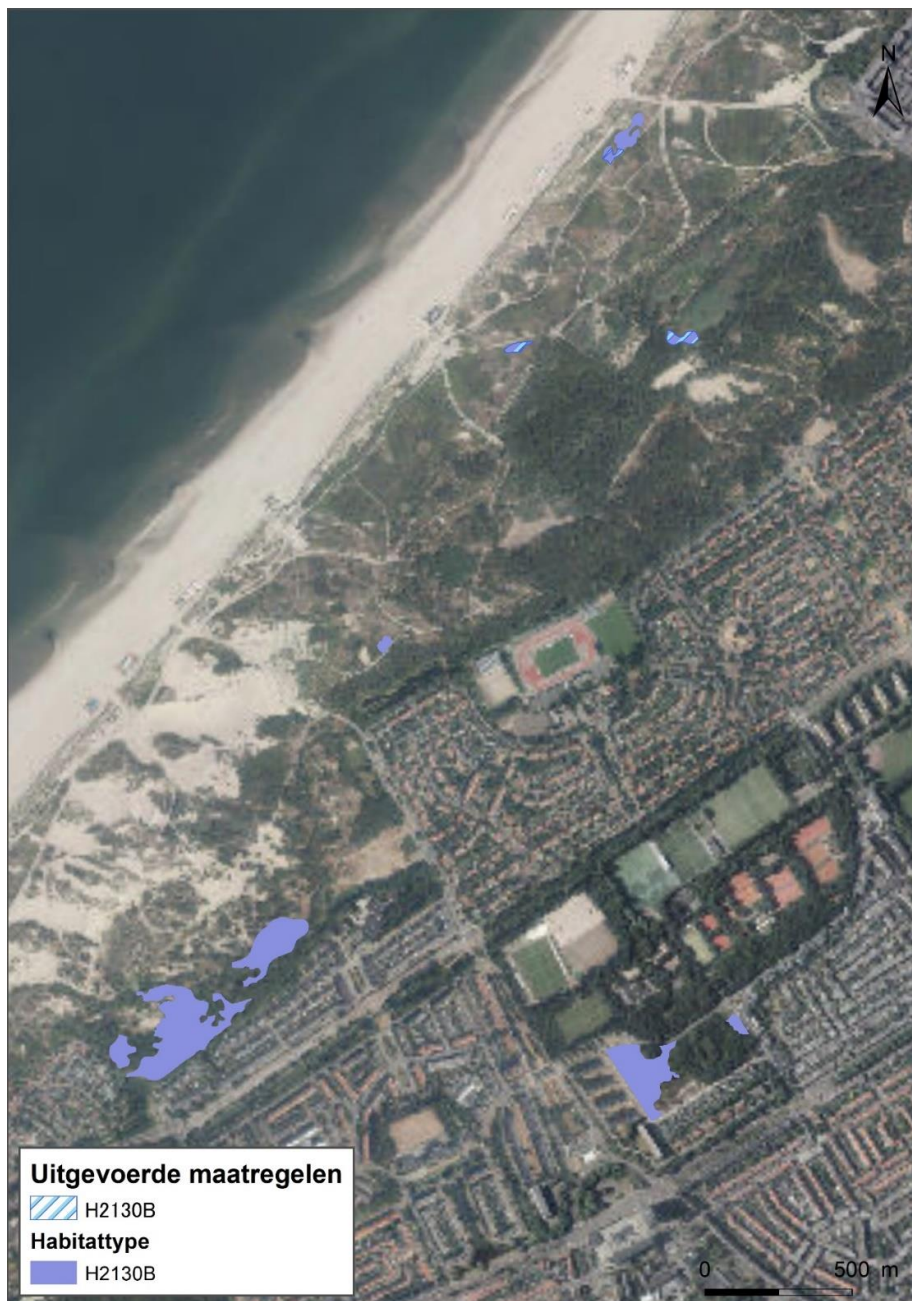
De eindbeoordeling van de kwaliteit van kalkarme grijze duinen is overwegend 'matig'. De matige beoordeling is het gevolg van vergrassing, de soortensamenstelling van de vegetatie of de beperkte aanwezigheid van typische soorten. De kwaliteitsbeoordeling is overall toegenomen ten opzichte van het eerste beheerplan, in sommige deelgebieden evenwel afgenomen.

Lokaal wijst de vegetatieontwikkeling op een successie richting heidevegetatie. Begrazing heeft in de begraasde gebieden (nog) niet geleid tot een toename van de kwaliteit.

Overige knelpunten:

Een belangrijke oorzaak voor de beperkte kwaliteit van de kalkarme grijze duinen in Westduinpark & Wapendal is de afname van kaal zand en open, grazige en half grazige vegetaties en zandige buntgrasvegetaties. In de deelgebieden (behoudens Wapendal) zijn geen open plekken met (lokale) verstuuving aanwezig en wordt alleen Wapendal begraasd. Hierdoor is er op locaties sprake van een vergrassing door met name zandzegge en schapengras, en groeit het duingrasland dicht. Naast het

ontbreken van voldoende dynamiek (overstuiving) speelt ook de toegenomen depositie van stikstof een belangrijke rol. In Wapendal vormt daarnaast de afwezigheid van konijnen een knelpunt, wat zo veel mogelijk wordt ondervangen door winterbegrazing door Shetlandpony's, eerdere plagwerkzaamheden (terugzetten successie) en periodiek maaibeheer.



Figuur 7 Verspreiding en uitgevoerde maatregelen Habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm), Westduinpark & Wapendal.

Regulier beheer:

Begrazing is voor alle deelgebieden cruciaal voor de instandhouding van het habitattype. In de Natte Pan is dit beheer reeds ingesteld en geborgd in het kader van het projectplan van de gemeente Den Haag. In Wapendal is al sprake van begrazingsbeheer (winterbegrazing door Shetlandpony's), dat is ingesteld door de gemeente Den Haag (Uitvoeringsplan Wapendal 2013 -2017).

Aanvullende maatregelen:

In de Plak is begrazing in de afgelopen jaren ingevoerd, samen met de hier voorkomende kalkrijke duingraslanden. Hiermee is het volledige areaal van het habitattype momenteel onder begrazingsbeheer gebracht (Figuur 7).

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 8 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitattype H2130B voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt maximaal 0,23 mol N/ha.



Figuur 8 Toename stikstofdepositie op habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) als gevolg van de aanleg van Warmteling. Westduinpark & Wapendal.

In combinatie met de begrazing die op het volledige areaal van dit habitattype plaatsvindt, kunnen de effecten van een dergelijke geringe toename van de stikstofdepositie op dit habitattype als verwaarloosbaar worden beschouwd, gezien ook de kwaliteitsverbetering die in de afgelopen jaren is opgetreden, ondanks jarenlange overschrijding van de KDW.

De toename van de biomassa als gevolg van de 0,23 mol N/ha bedraagt ca. 0,21 mg per m² (versgewicht). Deze hoeveelheid wordt bij de begrazing meegenomen, en leidt daarom niet tot vergrassing of toename van opslag. De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,23 mol N/ha leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van eventueel nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling niet in de weg.

5.3.5 H2150 Duinheiden met struikhei

Beschrijving habitattype:

Dit habitattype betreft door struikhei (*Calluna vulgaris*) gedomineerde begroeiingen op kalkarme kustduinen en in relatief ver landinwaarts gelegen, van oorsprong kalkrijke maar inmiddels sterk ontkalkte en langdurig beweidde oude kustduinen. In de ondergroei kan de soortenrijkdom aan korstmossen redelijk groot zijn.

Binnen het duingebied lijkt het habitattype op het habitattype Duinheiden met kraaihei (droog) (H2140B), dat over veel grotere oppervlakten voorkomt. Wanneer kraaihei in een duinheide voorkomt, is er al sprake van H2140 (ook al domineert struikhei); alleen struikheibegroeiingen zonder kraaihei worden dus tot H2150 gerekend.

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. In de van oorsprong kalkrijke duinen is het habitattype beperkt tot de diep ontkalkte duinen.

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.

Landelijke staat van instandhouding: gunstig

Instandhoudingsdoelstelling: behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar.

In Figuur 9 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H2150 in het gebied Westduinpark & Wapendal weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H2150 voorkomt. Uit deze figuur blijkt dat over het hele areaal van het habitattype een sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW.

Huidige omvang en kwaliteit:

Duinheiden met struikhei zijn alleen lokaal aanwezig in Wapendal met een areaal van 0,6 hectare. De eindbeoordeling van de kwaliteit van dit habitattype (voorkomend in Wapendal) is 'matig'. Dit is het gevolg van de aanwezige vergassing met zandzegge. De beperkte ontwikkeling van de duinheiden komt ook naar voren uit de beperkte aanwezigheid van korstmossen (alleen open rendiermos is plaatselijk veel aanwezig) en jonge vitale heidestruiken. Verder draagt de beperkte omvang en geïsoleerde ligging van de duinheide midden in stedelijk gebied bij aan de matig tot slechte kwaliteit. Onder het huidige beheer treedt geen verdere verslechtering op.

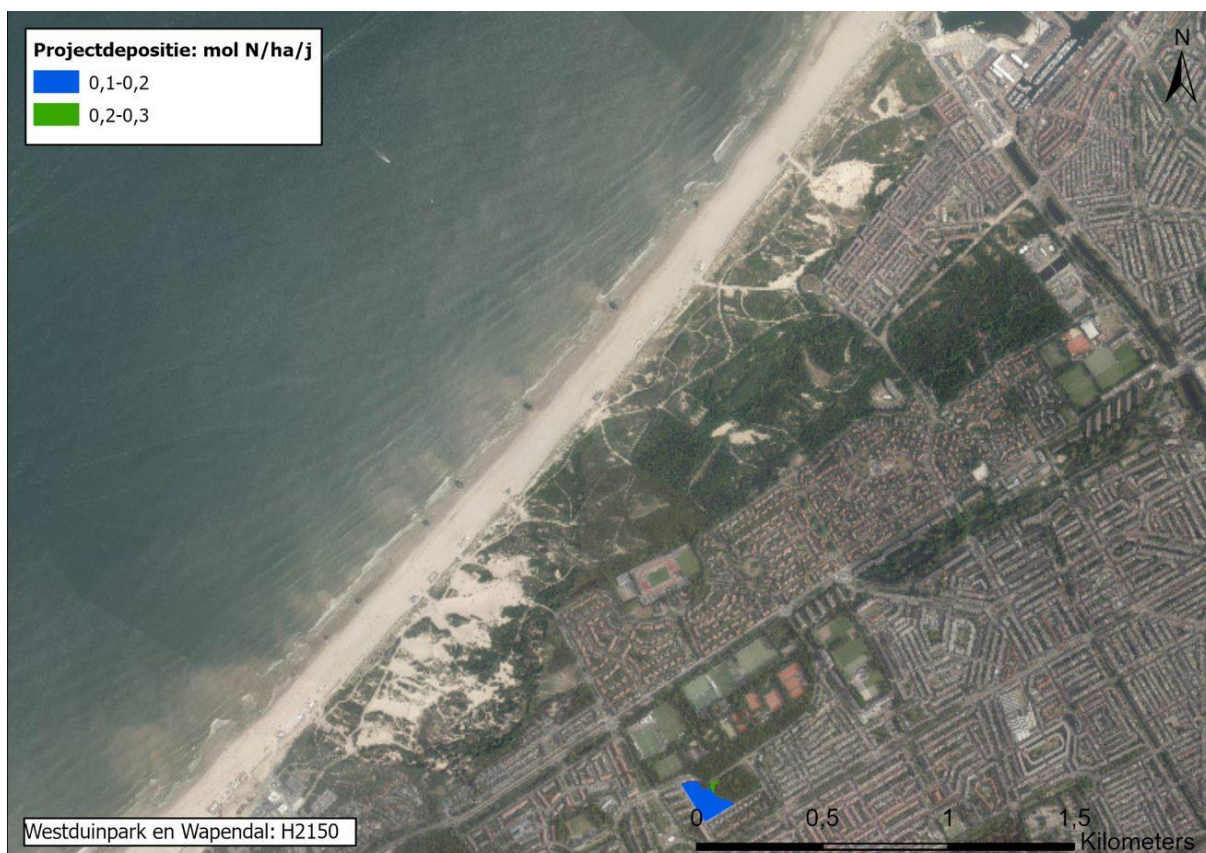
Knelpunten, regulier beheer en maatregelen:

De kwaliteit van dit habitattype in Nederland is nooit goed, vanwege de fragmentaire aanwezigheid. Daarnaast is de slechte kwaliteit het gevolg van het ontbreken van korstmossen en ontbreken van jonge heidestruiken. De afwezigheid van typische soorten (korstmossen) kan het gevolg zijn van hoge stikstofaanvoer uit de lucht. Zowel verzurende als vermestende effecten van stikstofdepositie zijn nadelig voor korstmossenflora. Daarnaast speelt de dichte structuur van de heidekernen een rol, waardoor (korst)mossen (maar ook (schijn)grassen) geen kans krijgen. De gebrekkige verjonging van struikhei komt mogelijk door het ontbreken van begrazing in het verleden.

Sinds 2007 wordt de heide in Wapendal (weer) begraaasd. Begrazing is van belang in duinheiden met struikhei om de vergassing tegen te gaan en ook om de verjonging van struikhei te bevorderen. Uit de evaluatie blijkt dat de heide zich met name in de begraaasde delen verjongt en niet op de plaglocaties. Het doorzetten van begrazing leidt tot verjonging, deze maatregel is reeds voorzien in het huidige beheer. Het huidige (verbeterde) beheer is toereikend om behoud van omvang en kwaliteit te kunnen garanderen.



Figuur 9 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2150 Duinheiden met struikhei. Westduinpark & Wapendal



Figuur 10 Toename stikstofdepositie op habitattype H2150 Duinheiden met struikhei als gevolg van de aanleg van Warmteling.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 10 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq weergegeven in de hexagonen waar het habitatype H2150 voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De maximale toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq op dit habitatype bedraagt 0,22 mol N/ha.

Als gevolg van de sinds 2007 ingestelde begrazing is de omvang en kwaliteit van het habitatype gegarandeerd. In combinatie met de maatregelen die zijn en worden uitgevoerd verdere vergrassing tegen te gaan kunnen de effecten van een dergelijke geringe toename van de stikstofdepositie op dit habitatype als verwaarloosbaar worden beschouwd. De toename van de biomassa als gevolg van de 0,22 mol N/ha bedraagt ca. 0,21 mg per m² (versgewicht). Deze hoeveelheid wordt bij de begrazing meegenomen, en leidt daarom niet tot vergrassing of toename van opslag. De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,22 mol N/ha leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van eventueel nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling niet in de weg.

5.3.6 H2160 Duindoornstruweel

Beschrijving habitatype:

Dit habitatype betreft door duindoorn gedomineerde duinen (en vergelijkbare plaatsen elders in het kustgebied). Naast duindoorn kunnen ook andere struiken met hoge bedekkingen voorkomen, waaronder Gewone vlier, Wilde liguster en Eenstijlige meidoorn.

Duindoorn is voor kieming en vestiging gebonden aan humusarm, kalkrijk zand met een lage indringingsweerstand. Goed ontwikkelde jonge duindoornstruwelen komen dan ook vooral voor na een sterk stuivende fase met Helm (habitatype Witte duinen, H2120), waarbij de relatief kalkrijke bodem ontsloten is. Duindoorn vormt wortelknolletjes met stikstofbindende actinomyceten (Frankia) en heeft een goed verteerbaar bladstrooisel. Op de relatief kalkrijke bodems leidt dit tot trage humusvorming en een verhoogde beschikbaarheid van stikstof. In zeer kalkrijke duinen kunnen deze struwelen enkele eeuwen oud worden.

Voor de biodiversiteit zijn met name de struwelen belangrijk die ontstaan als gevolg van voortgaande successie op meer beschutte plekken (vooral op plekken waar door hellingprocessen organisch materiaal ophoopt). Naast Duindoorn nemen dan de bovengenoemde andere struiken een belangrijke plaats in. Wanneer deze struiken echter te hoog worden, wordt Duindoorn door beschaduwning verdrongen. Op minder beschutte delen kan de successie richting gemengde struwelen echter stagneren. Daarbij ontstaan soortenarme begroeiingen. 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.

Niet alleen successie kan leiden tot soortenarme begroeiingen. Een groot deel van de huidige Duindoornstruwelen is soortenarm vanwege hun onnatuurlijke oorsprong: veel duindoorns zijn ontkiemd op geroerde, voedselrijke grond die vrijkwam na het verlaten van akkers, het verwijderen van militaire complexen (mijnenvelden, bunkers) en het inrichten van waterwingebieden.

Duindoornstruwelen komen vooral voor in relatief basische milieus (pH 6,5 of hoger). Duindoorn kan zich lang handhaven en kan ook voorkomen vegetaties op plekken die inmiddels al tamelijk diep ontkalkt en verzuurd zijn. Deze vorm vormt echter geen onderdeel van goed ontwikkelde vormen van het habitatype. De vochttoestand van de bodem is droog tot vochtig, en de trofiegraad is matig voedselrijk tot licht voedselrijk. Inwaai van zand is van belang voor vestiging van duindoorn en voorkoming van verzuring. (Lokale) toevoer van organisch materiaal is voor de vestiging van andere soorten struiken belangrijk.

Goed ontwikkelde vormen hebben een gering aandeel aan exoten (zoals Amerikaanse vogelkers).

Landelijke staat van instandhouding: gunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: behoud van de oppervlakte en de kwaliteit. Vermindering oppervlakte ten gunste van ander habitatype is toegestaan.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is matig gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 2000 mol N/ha/jaar.

In Figuur 11 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H2150 in het gebied Westduinpark & Wapendal weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H2150 voorkomt. Uit Figuur 11 blijkt dat in zeer beperkt deel van het areaal van het habitattype (ca. 5%) een lichte overschrijding plaatsvindt van de KDW.



Figuur 11 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2160 Duindoornstruwelen. Westduinpark & Wapendal

Huidige omvang en kwaliteit:

Duindoornstruwelen komen voor in het middenduin van het Westduinpark waar ongeveer 45 hectare aanwezig is. Vooral in De Plak en Natte Pan komt veel duindoornstruweel voor.

Van de duindoornstruwelen kwalificeert ruim 85% van de vegetatietypen als goed. De kwalitatief goede typen behoren tot de associatie van duindoorn en vlier, de associatie van duindoorn en liguster en de associatie van wegedoorn en eenstijlige meidoorn. De kwalitatief matige typen behoren tot de rompgemeenschap met duindoorn en zeemelkdistel, de rompgemeenschap met duindoorn en korstmoss en de rompgemeenschap met duindoorn en duinriet.

De typische soorten, alle broedvogels, komen allemaal in Radio Scheveningen en Wieringsestraat voor. In de andere deelgebieden komt een beperkt aantal typische soorten voor of zijn gegevens van typische soorten afwezig. De structuur van het habitattype is in veel deelgebieden matig door het grote aandeel van exoten, in het bijzonder rimpelroos en in mindere mate sneeuwbes.

Samenvattend is de kwaliteit van de duindoornstruwelen dus matig tot goed. De kwaliteit wordt vooral beperkt door het hoge aandeel exoten.

Overige knelpunten:

Uit de kwaliteitsanalyse in de PAS-gebiedsanalyse is gebleken dat er, behoudens het hoge aandeel exoten, geen andere knelpunten zijn.

Regulier beheer en aanvullende maatregelen:

Voor het habitattype duindoornstruwelen wordt geen gericht beheer uitgevoerd. Omdat stikstofdepositie geen knelpunt vormt voor dit habitattype zijn geen aanvullende instandhoudingsmaatregelen voor dit habitattype geformuleerd.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

Op 95% van het areaal is geen sprake van overschrijding van de KDW. Stikstof is voor dit habitattype geen knelpunt. De toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,21 mol N/ha als gevolg van de aanleg van Warmteling leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype.



Figuur 12 Toename stikstofdepositie op habitattype H2160 Duindoornstruwelen als gevolg van de aanleg van Warmteling.

5.3.7 H2180A Droge duinbossen

Beschrijving habitattype:

Dit 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 kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. Een nogal afwijkende samenstelling daarvan (met verwildeerde bol- en knolgewassen) is te vinden in de zogenoemde stinzenbossen, die veelal hun bestaan danken aan de

vestiging van landgoederen. De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering.

Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduintrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de middenduinen en de buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de midden- en buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven.

Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitatype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitatype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden.

Tot dit het droge subtype A 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 binnenduintrand van de jonge duinen. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De 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.

In droge duinbossen bevat de bodem nauwelijks leem en is ook het gehalte aan organische stof laag. De kalk spoelt daardoor gemakkelijk uit. Veel droge duinbossen liggen op bodems die momenteel oppervlakkig al volledig zijn ontkalkt. Het gaat daarbij voornamelijk om locaties op de strandwallen. Het 'verzuringfront' zakt er gestaag verder naar beneden. De duinbossen in het noordelijk deel van het kustgebied liggen van oudsher al op kalkarm substraat. Droge duinbossen komen voor bij een pH beneden 6,5. De grote ecologische variatie binnen droge duinbossen hangt voor een belangrijk deel samen met de grote range van de zuurgraad. Het gaat hierbij in de eerste plaats om verschillen in initieel kalkgehalte (ten noorden/zuiden van Bergen), maar ook de verschillende mate van ontkalking speelt hierbij een grote rol. De omstandigheden zijn verder matig droog tot droog. Het habitatype komt voor op licht voedselrijke tot zeer voedselarme bodems. Binnen deze range zijn er kwalificerende vegetatietypen die enkel voorkomen in de meest arme voedselrijkdomklasse, maar er is ook een type dat alleen in de licht voedselrijke klasse voorkomt.

In de boomlaag overheersen loofhoutsoorten over (eventueel aanwezige) naaldhoutsoorten. Het aandeel exoten in de boomlaag is beperkt tot maximaal 25%. De aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen vergroot de kwaliteit, ook voor de fauna.

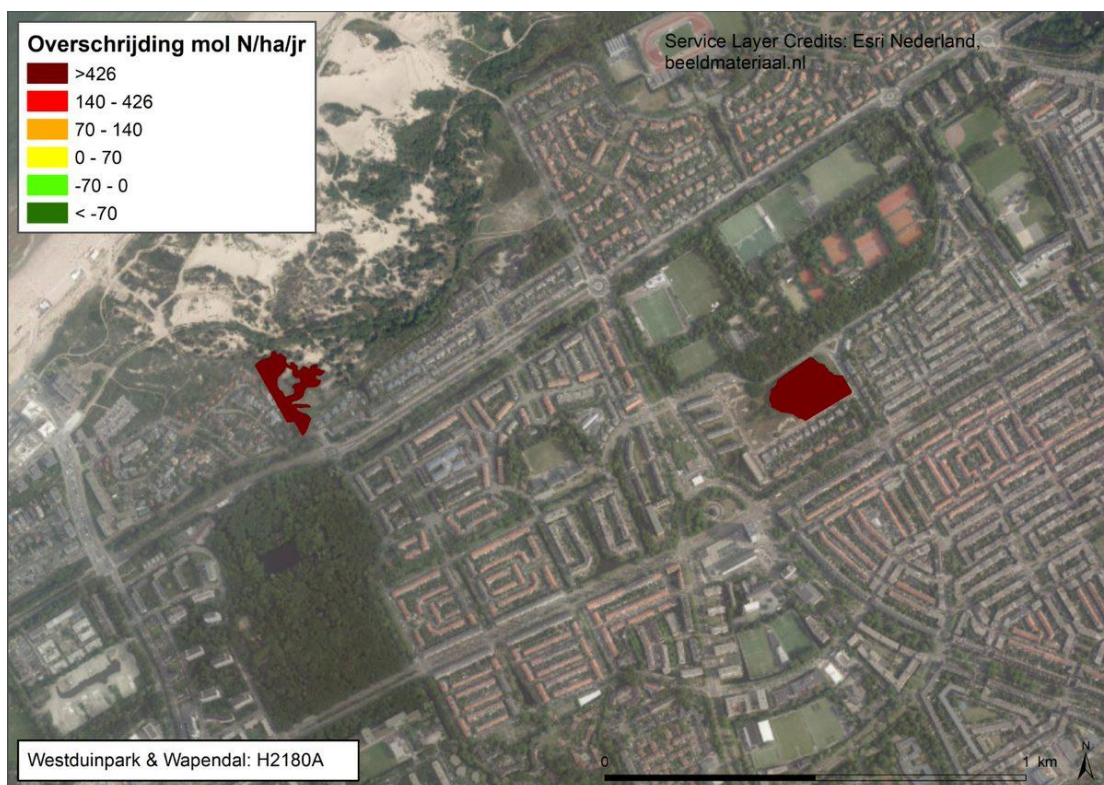
Landelijke staat van instandhouding: gunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: behoud van de oppervlakte en uitbreiding van de kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar voor het subtype Berken-Eikenbos. Voor de overige subtypen geldt een KDW van 1429 mol N/ha/jaar.



Figuur 13 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2180Abe Duinbossen (droog, voedselarme vorm). Westduinpark & Wapendal



Figuur 14 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2180Ao Duinbossen (droog, voedselrijke vorm). Westduinpark & Wapendal

In Figuur 13 en Figuur 14 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H2180A in het gebied Westduinpark & Wapendal weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H2180A voorkomt.

Uit de figuren blijkt dat over vrijwel het hele areaal van het habitatype (ca. 99%) een lichte tot sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW.

Huidige omvang en kwaliteit:

Droge duinbossen komen voor op diverse locaties in Westduinpark en Wapendal. In totaal gaat het om ongeveer 4,8 hectare, deels behorende tot het type overige droge duinbossen (H2180Ao; ca. 0,5 ha). In Wapendal en Natte Pan komen droge duinbossen van het type berken-eikenbos (H2180Abe) voor.

De typische soorten zijn in alle deelgebieden redelijk goed aanwezig, met uitzondering van typische fauna in Wapendal. Dit heeft zeker ook te maken met de (zeer) geringe omvang van het bos. Ook de structuurkenmerken van het bos zijn goed: het aandeel exoten is zeer gering en er zijn diverse oude bomen aanwezig.

Overige knelpunten:

Stikstofdepositie kan middels verdere verzuring van de bossen de kwaliteit verder doen afnemen. Verzuring is een natuurlijke ontwikkeling maar wordt door de stikstofdepositie versterkt. Zodra de kalkbuffer in de bodem is opgelost of uitgespoeld, kan strooisel zich opbouwen en de pH dalen. Echter veel boom- en struiksoorten in duinbossen zijn in staat om kalk uit de ondergrond weer beschikbaar te maken voor de vegetatie, en gaan daarmee verzuring tegen. Of dit proces al plaatsvindt in het gebied is niet duidelijk. De kwaliteit is op dit moment goed.

Regulier beheer en aanvullende maatregelen:

Het gebied wordt regulier beheerd door middel van geïntegreerd bosbeheer, wat zorgt voor een geleidelijke verbetering van de kwaliteit (structuur en functie, typische soorten). Door middel van het sturen op de soortensamenstelling wordt de aanwezigheid van soorten gestimuleerd met een relatief calciumrijk strooisel. Waar deze boomsoorten verschijnen verbetert de basenhuishouding en stijgt de pH.

In het deelgebied De Plak zijn aanvullende maatregelen in de vorm van begrazing genomen, over een oppervlakte van 7 ha (Tabel 6).

Tabel 6 Uitgevoerde maatregelen H2180A Westduinpark & Wapendal

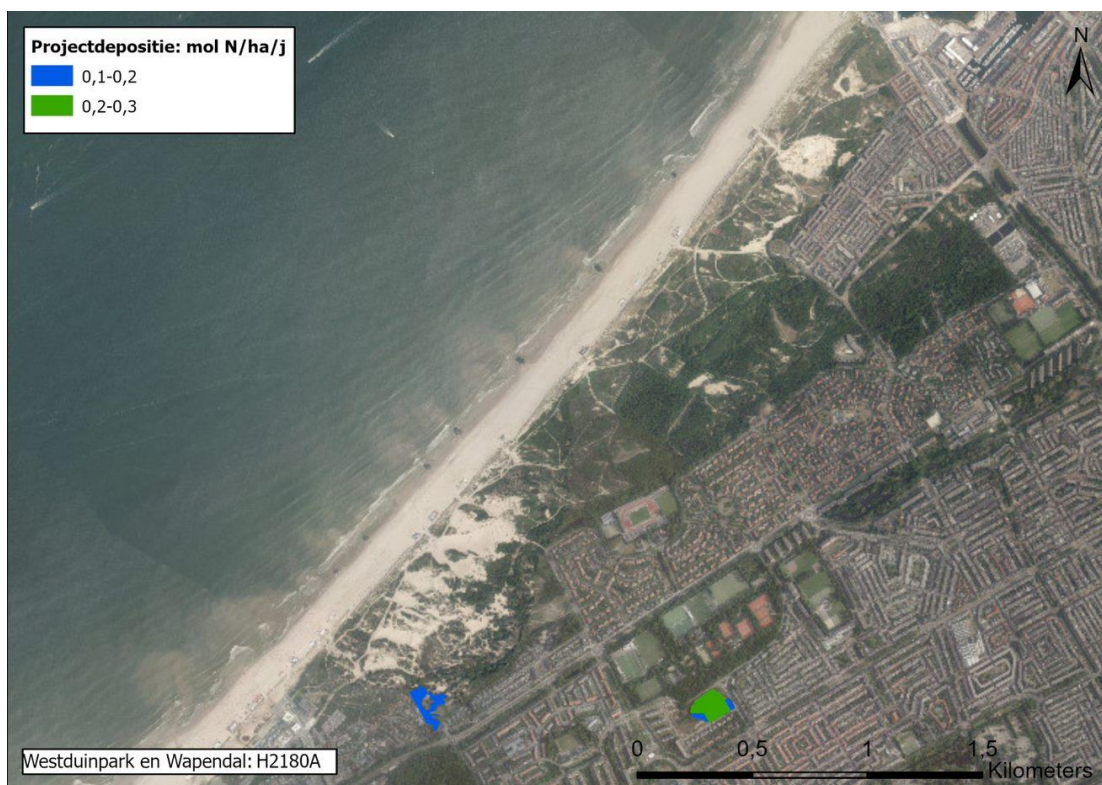
Maatregel	Deelgebied	Status	Oppervlakte
Begrazing	De Plak	aanvullend beheer	7 ha

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 15 en Figuur 16 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitatype H2180A voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt maximaal 0,23 mol N/ha.

De kwaliteit van het habitatype is momenteel goed. Het reguliere bosbeheer en de uitgevoerde begrazing in de Plak vangen de effecten van deze kleine toename van de stikstofdepositie op, doordat biomassa weer uit het gebied wordt verwijderd. Deze toename zal daarom niet leiden tot een verdere vermindering van de goede kwaliteit op basis van soortensamenstelling en structuur. Deze toename staat de realisatie van de verbeterdoelstelling van de kwaliteit (door regulier bosbeheer en aanleg van stuifkuilen) niet in de weg.



Figuur 15 Toename stikstofdepositie op habitattype H2180Abe Duinbossen (droog, berken-eikenbos) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq.



Figuur 16 Toename stikstofdepositie op habitattype H2180Ao Duinbossen (droog, overige) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq.

5.3.8 H2180C Duinbossen (binnenduinrand)

Beschrijving habitatype:

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. Ze zijn vaak onderdeel van landgoederen die in de 18e eeuw aan de binnenduinrand werden aangelegd op afgegraven duingronden. Door vergraving zijn hier diepere, nog niet ontcalcite zanden weer aan de oppervlakte gekomen. Op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden zijn binnenduinrandbossen vaak aangelegd op overstoven kleigronden. Daarbij heeft het historisch beheer van deze bossen, waarbij o.a. werd bemest, bekalkt en gewoeld, de bodems sterk beïnvloed en de buffercapaciteit vergroot. De grondwaterstanden zijn hier te diep voor de vestiging van 'natte' soorten, maar vaak wel zo ondiep dat capillaire opstijging vanuit het grondwater zorgt voor een iets betere vochtvoorziening en zuurbuffering. De standplaatscondities (goed gedraineerde, iets vochthoudende, basenrijke, rulle en humeuze bodems in combinatie met een open bosstructuur die zorgt voor voldoende licht) zijn zeer geschikt voor de groei van allerlei van oorsprong uitheemse bolgewassen die hier in het verleden op grote schaal zijn aangeplant en nu deel uitmaken van de zogenaamde 'stinzenflora'. In tegenstelling tot wat de naam van het subtype kan suggereren, worden niet alle bossen van de binnenduinen tot dit subtype gerekend: het betreft alleen de bossen op matig voedselrijke, vochtige bodems. Op andere standplaatsen komen ook subtype A (droger, voedselarmer) en in veel mindere mate B (natter, voedselrijker) voor.

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 ontcalcite 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 habitatype zijn zeer vochtige tot matig droge standplaatsen optimaal. Het habitatype kan zich alleen optimaal ontwikkelen bij matig voedselrijke omstandigheden, terwijl zeer voedselrijke omstandigheden suboptimaal zijn.

In de boomlaag overheersen loofhoutsoorten overheersen over (eventueel aanwezige) naaldhoutsoorten. Het aandeel exoten in de boomlaag is beperkt tot maximaal 25%, en de bedekking van voorjaarsflora is groter dan 25%. De aanwezigheid van oude levende of dode dikke bomen vergroot de kwaliteit, ook voor de fauna.

Landelijke staat van instandhouding: matig gunstig.

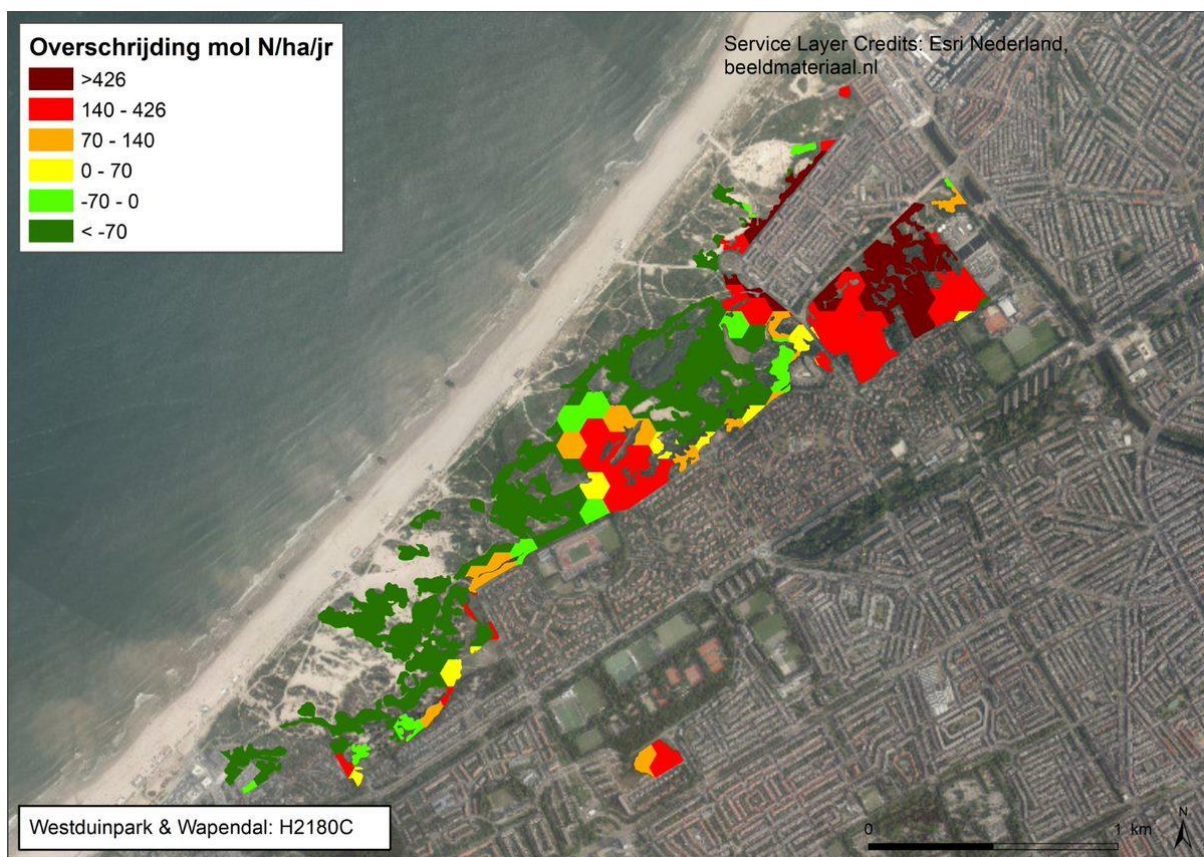
Instandhoudingsdoelstelling: behoud van oppervlakte en kwaliteit. Achteruitgang oppervlakte ten gunste van ander habitatype is toegestaan.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitatype is matig gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1786 mol N/ha/jaar.

In Figuur 17 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H2180C in het gebied Westduinpark & Wapendal weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H2180C voorkomt.



Figuur 17 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2180c Duinbossen (binnenduinrand). Westduinpark & Wapendal

Uit Figuur 17 blijkt dat in bijna de helft van het areaal van het habitattype (ca. 45%) een lichte tot sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW.

Huidige omvang en kwaliteit:

Het habitattype duinbossen (binnenduinrand) komt vooral in De Plak en de Bosjes van Poot voor. In totaal is bijna 70 hectare van dit bos aanwezig.

De eindbeoordeling van de kwaliteit het habitattype is overwegend 'matig', lokaal 'slecht'. De beperkte kwaliteit is het gevolg van het feit dat er nog steeds veel exoten aanwezig zijn hoewel in alle gebieden maatregelen zijn genomen voor het verwijderen van gebiedsvreemde soorten. De matige beoordeling is daarnaast mede het gevolg van de beperkte aanwezigheid van typische soorten. De kwaliteit is overall wel toegenomen.

Overige knelpunten:

Belangrijkste knelpunt voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling betreft de loslopende honden in de Bosjes van Poot. Dit heeft een sterke verstoring van typische fauna en vertrapping (stinsen)flora tot gevolg. Voorts is de aanwezigheid van gebiedsvreemde soorten als grove den, esdoorn en abeel hoog. De ruige ondergroei van de bossen wijst op (zeer) voedselrijke omstandigheden. Deze lijken echter primair veroorzaakt te zijn door het opbrengen van organisch materiaal in het verleden (t.b.v. parkinrichting en a.g.v. voormalige vuilstort in De Plak) en de hoge vermisting door honden. In hoeverre de depositie van stikstof hier nog (extra) aan bijdraagt, is moeilijk te duiden.

Regulier beheer en aanvullende maatregelen:

volgende maatregelen zijn voorzien tegen de knelpunten, deze maatregelen komen voort uit gevoerd beheer door de gemeente Den Haag, en worden in ieder geval ingezet of gecontinueerd in de eerste beheerplanperiode:

- Gebiedsvreemde boomsoorten: Verwijderen van gebiedsvreemde soorten (verlagen aandeel abeel, naaldbomen, esdoorn, middels geïntegreerd bosbeheer);
- Organisch materiaal uit verleden: Plaggen.
- Loslopende honden: zonerings van honden. Honden mogen niet overal worden uitgelaten.

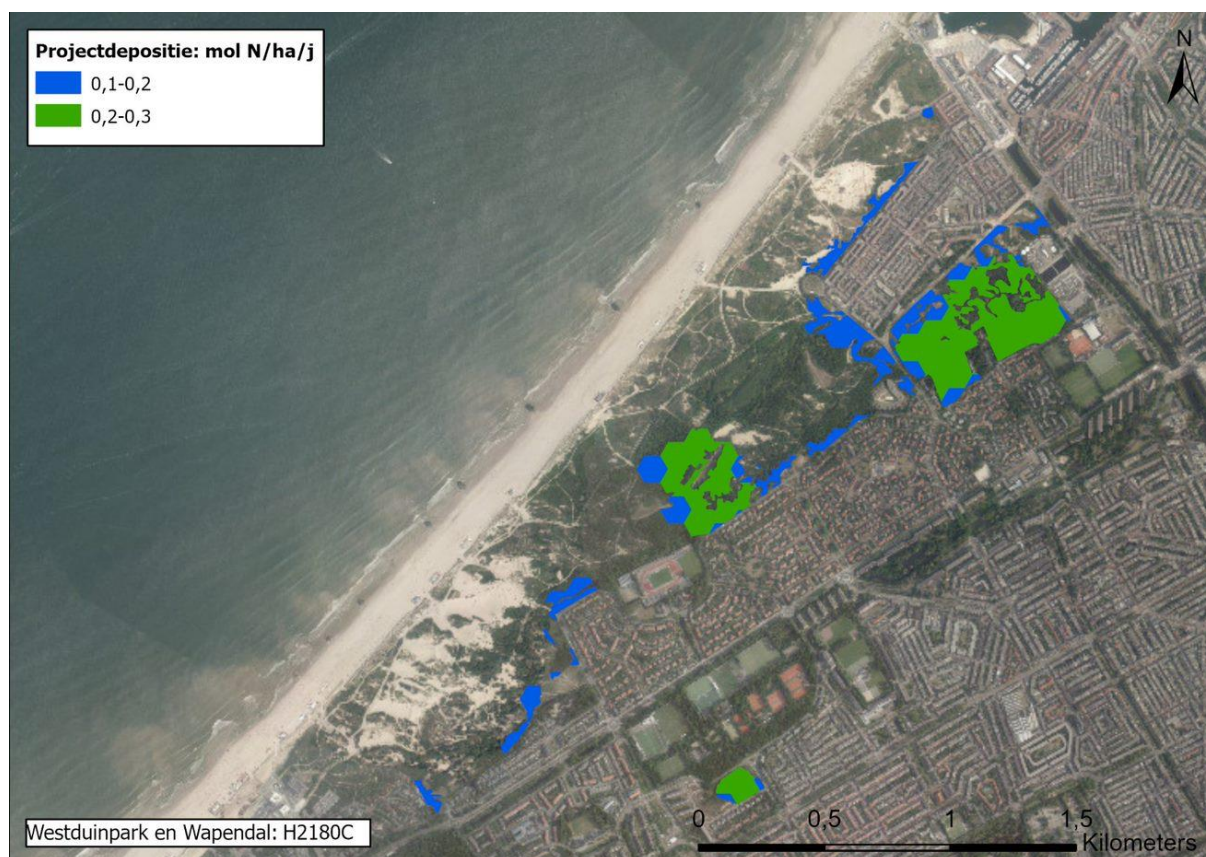
Omdat in het kader van het reguliere beheer reeds afdoende maatregelen zijn voorzien, zijn voor dit habitattype geen verdere maatregelen geformuleerd in het beheerplan.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 18 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitattype H2180C voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt maximaal 0,25 mol N/ha.

Stikstof heeft in het gebied weinig invloed op de kwaliteit van dit habitattype. De matige kwaliteit is vooral veroorzaakt door andere oorzaken. Deze toename zal daarom niet leiden tot een verdere vermindering van de kwaliteit op basis van soortensamenstelling en structuur. Deze toename staat de realisatie van de verbeterdoelstelling van de kwaliteit (door regulier bosbeheer en aanvullende maatregelen) niet in de weg.



Figuur 18 Toename stikstofdepositie op habitattype H2180C Duinbossen (binnenduinrand) als gevolg van de aanleg van Warmteling.

5.3.9 Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal

Tabel 7 vat de in de voorgaande paragrafen beschreven effecten nog eens samen. Per habitattype is aangegeven wat de maximale toename van de stikstofdepositie is als gevolg van de aanleg van Warmteling, zowel per jaar, als voor de totale duur van het project (5 jaar).

Tabel 7 Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal.

Habitattype	Maximale bijdrage depositie (mol N/ha)	Effectbeoordeling
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,23	Geen significante verslechtering
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,23	Geen significante verslechtering
H2150 Duinheiden met struikhei	0,22	Geen significante verslechtering
H2160 Duindoornstruwelen	0,21	Geen significante verslechtering
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,23	Geen significante verslechtering
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,22	Geen significante verslechtering
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,25	Geen significante verslechtering

Uit de effectbeoordeling volgt dat de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling voor geen van de stikstofgevoelige habitattypen waarvoor op dit moment een (gedeeltelijke) overschrijding van de KDW plaatsvindt leidt tot een significante verslechtering van de kwaliteit.

Voor duindoornstruwelen H2160 komt dit omdat de overschrijding zeer beperkt is en het habitattype weinig gevoelig zijn voor stikstofdepositie. Voor de habitattypen H2160 en H2180C gelden in het gebied geen knelpunten vanwege stikstofdepositie. Voor de overige habitattypen zijn het reguliere beheer en de reeds uitgevoerde instandhoudingsmaatregelen voldoende om de geringe toename van de stikstofdepositie te neutraliseren.

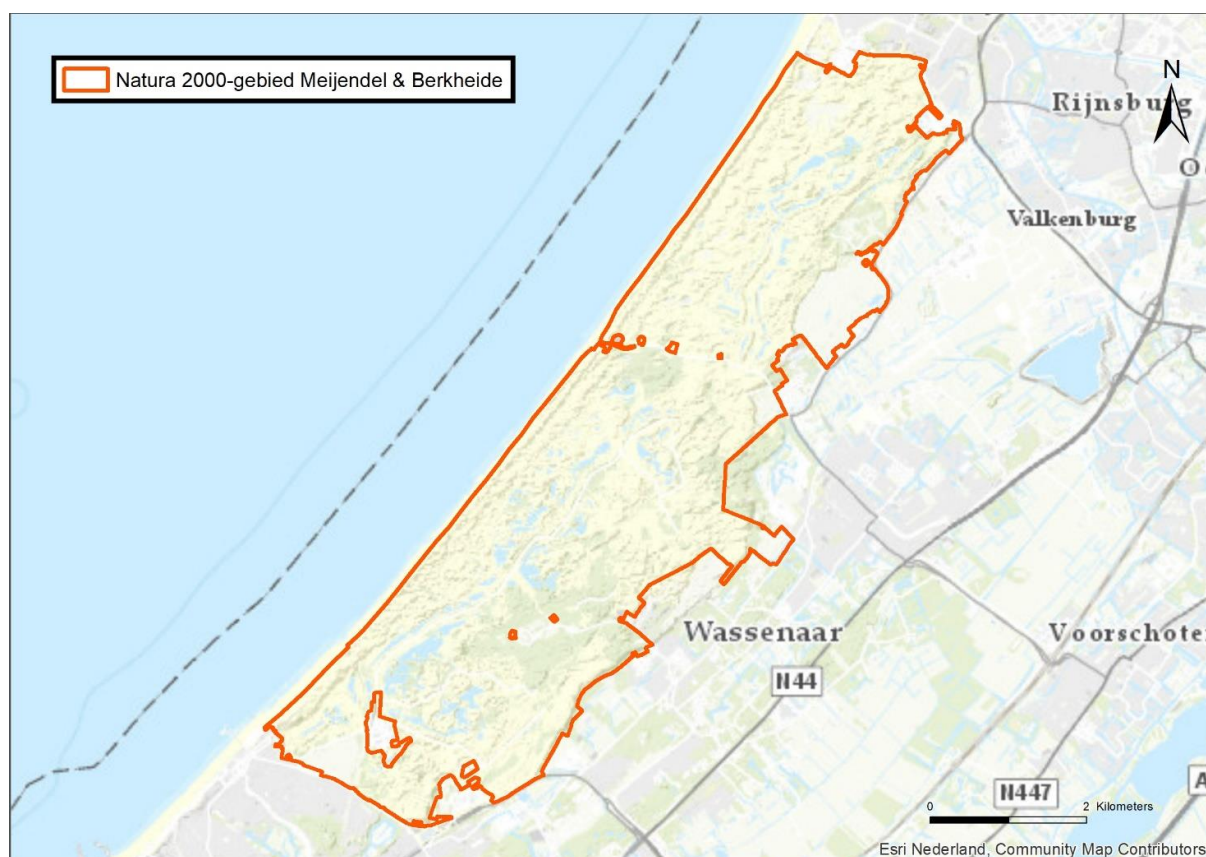
De aanleg van Warmteling leidt daarom niet tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal.

5.4 Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide

5.4.1 Korte karakteristiek

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

Het gebied bestaat uit het duingebied tussen Katwijk en Scheveningen, en heeft een oppervlakte van 2878 ha. Het bestaat geheel uit Habitatrictlijngebied (Figuur 19).



Figuur 19 Begrenzing van het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide

5.4.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide

In Tabel 8 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan

een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitatype uitgesloten worden. Deze habitatypes worden daarom niet beschreven.

Tabel 8 Oppervlaktes habitatypes (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie wordt overschreden

Habitatype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H2120	Witte duinen	96,5	0,8	1%	95,6	99%
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	583,1	284,7	49%	298,5	51%
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	300,9	300,9	100%	0,0	0%
H2160	Duindoornstruwelen	591,7	0,6	0%	591,2	100%
H2180Abe	Duinbossen (droog), berken-eikenbos	4,3	4,2	97%	0,1	3%
H2180Ao	Duinbossen (droog), overig	413,6	192,0	46%	221,6	54%
H2180B	Duinbossen (vochtig)	27,4	0,0	0%	27,4	100%
H2180C	Duinbossen (binnenduinstrand)	124,9	10,3	8%	114,6	92%
H2190Ae	Vochtige duinvalleien (open water, eutroof)	14,8	0,0	0%	14,8	100%
H2190Aom	Vochtige duinvalleien (open water, oligo-mesotroof)	0,2	0,2	100%	0,0	0%
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	21,4	0,20	1%	21,2	99%
Lg12	Zoom, mantel en struweel van droog duin	51,4	1,7	3%	49,7	97%

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een depositietoename plaats van maximaal 0,22 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

De achtergronddepositie in het Natura 2000-gebied Meijndel & Berkheide varieert globaal tussen 700 en 2700 mol N/ha/jaar. De toename van de stikstofdepositie van eenmalig maximaal 0,22 mol N/ha bedraagt dus 0,01 – 0,03% van de hoeveelheid stikstof die jaarlijks in het gebied terecht komt.

Ook ten opzichte van de kritische depositiewaarde van de betrokken habitatypes is de toename van de stikstofdepositie zeer klein. Deze varieert van 0,01-0,03% van de KDW's.

Hieronder is per habitatype waarvoor (in een gedeelte van het gebied) de KDW wordt overschreden beoordeeld wat het effect is op de kwaliteit als gevolg van de berekende depositietoename door de aanleg van Warmteling.

5.4.3 33H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Ecologische beschrijving habitatype: zie paragraaf 5.3.3

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig.

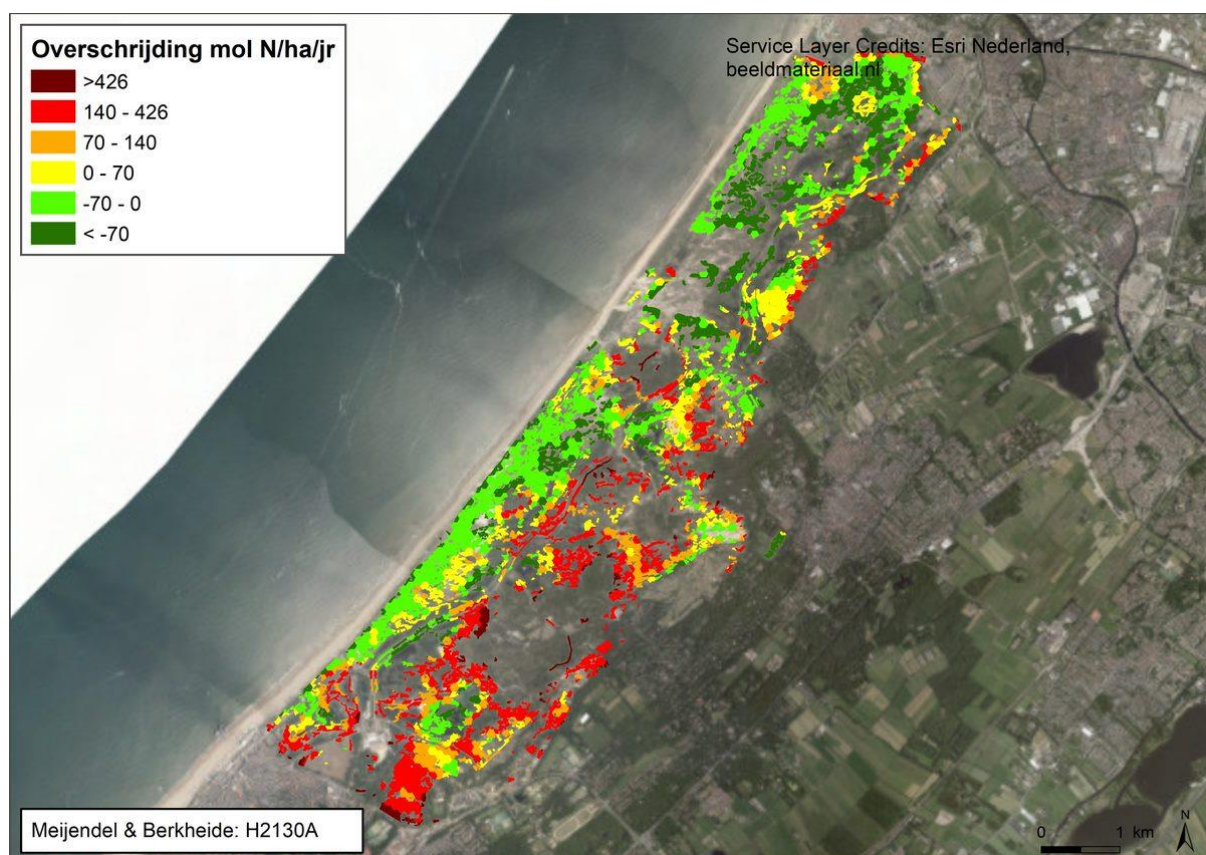
Instandhoudingsdoel: behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar.

In Figuur 20 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H2130A in het gebied Meijndel & Berkheide weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H2130A voorkomt.



Figuur 20 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk). Meijndel & Berkheide

Uit de kaart blijkt dat in ongeveer de helft van het areaal van het habitattype (ca. 50%) een lichte tot matige overschrijding plaatsvindt van de KDW. De mate van overschrijding neemt toe naarmate het habitattype verder van de zeereep ligt, omdat er sprake is van een overwegend toenemende hoogte van de achtergronddepositie naarmate de afstand van de kustlijn groter is.

Huidige omvang en kwaliteit:

Het habitattype heeft een oppervlakte van 583 ha in het Natura 2000-gebied. Ruim 329 ha van het habitattype ligt in Meijndel waar ook het grootste aaneengesloten oppervlak te vinden is, en ruim 252 ha in Berkheide. In Berkheide zijn in het noordelijk deel veel bijzondere plantensoorten aanwezig.

Op basis van de aanwezige vegetatie is de kwaliteit in Meijndel goed. In Berkenheide is op veel locaties de kwaliteit matig. De verspreiding van typische plantensoorten ligt voornamelijk in het zeedorpenlandschap in het noorden Van Berkheide. Ook komen typerende vlinders en sprinkhanen soorten verspreid over het gebied voor. Echter veel kenmerkende vogelsoorten zijn verdwenen uit het gebied vanwege onbekende oorzaken.

De zuurgraad, vochttoestand en zoutgehalte zijn op orde. De voedselrijkdom neemt toe door atmosferische stikstofdepositie. Verder zorgt de vastgelegde zeereep ervoor dat beperkt sprake is van overstuiving. De kwaliteit van het habitatype wordt daarom beoordeeld als matig tot slecht.

Uitgevoerde natuurherstel projecten zorgen voor een verbetering in structuur en functie.

Overige knelpunten:

1. Kunstmatige morfologie zeereep met een grote mate van vastlegging, waardoor de dynamiek in het achterliggende kalkrijke grijze duin ontbreekt (overstuiving kalkrijk zand, saltspray, windwerking).
2. Afname konijnenstand
3. Eutrofiering en verzuring
4. Lokaal is er sprake van vergrassing en verstruweling op locaties waar begrazing of maaibeheer ontbreekt.
5. Specifiek in het zeedorpenlandschap van noord-Berkheide is zeer waarschijnlijk het al enige tijd weggevallen menselijke gebruik een knelpunt, waardoor vegetaties van stabiele situaties (duinroosbegravingen) kenmerkende zeedorpenvegetaties verdringen. Aan de andere kant ontwikkelen zich juist in toenemende mate stuifkuilen, waardoor grijze duingraslanden 'klem komen te zitten' tussen enerzijds duinroostruwelen en anderzijds zandverstuivingen.

Regulier beheer:

Het regulier beheer van de kalkrijke én kalkarme duingraslanden bestaat in Meijndel en Berkheide uit begrazing en maaien & afvoeren. Ook zijn in het verleden diverse natuurherstelprojecten uitgevoerd. De uitgevoerde natuurherstelprojecten en de sinds lange tijd ingestelde begrazingsgebieden (waaronder Berkheide, Kijkhoek en Bierlap, Helmduinen en Kikkervalleien) zorgen over het algemeen voor een goede kwaliteit van structuur en functie.

Aanvullende instandhoudingsmaatregelen:

In het kader van het beheerplan zijn voor het habitatype aanvullende instandhoudingsmaatregelen gepland (zie Tabel 9).

Tabel 9 Aanvullende beheermaatregelen H2130 Grijze duinen A (kalkrijk) en B (kalkarm)

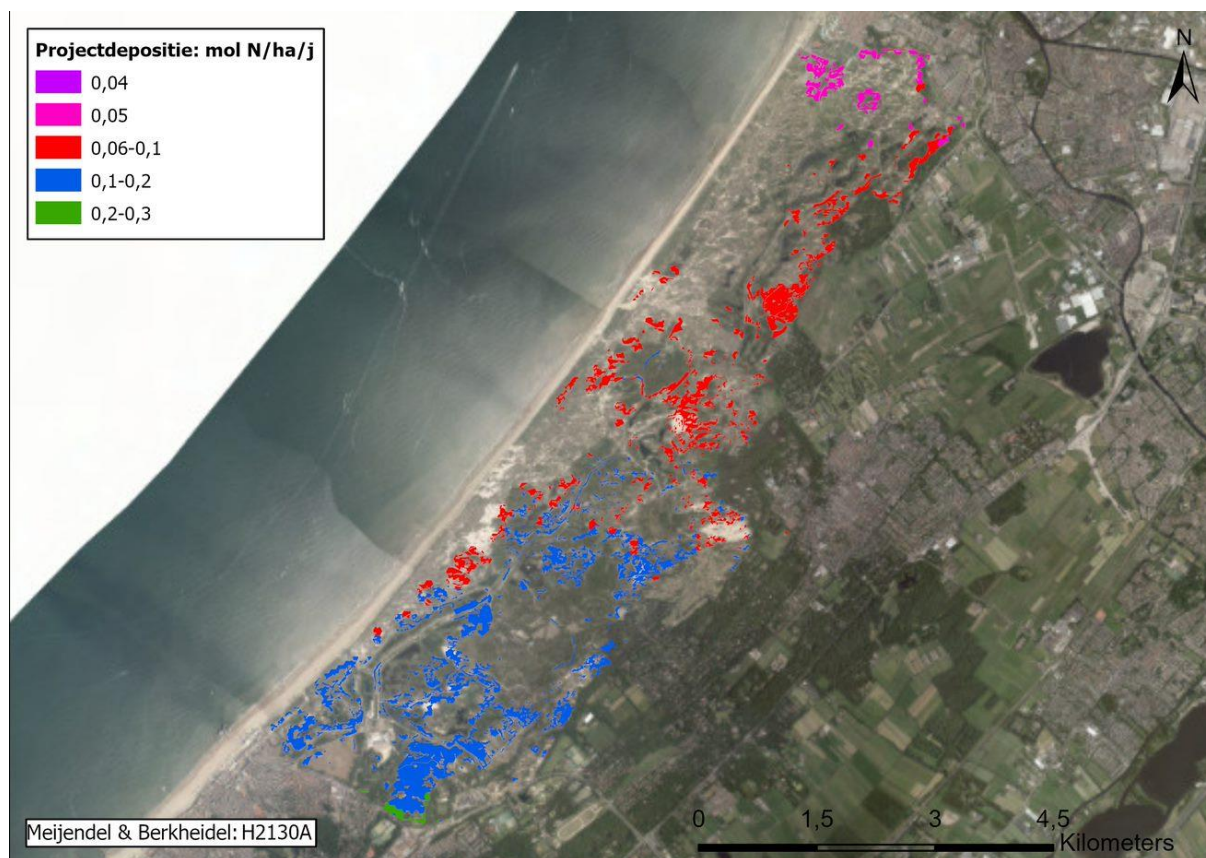
Maatregel	Locatie	Status	Oppervlak ha
Dynamisch zeereepbeheer	Zeereep Meijndel, Zeereep Berkheide	Uitgevoerd	n.v.t
Begrazing, aanvullend op bestaande begrazingseenheden	Zeereep Meijndel, Helmduinen, Prinsenduin, Vallei Meijndel, Langestroom, De Loopert, Zeedorpenlandschap Noord-Berkheide, Valleien en duinen, Waterwingebied Berkheide	Uitgevoerd	285
(Aanvullend) maaibeheer	Tafelberg, 't Scheepje, Kijkhoek, Bierlap, Meeuwenhoek, Vallei Meijndel, Ruijgenhoek, Langestroom, De Loopert, Uilenbosch, Waalsdorp, midden Berkheide, Waterwingebied Berkheide	Uitgevoerd	14
Aanvullend verwijderen jonge opslag bomen, struiken	De Plantage, Meijndelseberg	Uitgevoerd	3
Verwijderen exoten	Zeedorpenlandschap Noord-Berkheide	Uitgevoerd	2

Met de uitvoering van het reguliere beheer en de aanvullende instandhoudingsmaatregelen is het hele areaal van de kalkrijke duingraslanden in Meijndel & Berkheide adequaat beheerd. Volgens de herstelstrategie voor dit habitattype (Smits & Kooijman, geen jaartal) hebben maatregelen als begrazen, stimuleren van verstuiving en kleinschalig plaggen een grote potentiële effectiviteit. De potentiële effectiviteit van maaien & afvoeren en verwijderen van struweel is matig. Met deze maatregelen zijn de effecten van stikstofdepositie in de afgelopen jaren effectief aangepakt.

Beoordeling stikstofdepositie

In Figuur 21 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitattype H2130A voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De maximale toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt 0,22 mol N/ha/jaar.



Figuur 21 Toename stikstofdepositie op habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) als gevolg van de aanleg van Warmteling. Meijndel & Westduinpark.

Ondanks de overschrijding van de KDW in grote delen van dit habitattype is de kwaliteit van het habitattype op grond van de soortensamenstelling van het Natura 2000-gebied goed. Wel zijn er knelpunten op gebied van structuur en functie, met name veroorzaakt door afname van natuurlijke dynamiek. Stikstofdepositie kan bijgedragen hebben aan versnelling van de vergrassing en verstruweling die tot deze slechte structuur en functie hebben geleid. In aangrenzende duingebieden is gebleken dat de uitvoering van een adequaat beheer leidt tot ontwikkeling en behoud van goed ontwikkelde kalkrijke duingraslanden, ondanks overschrijding van de KDW.

In de afgelopen jaren zijn extra maatregelen uitgevoerd die de effecten van de stikstofdepositie beperken. Grote delen van het habitattype worden begraasd en gemaaid, en er zijn kleinschalige maatregelen genomen om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren (verwijderen opslag, kleinschalige verstuiving).

In combinatie met de maatregelen die zijn uitgevoerd om dynamiek in het gebied te versterken en de uitgevoerde reguliere beheersmaatregelen kunnen de effecten van de berekende geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,22 mol N/ha op dit habitattype als verwaarloosbaar worden beschouwd.

Deze depositietoename leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype en staat de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, uitbreiding oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.

5.4.4 H2130B Grijs duinen (kalkarm)

Beschrijving habitattype: Zie paragraaf 5.3.4.

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig.

Instandhoudingsdoel: uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



Figuur 22 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2130B Grijs duinen (kalkarm). Meijndel & Berkheide.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar.

In Figuur 22 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H2130B in het gebied Meijndel & Berkheide weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier

gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H2130B voorkomt. Uit de figuur blijkt dat in het hele areaal van het habitatype een tot matige tot sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW. De mate van overschrijding neemt toe naarmate het habitatype verder van de zeereep ligt, omdat er sprake is van een overwegend toenemende hoogte van de achtergronddepositie naarmate de afstand van de kustlijn groter is.

Huidige omvang en kwaliteit:

Het habitatype bestaat uit 300 ha in het Natura 2000-gebied. 251 ha van het habitatype ligt in Meijndel, 48 ha in Berkheide en 1 ha in de binnenduinrand.

De kwaliteit van de vegetatietypen is wisselend. Van de typische soorten zijn met name de faunasoorten goed vertegenwoordigd binnen het gebied. Daarnaast is een goede konijnenstand noodzakelijk in het gebied. Deze is erg laag maar laat de afgelopen jaren een toenemende trend zien. Door atmosferische stikstofdepositie is er sprake van verzuring en vermisting. Er zijn in het gebied verschillende herstelmaatregelen getroffen om verstuiving te bevorderen en daarmee de successie te remmen. De structuur en functie van het gebied zijn over het algemeen van goede kwaliteit door begrazingsbeheer. Vergrassing en verstruweling nemen wel toe.

Overige knelpunten:

- Eutrofiering en verzuring
- Afname konijnenstand
- Gebrek aan dynamische processen

Bovenstaande factoren leiden gezamenlijk tot het dichtgroeien van het open duin. Waarbij verstruweling, verbossing door abelen en vergrassing optreden. Vergrassing wordt grotendeels succesvol teruggedrongen door inzetten maaibeheer en begrazing door vee.

Regulier beheer en aanvullende instandhoudingsmaatregelen:

Zie H2130A Grijze duinen (kalkrijk) (paragraaf 5.4.3).

Beoordeling stikstofdepositie:

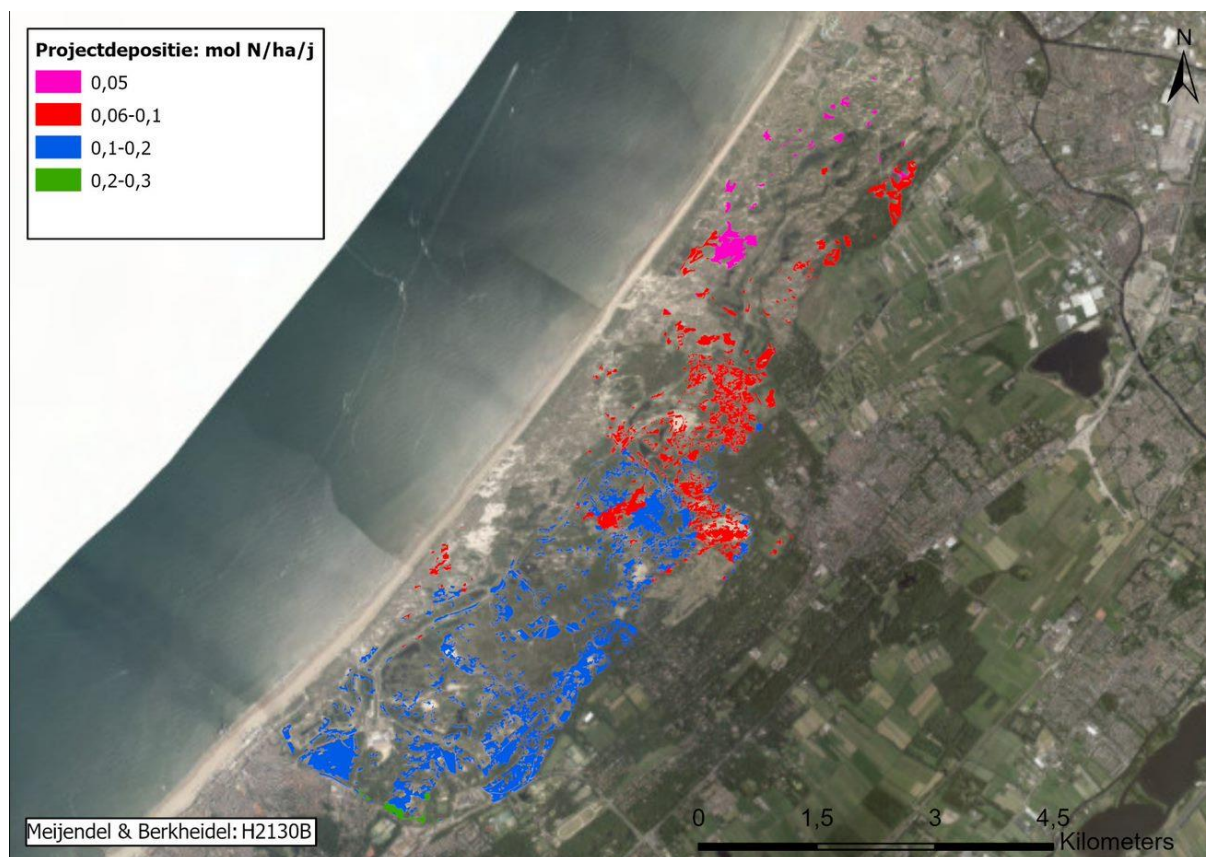
In Figuur 23 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitatype H2130A voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De maximale toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt 0,22 mol N/ha.

In de afgelopen jaren zijn extra maatregelen uitgevoerd die de effecten van de stikstofdepositie beperken. Grote delen van het habitatype worden begraasd en gemaaid, en er zijn kleinschalige maatregelen genomen om de kwaliteit van het habitatype te verbeteren (verwijderen opslag, kleinschalige verstuiving).

In combinatie met de maatregelen die zijn uitgevoerd om dynamiek in het gebied te versterken en de uitgevoerde reguliere beheersmaatregelen kunnen de effecten van de berekende geringe toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,22 mol N/ha op dit habitatype als verwaarloosbaar worden beschouwd.

Deze depositietoename leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype en staat de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, uitbreiding oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.



Figuur 23 Toename stikstofdepositie op habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq. Meijndel & Berkheide.

5.4.5 H2180A Duinbossen (droog)

Beschrijving habitatype: Zie paragraaf 5.3.7

Landelijke staat van instandhouding: gunstig.

Instandhoudingsdoel: behoud van oppervlakte en van kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

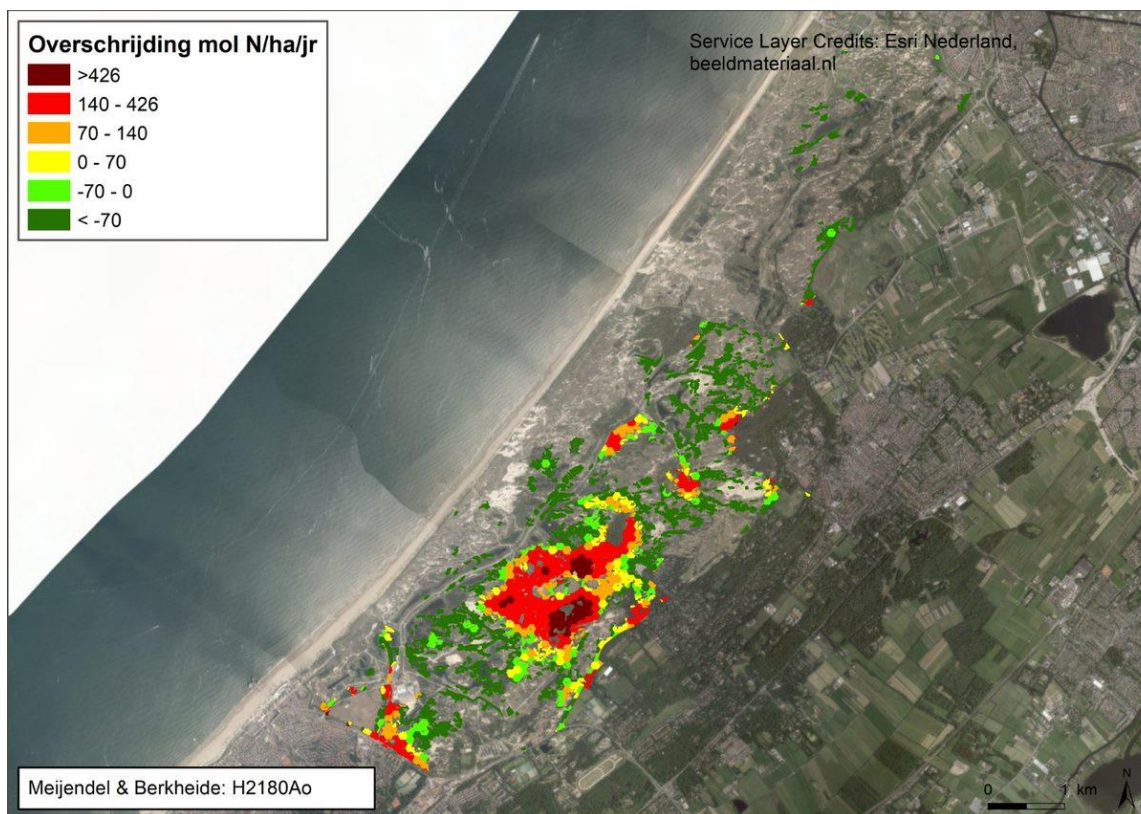
Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar voor het subtype Berken-Eikenbos. Voor de overige subtypen geldt een KDW van 1429 mol N/ha/jaar.

In Figuur 24 en Figuur 25 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H2180A in het gebied Meijndel & Berkheide weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H2180A voorkomt.

Uit de figuren blijkt dat in ongeveer de helft van het areaal van het habitatype een lichte tot matige overschrijding plaatsvindt van de KDW (gebaseerd op de KDW van het voedselarme subtype, dat echter maar over kleine oppervlaktes voorkomt).



Figuur 24 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2180Abe Duinbossen (droog, voedselarme vorm). Meijendel & Berkheide



Figuur 25 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2180Ao Duinbossen (droog, voedselrijkere vorm). Meijendel & Berkheide

Huidige omvang en kwaliteit:

Het habitattype komt over een oppervlakte van 418 ha voor, waarvan 403 ha in Meijendel ligt, 15 ha in Berkheide en minder dan 0,5 ha in de binnenduinrand.

In Meijendel is de kwaliteit van het type over het algemeen goed, alleen in deelgebied Uilenbosch en Waalsdorp is de kwaliteit matig. In Berkheide is de kwaliteit van de vegetatietypen over het algemeen goed, alleen in het deelgebied De Kom is de kwaliteit van het type matig. Dit oordeel is gerelateerd aan het voorkomen van bochtige smele - beukenbos (subassociatie met kussentjes-mos), wat duidt op een matige kwaliteit. Van het relatief voedselarme type berken-eikenbos H2180Abe in Meijendel is de kwaliteit in alle gevallen goed.

Het areaal droge duinbossen heeft zich op langere termijn gezien langzaam maar zeker uitgebreid. Door de veroudering van bossen neemt hun kwaliteit van nature toe doordat het aantal dikke en dode bomen toeneemt en daarmee structuur en functie als leefgebied voor typische bossoorten wordt vergroot. Exoten vormen wel een bedreiging voor de flora van de droge duinbossen.

Overige knelpunten:

Hoewel er sprake is van een overschrijding van de KDW in dit gebied (op ca. 50% van het areaal) zijn er geen negatieve effecten waarneembaar. De bossen waar sprake is van een overschrijding van de KDW zijn gelegen op kalkrijke bodems (op iets grotere diepte) terwijl de KDW's voor H2180A zijn afgeleid voor meer gevoelige bossen op zure, voedselarme bodems. Echter, dit subtype (H2180Abe) is in Meijendel & Berkheide zeer beperkte aanwezig (enkele ha), waarbij er op de betreffende locaties geen aanwijzingen zijn voor aantasting van de kwaliteit of oppervlak.

Regulier beheer en aanvullende instandhoudingsmaatregelen:

Het regulier beheer van de droge duinbossen in Meijendel bestaat uit:

- omvormingsbeheer;
- begrazing;
- bosbeheer.

Vanaf 1996 is de kwaliteit van duinbossen (droog) verbeterd. Met betrekking tot het lokale voorkomen van subtype H2180Abe zijn er op grond van de aanwezige vegetatieopnamen van PZH geen aanwijzingen dat exoten hier een knelpunt vormen. Mocht deze ontwikkeling zich onverhoopt voor doen, dan zijn middelen beschikbaar om over te gaan tot gerichte aanvullende bestrijding van exoten (Amerikaanse vogelkers).

Er zijn vooralsnog geen aanvullende maatregelen t.b.v. stikstof uitgevoerd en ingepland.

Beoordeling stikstofdepositie:

In Figuur 26 en Figuur 27 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonalen waar het habitattype H2180A voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De maximale toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt 0,22 mol N/ha.

Stikstofdepositie vormt geen knelpunt voor duinbossen in Meijendel & Berkheide. Er zijn dan ook geen aanvullende instandhoudingsmaatregelen ingepland en uitgevoerd. Het reguliere bosbeheer volstaat voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen. Kleine toenames van stikstofdepositie kunnen in deze omstandigheden door het systeem opgevangen worden, zonder dat er een significante verslechtering optreedt.

Een kleine toename van depositie met 0,22 mol N/ha zal geen significante verslechtering veroorzaken van de kwaliteit van de droge duinbossen en het bereiken van het instandhoudingsdoel behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit niet in de weg staan.



Figuur 26 Toename stikstofdepositie op habitattype H2180Abe Duinbossen (droog, berken-eikenbos) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq. Meijendel & Berkheide

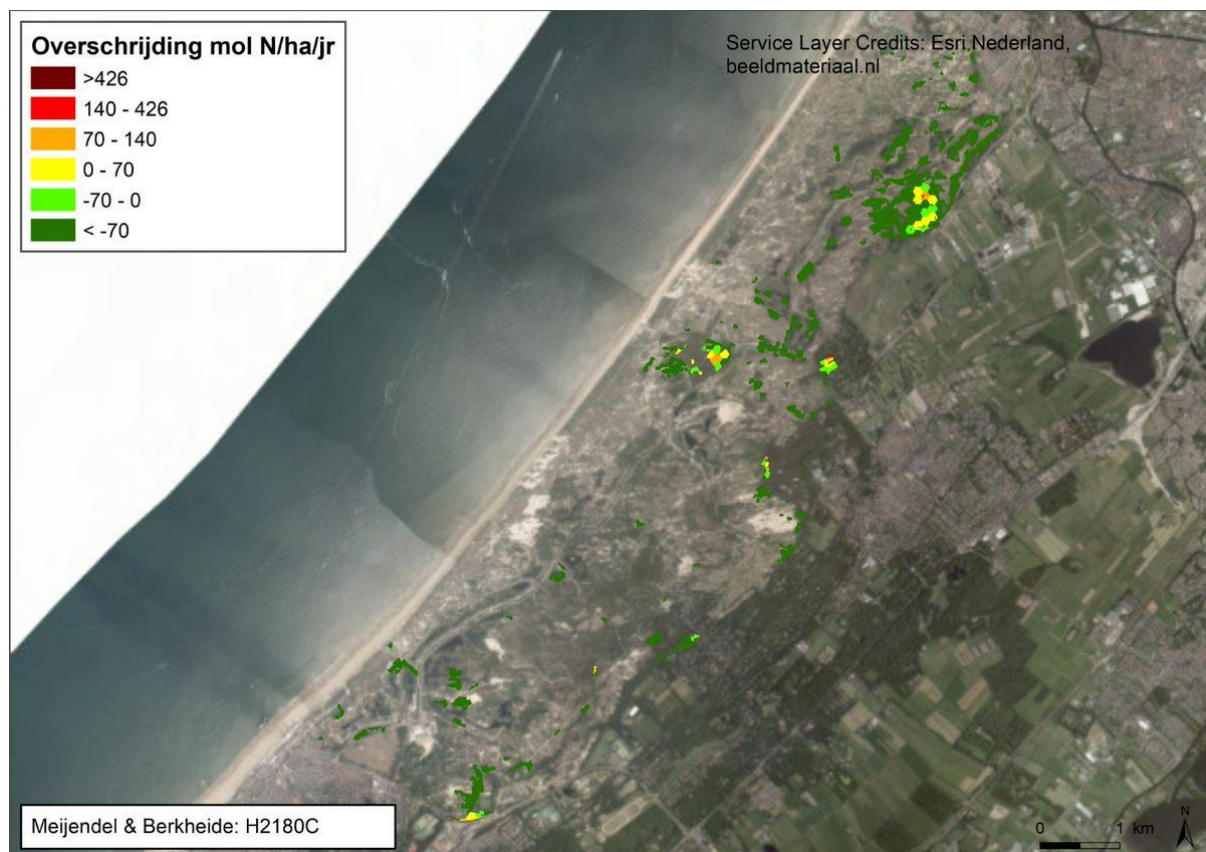


Figuur 27 Toename stikstofdepositie op habitattype H2180Ao Duinbossen (droog, overig) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq. Meijendel & Berkheide

5.4.6 H2180C Duinbossen (binnenduinrand)

Volgens AERIUS 2019 vindt op het grootste deel van het areaal van dit habitattype geen overschrijding meer plaats van de KDW (Figuur 28). In de PAS-gebiedsanalyse voor Meijndel & Berkheide is geconcludeerd dat stikstofdepositie geen knelpunt vormt voor dit habitattype en dat de overschrijding dermate beperkt is, dat opname in de PAS-gebiedsanalyse niet nodig is.

Een kleine toename van de stikstofdepositie met 0,22 mol N/ha als gevolg van de aanleg van Warmteling zal daarom niet tot leiden een significante verslechtering van de kwaliteit van dit habitattype.



Figuur 28 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2180C Duinbossen (binnenduinrand). Meijndel & Berkheide

5.4.7 H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water, oligo-mesotroof)

Beschrijving habitattype:

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 uitsterven 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.

Habitattype H2190A Vochtige duinvalleien (open water) komt voor in de laagste delen van het duingebied, waar in 'gemiddelde' jaren het water tot ver in het groeiseizoen boven maaiveld staat en die hooguit kort droogvallen in het groeiseizoen. Binnen de duinwateren bestaat grote variatie in ecologische omstandigheden, variërend van brak tot zoet, van voedselarm tot voedselrijk, en van basisch tot zuur.

In de meeste duingebieden, en zeker in de grotere duinwateren, is het oppervlaktewater door een kalkhoudende ondergrond en aanvoer van basenrijk grondwater tamelijk hard. In duingebieden die zeer arm aan kalk zijn, komen duinplassen voor die verwant zijn aan die van het habitattype Zwakgebufferde vennen (H3130).

In de kalkrijke duingebieden zijn de grotere duinwateren van nature vrij voedselrijk als gevolg van de aanvoer van nutriënten met doorstromend grondwater en de aanvoer van organisch materiaal met oppervlakkig afstromend regenwater en door inwaai van blad. Door de geringe zuurgraad van het water wordt het aangevoerde organische materiaal redelijk snel afgebroken. Ook zijn duinmeertjes een favoriete broedplek voor kolonievogels en rustplek voor watervogels. Dit kan zorgen voor een extra aanvoer van nutriënten met mest.

In feite is er een tweedeling in de open wateren in de duinen die onder het habitattype vallen, in oligo- en mesotrofe wateren (subtype H2190Aom) enerzijds en eutrofe wateren anderzijds.

De duinplassen hebben een bereik vanaf pH(H₂O) 4,5, van matig zuur tot basisch. Duinplassen bevatten meestal tamelijk hard tot hard water, alleen in de sterkst ontkalkte delen van de duinen in het Waddendistrict komen enkele zwak gebufferde tot zure duinplassen voor. Net als bij vennen is de hardheid van het water een belangrijke sturende factor. Duinplassen komen voor in diep water tot op inunderende standplaatsen. Jonge duinvalleien in recent afgesnoerde strandvlakten kunnen nog incidenteel met zeewater overstromen. Dit is optimaal voor pioniervegetaties die afhankelijk zijn van brak water. De trofiegraad varieert van zeer voedselarm tot zeer voedselrijk.

De opslag van struiken en bomen en/of hoge grassen is beperkt tot maximaal 10%.

Voor het behoud van het scala aan duinvalleien op lange termijn is het noodzakelijk dat er steeds nieuwe 'jonge' valleien bijkomen. Het gaat daarbij om valleien met kale grond of vegetatieloos water. Bij aangroeiende kusten ontstaan van nature zogenoemde primaire duinvalleien door afsnoering van strandvlakten. In het duingebied zelf kunnen zogenoemde secundaire duinvalleien ontstaan door uitstuiving van zand tot op de grondwaterspiegel (of door herstel van verouderde, verdroogde of voor infiltratie gebruikte valleien).

Landelijke staat van instandhouding: matig gunstig.

Instandhoudingsdoel: uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

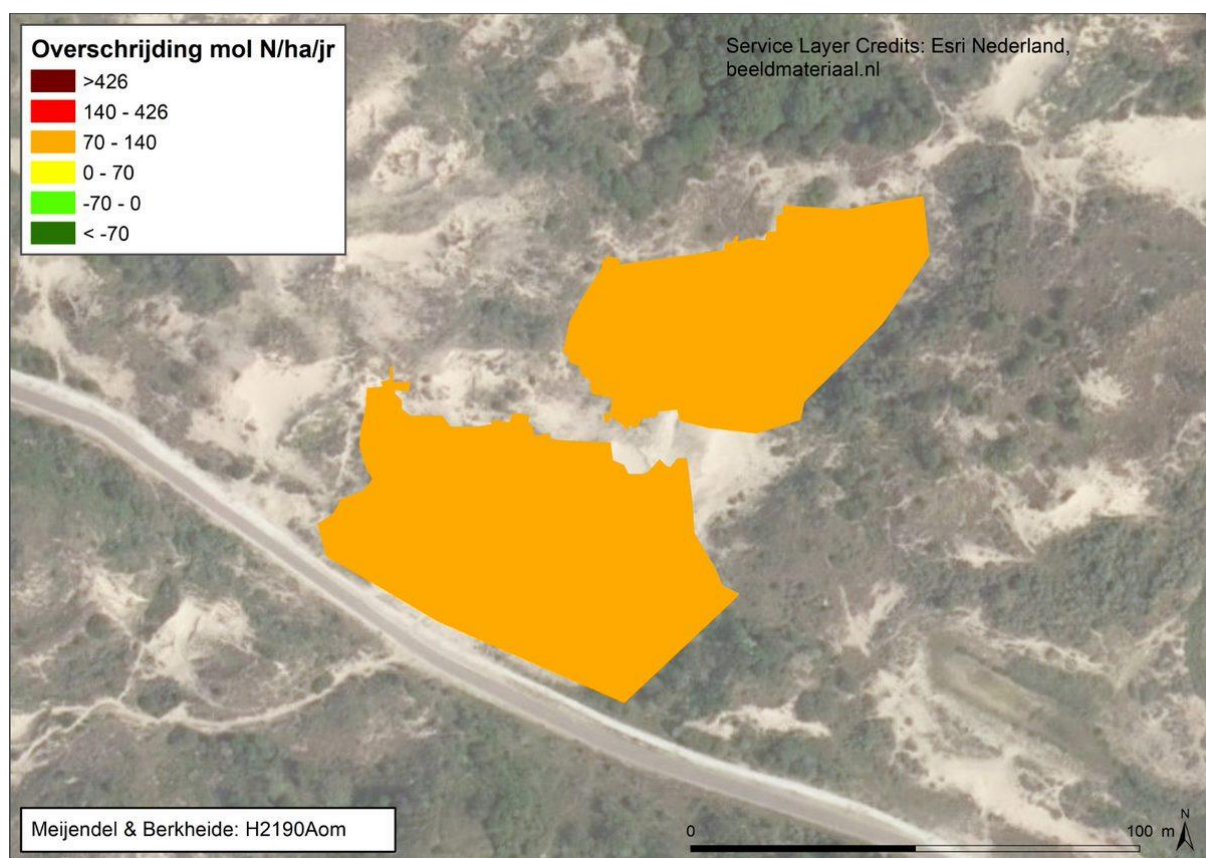
Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1000 mol N/ha/jaar voor de oligo- tot mesotrofe vormen en 2143 mol N/ha/jaar (30 kg N/ha/jaar) voor de (matig) eutrofe vormen.

In Figuur 29 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H2190A in het gebied Meijndel & Berkheide weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H2190A voorkomt.

Uit de figuur blijkt dat het volledige areaal (0,65 ha) van de oligo-tot mesotrofe vorm van het habitattype H2190Aom een lichte tot matige overschrijding plaatsvindt van de KDW. De KDW voor de eutrofe vorm van het habitattype H2190Ae wordt nergens overschreden.



Figuur 29 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water, oligo- tot mesotrofe vorm). Meijndel & Berkheide.

Huidige omvang en kwaliteit:

Het habitattype komt over een oppervlakte van 16 ha in het Natura 2000-gebied voor. Het merendeel bestaat uit de eutrofe vorm (H2190Ae), en in Meijndel is op een locatie (0,65 ha) een kwelplas aanwezig met vegetaties die duiden op een relatief voedselarme situatie (H2190Aom).

In Meijndel is de kwaliteit van het merendeel van de vochtige duinvalleien (open water) goed. De valleien met een matige kwaliteit zijn (deels) onbegroeid of herbergen een minder goed ontwikkelde vegetatie. In Berkheide heeft het merendeel van de vochtige duinvalleien (open water) een matige kwaliteit. De kwaliteit in de natuurontwikkelingsgebieden van de binnenduinrand is goed.

Het type voldoet in alle gevallen aan de breed geformuleerde abiotische parameters. Daarnaast is merendeel van de duinmeertjes ontstaan als onderdeel van regeneratieprojecten op schone minerale bodem. Ze liggen gunstig in de kwelstroom van kalkhoudend grondwater van de centrale delen van het duin naar zee. De abiotische randvoorwaarden zijn hier gunstig (goed gebufferd kwelwater). Door de minerale

bodem en de gunstige ligging in de kwelstroom is stikstofdepositie niet van invloed op de kwaliteit van het type.

Overige knelpunten:

De kwaliteit in de infiltratieplassen wordt bepaald door doorlopende toevoer (en wegzijging naar winmiddelen) van sterk voorgezuiverd water. Daarom is er geen relatie met de stikstofdepositie.

Het overgrote deel van dit habitattype H2190A in Meijendel en Berkheide heeft betrekking op dergelijke infiltratieplassen. De 'echte' duinmeertjes zijn op dit moment van goede kwaliteit, mede dankzij recente aanleg en dankzij de kalkhoudende kwelstroom via de valleien naar zee. Ze liggen overwegend in gebied waar begrazing plaatsvindt; hierdoor wordt eventuele verlanding vanuit de oeverzones tegengegaan. Op grond van deze omstandigheden kan in deze deelgebieden met de 'echte' duinmeertjes de omvang en kwaliteit van het type langdurig worden gegarandeerd. Daarnaast is na verloop van tijd (in 2030) geen sprake meer van overschrijding van de KDW. Er is daarom geen knelpunt als gevolg van stikstofdepositie. Verdere uitwerking van de gebiedsgerichte herstelstrategie en maatregelpakketten voor dit type is dan ook niet nodig.

Regulier beheer en aanvullende instandhoudingsmaatregelen:

Het regulier beheer van de duinplassen bestaat uit:

- Aanpassingen aan oevers van de infiltratieplassen
- Begrazing
- Beheer overjarig riet
- Maaien

Omdat er geen sprake is van een knelpunt in relatie tot stikstofdepositie zijn vooralsnog geen aanvullende maatregelen genomen en ingepland.



Figuur 30 Toename stikstofdepositie op habitattype H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water, oligo- tot mesotrofe vorm) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq. Meijendel & Berkheide

Beschrijving effect stikstofdepositie

In Figuur 30 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitattype H2190A voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De maximale toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt 0,10 mol N/ha.

Ondanks een overschrijding van de KDW zijn er geen waarneembare effecten van stikstofdepositie aanwezig in Meijendel en Berkheide. Er zijn dan ook geen aanvullende maatregelen noodzakelijk. Het huidige beheer is voldoende om de effecten van stikstofdepositie tegen te gaan. Een geringe toename van de depositie met 0,10 mol N/ha zal hier geen negatief effect op hebben.

5.4.8 Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide

Tabel 10 vat de in de voorgaande paragrafen beschreven effecten nog eens samen. Per habitattype is aangegeven wat de maximale toename van de stikstofdepositie is als gevolg van de aanleg van Warmteling.

Tabel 10 Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide

Habitattype	Maximale bijdrage depositie (mol N/ha/jaar)	Effectbeoordeling
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,22	Geen significante verslechtering
H2130C Grijze duinen (kalkarm)	0,22	Geen significante verslechtering
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,22	Geen significante verslechtering
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,19	Geen significante verslechtering
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,22	Geen significante verslechtering
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water, oligo- tot mesotrofe vorm)	0,10	Geen significante verslechtering

Uit de effectbeoordeling volgt dat de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling voor geen van de stikstofgevoelige habitattypen waarvoor op dit moment een (gedeeltelijke) overschrijding van de KDW plaatsvindt leidt tot een significante verslechtering van de kwaliteit. Voor de betrokken habitattypen zijn het reguliere beheer en de reeds uitgevoerde instandhoudingsmaatregelen voldoende om de geringe toename van de stikstofdepositie te neutraliseren.

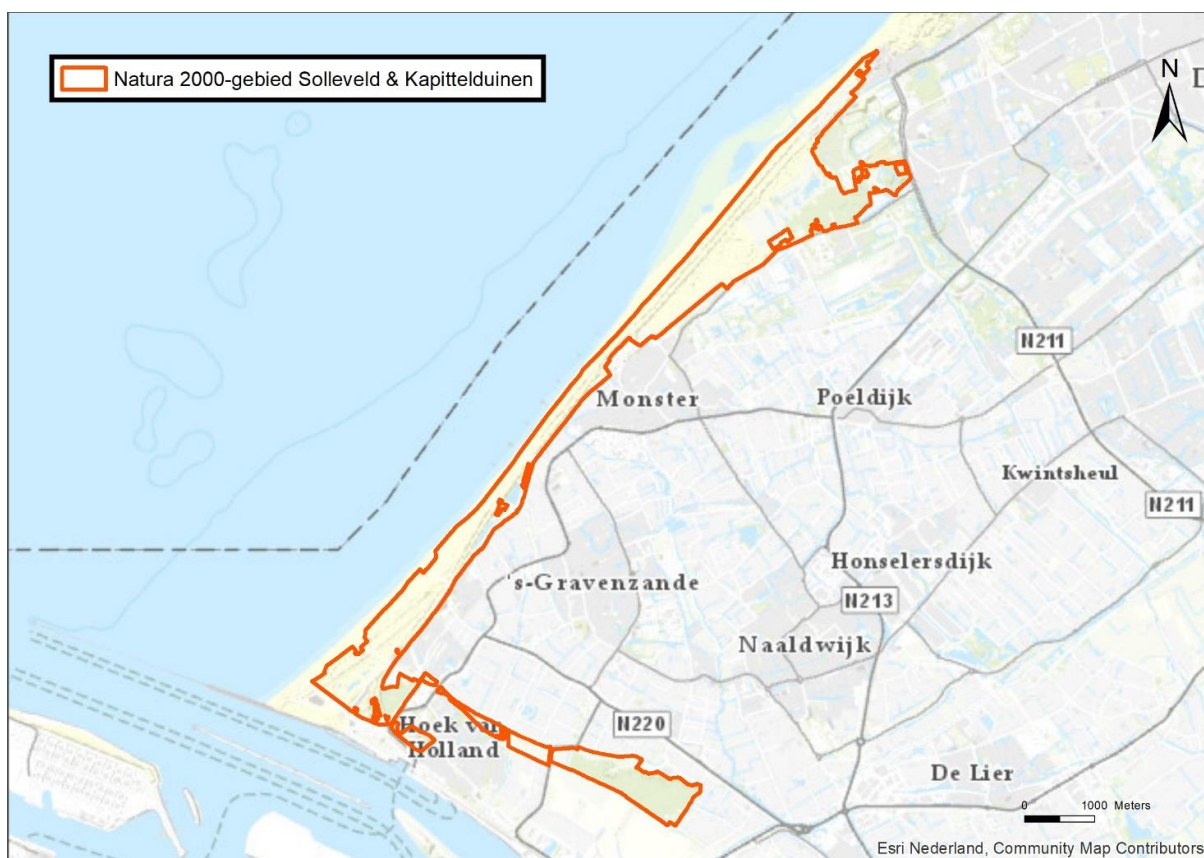
De aanleg van Warmteling leidt daarom niet tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide.

5.5 Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

5.5.1 Korte karakteristiek

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 ontcalcite 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 stinze flora. 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.

Het gebied ligt langs de kust tussen Kijkduin en Hoek van Holland, en ten oosten van Hoek van Holland. Het heeft een oppervlakte van 827 ha, en bestaat geheel uit Habitatrichtlijngebied (Figuur 31).



Figuur 31 Begrenzing van het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

5.5.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

In Tabel 11 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitatype uitgesloten worden. Deze habitattypen worden daarom niet beschreven.

Tabel 11 Oppervlaktes habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie wordt overschreden

Habitatype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H2110	Embryonale duinen	1,7	0,0	0%	1,7	100%
H2120	Witte duinen	66,1	0,4	1%	65,7	99%
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	59,4	40,8	69%	18,6	31%
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	89,8	89,8	100%	0,01	0%
H2150	Duinheiden met struikhei	2,1	2,1	100%	0,0	0%
H2160	Duindoornstruwelen	113,5	1,7	1%	111,8	99%
H2180Abe	Duinbossen (droog), berken-eikenbos	4,8	4,8	100%	0,0	0%
H2180Ao	Duinbossen (droog), overig	68,3	62,7	92%	5,6	8%
H2180C	Duinbossen (binnenduintrand)	107,9	78,1	72%	29,8	28%
H2190Ae	Vochtige duinvalleien (open water, eutroof)	0,3	0,0	0%	0,3	100%
H2190Aom	Vochtige duinvalleien (open water, oligo-mesotroof)	2,4	2,1	87%	0,3	13%
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	2,7	0,00	0%	2,7	100%
Lg12	Zoom, mantel en struweel van droog duin	4,3	0,2	6%	4,1	94%

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een depositie plaats van maximaal 0,20 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

De achtergronddepositie in het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen varieert globaal tussen 700 en 2750 mol N/ha/jaar. De toename van de stikstofdepositie van maximaal 0,20 mol N/ha/jaar bedraagt dus 0,01– 0,03% van de hoeveelheid stikstof die jaarlijks in het gebied terecht komt.

Ook ten opzichte van de kritische depositiewaarde van de betrokken habitattypen is de toename van de stikstofdepositie zeer klein. Deze varieert van 0,01-0,03 % van de KDW's.

In de volgende paragrafen is per habitatype waarvoor (in een gedeelte van het gebied) de KDW wordt overschreden beoordeeld wat het effect is op de kwaliteit als gevolg van de berekende depositietoename door Warmteling.

5.5.3 H2120 Witte duinen

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een toename van maximaal 0,10 mol N/ha plaats op dit habitatype. In het habitatype vindt in het gebied (praktisch) geen overschrijding van de KDW plaats (op 0,1% van het areaal wordt in 2020 de KDW nog overschreden) (Figuur 32). Stikstof is voor dit habitatype in dit Natura 2000-gebied geen knelpunt. De matige tot slechte kwaliteit van het habitatype wordt veroorzaakt door gebrek aan dynamiek, wat voortkomt uit het vastleggingsbeheer ten behoeve van de bescherming van de zeevering. De zeer geringe toename van de stikstofdepositie heeft op een verwaarloosbaar klein deel van het areaal van dit habitatype daarom geen gevolgen voor de kwaliteit van het habitatype, en staat de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen, behoud oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.



Figuur 32 Mate van overschrijding KDW Habitatype H2120 Witte duinen. Solleveld & Kapittelduinen

5.5.4 H2130A Grijze duinen (kalkrijk)

Beschrijving habitatype: zie paragraaf 5.3.3.

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar.

In Figuur 33 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H2130A in het gebied Solleveld & Kapittelduinen weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H2130A voorkomt.

Uit de figuur blijkt dat op het habitatype een lichte tot sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW. De mate van overschrijding neemt toe naarmate het habitatype verder van de zeereep ligt, omdat er sprake is van een overwegend toenemende hoogte van de achtergronddepositie naarmate de afstand van de kustlijn groter is.



Figuur 33 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk). Solleveld & Kapittelduinen

Huidige omvang en kwaliteit van het habitattype:

Het habitattype komt voornamelijk in buitenduinen van Solleveld en Ter Heijde voor, en neemt in de zeereep toe ten koste van witte duinen. Er is volgens het beheerplan ongeveer 58 ha van het habitattype aanwezig. Volgens AERIUS is echter 96,19 ha van het habitattype aanwezig. De kaart in Figuur 33 is hierop gebaseerd.

De kwaliteit van het habitattype is in de PAS-gebiedsanalyse uit 2017, op grond van aanwezige vegetatietypen en kenmerkende soorten, als overwegend goed beoordeeld. Alleen in enkele kleine en geïsoleerde delen van het gebied is de kwaliteit slecht. Op grond van de structuur en functie is de kwaliteit overwegend matig, als gevolg van vergrassing, verzuuring en verstruweling. De structuur en functie van kalkrijke grijze duinen is alleen in de begraasde delen van Solleveld goed. Er zijn hier voldoende open plekken aanwezig, het dichtgroeien van de vegetatie met dominerende hoge grassoorten en struikvorming wordt tegengegaan en de vegetatie blijft hier laag.

In Zeereep Ter Heijde-Vlugtenburg en Van Dixhoorndriehoek is sprake van een grootschalige verstruweling met duindoorn ten koste van het areaal aan kalkrijke grijze duinen. Ook in de kleine deelgebieden (Vinetaduin, Hoekse Bosjes en Hillduin) is verzuuring en verstruweling opgetreden, waardoor de kwaliteit van structuur en functie van kalkrijke grijze duinen hard achteruitgegaan is. In de deelgebieden die beheerd worden, blijven kwaliteit en areaal gelijk of nemen door recente herstelmaatregelen (zoals in De Banken) toe. Kort samengevat: de trend van oppervlakte en kwaliteit is negatief in deelgebieden met achterstallig beheer, maar stabiel in de delen met beheer.

Overige knelpunten:

Voor kalkrijke duingraslanden zijn in de PAS-gebiedsanalyse naast stikstofdepositie de volgende knelpunten geconstateerd:

- Gebrek aan (verstuiwings)dynamiek is het grootste knelpunt: ontbreken van winddynamiek, saltspray en overstuiving met zand;

- Verstruweling met duindoorn;
- In Dixhoordriehoek: afwezigheid van dynamiek door afstand zeereep;
- Begrazing zorgt voor een korte vegetatie maar heeft ook geleid tot een dikkere grasmat.

Regulier beheer:

Het regulier beheer in Solleveld & Kapittelduinen bestaat uit de volgende maatregelen (zie bijlage 4 PAS-gebiedsanalyse):

- Verwijderen van duindoornstruweel verwijderen (zeereep Solleveld, Van Dixhoordriehoek);
- Integrale begrazing met schapen en geiten (zeereep Solleveld, voormalige Zeereep Ter Heijde-Vlugtenburg, de Banken, Van Dixhoorn driehoek);
- Maaibeheer (Van Dixhoordriehoek);
- Plaggen of maaien (Hoekse Bosjes);
- Verwijderen houtopslag en exoten;
- Faunabeheer.

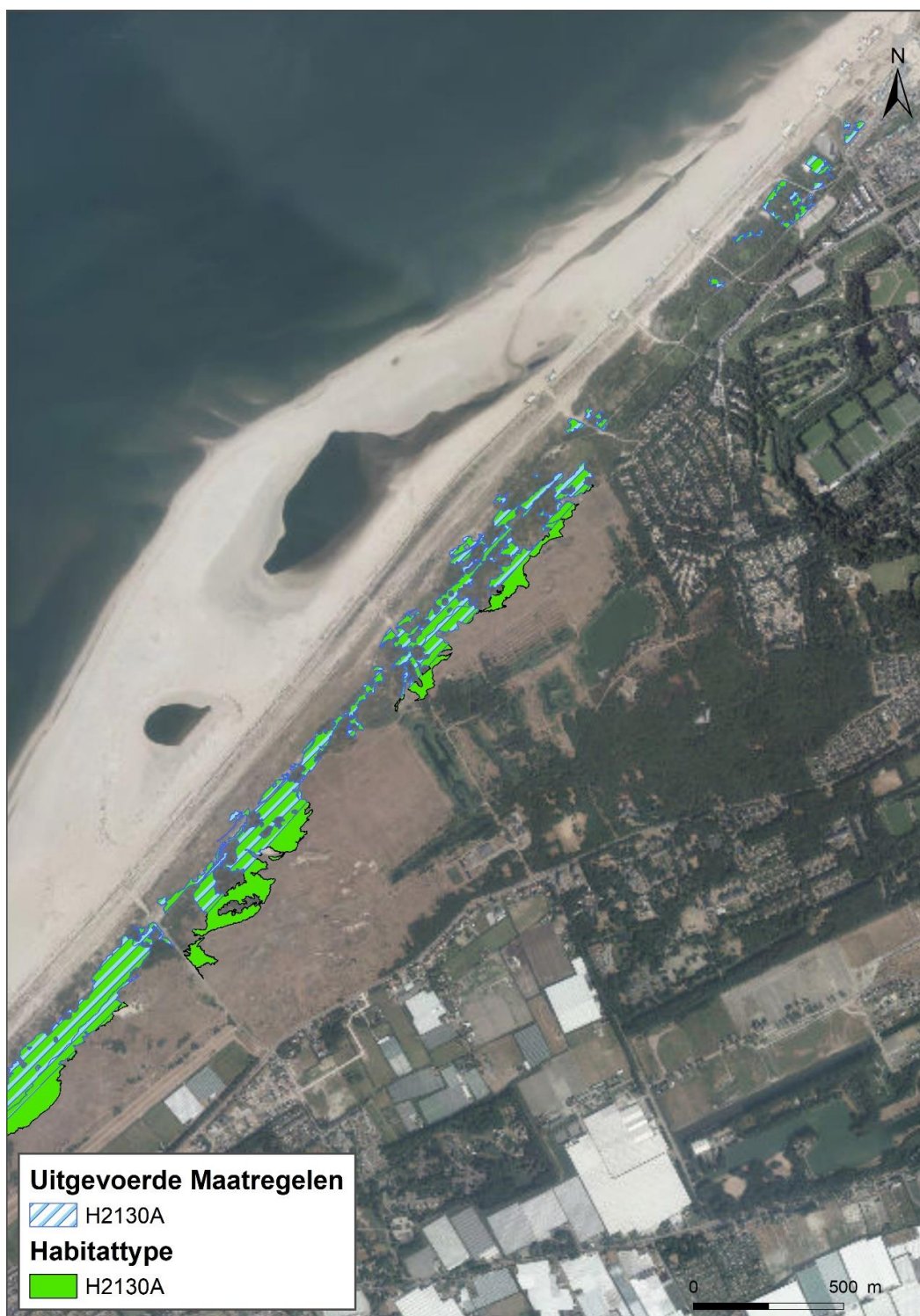
Aanvullende PAS-maatregelen

Gebrek aan (verstuiwings)dynamiek vormt het grootste knelpunt bij de instandhouding van grijze duinen. Zonder aanvoer van kalkrijk zand vanuit de Witte duinen (door verstuiwing) treedt in de grijze duinen ontkalking en verzuring op, waardoor de kwaliteit afneemt.

Tabel 12 Uitgevoerde maatregelen H2130A Solleveld & Kapittelduinen

Maatregel	Deelgebied	Status	Oppervlakte
Verwijderen struweel en plaggen	Van Dixhoordriehoek	aanvullend beheer	20 ha
Begrazing	Van Dixhoordriehoek	aanvullend beheer	20 ha
Voorkomen overbetreding	Van Dixhoordriehoek	aanvullend beheer	Nvt
Voorkomen overbetreding/herinrichting	Van Dixhoordriehoek	aanvullend beheer	Nvt
Voorkomen overbetreding/herinrichting	Van Dixhoordriehoek	aanvullend beheer	Nvt
Begrazing	Zeereep Solleveld	aanvullend beheer	20 ha
Dynamisch zeereepbeheer: kleinschalige maatregelen	Zeereep Solleveld	aanvullend beheer	45 ha
Begrazing	Zeereep Ter Heyde - Vluchtenburg	aanvullend beheer	19 ha
Dynamisch zeereepbeheer: kleinschalige maatregelen	Zeereep Ter Heyde - Vluchtenburg	aanvullend beheer	50 ha

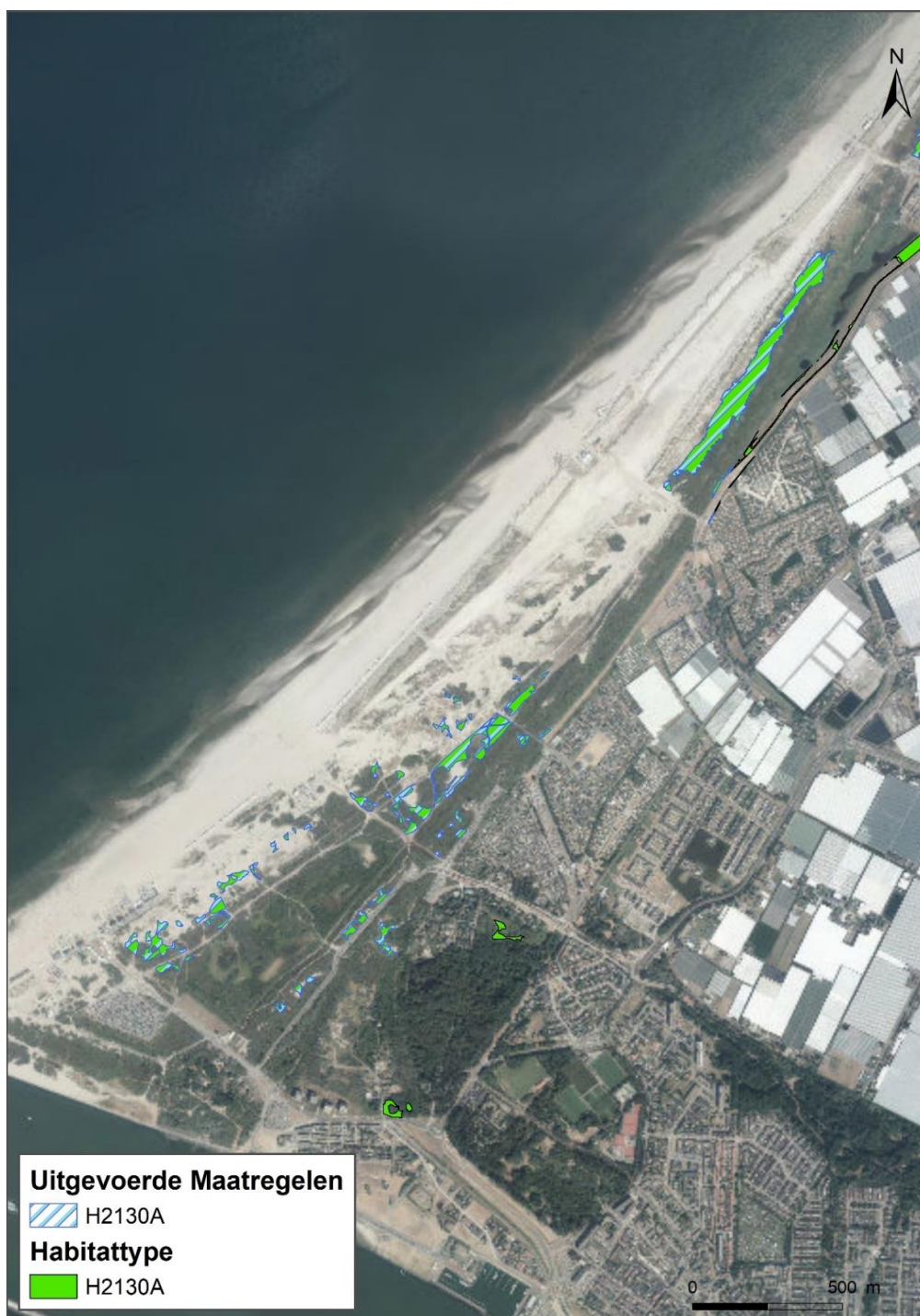
Het bevorderen van verstuiwing kan onder andere door het verwijderen van stuifdijken, het maken van kerven in de zeereep, zandsuppletie op het strand, het verwijderen van stuifschermen, niet inplanten met helm, afvlakken van hellingen en het creëren van stuifkuilen. Voorts spelen de onnatuurlijke bodemopbouw en -samenstelling als gevolg van kustversterkingen en (lokaal) de stikstofdepositie een belangrijke rol in de voortschrijdende successie. Intensief beheer middels (integrale) begrazing en/of maaien en afvoeren is dan ook noodzakelijk om de vegetatie kort te houden. Daar waar het habitatype moet worden uitgebreid, moet struweel worden verwijderd. Afhankelijk van de bodem, kan daarbij ook afplaggen noodzakelijk zijn (Bron: PAS-gebiedsanalyse). In het kader van het beheerplan zijn voor het habitatype aanvullende instandhoudingsmaatregelen gepland, waarvan een deel inmiddels is uitgevoerd (zie voor de reeds uitgevoerde maatregelen (Tabel 12, Figuur 34 t/m Figuur 36). Uit het overzicht blijkt dat het grootste deel van het habitatype in de afgelopen jaren begraasd is, en dat er aanvullende kleinschalige maatregelen zijn genomen (verwijderen duindoorn, exoten en versterken kleinschalige verstuiwing). Begrazing is regulier beheer en wordt ook in de komende jaren gecontinueerd.



Figuur 34 Verspreiding en uitgevoerde maatregelen Habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) (noordelijk deel)



Figuur 35 Verspreiding van uitgevoerde maatregelen Habitattypen H2130A Grijze duinen (kalkrijk) (middendeel)



Figuur 36 Verspreiding van uitgevoerde maatregelen Habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) (zuidelijk deel)

Resultaat uitgevoerde maatregelen

In de beoordeling van de kwaliteit van het habitattype in dit gebied is vastgesteld dat de gebieden waar regulier (begrazings-)beheer is uitgevoerd volgens alle beoordelingscriteria een goede kwaliteit scoren, dit in tegenstelling tot gebieden die niet of nauwelijks beheerd worden. Begrazingsbeheer is daarmee effectief gebleken voor het tegengaan van negatieve effecten van o.a. stikstofdepositie.

De effecten van de overige maatregelen in het regulier beheer en van de aanvullende PAS-maatregelen zijn (nog) niet gemonitord. Voor deze maatregelen moet een prognoses gegeven worden op basis van wetenschappelijk inzicht over de effectiviteit van beheersmaatregelen.

Volgens de Herstelstrategie H2130A: Grijze duinen (kalkrijk) (Smits & Kooijman, z.j.) hebben maatregelen als begrazing, herstel winddynamiek en plaggen een grote potentiële effectiviteit. Maaien en verwijderen van struweel hebben een matige potentiële effectiviteit. De responstijd van alle maatregelen (m.u.v. terugzetten struweel) is niet onmiddellijk. Dat betekent dat herstel van de kwaliteit van het habitatype pas na verloop van tijd optreedt. Door het uitvoeren van de maatregelen wordt echter een groot deel van de geaccumuleerde stikstof uit het systeem verwijderd, en worden ook nieuwe deposities jaarlijks (begrazing, maaien) of periodiek verwijderd. De bevordering van de natuurlijke dynamiek maakt het habitatype bovendien beter bestand tegen eventuele verdere toenames van de stikstofdepositie.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 37 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq weergegeven in de hexagonen waar het habitatype H2130A voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De maximale toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq op dit habitatype bedraagt 0,11 mol N/ha.

Ondanks de overschrijding van de KDW in grote delen van dit habitatype is de kwaliteit van het habitatype op grond van de soortensamenstelling van het Natura 2000-gebied goed. Wel zijn er knelpunten op gebied van structuur en functie, met name veroorzaakt door afname van natuurlijke dynamiek en achterstallig beheer. Stikstofdepositie kan bijgedragen hebben aan versnelling van de vergrassing en verstruweling die tot deze slechte structuur en functie hebben geleid. Op plaatsen die vanuit het regulier beheer al langere tijd begraasd worden is de kwaliteit op basis van structuur en functie echter goed.

In de afgelopen jaren zijn extra maatregelen uitgevoerd die de effecten van de stikstofdepositie beperken. Grote delen van het habitatype worden begraasd, en er zijn kleinschalige maatregelen genomen om de kwaliteit van het habitatype te verbeteren (verwijderen opslag, kleinschalige verstuiving).

De effecten van deze maatregelen op de actuele kwaliteit van het habitatype zijn nog niet onderzocht, en zullen waarschijnlijk ook pas na verloop van tijd optreden. De prognoses voor herstel van de kwaliteit van de vegetatie op grond van wetenschappelijke kennis over de effectiviteit van natuurbeheermaatregelen zijn echter positief. Dit wordt ook bevestigd door de wel gemeten positieve effecten van de reguliere begrazingsmaatregelen.

De uitvoering van de aanvullende maatregelen heeft er voor gezorgd dat op veel plaatsen geaccumuleerde stikstof uit het systeem is verwijderd, en dat het teveel aan stikstof dat ook nu nog in het gebied komt, weer wordt verwijderd.

Er vindt in dit habitatype een toename plaats van maximaal 0,11 mol N/ha. Wanneer deze totale hoeveelheid stikstof door de vegetatie wordt opgenomen leidt dit tot een toename van de biomassagroei met ca. 103 gram per hectare of 0,10 mg per m². De biomassatoename is verwaarloosbaar en onmeetbaar klein, en zal bovendien weer weggenomen worden in de gedeelten van het gebied waar beheersmaatregelen worden genomen. Het effect van in de toekomst eventueel nog uit te voeren beheersmaatregelen zal door deze toename niet beïnvloed worden.

In combinatie met de maatregelen die zijn uitgevoerd om dynamiek in het gebied te versterken en de reguliere beheersmaatregelen die zijn uitgevoerd kunnen de effecten van een toename van de stikstofdepositie op dit habitatype met 0,11 mol N/ha als verwaarloosbaar worden beschouwd.

De toename van stikstofdepositie leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van eventueel nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.



Figuur 37 Toename stikstofdepositie op habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk) als gevolg van de aanleg van Warmteling.

5.5.5 H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Beschrijving habitattype: zie paragraaf 5.3.4

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar.

In Figuur 38 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H2130B in het gebied Solleveld & Kapittelduinen weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H2130B voorkomt.

Uit de figuur blijkt dat in het hele areaal van het habitattype een tot matige tot sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW. De mate van overschrijding neemt toe naarmate het habitattype verder van de zeereep ligt, omdat er sprake is van een overwegend toenemende hoogte van de achtergronddepositie naarmate de afstand van de kustlijn groter is.



Figuur 38 Mate van overschrijding KDW Habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm). Solleveld & Kapittelduinen

Huidige omvang en kwaliteit:

Het habitatype is met een oppervlakte van 116 ha aanwezig in het Natura 2000-gebied. De vegetaties van de kalkarme grijze duinen in Solleveld en Slaperdijk Noord hebben een overwegend goede kwaliteit. Er zijn veel typische soorten aanwezig van de kalkarme grijze duinen in Solleveld, zoals buntgras, kleverige reigersbek, zandhagedis en heivlinder.

De kwaliteit van de structuur en functie van kalkarme grijze duinen is in Solleveld in de PAS-gebiedsanalyse uit 2017 als goed omschreven. De vegetatie in de begraasde delen blijft laag en open en de vergrassing wordt grotendeels tegengegaan. De kwaliteit en het oppervlak van kalkarme grijze duinen in Solleveld is de afgelopen decennia sterk verbeterd / uitgebreid. Het beheer heeft hier geleid tot grootschalig herstel van de vergraste duinen. In het deelgebied Slaperdijk Noord is door vergrassing de kwaliteit echter afgenomen (8% van het totale areaal in het Natura 2000-gebied). Dit gebied wordt ook gebruikt als hondenuitlaatgebied.

Overige knelpunten:

De hoge stikstofdepositie in combinatie met het gebruik als hondenuitlaatplaats, de grondsoort van de Slaperdijk (een aangelegde dijk) en beperkte begrazing hebben in Slaperdijk Noord geleid tot vergrassing. Ook in Solleveld wordt de kritische depositiewaarde overschreden, maar is dit subhabitatype in de begraasde delen in goede kwaliteit aanwezig. Hiermee wordt aangetoond dat met adequaat natuurbeheer, zoals dat in Solleveld plaatsvindt, de vegetaties minder gunstige omstandigheden, zoals verhoogde depositie, kunnen weerstaan.

Regulier beheer:

Het regulier beheer van de kalkarme duingraslanden in Solleveld bestaat uit begrazing en het creëren van kleinschalige stuifplekken. Als gevolg van dit beheer is de kwaliteit in Solleveld goed.

Aanvullende PAS-maatregelen:

In het kader van het beheerplan zijn voor het habitatype aanvullende instandhoudingsmaatregelen gepland, waarvan een deel inmiddels is uitgevoerd (zie voor de reeds uitgevoerde maatregelen (Figuur 39, Tabel 13).



Figuur 39 Verspreiding van uitgevoerde maatregelen Habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm).

Tabel 13 Uitgevoerde maatregelen H2130B Solleveld & Kapittelduinen

Maatregel	Deelgebied	Status	Oppervlakte
Plaggen	Molenslag	aanvullend beheer	3 ha
Vastleggen duin	Molenslag	aanvullend beheer	3 ha

In het deelgebied Molenslag zijn over 3 ha kalkarme duingraslanden geplagd en is een gedeelte van het duin vastgelegd om het duingrasland te behouden.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 40 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq weergegeven in de hexagonen waar het habitattype H2130B voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq op dit habitattype bedraagt maximaal 0,16 mol N/ha.



Figuur 40 Toename stikstofdepositie op habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq.

De kwaliteit van de kalkarme grijze duinen in dit gebied is overwegend goed, zowel gelet op de goede soortensamenstelling als de goede structuur en functie. Dit ondanks jarenlange overschrijding van de KDW. Matige kwaliteit in het deelgebied Slaperdijk-Noord is te wijten aan losloopbeleid voor honden.

In combinatie met de reguliere beheermaatregelen kunnen de effecten van een geringe toename van de stikstofdepositie op dit habitattype als verwaarloosbaar worden beschouwd, gezien ook de situatie in Solleveld waar goed ontwikkelde kalkarme duingraslanden voorkomen, en zich in oppervlakte en kwaliteit hebben uitgebreid, ondanks jarenlange overschrijding van de KDW.

De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,16 mol N/ha leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van eventueel nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling niet in de weg.

5.5.6 H2150 Duinheiden met struikhei

Beschrijving habitattype: zie paragraaf 5.3.5

Landelijke staat van instandhouding: gunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit

Referentiesituatie:

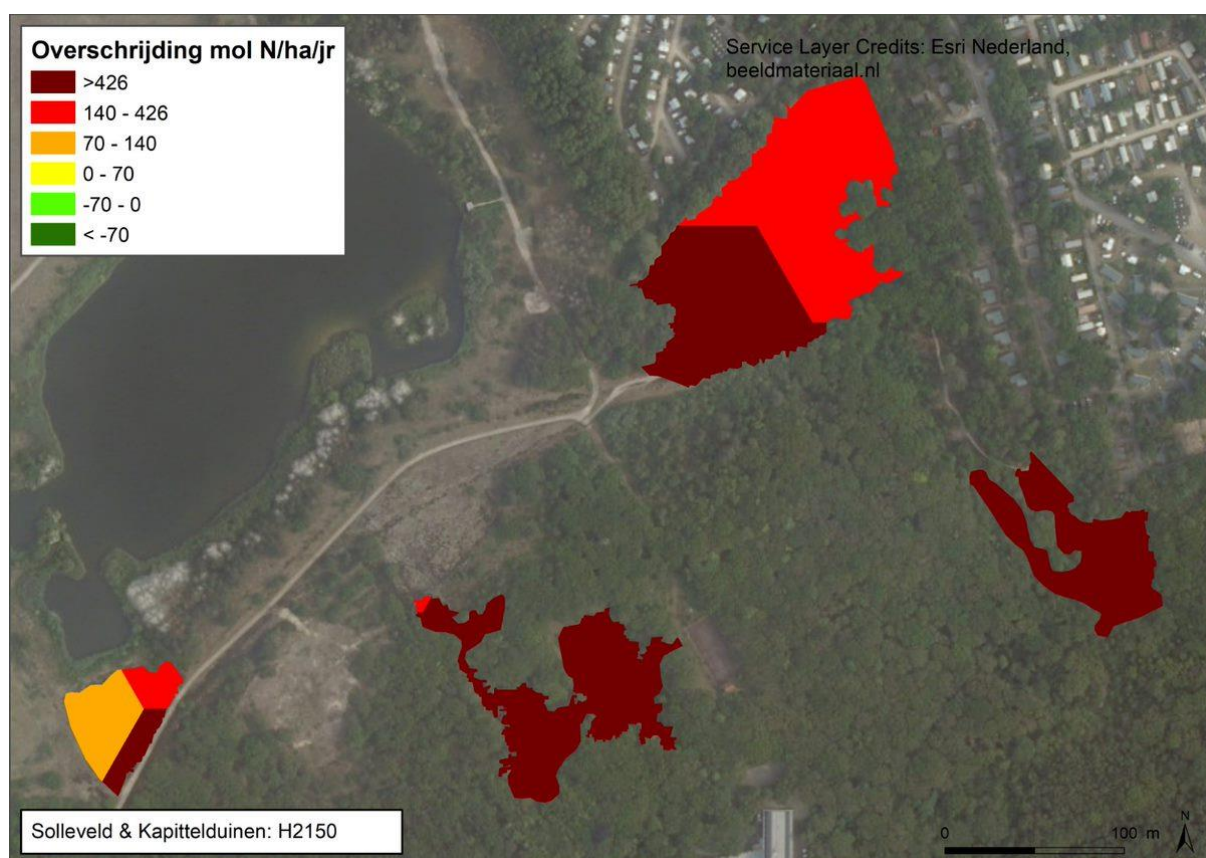
Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar.

In Figuur 41 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H2150 in het gebied Solleveld & Kapittelduinen weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H2150 voorkomt. Uit Figuur 41 blijkt dat over het hele areaal van het habitattype een lichte tot sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW.

Huidige omvang en kwaliteit:

Het habitattype komt fragmentarisch voor in het Natura 2000-gebied. De kwaliteit is in de PAS-gebiedsanalyse uit 2017 beoordeeld als matig tot goed. Matige kwaliteit voornamelijk door betrekkelijke soortenarmoede, éénvormige structuur en verstruweling. Door verwijderen van houtopslag en begrazingsbeheer is de oppervlakte en kwaliteit in de afgelopen jaar toegenomen.



Figuur 41 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2150 Duinheiden met struikhei. Solleveld & Kapittelduinen

Overige knelpunten:

De vergassing in Ockenrode kan het gevolg zijn van hoge stikstofaanvoer uit de lucht, maar vergassing hangt ook heel vaak samen met wijzigingen in het terreingebruik, met name in de begrazingsdruk. Verder speelt de opbouw van organisch materiaal een belangrijke rol in het geheel. In oudere duinheiden, bijvoorbeeld aan de binnenduinrand, is het humusgehalte van de bovenste decimeters vaak vrij hoog. Vaak groeit ze hier op bodems waar in het verleden enige bemesting is toegepast. Wanneer hier de begrazing wegvalt, kunnen zandzegge en verschillende grassen zich plotseling sterk uitbreiden. Deze grassen profiteren dan zowel van hoge stikstofaanvoer uit de lucht als van de voedingsstoffen die zich in de humeuze toplaag bevinden. Het is zeer goed mogelijk dat deze processen zich ook het Hyacintenbos voordoen, maar door de adequate begrazingsdruk wordt vergassing hier tegengegaan.

Regulier beheer:

Het reguliere beheer bestaat uit begrazing. De duinheiden in Ockenrode werden niet begraasd. Hier nam door opslag van Amerikaanse vogelkers (lokaal berk) en plaatselijke vergrassing de kwaliteit af.

Aanvullende PAS-maatregelen:

In het kader van het beheerplan zij aanvullende maatregelen uitgevoerd in Ockenrode (begrazing en verwijdering van opslag, beide op een oppervlakte van 1 ha). Zie hiervoor Figuur 42.



Figuur 42 Uitgevoerde instandhoudingsmaatregelen H2150 Duinheiden met struikhei. Solleveld & Kapittelduinen.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 43 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitatype H2150 voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De maximale toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt 0,18 mol N/ha.

Het reguliere en vanaf 2016 in Ockenrode ingevoerde begrazingsbeheer zorgt voor een goede kwaliteit van de duingraslanden in het Natura 2000-gebied. Door het uitvoeren van deze maatregelen is de overmaat aan stikstof in het gebied in voldoende mate verwijderd. Een kleine en toename met maximaal 0,18 mol N/ha op dit habitatype kan daarom als verwaarloosbaar worden beschouwd. Deze toename van stikstofdepositie

leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van eventueel nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling niet in de weg.



Figuur 43 Toename stikstofdepositie op habitatype H2150 Duinheiden met struikhei als gevolg van de aanleg van Warmteling.

5.5.7 H2160 Duindoornstruwelen

In Solleveld en Kapittelduinen is slechts op een klein deel de duindoornstruwelen een overschrijding van de KDW (0,1% van het areaal; Figuur 44). Het grootste knelpunt wat wordt genoemd in het beheerplan betreft voornamelijk het voorkomen van exotische soorten. Daarnaast zijn er geen PAS-maatregelen opgenomen voor dit habitatype, dit geeft aan dat er ook op de langere termijn geen problemen voorzien zijn betreffende atmosferische stikstofdepositie voor dit habitatype.



Figuur 44 Mate van overschrijding KDW Habitatype H2160 Duindoornstruwelen. Solleveld & Kapittelduinen

5.5.8 H2180A Duinbossen (droog)

Beschrijving habitatype: zie paragraaf 5.3.7

Landelijke staat van instandhouding: gunstig.

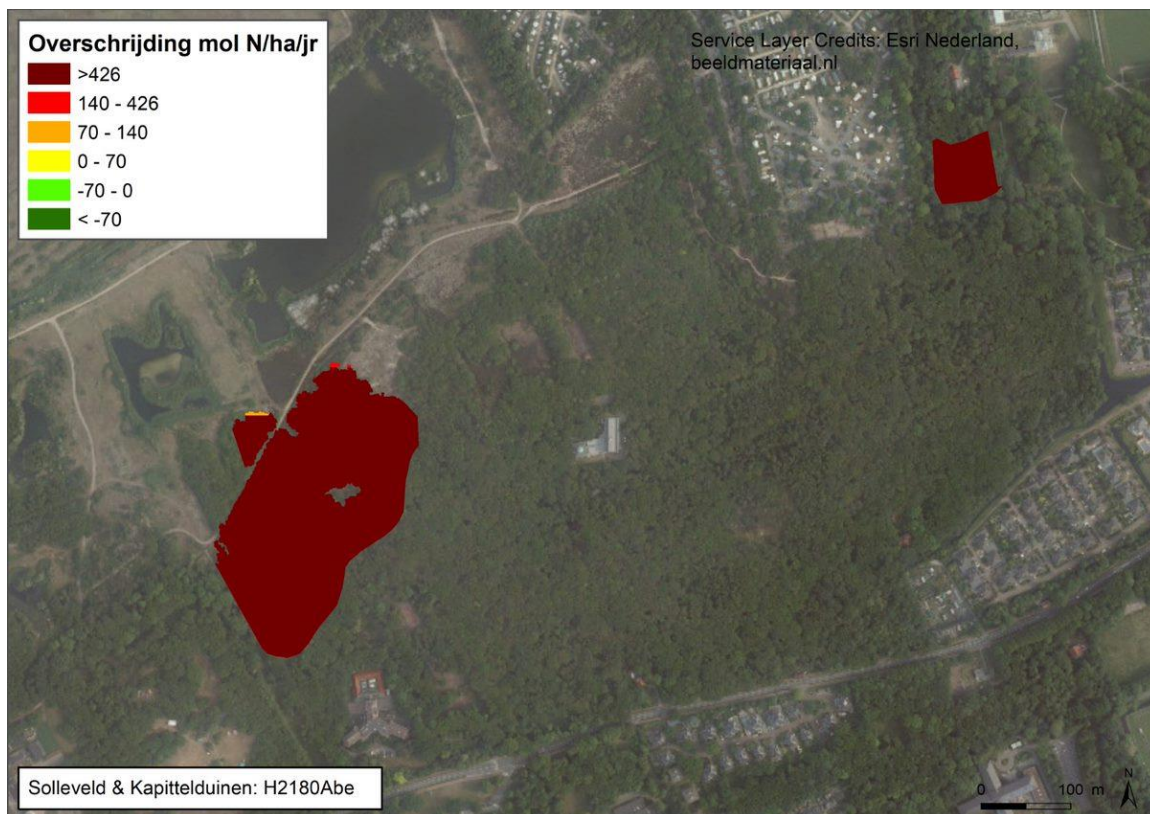
Instandhoudingsdoelstelling: behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar voor het subtype Berken-Eikenbos. Voor de overige subtypen geldt een KDW van 1429 mol N/ha/jaar.

In Figuur 45 en Figuur 46 is de overschrijding van de KDW voor de beide vormen van het habitatype H2180A in het gebied Solleveld & Kapittelduinen weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H2180A voorkomt.



Figuur 45 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2180Abe Duinbossen (droog). Solleveld & Kapittelduinen



Figuur 46 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2180Ao Duinbossen (droog). Solleveld & Kapittelduinen (gebaseerd op de KDW van de voedselarme vorm H2180Abe)

Uit de figuren blijkt dat in een groot deel van het areaal van het habitattype (ca. 90%) een lichte tot sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW. De mate van overschrijding neemt toe naarmate het habitattype verder van de zeereep ligt, omdat er sprake is van een overwegend toenemende hoogte van de achtergronddepositie naarmate de afstand van de kustlijn groter is.

Huidige omvang en kwaliteit:

In het noordoostelijke deel van Solleveld komen droge duinbossen voor. Hierin is een fijnmazig patroon herkenbaar, bestaande uit met kronkelige eiken (boerengeriefhout) begroeide ruggen en lagere delen met licht kruidenrijk duinstruweel. In totaal beslaat het subhabittatype H2180A ongeveer 83 hectare. Een klein deel daarvan bestaat uit het type berken-eikenbos (H2180Abe).

De kwaliteit is overwegend goed op grond van soortensamenstelling. Op grond van structuur en functie zijn delen van het gebied matig ontwikkeld, met name door het voorkomen van exoten.

Het areaal is stabiel. Door de veroudering van bossen neemt de kwaliteit van nature toe doordat het aantal dikke en dode bomen toeneemt en daarmee structuur en functie als leefgebied voor typische bossoorten vergroot wordt.

Overige knelpunten:

Voor het habitattype treden de volgende knelpunten op:

- veel opslag van esdoorn in Ockenrode;
- mogelijke verzuring door stikstofdepositie of dominantie van zomereik zorgt voor afname vitaliteit eiken;
- weinig openplekken waardoor verjonging van zomereik uitblijft;
- aan de randen treedt verruiging op door mogelijk stikstofdepositie.

Regulier beheer:

Het grootste knelpunt ten aanzien van droge duinbossen is de aanwezigheid van habitattype vreemde soorten en exoten. Deze worden in de deelgebieden Solleveld en Hyacintenbos actief bestreden. In Ockenrode zijn over 12 ha exoten verwijderd en is daarna begrazing ingesteld.

Aanvullende PAS-maatregelen:

In het kader van het beheerplan zijn voor het habitattype aanvullende instandhoudingsmaatregelen gepland, waarvan een deel inmiddels is uitgevoerd (Tabel 14).

Tabel 14 Uitgevoerde maatregelen H2180A Solleveld & Kapittelduinen

Maatregel	Deelgebied	Status	Oppervlakte
Verwijderen exoten	Ockenrode	aanvullend beheer	17 ha
Gescheperde begrazing	Ockenrode	aanvullend beheer	17 ha

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 47 en Figuur 48 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitattype H2180A voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt maximaal 0,20 mol N/ha.

De kwaliteit van het habitattype is goed. Het belangrijkste knelpunt is het voorkomen van exoten. Deze worden in het reguliere beheer verwijderd. Daarnaast is op een plaats begrazing ingevoerd.



Figuur 47 Toename stikstofdepositie op habitatype H2180Abe Duinbossen (droog, berken-eikenbos) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq.



Figuur 48 Toename stikstofdepositie op habitatype H2180Ao Duinbossen (droog, overig) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq.

De zeer geringe toename van de stikstofdepositie zal gezien de goede kwaliteit van het habitatype en de in het kader van het reguliere beheer en het beheerplan uitgevoerde maatregelen niet leiden tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. De kwaliteit is ook onder jarenlange te hoge deposities goed gebleken, met uitzondering van de vestiging van exoten. De geringe depositietoename zal de vestiging van exoten niet bevorderen. De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,20 mol N/ha leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van eventueel nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling niet in de weg.

5.5.9 H2180C Duinbossen (binnenduinrand)

Beschrijving habitatype: zie paragraaf 5.3.8

Landelijke staat van instandhouding: matig gunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Referentiesituatie

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitatype is matig gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1786 mol N/ha/jaar.



Figuur 49 Mate van overschrijding KDW Habitatype H2180C Duinbossen (binnenduinrand). Solleveld & Kapittelduinen

In Figuur 49 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H2180C in het gebied Solleveld & Kapittelduinen weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H2180C voorkomt. Uit de figuur blijkt dat in een groot deel van het areaal van het habitatype (ca. 63%) een lichte tot sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW. De mate van overschrijding neemt toe naarmate het habitatype

verder van de zeereep ligt, omdat er sprake is van een overwegend toenemende hoogte van de achtergronddepositie naarmate de afstand van de kustlijn groter is.

Huidige omvang en kwaliteit:

In de Kapittelduinen zijn een aantal deelgebieden waarin duinbossen van de binnenduinrand voorkomen, namelijk het Staelduinse Bos, Nieuwlandse duin, Roomse duin, Hillduin en de Hoekse Bosjes. Samen beslaan ze ongeveer 107 hectare.

De meeste deelgebieden zijn, gezien de kwaliteit van de structuur en functie, in de PAS-gebiedsanalyse uit 2017 als matig beoordeeld. De matige kwaliteit van de vegetatie is te wijten aan de aanwezigheid van habitatvreemde soorten, zoals de aanwezigheid van esdoorns in de kruid- en struiklaag in het Staelduinse Bosch en soorten exoten, zoals de aanwezigheid van dennenbosjes in de Hoekse Bosjes. Ook voor duinbossen van de binnenduinrand geldt dat het oppervlak stabiel is en met de veroudering van het bos zich een kwaliteitsverbetering voordoet. Zonder adequaat beheer kunnen gebiedsvreemde invasieve soorten echter gaan domineren.



Figuur 50 Toename stikstofdepositie op habitatype H2180C Duinbossen (binnenduinrand) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq.

Overige knelpunten:

Voor het habitatype zijn de volgende knelpunten gesignaleerd:

- door iepenziekte zijn weinig iepen aanwezig;
- opslag van esdoorn;
- in het Staelduinse bos treedt door dominantie zomereik verzuring op waardoor een deel van de eiken weinig vitaal zijn;
- verruiging met braam en brandnetel langs de agrarische percelen;
- weinig open plekken waardoor verjonging weinig optreedt.

Verruiging van de ondergroei doet zich beperkt voor.

Regulier beheer:

Via actief bosbeheer wordt het aandeel exoten en gebiedsvreemde soorten beperkt en is de doelstelling gewaarborgd. De huidige kwaliteit noch het behalen van de instandhoudingsdoelstelling wordt beïnvloed door de hoge stikstofdepositie. Er zijn daarom geen aanvullende maatregelen in het kader van het PAS gepland en uitgevoerd.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 50 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq weergegeven in de hexagonen waar het habitatype H2180C voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq op dit habitatype bedraagt maximaal 0,07 mol N/ha. Stikstof is voor dit habitatype geen knelpunt. Deze toename zal daarom niet leiden tot negatieve gevolgen voor het habitatype en staat de realisatie van de verbeterdoelstelling van de kwaliteit (door het verwijderen van exoten) niet in de weg.

5.5.10 H2190Aom Vochtige duinvaleien (open water, oligo-mesotroof)

Beschrijving habitatype: zie paragraaf 5.4.7

Landelijke staat van instandhouding: matig gunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Referentiesituatie:*Huidige situatie stikstofdepositie:*

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1000 mol N/ha/jaar voor de oligo- tot mesotrofe vormen en 2143 mol N/ha/jaar (30 kg N/ha/jaar) voor de (matig) eutrofe vormen.

In Figuur 51 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H2190Aom in het gebied Solleveld & Kapittelduinen weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H2190A voorkomt.

Uit de figuur blijkt dat in een groot deel van het areaal van het habitatype (ca. 75%) een lichte tot matige overschrijding plaatsvindt van de KDW.

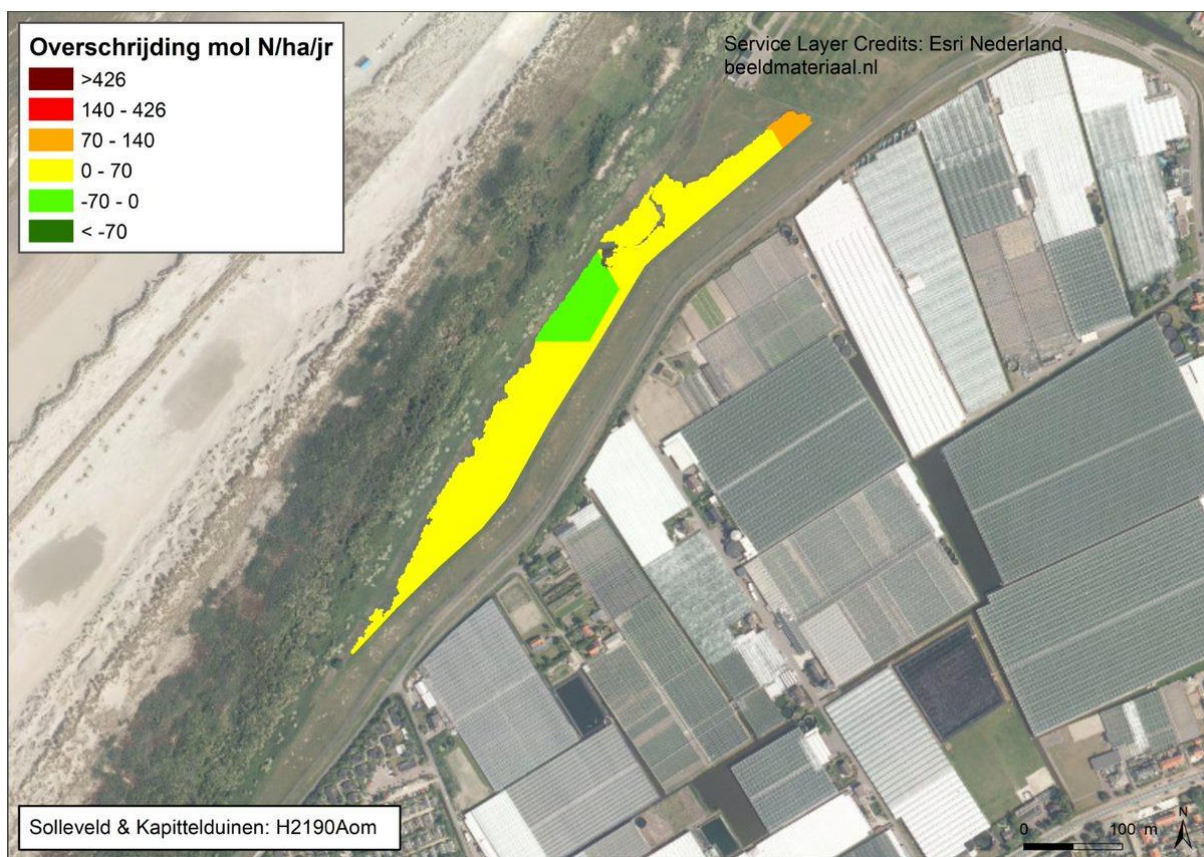
Huidige omvang en kwaliteit:

Het habitatype komt voor bij de Banken. De noordelijke plas wordt gerekend tot de matig eutrofe vorm (niet-stikstofgevoelig) en de zuidelijke plas wordt gerekend tot de oligo-mesotrofe vorm. De gezamenlijke oppervlakte van beide plassen is ca 2 ha.

De kwaliteit wordt beoordeeld als matig. Een deel van het H2190A is via (natuurlijke) successie overgegaan in H2190D (met hoge moerasplanten).

Overige knelpunten:

De duinvallei heeft in het verleden onder invloed gestaan van onder andere stikstofbemesting, verzuring (atmosferische depositie), gestegen waterstanden en een niet optimaal begrazingsbeheer. De vochtige duinvallei is daarom gevoelig voor vergrassing en verstruweling (beheerplan Solleveld). Het hoogheemraadschap voert het natuurbeheer van de vochtige duinvalleien uit.



Figuur 51 Mate van overschrijding KDW Habitatype H2190A Vochtige duinvalleien (open water). Solleveld & Kapittelduinen

Regulier beheer:

Het beheer van de vochtige duinvalleien (open water) bij de Banken door het Hoogheemraadschap van Delfland (op basis van het beheerplan voor de Waterparel), voldoet om de kwaliteit van de duinvalleien te behouden, ondanks de hoge stikstofdepositie. De vochtige duinvalleien (open water) kennen een (intensief) beheer wat leidt tot behoud van kwaliteit van dit habitatype, ondanks de te hoge stikstofdeposities (o.a. begrazing, maaien en afvoeren). Door schonen kan de successie worden teruggezet. Knelpunten als gevolg van de hoge stikstofdepositie wordt dus met het huidige beheer al opgelost. Aanvullende maatregelen in het kader van het PAS zijn daarom niet gepland en uitgevoerd.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 52 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitatype H2190Aom voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

Er vindt een toename plaats van de stikstofdepositie met maximaal 0,06 mol N/ha op de oligo- en mesotrofe vorm van dit habitatype. Deze toename zal niet leiden tot een vermindering van de kwaliteit, die ook onder jarenlange te hoge deposities, en door uitvoering van beheer, matig tot goed is gebleken. Het reguliere beheer is voldoende gebleken om deze kwaliteit te behouden, en zal de zeer geringe dosis stikstof als gevolg van de aanleg van Warmteling verwijderen. De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,06 mol N/ha leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van eventueel nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling niet in de weg.



Figuur 52 Toename stikstofdepositie op habitattype H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq.

5.5.11 Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

Tabel 15 vat de in de voorgaande paragrafen beschreven effecten nog eens samen. Per habitattype is aangegeven wat de maximale toename van de stikstofdepositie is als gevolg van de aanleg van Warmtelinq.

Tabel 15 Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

Habitattype	Maximale bijdrage depositie (mol N/ha)	Effectbeoordeling
H2120 Witte duinen	0,03	Geen significante verslechtering
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,05	Geen significante verslechtering
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,06	Geen significante verslechtering
H2150 Duinheiden met struikhei	0,06	Geen significante verslechtering
H2160 Duindoornstruwelen	0,05	Geen significante verslechtering
H2180A Duinbossen (droog)	0,07	Geen significante verslechtering
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,07	Geen significante verslechtering
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water, oligo- tot mesotroof)	0,04	Geen significante verslechtering

Uit de effectbeoordeling volgt dat de geringe toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling voor geen van de stikstofgevoelige habitattypen waarvoor op dit moment een (gedeeltelijke) overschrijding van de KDW plaatsvindt leidt tot een significante verslechtering van de kwaliteit. Voor een deel van de habitattypen (H2120, H2160) komt dit omdat de overschrijding zeer beperkt is en de habitattypen weinig gevoelig zijn voor stikstofdepositie. Voor de habitattypen H2160 en H2180C gelden in het gebied geen knelpunten vanwege stikstofdepositie. Voor de overige habitattypen zijn het uitgevoerde reguliere beheer en de reeds uitgevoerde instandhoudingsmaatregelen voldoende om de geringe toename van de stikstofdepositie te neutraliseren.

De aanleg van Warmteling leidt daarom niet tot een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen.

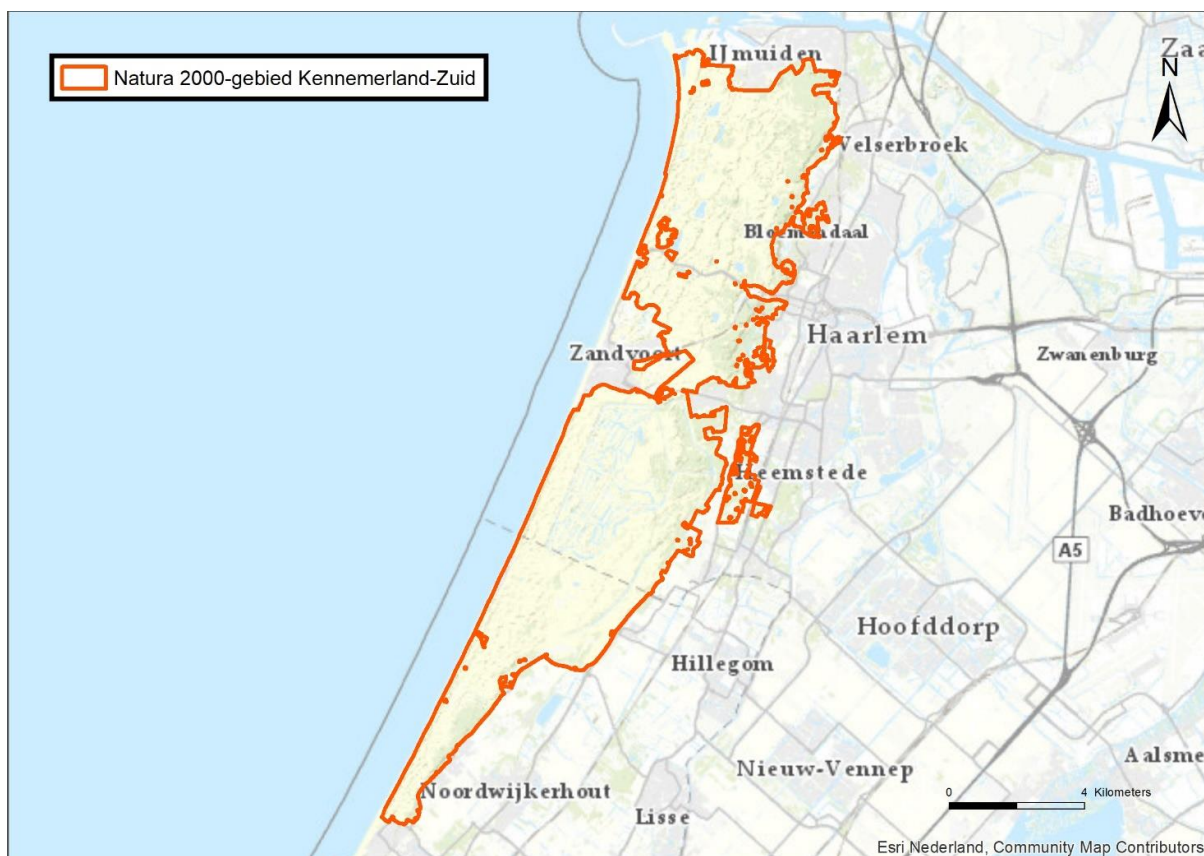
5.6 Overige Natura 2000-gebieden

5.6.1 Kennemerland-Zuid

5.6.1.1 Korte karakteristiek

Kennemerland-Zuid is een uitgestrekt duingebied aan de zuidkant van het Noordzeekanaal (Figuur 53). Het is een reliëfrijk en landschappelijk afwisselend gebied, dat grotendeels bestaat uit kalkrijke duinen. De overgang tussen de kalkrijke jonge duinen en ontcalciteerde oude duinen ligt ter hoogte van Zandvoort. Dit levert een soortenrijke en kenmerkende begroeiing op, met duinroosvegetaties in het open duin, duingraslanden, vochtige en droge duinvalleien, plasjes, goed ontwikkelde struwelen en diverse vormen van duinbossen. Vegetaties van vochtige en natte duinvalleien komen met name voor ten zuiden van Zandvoort, waarvan het Houtglob het best ontwikkelde kalkrijke, natte duinvallei is. Het areaal kalkrijk duingrasland is vooral rondom Zandvoort groot. De oudere duinen van het zuidoostelijk gedeelte herbergen goed ontwikkeld kalkarm duingrasland. Ook zijn in het zuidelijke puntje en ter hoogte van Zandvoort paraboolduincomplexen aanwezig.

Het Kennemerstrand is de enige locatie langs de Hollandse vastelandsduinen waar een jonge strandvlakte met embryonale duinen en een uitgestrekte oppervlakte met kalkrijke duinvalleien aanwezig is. Aan de binnenduintrand zijn diverse landgoederen aanwezig. Hier zijn een aantal oude buitenplaatsen gelegen, die voor een aanzienlijk deel bebost zijn met naaldbos en loofbos, waaronder oude bossen met rijke stinzenflora.



Figuur 53 Begrenzing Natura 2000-gebied Kennemerland-Zuid.

5.6.1.2 Stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Kennemerland-Zuid

In Tabel 16 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt,

kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitattype uitgesloten worden zolang de achtergronddepositie met de bijdrage van het project onder de KDW blijft.

Bij de habitattypen H2130C Grijs duinen (heischraal) en H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) gaat het om zeer kleine oppervlaktes (< 1 ha).

Tabel 16 Oppervlaktes habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie in het Natura 2000-gebied Kennemerland-Zuid wordt overschreden.

Habitattype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H2110	Embryonale duinen	20,4	0,0	0%	20,4	100%
H2120	Witte duinen	158,9	5,7	4%	153,2	96%
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	1569,4	390,5	25%	1178,9	75%
H2130B	Witte duinen (kalkarm)	817,7	814,7	100%	3,0	0%
H2150	Duinheiden met struikhei	4,8	1,1	24%	3,7	76%
H2160	Duindoornstruwelen	1587,1	2,7	0%	1584,4	100%
H2170	Kruipwilgstruwelen	2,0	0,0	0%	2,0	100%
H2180Ao	Duinbossen (droog)	1113,2	1018,3	91%	94,9	9%
H2180Ae	Duinbossen (droog), berken-eikenbos	17,6	14,7	83%	2,9	17%
H2180B	Duinbossen (vochtig)	38,3	0,0	0%	38,3	100%
H2180C	Duinbossen (binnenduintrand)	419,5	22,9	5%	396,7	95%
H2190Ae	Vochtige duinvalleien (open water), eutroof	113,0	6,8	6%	106,2	94%
H2190Aom	Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotroof	6,1	0,1	1%	6,0	99%
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	86,3	1,3	1%	85,0	99%
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1,9	0,7	38%	1,2	62%
Lg12	Zoom, mantel en struweel van droog duin	32,8	0,6	2%	32,2	98%

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,06 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragrafen is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor de meest stikstofgevoelige habitattypen waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Kennemerland Zuid plaatsvindt (H2130B en H2190C).

5.6.1.3 H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Beschrijving habitattype: Zie paragraaf 5.3.4

Landelijke staat van instandhouding: Zeer ongunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar. In Figuur 54 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H2130B in het gebied Kennemerland-Zuid weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H2130B voorkomt. Uit Figuur 54 blijkt dat dat in een groot deel van het areaal van het habitattype (ca. 75%) een overschrijding tussen 140 en 426 mol N/ha/jaar plaatsvindt van de KDW. Vooral in het binnenland van het habitattype is de overschrijding van de KDW hoger dan 426 mol N/ha/jaar.



Figuur 54 Mate van overschrijding KDW habitattype H2130A Grijze duinen (kalkrijk). Kennemerland-Zuid.

Huidige omvang en kwaliteit:

Dit habitattype komt meer landinwaarts voor dan H2130A door langdurige ontkalking van de kalkrijke duingraslanden (H2130A). In totaal is 817 ha aanwezig in het gebied. De kwaliteit is overwegend matig door verzuuring, opslag van Amerikaanse vogelkers en te hoge begrazingsdruk door damherten. In het zuidoosten is de kwaliteit op ongeveer 60% van het habitattype goed door begrazing.

De verwachte trend in oppervlakte is positief als gevolg van voortgaande ontkalking. Ten aanzien van de kwaliteit wordt een negatieve trend verwacht, door vergrassing door een gebrek aan dynamiek, stikstofdepositie, afname van de konijnenpopulatie en overbegrazing door damherten.

Overige knelpunten:

Over de hele oppervlakte van het habitatype is en blijft sprake van een overschrijding van de KDW. De hoge stikstofdepositie (in combinatie met beperkte begrazing en een gebrek aan dynamiek) hebben geleid tot vergrassing met o.a. duinriet en verstruweling. Een ander knelpunt is de opmars van Amerikaanse vogelkers en andere exoten zoals grauwe abeel, gewone esdoorn, Japanse duizendknoop, rimpelroos en mahonie, voor een deel het gevolg zijn van de stikstofdepositie. Ook verzuring als gevolg van zure depositie (met name ammoniak), aanwezigheid van adelaarsvaren en bladval vanuit aangeplante bossen vormen belangrijke knelpunten.

Regulier beheer:

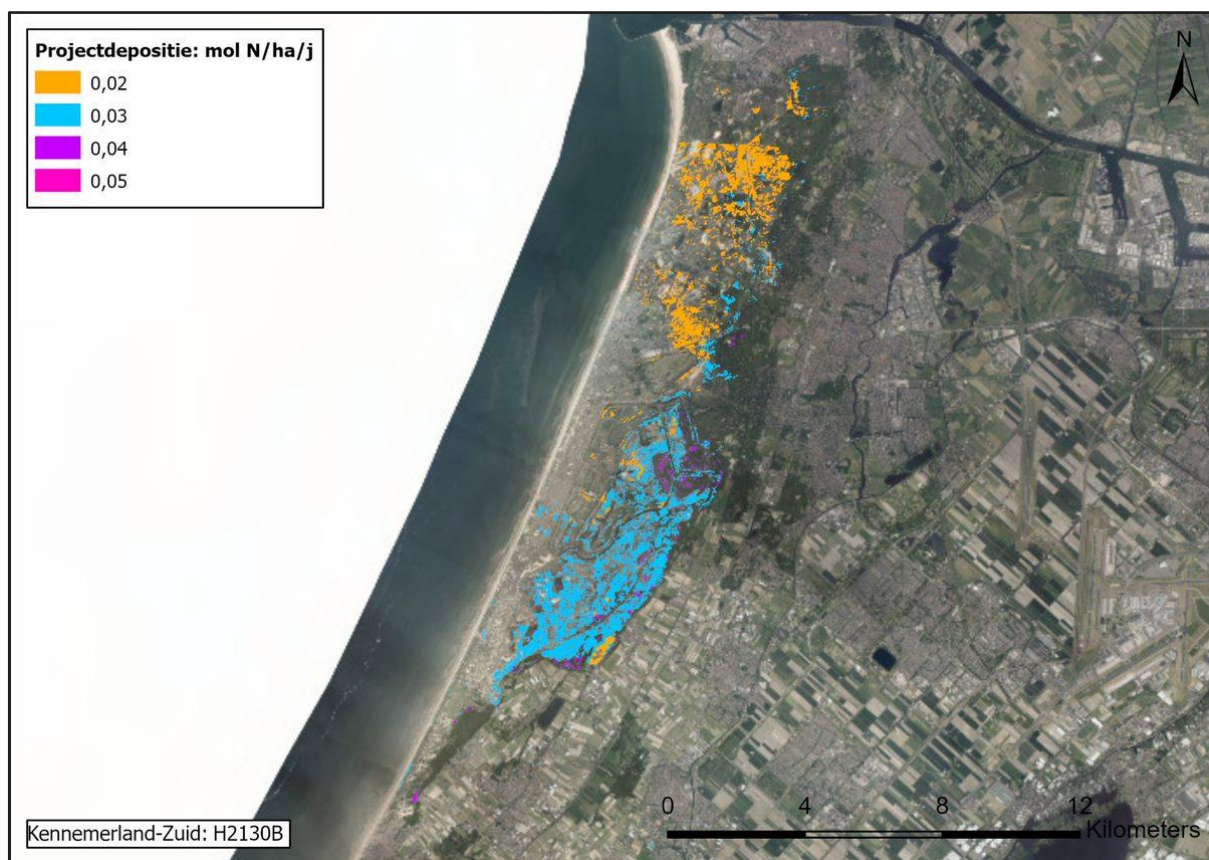
- Verwijderen van naaldbos,
- Continuering van begrazing
- Regulering populatie damhertenpopulatie

Aanvullende maatregelen:

Om de hierboven beschreven knelpunten aan te pakken en op te heffen zijn de volgende maatregelen voorgesteld in de PAS-gebiedsanalyse:

- Bevorderen verstuuving: aanleg stuifplekken. Hierbij wordt ook nabeheer meegenomen, om snel dichtgroeien met helm of struweel te voorkomen (handmatig of machinaal).
- Verwijderen houtopslag, exoten en habitatvreemde soorten (terugzetten struweel);
- Plaggen en/of chopperen;
- Drukbegrazing met schapen (alleen in de Amsterdamse Waterleidingduinen).

Uitvoering van deze maatregelen leidt tot uitbreiding van het areaal en verbetering van de kwaliteit van de kalkrijke duingraslanden, en daarmee tot het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.



Figuur 55 Toename stikstofdepositie op habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq. Kennemerland-Zuid

Beoordeling effect stikstofdepositie

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening maximaal 0,05 mol N/ha (Figuur 55).

Stikstofdepositie heeft in combinatie met het wegvallen van dynamische processen een negatief effect gehad op de omvang en kwaliteit van kalkarme duingraslanden. De overschrijding van de KDW vindt over het hele areaal plaats. Door de voorgestelde maatregelen zal de oppervlakte en de kwaliteit van het habitattype toenemen, en zal het instandhoudingsdoel worden behaald. Kleine toenames van deposities remmen de snelheid van dit herstelproces af, maar leiden niet tot het niet behalen van de instandhoudingsdoelen. De geringe toename van de depositie van stikstof zullen geen merkbare verandering veroorzaken in de samenstelling van de vegetatie en daarmee een effect hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

5.6.1.4 H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Beschrijving habitattype:

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 grondwatervniveau. 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 achtereenvolgend 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.

Kalkarme vochtige valleien worden 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 (type B) is de geringere basenrijkdom en de lagere pH. 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. De ontkalkte duinvalleien 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). De ontkalkte duinvalleien komen optimaal voor als ze niet overstroomd worden door zeewater. Standplaatsen van ontkalkte duinvalleien zijn matig voedselarm tot matig voedselrijk, met minder goed ontwikkelde vormen in zeer voedselarme milieus.

Opslag van struiken en bomen en/of hoge grassen (met name duinriet) is beperkt tot maximaal 10%.

Landelijke staat van instandhouding: matig gunstig

Instandhoudingsdoelstelling: behoud oppervlakte en kwaliteit

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1.071 mol N/ha/jaar. In Figuur 56 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H2190C in het gebied Kennemerland-Zuid weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H2190C voorkomt. Uit de figuur blijkt dat in een deel van het areaal van het habitattype (ca. 38%) een lichte tot matige overschrijding plaatsvindt van de KDW.



Figuur 56 Mate van overschrijding KDW habitattype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt). Kennemerland-Zuid.

Huidige omvang en kwaliteit:

In de kalkrijke duinen komen kalkarme vochtige duinvalleien op verspreide locaties voor in de Kennemerduinen en het Kraansvlak, o.a. in de Zanderij en Houtglob. Het betreft hier kleine oppervlakten (in totaal 0,6 ha). De kwaliteit is over het algemeen matig. Momenteel is de trend van oppervlakte en kwaliteit stabiel. Bij substantiële vernatting zal dit subtype zich naar verwachting ook in de oude valleien in het zuidelijke deel van de Amsterdamse Waterleidingduinen kunnen ontwikkelen. Er is echter ook sprake van een versnelde successie richting struweel, aangewakkerd door stikstofdepositie. Ook is er een versnelde verzuring aan de gang. Beide factoren kunnen op korte termijn leiden tot een achteruitgang in kwaliteit en mogelijk ook oppervlakte.

Overige knelpunten:

De belangrijkste knelpunten bij de instandhouding van Vochtige duinvalleien (ontkalkt) zijn eutrofiëring, verdroging en verzuring. Verdroging speelt vooral een rol in de waterwingebieden. Stikstofdepositie leidt onder andere tot versnelde successie richting struweel en bos en depositie van ammoniak kan leiden tot verzuring. Op dit moment is op 38% van het oppervlak sprake van een overschrijding van de KDW. Naast stikstofdepositie spelen ook andere factoren een rol bij de versnelde successie die optreedt in vochtige duinvalleien. Ook de afname van de konijnenpopulatie en een afname van de natuurlijke dynamiek door het vastleggen van de duinen hebben hier in belangrijke mate aan bijgedragen.

Regulier beheer:

- Begrazing
- Maaien

Aanvullende maatregelen:

Voor dit habitatype is met name de afvoer van nutriënten van belang. Dit kan plaatsvinden door regulier beheer zoals begrazing en maaien. Daarnaast is opslag in de ontkalkte vochtige duinvalleien een probleem. Door aanvullende maatregelen wordt deze opslag verwijderd uit het systeem. Het uitvoeren van deze maatregelen waarborgt het behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit van het habitatype.

Beoordeling effect stikstofdepositie

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening maximaal 0,03 mol N/ha (Figuur 57).



Figuur 57. Toename van stikstofdepositie in het habitatype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq (Kennemerland-Zuid).

Door het uitvoeren van reguliere beheersmaatregelen en aanvullende maatregelen om opslag te verwijderen wordt veel stikstof uit het systeem verwijderd. Kleine toenames van de stikstofdepositie door projecten zullen bij uitvoering van deze maatregelen eveneens weer verwijderd worden, zonder dat daarmee extra

beheerinspanningen nodig zijn. Deze toenames leiden daarom niet tot significante verslechtering van de kwaliteit en belemmering van de realisatie van het instandhoudingsdoel.

5.6.2 Duinen Goeree & Kwade Hoek

5.6.2.1 Korte karakteristiek

Het gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek omvat een aantal duingebieden aan de noordwestkant van Goeree plus de aan de zeezijde gelegen Kwade Hoek. De Kwade Hoek dankt zijn naam aan het feit dat, vooral bij storm, schepen vast kwamen te zitten op de daar aanwezige zandbanken. De Kwade Hoek is het meest noordelijke deel van het intergetijdengebied van de Voordelta en vormt hier de overgang van kwelder naar strandvlakte. Door de aanleg van een stuifdijk in de jaren 60 en de Haringvlietdam in de jaren 70 werden zeestromen en geulen als het ware zeewaarts afgebogen, waardoor er een concentratie van zandbanken voor de kust ontstond. De zandbanken, waaronder een grote haak in het noordoosten, vallen bij eb grotendeels droog en groeien elk jaar nog aan. Geologische processen die bij de opbouw van de Nederlandse kust een rol hebben gespeeld zijn in het gebied nog dagelijks waarneembaar. Het gebied bestaat aan de zeezijde uit strand, waar spontaan duintjes zijn ontstaan, en slikken. Doordat deze modderige platen dagelijks worden overspoeld met zeewater zijn ze nauwelijks begroeid. Meer landinwaarts liggen schorren die doorsneden worden door kronkelige krekens. Achter de duintjes hebben zich vochtige primaire duinvalleien ontwikkeld. Het is dus een afwisselend en dynamisch landschap met primaire duinvorming, slikken, schorren, valleien en duinstruweel. De duinen van Goeree zijn ontstaan in de vroege Middeleeuwen. Uit die tijd stammen de West-, Middel- en Oostduinen. Door herhaaldelijke verstuiving zijn deze duingebieden afgevlakt. De duingebieden langs de kust zijn jonger. Het kalkrijke duingebied van de kop van Goeree bestaat uit vier deelgebieden die onder andere de botanisch meest soortenrijke vroongronden in ons land, een vorm van het habitatype grijze duinen, herbergen. De Westduinen en de Middelduinen hebben een reliëfarm, golvend duinlandschap met kleine laagtes en duintjes, waarin een kleinschalig mozaïek van duingrasland en duinvalleien aanwezig is, deels met bos beplant. De Oostduinen is een vergraven kopjesduingebied met infiltratiegeulen, duinvalleien, droog duingrasland en duinstruweel. De duinen aan de westkant van Goeree (Westhoofd en Springertduinen) bestaan uit kalkarme duinen, veel duinstruweel en een duinvallei (Westhoofdvallei).

Het gebied ligt aan de noord- en westzijde van het eiland Goeree, en heeft een oppervlakte van 1624 ha. Het bestaat uit Habitatrichtlijngebied en gedeeltelijk ook uit Vogelrichtlijngebied (Figuur 58)

Een belangrijk uitgangspunt in de beheerstrategie voor de terreinen van Natuurmonumenten en het Zuid-Hollands Landschap in het Natura 2000-gebied is dat zoveel mogelijk wordt aangesloten bij natuurlijke processen. Om specifieke natuurwaarden te behouden en te ontwikkelen zijn gerichte beheermaatregelen noodzakelijk. De prioriteit van beide organisaties ligt bij het herstel en beheer van open duingraslanden (habitatype grijze duinen) en natte duinvalleien (habitatype vochtige duinvalleien). Daarnaast wordt (regulier) natuurbeheer uitgevoerd gericht op soorten en/of natuurdoeltypen waarvoor geen ISHD geldt voor het Natura 2000-gebied.

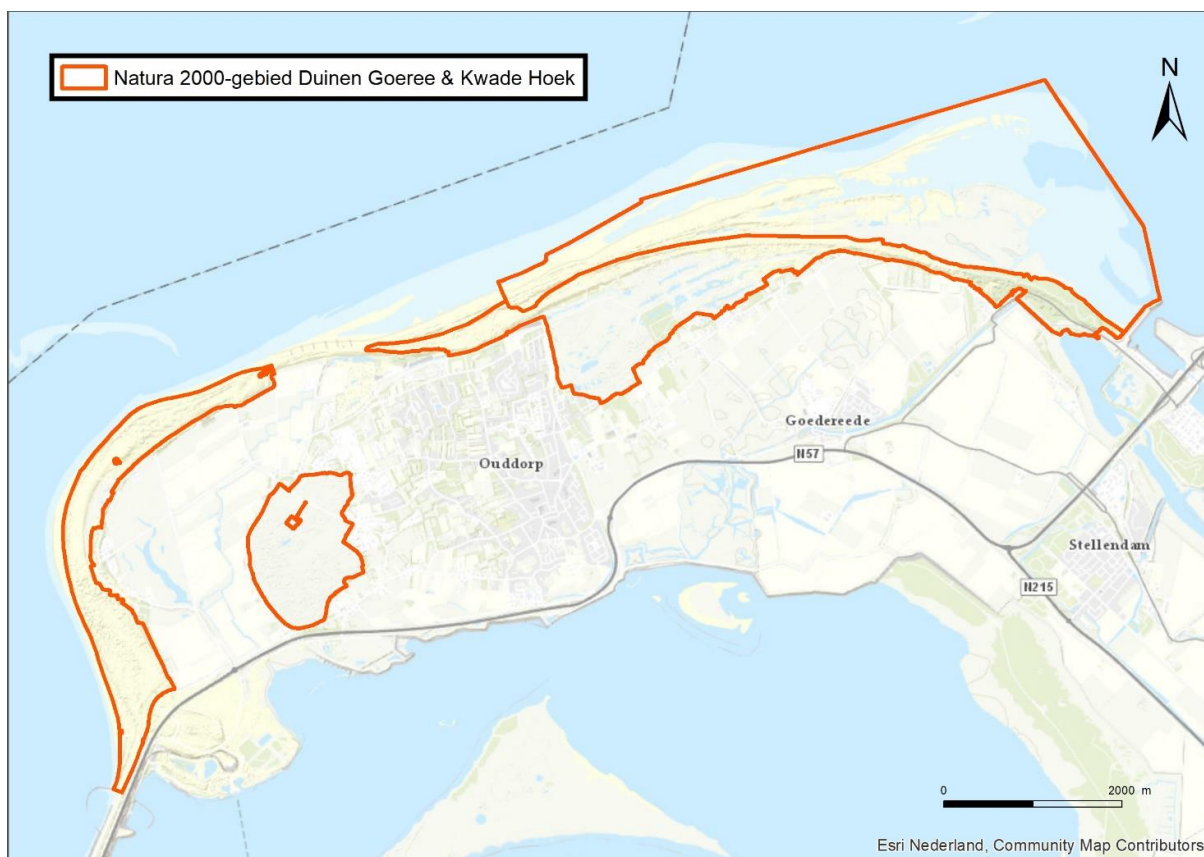
De belangrijkste reguliere beheermaatregelen in Duinen Goeree & Kwade Hoek zijn:

- Begrazing (kwelder, grijze duinen, vochtige duinvalleien);
- Maaien (in grijze duinen en vochtige duinvalleien);
- Verwijderen van opslag van bomen en struiken of waterplanten (exoten) (in grijze duinen en vochtige duinvalleien).

Herstelmaatregelen in de Duinen van Goeree & Kwade Hoek worden gevormd door:

- Kappen en/of spragelen van duindoornstruweel en overig struweel en het gebruik van glyfosaat voor het insmeren van stobben in het deelgebied Vuurtorenduin (24,3 ha);
- Kappen en/of spragelen van duindoornstruweel en overig struweel en het gebruik van glyfosaat voor het insmeren van stobben in het deelgebied Strand-Noord (11,7 ha).

Voor de herstelmaatregelen is door GS van de provincie Zuid-Holland in 2011 vergunning verleend voor de Natuurbescheringswet 1998 voor de periode 9 september 2011 tot 15 maart 2016 (Provincie Zuid-Holland, 2011, kenmerk PZH-2011-304621609). Deze zijn inmiddels uitgevoerd.



Figuur 58 Begrenzing van het Natura 2000-gebied Duinen Goeree en Kwade Hoek

5.6.2.2 Stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek

Op de meeste gevoelige habitattypen vindt in de huidige situatie een overschrijding van de kritische depositiewaarden plaats op het gehele of op een gedeelte van het voorkomende areaal. Het betreft de habitattypen van duingraslanden, duinvalleien en duinbossen (Tabel 17).

Voor verschillende habitattypen (H1110A, H1140A, H1310A, H1310B, H1330, H2110, H2120, H2190D en H6430B) vindt geen overschrijding van de KDW plaats. Effecten op deze habitattypen kunnen daarom worden uitgesloten. Voor de overige habitattypen vindt in een gedeelte van het gebied overschrijding van de KDW plaats. De effecten op deze habitattypen worden in de volgende paragrafen behandeld.

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een depositietoename plaats van maximaal 0,04 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

De achtergronddepositie in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek varieert globaal tussen 500 en 2300 mol N/ha/jaar. De toename van de stikstofdepositie van maximaal 0,04 mol N/ha bedraagt dus 0,002 – 0,008% van de hoeveelheid stikstof die jaarlijks in het gebied terecht komt.

Ook ten opzichte van de kritische depositiewaarde van de betrokken habitattypen is de toename van de stikstofdepositie zeer klein. Deze varieert van 0,002-0,008% van de KDW's.

Hieronder is per habitatype waarvoor (in een gedeelte van het gebied) de KDW wordt overschreden beoordeeld wat het effect is op de kwaliteit als gevolg van de berekende depositietoename door de aanleg van de aanleg van Warmteling.

Tabel 17 Huidige overschrijding KDW habitattypen en leefgebieden Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek

Habitattype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	5,4	0,0	0%	5,4	100%
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	16,7	0,0	0%	16,7	100%
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	174,0	0,6	0%	173,4	100%
H2110	Embryonale duinen	30,7	0,0	0%	30,7	100%
H2120	Witte duinen	72,4	0,0	0%	72,4	100%
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	85,6	62,0	72%	23,6	28%
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	185,0	185,0	100%	0,0	0%
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	15,3	15,3	100%	0,0	0%
H2160	Duindoornstruwelen	306,4	10,6	3%	295,9	97%
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	3,0	3,0	9%	0,0	1%
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	21,9	1,8	8%	20,1	92%
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	31,5	15,5	49%	16,0	51%
Lg12	Zoom, mantel en struweel van droge duinen	128,4	15,3	12%	113,2	88%

5.6.2.3 H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Ecologische beschrijving habitattype: zie paragraaf 5.3.4

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 741 mol N/ha/jaar.

In Figuur 59 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H2130B in het gebied weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H2130B voorkomt.

Uit de figuur blijkt dat in het volledige areaal kalkarme duingraslanden een matige tot sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW.



Figuur 59 Verspreiding van het habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) in het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek met daarop aangegeven de mate van overschrijding van de KDW

Huidige omvang en kwaliteit van het habitattype:

Het huidige areaal ligt voor het merendeel in de Middelduinen, Oostduinen en Westduinen. Het oppervlak bedraagt 185 ha in totaal. De structuur en functie van het habitattype is in de meeste deelgebieden matig, als gevolg van verstruiking. In Middel- en Oostduinen is deze goed, hier is een open vegetatie aanwezig met weinig opslag. De kwaliteit op grond van de aanwezigheid van vegetatietypen en soorten is goed in de Middelduinen, Oostduinen en Westduinen.

Overige knelpunten bij het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen:

Op het gehele areaal kalkarme duingraslanden is en blijft sprake van een overschrijding van de KDW. Dit heeft geleid tot vergrassing en verstruweling. Andere oorzaken zijn onvoldoende beheerinspanningen, wegvallen van dynamiek en konijnenbegrazing. Een adequaat (begrazings)beheer kan de effecten van een hoge stikstofdepositie sterk verminderen. Zo worden de kritische depositiewaarden in de Middel- en Oostduinen met enkele tientallen tot enkele honderden mol N/ha/jaar overschreden, maar zijn de kalkarme

grijze duinen in goede kwaliteit aanwezig. Voor behoud (en verbetering) van de huidige kwaliteit en oppervlakte is een intensief beheer, zoals nu gevoerd wordt in de Middelen Oostduinen, dan ook essentieel.

Tabel 18 Uitgevoerde aanvullende instandhoudingsmaatregelen H2130B Grijze duinen (kalkarm) Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek.

Maatregel	Deelgebied	Oppervlakte
Verwijderen struweel	Westduinen	5
Plaggen	Westduinen	0,6
Chopperen	Westduinen	13,4



Figuur 60 Uitgevoerde aanvullende instandhoudingsmaatregelen op locaties met overschrijding van de KDW, Habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Regulier beheer:

Het reguliere beheer van de kalkrijke duingraslanden bestaat uit begrazing, maaien en afvoeren en verwijderen van opslag van bomen en struiken:

- Vuurtorenduin: maaien en afvoeren 5 ha
- Westduinen: integrale begrazing 129 ha
- Strand-Noord: maaien en afvoeren 8 ha
- Midden- en Oostduinen: beweiding 50 ha; maaien 10 ha.

Een deel van deze maatregelen is geïntegreerd met beheer van de kalkrijke duingraslanden (H2130B). Daarnaast zijn in de afgelopen jaren duindoornstruwelen verwijderd om het areaal kalkrijke duingraslanden te vergroten.

Aanvullende maatregelen beheerplan:

In het kader van de PAS-gebiedsanalyse voor het gebied zijn aanvullende instandhoudingsmaatregelen geformuleerd. Deze zijn opgenomen in het beheerplan. In Tabel 18 en op Figuur 60 zijn de maatregelen opgenomen die inmiddels uitgevoerd zijn.

Met het regulier beheer en de uitgevoerde aanvullende maatregelen staat het hele areaal van kalkarme duingraslanden onder goed beheer, en zijn achterstallig situaties (zoals verstruweling) deels opgelost. Ook is het areaal uitgebreid door verwijdering van duindoornstruweel. De effectiviteit van deze maatregelen t.a.v. het oplossen en tegengaan van effecten van stikstofdepositie is volgens de herstelstrategie voor dit habitatype matig tot goed.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

Er vindt in dit habitatype een toename plaats van maximaal 0,02 mol N/ha. Figuur 61 geeft een kaartbeeld van de verspreiding en hoogte van de berekende depositietoenames op de locaties met een overschrijding van de KDW in dit habitatype.



Figuur 61 Toename van stikstofdepositie op locaties met overschrijding van de KDW in het habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) (Duinen Goeree & Kwade Hoek).

In dit gebied is gebleken dat de uitvoering van een adequaat beheer leidt tot ontwikkeling en behoud van goed ontwikkelde kalkarme duingraslanden, ondanks (vroegere) overschrijding van de KDW.

Het hele areaal kalkarme duingraslanden staat onder beheer, met name begrazing en maaien/afvoeren. Daarnaast is het areaal uitgebreid door het verwijderen van (duindoorn)struweel. Dit beheer zorgt voor afname van stikstof uit het systeem, waardoor de kwaliteit van de duingraslanden zich overwegend positief ontwikkeld.

De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha als gevolg van de aanleg van Warmteling leidt daarom niet tot een verdere (en significante) verslechtering van de kwaliteit van het habitatype. Deze toename van stikstof is dermate klein dat er geen meetbare toename is van biomassa. De zeer kleine toename van biomassa wordt uit het systeem verwijderd zonder dat hiervoor extra beheerinspanningen voor

moeten worden gedaan. De depositietoename heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van de uitgevoerde instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling voor het habitatype, uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.

5.6.2.4 H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Beschrijving habitatype: zie paragraaf 5.6.1.4

Landelijke staat van instandhouding: matig gunstig

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding van de oppervlakte en toename van de kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie (KDW 1071 mol N/ha/jaar).

In Figuur 62 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H2190C in het gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H2190C voorkomt.

Uit de figuur blijkt dat in de helft van het areaal van het habitatype geen overschrijding plaatsvindt van de KDW.



Figuur 62 Mate van overschrijding KDW Habitatype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt). Goeree & Kwade Hoek

Huidige omvang en kwaliteit:

De oppervlakte van het habitatype omvat 31,5 ha, in de Middel- en Oostduinen en Westduinen. De kwaliteit in de Middel- en Oostduinen is goed. In de Westduinen is in een groot aantal valleien sprake van begroeiing

met bramen, kruipwilg, zomereik en een enkele berk of vlier waardoor kwaliteit op basis van de structuur en functie hier als matig zijn beoordeeld.

Overige knelpunten:

In het deelgebied Middel- en Oostduinen is het areaal H2190C Vochtige duinvallei (ontkalkt) de laatste jaren dankzij herstelprojecten sterk vergroot. Hier lijken zich daarom, (ondanks de lokale overschrijdingen van de KDW van subtype C) geen effecten van de verhoogde stikstofdepositie voor te doen. Waarschijnlijk is dit te danken aan het gevoerde (intensieve) beheer.

In het deelgebied Westduinen is in dit subtype lokaal sprake van veel houtopslag en begroeiingen met bramen en kruipwilg. De lokaal te hoge stikstofdepositie kan deze ontwikkeling bespoedigen, waardoor er in plaats van limitatie door voedingsstoffen sprake is van limitatie door lichtinval.

Regulier beheer:

Het reguliere beheer bestaat uit:

- Middel- en Oostduinen: beweiden 14 ha, maaien en afvoeren 17 ha
- Westduinen: integrale begrazing 8 ha

Aanvullende instandhoudingsmaatregelen:

In het kader van de PAS-gebiedsanalyse zijn aanvullende maatregelen geformuleerd voor de kalkarme duinvalleien in de Westduinen. Hiervan is een aantal inmiddels gerealiseerd (Tabel 19, Figuur 63).

Tabel 19 Uitgevoerde aanvullende instandhoudingsmaatregelen, H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Maatregel	Deelgebied	Oppervlakte
Plaggen	Westduinen	0,3
Chopperen	Westduinen	3,8



Figuur 63 Uitgevoerde aanvullende instandhoudingsmaatregelen op locaties met overschrijding van de KDW, Habitattype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 64 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq weergegeven op de locaties waar het habitatype H2190C voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

Er vindt een toename plaats van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha. De kwaliteit van dit habitatype overwegend goed, als gevolg van het gevoerde beheer en uitgevoerde maatregelen. Er is vrijwel geen overschrijding meer van de KDW, en stikstof is voor dit habitatype geen probleem. De geringe toename van stikstof depositie als gevolg van het project leidt daarom niet tot significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype.

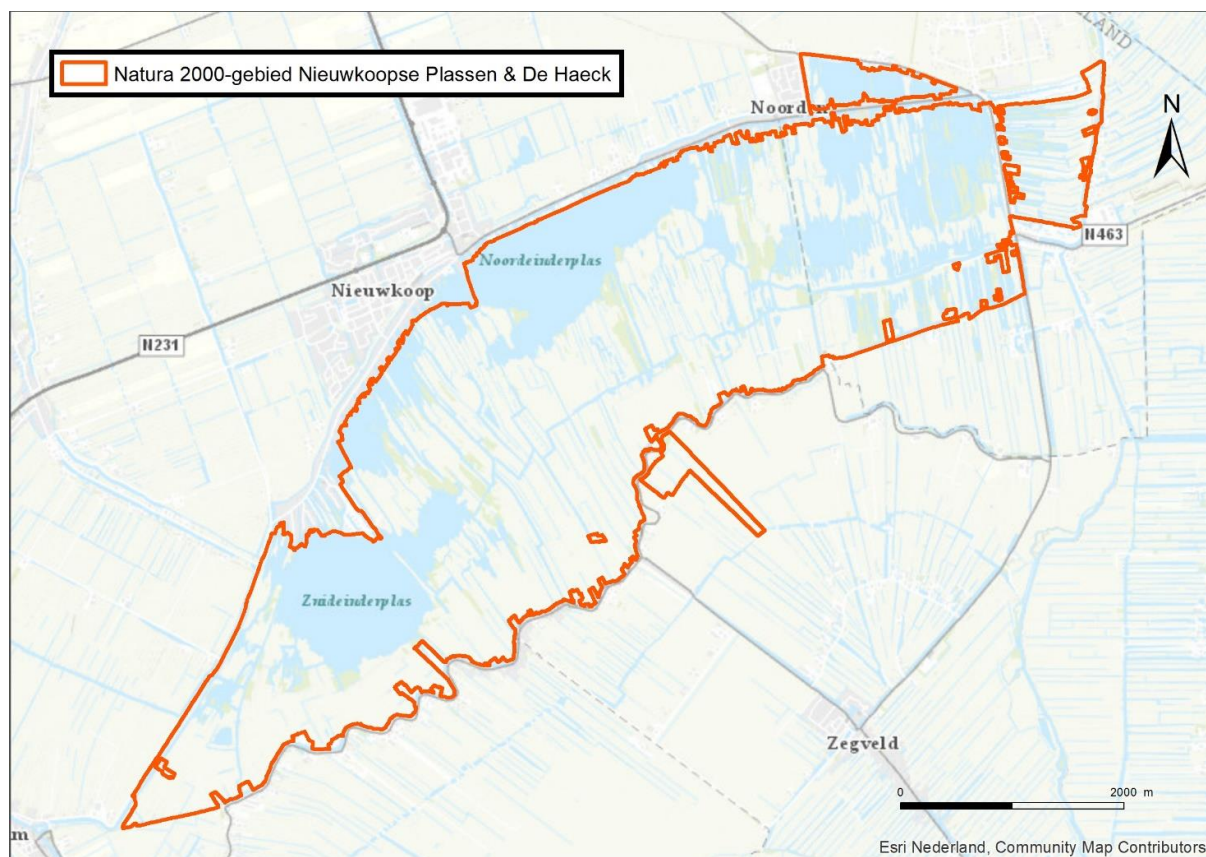


Figuur 64 Toename stikstofdepositie op habitatype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq.

5.6.3 Nieuwkoopse Plassen & De Haeck

5.6.3.1 Korte karakteristiek

De Nieuwkoopse Plassen en de Haeck zijn restanten van het voormalige Hollandse kustvlakteveen (Figuur 65). Het is een laagveenverlandingsgebied waarin, naast veenplassen met bijzondere watervegetaties, een grote oppervlakte overgangsveen en moerasheide is gevormd. Het is tevens het meest westelijk gelegen verlandingsgebied waarin nog lokaal goed ontwikkelde vegetaties van basenrijk overgangsveen te vinden zijn. Belangrijk broedgebied voor broedvogels van rietmoerassen (Roerdomp, Purperreiger, Snor, Rietzanger). Ook van enig belang als broedgebied voor enkele andere moeras- en watervogels (Zwartkopmeeuw, Zwarte stern). Voor de Zwartkopmeeuw betreft het de grootste broedkolonie buiten de Delta.



Figuur 65. Begrenzing Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck.

5.6.3.2 Stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck

In Tabel 20 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitatype uitgesloten worden zolang de achtergronddepositie met de bijdrage van het project onder de KDW blijft.

Tabel 20 Oppervlakte habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie in het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck wordt overschreden.

Habitatype			Oppervlakte		>KDW		<KDW	
N	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%	Ha	%
H3140lv	Kranswierwateren (laagveengebied)		20,0	0,0	0%	20,0	100%	
H3150baz	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden		96,0	0,0	0%	96,0	100%	
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)		17,4	17,4	100%	0,0	0%	
H6410	Blauwgraslanden		15,3	15,2	99%	0,1	1%	
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)		1,2	0,2	16%	1,0	84%	

H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	167,7	167,7	100%	0,0	0%
H7210	Galigaanmoerassen	0,2	0,0	0%	0,2	100%
H91D0	Hoogveenbossen	28,8	0,2	1%	28,6	99%
Lg02	Geïsoleerde strang en petgat	2,1	0,0	0%	2,1	100%
Lg05	Grote zeggenmoeras	0,1	0,0	0%	0,1	100%

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,04 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragrafen is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor de meest stikstofgevoelige habitattypen waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck plaatsvindt (H4010B, H6410, H7140A en H7140B).

5.6.3.3 H4010B Vochtige heide (laagveengebied)

Beschrijving habitatype:

Vochtige heiden komen voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden en in het heuvelland en het laagveengebied. Kenmerkend is de hoge bedekking van gewone dophei. In laagveengebieden vormt het subtype H4010B het eindstadium in de verlanding. Vochtige heide ontwikkelt zich uit eerdere successiestadia (trilveen en veenmosrietland, H7140A en B) doordat bij het dikker worden van de kragge geleidelijk een dikkere regenwaterlens ontstaat en de bereikbaarheid van de bovengrond voor basenrijker water onder de kragge afneemt. Ook op vast veen kan verzuring door regenwaterlensen leiden tot ontwikkeling van moerasheide, bijvoorbeeld vanuit voorheen bevloede rietlanden. De vegetatie wordt gedomineerd door ondiep wortelende zuurminnende soorten. De spaarzaam voorkomende basenminnende soorten, zoals riet en paddenrus, bevinden zich met hun wortelstelsel in diepere veenlagen die (nog) voldoende basenrijk zijn.

Gelet op het kleinschalig, mozaïekvormig voorkomen (met veenmosrietland, trilveen en/of blauwgrasland) is het duidelijk dat de landschapsecologische condities van vochtige heiden in het laagveengebied sterk overeenkomen met vooral die van veenmosrietland en trilveen. De invloed van oppervlaktewater of kweldruk van grondwater op de toplaag van de kraggebodem van moerasheiden is zeer gering, omdat deze door de successie uit de vorige successiestadia sterk is verdicht en/of hoger is geworden. Daarmee is veelal ook de invloed van zout water in Noord-Holland afgenomen, zodat daar een verzoeting van het oorspronkelijke brakwaterveen kan gaan optreden.

Op de standplaatsen heersen zure tot matig zure, zeer voedselarme tot matig voedselarme (oligotrofe tot zwak eutrofe) omstandigheden en het waterregime kan variëren van droogvallend tot nat. De gemiddeld laagste grondwaterstand bevindt zich zeer ondiep tot ondiep beneden maaiveld. Het is onduidelijk in hoeverre moerasheiden voor hun voortbestaan afhankelijk zijn van menselijk ingrijpen. Onder de huidige omstandigheden (bij de huidige mate van stikstofdepositie) is het beheer gericht op het voorkomen van verbossing.

Landelijke staat van instandhouding: matig gunstig

Instandhoudingsdoelstelling: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 786 mol N/ha/jaar.

In Figuur 66 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H4010B in het gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H4010B voorkomt.

De figuur laat zien dat het gehele areaal te maken heeft met een hoge overschrijding van de KDW, hoger dan 140 mol N/ha/jaar.



Figuur 66 Verspreiding van het habitattype H4010B Vochtige heiden (laagveengebied) in het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck met daarop aangegeven de mate van overschrijding van de KDW

Huidige omvang en kwaliteit:

De Nieuwkoopse Plassen & De Haeck zijn een van de grootste groeiplaatsen van vochtige heide in Europa. Vochtige heide (moerasheide) komt over een kleine oppervlakte verspreid in het gebied voor. De totale oppervlakte is ruim 19 ha. Het grootste aaneengesloten gebied van goed ontwikkelde moerasheide bevindt zich in het plassen- en moerasgebied ten oosten van de Machinesloot. In de schraallanden langs de Meije en in De Haak komt het habitattype verspreid voor. De bedekking is over het algemeen vrij hoog.

Een groot deel van de vochtige heide is goed ontwikkeld. De kwaliteit van de vochtige heide is in de afgelopen jaren afgenomen door een te grote voedselrijkdom, mogelijk door stikstofdepositie.

De beoordeling van aanwezige vegetatietypen in de deelgebieden is voor De Haeck en de gebieden ten oosten van de Machinesloot is goed, voor de schraallanden langs de Meije is deze matig. Delen van het gebied zijn verdroogd en verzuurd, waardoor onder andere kenmerkende levermossen verdwenen zijn. Voor alle deelgebieden is de beoordeling voor typische soorten goed.

Overige knelpunten:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie (KDW 786 mol N/ha/jaar). De belangrijkste knelpunten voor de instandhouding van Vochtige heide in Nieuwkoopse Plassen & De Haeck zijn verdroging en stikstofdepositie. De hoge stikstofdepositie leidt tot een versnelde successie. Door een gebrek aan dynamiek in het gebied ontstaan bovendien geen nieuwe jonge verlandingen, waardoor geen nieuwe geschikte

gebieden ontstaan voor de ontwikkeling van Vochtige heide. Aangezien de trend stabiel is, vormt dit geen knelpunt voor behoud van de huidige situatie bij voortzetting van het huidige beheer.

Het belangrijkste knelpunt voor de instandhouding wordt gevormd door natuurlijke successie. Dit knelpunt hangt nauw samen met het ontbreken van initiële verlandingsstadia, waarmee de natuurlijke successie steeds opnieuw kan beginnen. Door successie gaat moerasheide over in bos. Stikstofdepositie zorgt ervoor dat deze natuurlijke successie sneller verloopt. Voortgaande verzuring (als gevolg van depositie van ammoniak) vormt ook een knelpunt, en heeft geleid tot het verdwijnen van kenmerkende levermossen. Daarnaast vormen verdroging en eutrofiëring knelpunten.

Regulier beheer:

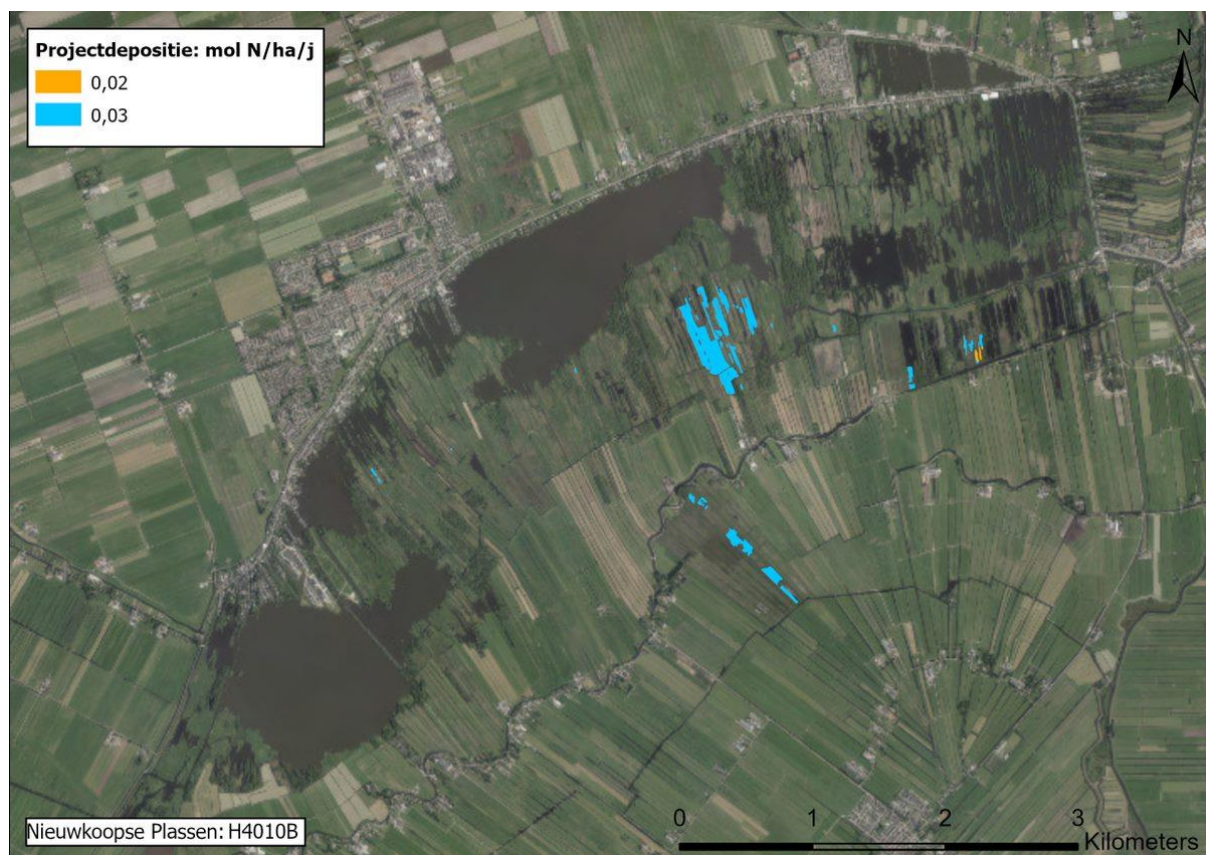
Het reguliere beheer bestaat uit 's zomers maaien.

Aanvullend beheer

De veenheiden worden regulier beheerd door middel van maaien en opslag verwijderen. De kwaliteit en het regulier beheer is zodanig dat geen stikstof-gerelateerde herstelmaatregelen nodig zijn. De trend (kwaliteit en oppervlakte) is immers stabiel.

In de PAS-analyse voor de Nieuwkoopse Plassen zijn integrale maatregelen voor systeemherstel voorgesteld, waar ook de veenheiden van kunnen profiteren. Deze maatregelen zijn:

- Graven van nieuwe petgaten zodat initiële verlandingsstadia weer op gang kunnen komen, en het complete systeem aan successiestadia (dynamisch voorkomend in ruimte en tijd) duurzaam aanwezig blijft.
- Verbeteren van de waterkwaliteit door maatregelen vanuit de Kader Richtlijn Water (KRW) door het Hoogheemraadschap Rijnland. Als de KRW-doelen zijn bereikt, is de waterkwaliteit ook voldoende voor de habitattypen en leefgebieden. Deze maatregelen zijn inmiddels uitgevoerd door het Hoogheemraadschap Rijnland en de effecten worden gemonitord.



Figuur 67 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H4010B Vochtige heiden (laagveengebied) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq in het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck.

- Lokaal optimaliseren van het peilbeheer lokaal optimaliseren, te beginnen met een proefproject met herfstwinterinundatie, dat bij succes zal worden opgeschaald in de 1^e, 2^e en/of 3^e beheerplanperiode.
- Verbinden van leefgebieden en herstellen van kolonisatiemogelijkheden door realisatie van het NNN. De realisatie van het NNN zal in Zuid-Holland conform de Visie Ruimte en Mobiliteit voor 2021 gereed zijn.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

Er vindt in dit habitatype een toename plaats als gevolg van de aanleg van Warmtelinq van maximaal 0,03 mol N/ha. Figuur 67 geeft een kaartbeeld van de verspreiding en hoogte van de berekende depositietoenames in dit habitatype.

Als gevolg van het project vindt een eenmalige depositie van maximaal 0,03 mol N/ha plaats op dit habitatype. Ondanks de huidige forse overschrijding van de KDW op het habitatype kunnen de veenheiden door middel van regulier beheer goed in stand worden gehouden. De toename van de depositie van 0,04 mol N/ha is dermate klein, dat dit geen invloed heeft op de effecten van de reguliere beheermaatregelen die nu worden uitgevoerd, mede gezien de redelijke kwaliteit van het habitatype. Een verzurend effect van een dergelijk lage dosis stikstof zal ook niet meetbaar zijn. De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha leidt niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype, heeft geen nadelige gevolgen op het behalen van de instandhoudingsdoelen, uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.

5.6.3.4 H6410 Blauwgraslanden

Beschrijving habitatype:

Het habitatype betreft soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die 's winters plasdras staan en 's zomers oppervlakkig uitdrogen. De naam blauwgrasland is afgeleid van de zwak blauwgroene kleur van de soorten die het aanzien bepalen. Dat zijn bijvoorbeeld Spaanse ruiter, blauwe zegge en tandjesgras. De blauwgraslanden worden plantensociologisch gerekend tot het verbond Junco-Molinion. De begroeiingen kennen een grote variatie in soortensamenstelling, afhankelijk van bodem, hydrologie en geografische ligging. Zo kunnen in het laagveengebied plaatselijk riet en melkeppe talrijk zijn, terwijl op de hogere zandgronden soorten uit de heischrale graslanden opvallend aanwezig zijn. In sommige geografische regio's zijn bepaalde soorten kenmerkend, zoals Grote pimpernel in noordelijk Noord-Brabant, Veldrus in beekdalen, en Karwijselie in Willinks Weust. Schrale hooilanden met veel Veldrus worden eveneens tot het habitatype H6410 gerekend, wanneer ze veel soorten van het verbond Junco-Molinion bevatten (tenminste drie typische soorten aanwezig). Op relatief basenrijke natte plekken kunnen bepaalde basenminnende soorten naar voren treden zoals Parnassia. Basenrijke kwelmoerassen, waarin de typische blauwgraslandsoorten ontbreken en kleine zeggen domineren, worden echter gerekend tot het habitatype 'Alkalisch laagveen' (habitatype H7230; zie aldaar voor de verschillen met type H6410). In duingebieden komen plaatselijk ook blauwgraslanden voor. Het betreft hier oudere, al langdurig in cultuur gebrachte delen met een sterke bodemontwikkeling.

De optimale zuurgraad voor blauwgraslanden omvat zwak tot matig zure condities met een pH tussen 5,0 en 6,5. Blauwgraslanden zijn afhankelijk van matig voedselarme tot licht voedselrijke en natte tot zeer natte situaties.

Blauwgraslanden komen voor in uiteenlopende landschappen, met name in beekdalen en laagten op de hogere zandgronden, in natte duinvalleien en in het laagveengebied. De gewenste condities met betrekking tot de basenverzadiging en het grondwaterregime worden bijna altijd in hoge mate bepaald door de omgeving. De basenaanvulling, die nodig is voor buffering, vindt plaats via de aanvoer van gebufferd grondwater (hogere zandgronden, duinen, overgang laagveen naar zandgronden) of via inundatie met schoon boezemwater (laagveengebied) of beekwater (vroeger in beekdalen). Alleen in het laagveengebied kan de basenaanvulling ook plaatsvinden door enige mineralisatie van de onderliggende veenbodem (riet- en zeggeveen) na lichte ontwatering, of uit de kleifraction die soms aanwezig is in de veenbodem. In duinblauwgraslanden kan een lichte instuiving met vers zand uit naburige kleinschalige verstuingen een externe bron van basen zijn. Ook het gewenste waterregime wordt gestuurd door lokale of regionale kwel (zandgronden, duinen, sporadisch in laagveen) of door het polderpeil (laagveengebied). Het polderpeil dient zodanig te zijn dat in het grootste deel van het jaar slechts lichte ontwatering optreedt. In de zomer moeten de grondwaterstanden wel op een natuurlijke manier kunnen uitzakken.

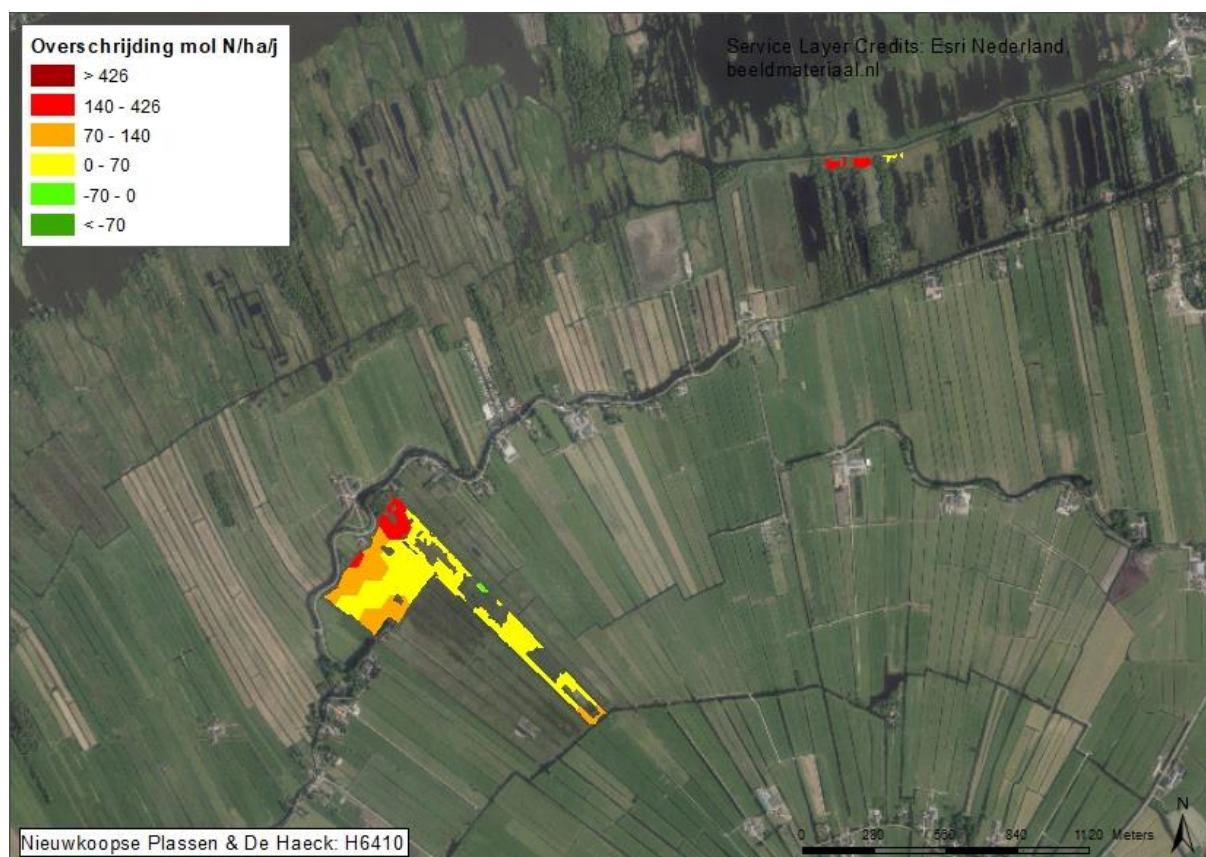
Landelijke staat van instandhouding: matig gunstig

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar. In Figuur 68 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H6410 in het gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H6410 voorkomt. Uit de figuur blijkt dat er sprake is van overschrijding van de KDW over het gehele areaal waar het habitattype voorkomt.



Figuur 68 Overschrijding van de KDW op locaties met het habitattype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck

Huidige omvang en kwaliteit:

Blauwgrasland komt vooral voor in de schraallanden langs de Meije. In De Haak komt het type verspreid voor over zeer kleine oppervlakten langs de randen. De kwaliteit is over het algemeen matig. Blauwgrasland is in de Nieuwkoopse Plassen door verdroging en verzuring in oppervlakte sterk afgenomen. In totaal is er ongeveer 16 ha Blauwgrasland aanwezig. Blauwgrasland komt in De Haak voor waar lokale kwel vanuit de plassen onder de Hollandse kade door de basenrijkdom buffert en zorgt voor voldoende hoge zomergrondwaterstanden. Ook in de Schraallanden langs de Meije (SBB) komt Blauwgrasland nog vrij veel, zij het matig ontwikkeld, voor. Verder groeien lokaal soorten van blauwgrasland aan de randen van sloten. Uit de centrale delen van veel percelen van de Schraallanden langs de Meije zijn blauwgraslandsoorten verdwenen door toename van de inundatieduur en verzuring (holle percelen met inklinking). Lokaal zijn er potenties aanwezig voor een geringe uitbreiding van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit.

Uit een vergelijking van de vegetatiekarteringen uit 2000 en 2008 komt naar voren dat de meest waardevolle blauwgraslandvegetaties in de Schraallanden langs de Meije, met name de typische subassociatie met Melkeppe en de gemeenschap van Geelgroene zegge, Zonedauw en Blauwe zegge, in oppervlak zijn afgenomen. Dit is vooral het geval in het 'bijblad', het noordwestelijke deel van het gebied. Langs de slootkanten kunnen de zeldzame soorten zich vaak nog langer handhaven, onder invloed van gebufferd slootwater. De goed ontwikkelde blauwgraslandvegetaties zijn vervangen door minder soortenrijke rompgemeenschappen. Ook de verspreiding van de kensoorten die hierbij horen, zoals Blonde zegge en Spaanse ruiter is afgenomen. De toename van de verspreiding van Pijpenstrootje wijst erop dat het gebied verder verdroogd is geraakt tussen 2000 en 2008. Andere veranderingen in de vegetatie wijzen vooral op voortschrijdende verzuring. In 1977 en 1989 zijn een aantal aandachtsoorten in het gebied op dezelfde wijze gekarteerd. Tot deze aandachtsoorten behoren een groot aantal kenmerkende, zeldzame soorten van blauwgraslandvegetaties, zoals Spaanse ruiter, Blauwe knoop, Blonde zegge, In 2010 heeft Staatsbosbeheer op dezelfde wijze een soortkartering uitgevoerd, om te kunnen bepalen hoe deze soorten zich ontwikkeld hebben tussen 1977 en 2010. Uit een vergelijking van deze kartering blijkt dat de meeste soorten in aantal achteruit zijn gegaan tussen 1977 en 1989 en tussen 1989 en 2010. Een aantal soorten is zelfs helemaal uit de onderzoeksvakken verdwenen, waaronder Hazenzegge, Vlozegge, Harlekijn en Liggend walstro en Bevertjes. Wanneer wordt gekeken naar 1977 en 2010 zijn vrijwel alle soorten in aantal afgenomen. Alleen Blauwe zegge, Zwarte zegge en Waterdrieblad zijn in deze periode toegenomen. Op basis van de soortkarteringen is het lastig aan te geven of de veranderingen veroorzaakt zijn door verdroging, verzuring, eutrofiëring, versnippering of een combinatie van twee of meer van deze factoren. Over de trendontwikkeling van Blauwgrasland in De Haak is weinig bekend. Het is echter aannemelijk dat zich hier vergelijkbare ontwikkelingen hebben voorgedaan. Uit een vergelijking van vegetatiekarteringen uit 1996 en 2009 blijkt dat het oppervlak in die periode is afgenomen.

Voor het habitatype geldt dat de trend sinds 2004 negatief is.

Overige knelpunten:

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie (KDW 1071 mol N/ha/jaar). Verdroging, eutrofiëring en verzuring vormen belangrijke knelpunten in alle deelgebieden. Met name in het Plassen- en moerasgebied en De Haak vormen dispersie en vestiging belangrijke knelpunten. In de Schraallanden langs de Meije wordt een zeer intensief beheer gevoerd, gericht op de instandhouding van Blauwgrasland. Dit zorgt ervoor dat verrijking en versnelde successie worden tegengegaan. Het allerbelangrijkste knelpunt voor Blauwgrasland in de schraallanden langs de Meije is echter het ontbreken van voldoende basenaanvulling in de wortelzone. Dit hangt sterk samen met verzuring als gevolg van ammoniakdepositie, maar wordt versterkt door verdroging en ontwatering in de omgeving van het gebied.

Regulier beheer:

In de beschikbare documentatie wordt het regulier beheer niet behandeld. Aangenomen mag worden dat dit beheer bestaat uit maaien en afvoeren, en is afgestemd op de eisen die blauwgraslanden daaraan stellen.

Aanvullende maatregelen:

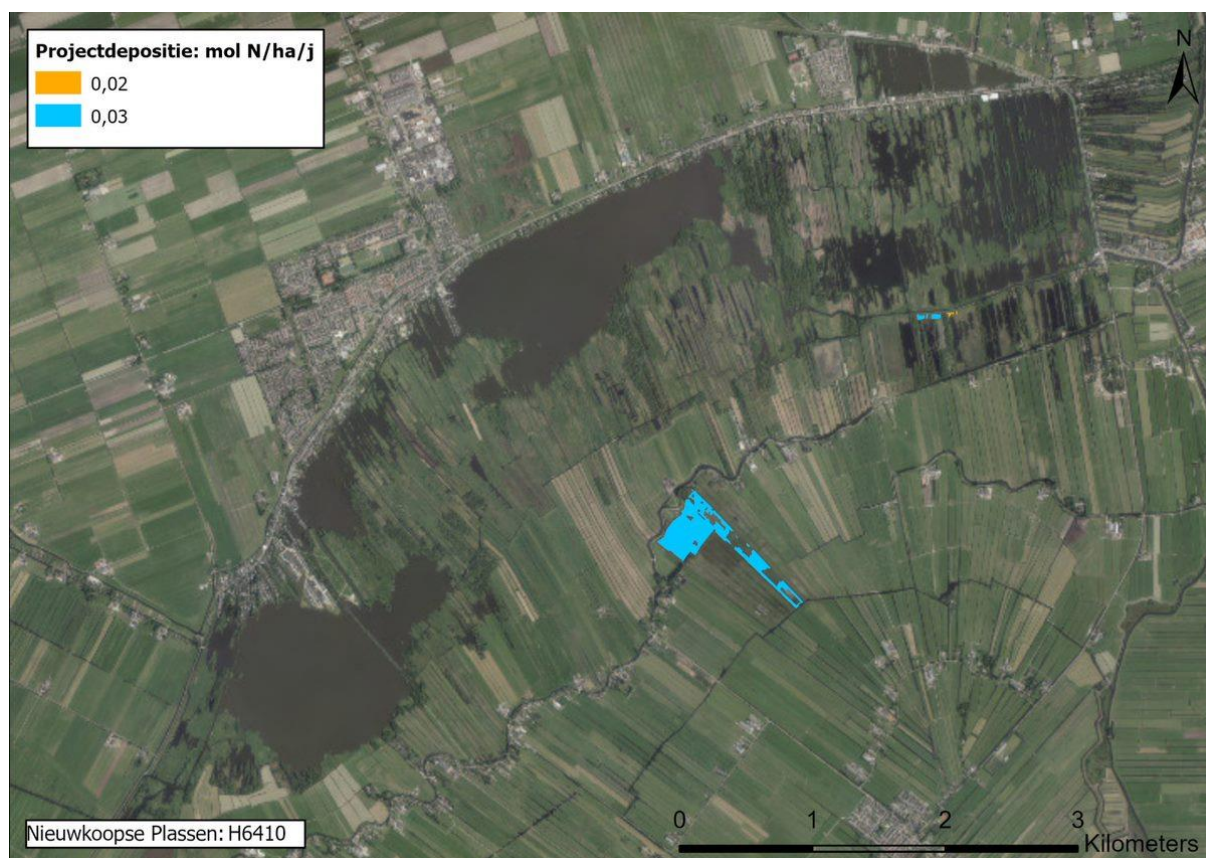
- Nieuwe petgaten graven zodat initiële verlandingsstadia weer op gang kunnen komen, en het complete systeem aan successiestadia (dynamisch voorkomend in ruimte en tijd) duurzaam aanwezig blijft.
- Verbeteren van de waterkwaliteit door maatregelen vanuit de Kader Richtlijn Water (KRW) door het Hoogheemraadschap Rijnland. Als de KRW doelen zijn bereikt, is de waterkwaliteit ook voldoende voor de habitatypes en leefgebieden. De maatregelen zijn inmiddels uitgevoerd door het Hoogheemraadschap Rijnland en de effecten worden gemonitord. Uit de monitoring zal blijken of er aanvullende maatregelen getroffen moeten worden.
- Peilbeheer lokaal optimaliseren, te beginnen met een proefproject met herfstwinterinundatie, dat bij succes zal worden opgeschaald in de 1ste, 2de en/of 3de beheerplanperiode.
- Leefgebieden verbinden en kolonisatiemogelijkheden herstellen door realisatie van de EHS. De realisatie van de EHS zal in Zuid-Holland conform de Visie Ruimte en Mobiliteit voor 2021 gereed zijn.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 69 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven op de locaties waar het habitatype voorkomt en waar een overschrijding van de KDW optreedt. De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening maximaal 0,03 mol N/ha.

De kwaliteit van het habitatype is sterk afhankelijk van de toevoer van baserijk grondwater. De kwaliteit van het habitatype is over het algemeen matig en de trend is negatief. De belangrijkste oorzaken die worden genoemd in het beheerplan zijn gebrek aan dispersie en vestiging en onvoldoende toevoer van baserijke kwel. Atmosferische stikstofdepositie kan bijdragen aan de verslechtering van het habitatype in de vorm van verzuring en vermesting. De toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha zal echter in het niet vallen bij de effecten van eutrofiëring en het ontbreken van de baserijke kwel. De toename van de stikstofdepositie zal dus geen merkbaar verschil veroorzaken in de vegetatiesamenstelling van het habitatype.

Effecten van de toename van de stikstofdepositie op het behalen van de instandhoudingsdoelen uitbreiding oppervlak en verbetering zijn uitgesloten.



Figuur 69 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H6410 Blauwgraslanden als gevolg van de aanleg van Warmteling (Nieuwkoopse Plassen & De Haeck).

5.6.3.5 H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)

Ecologische beschrijving habitatype:

Dit habitatype betreft soortenrijke veenbegroeiingen van betrekkelijk voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden. De plantengemeenschappen van de overgangs- en trilvenen vormen ontwikkelingsstadia in de verlanding die begint in het open water van sloten, plassen en petgaten. In Nederland komen ze vooral voor in het laagveengebied. Verder kunnen overgangs- en trilvenen ook ontstaan in veenvormende systemen in de middenlopen van beekdalen, op de overgangen van de hogere (pleistocene) zandgronden naar laagveen en in zeekleilandschappen. Trilvenen bestaan uit mosrijke op het water

drijvende plantenmatten. Van de vaatplanten voeren schijngrassen de boventoon en in de moslaag domineren slaapmossen. In trilvenen komen vaak zeldzame plantensoorten, waaronder orchideeën voor. De plantengroei van de overgangs- en trilvenen staat onder invloed van basenrijk grondwater of oppervlaktewater. Dat basenrijke water mengt zich met zuur, voedselarm neerslagwater. Verzuring die door toenemende regenwaterinvloed aan de oppervlakte begint, is een natuurlijk proces in laagveensystemen. Daarbij wordt de vegetatiemat geleidelijk dikker en eenvormiger en gaan trilvenen over in veenmosrietland (H7140B) of moerasheide (H4010B).

Trilvenen ontstaan in de verlandingsreeks van petgaten op dunne, deels nog ondergedoken kraggeverlandingen (van bijvoorbeeld riet, padderus of holpijp) in beschut, zoet, basenrijk, licht tot hooguit matig voedselrijk water. Het kan zowel gaan om in het petgat opgekweeld grondwater als om oppervlaktewater uit de bredere omgeving. In het begin staat de kragge nog geheel in contact met het basenrijke water waarin ze drijft, en treedt tot boven in de kragge een neutrale pH op. Door verdere veenvorming neemt de kragge geleidelijk in dikte toe en komt een steeds groter deel boven het oppervlaktewaterpeil te liggen. In die delen kunnen regenwaterlenzen ontstaan, waardoor de bovenlaag zuurder wordt. Naarmate deze kragge dikker wordt, neemt de invloed van het basenrijke oppervlaktewater af en worden de regenwaterlenzen dikker. In de moslaag maken slaapmossen en levermossen geleidelijk plaats voor veenmossen. Ook in de kruidlaag treedt een verschuiving op van basenminnende soorten naar zuurminnende soorten. Alleen soorten die wat dieper in de kragge wortelen staan nog met hun wortels in basenrijk milieu. In deze successie verandert de vegetatie geleidelijk in zuurdere kleine zeggengemeenschappen, die tot het veenmosrietland (H7140B) gerekend worden. Toevoer van ijzerrijk en basenrijke grondwater is gewenst voor de instandhouding en ontwikkeling van het habitatype. Sulfaatrijk oppervlaktewater is zeer ongewenst, aangezien het de vorming van kraggen tegen gaat.

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit



Figuur 70. Verspreiding van het habitatype H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) in het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck.

Referentiesituatie:*Huidige situatie stikstofdepositie:*

Het habitatype is gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1214 mol N/ha/jaar. In Figuur 70 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H7140A in het gebied Nieuwkoopse Plassen en De Haeck weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H7140A voorkomt. De figuur laat zien dat een klein deel van het areaal, in het westen, een overschrijding van de KDW heeft. Het overige areaal heeft een overschrijding van de KDW variërend tussen 0 en meer dan 426 mol N/ha/jaar.

Huidige omvang en kwaliteit van het habitatype:

Trilveen is zeer gevoelig voor verzuring en een teveel aan voedsel. In het gebied komt trilveen heel weinig voor. Het meeste is te vinden in De Haeck, in de smalle contactzone tussen de rand van veenmosrietland en de overgang met het oppervlaktewater. In deze zone komt basen- en voedselarm water uit het veenmosrietland samen met het meer basen- en voedselrijke oppervlaktewater: een ideale mix voor trilveen. Waar de trilvenen voorkomen, bedekt het wel het grootste deel van de oppervlakte. In totaal gaat het om ruim één hectare trilveen.

Het trilveen in de Nieuwkoopse Plassen en De Haeck is over het algemeen in redelijke conditie, maar kan zich nauwelijks uitbreiden. Dit komt in de eerste plaats doordat verlanding in het gebied nog maar weinig plaatsvindt; door dit gebrek aan dynamiek in het plassegebied heeft trilveen nauwelijks kans om te ontstaan. Op één plek in het plassen- en moerasgebied en op twee plekken in De Haak komt goed ontwikkeld trilveen voor. De totale oppervlakte hiervan is slechts 2 ha. Op een paar plaatsen komt het habitatype in mozaïek voor met andere typen. De aangetroffen habitatypen indiceren een goede kwaliteit.

De typische plantensoorten van trilvenen komen voornamelijk voor in De Haak. Van de vier typische plantensoorten komen er maximaal drie voor: Rood schorpioenmos, Ronde zegge en de (zeldzame) Veenmosorchis. Buiten De Haak komt van deze soorten alleen Rood schorpioenmos voor, en wel in het plassegebied in een stukje Trilveen ten noorden van de Meesloot.

Samengevat:

- In deelgebied De Haak is de kwaliteit van de vegetatietypen goed, de kwaliteit van typische soorten goed en de structuur en functie slecht.
- In deelgebied Plassen- en moerasgebied is de kwaliteit van de vegetatietypen goed, de kwaliteit van typische soorten slecht en de structuur en functie slecht.

Overige knelpunten bij het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen:

- Verdroging
- Verzuring
- Een teveel aan voedsel
- Waterkwaliteit
- Het ontbreken van initiële verlanding
- Dispersie van soorten

Regulier beheer:

- Toezicht houden
- Handhaving
- Monitoring
- Onderzoek
- Maaien
- Plaggen van rietland
- Uitgraven van sloten

Aanvullende maatregelen beheerplan:

- Verbeteren waterkwaliteit: voor de ontwikkeling van trilveen is voedselarm en basenrijk water belangrijk. Dat betekent dat de waterkwaliteit op orde moet zijn. Naar verwachting is dit aan het einde van de eerste of het begin van de tweede beheerplanperiode.
- Verlanding weer op gang brengen: door het verlandingsproces opnieuw op gang te brengen, krijgt trilveen op de lange termijn nieuwe kansen. Een passende maatregel hiervoor is het graven van nieuwe petgaten.
- Plaggen: ook plaggen van veen geeft trilvenen de mogelijkheid om zich binnen enkele jaren opnieuw te ontwikkelen. Op een aantal plekken in het gebied zijn hier mogelijkheden voor.
- Het opleggen van beperkingen aan het agrarisch gebruik op de percelen van Natuurmonumenten die verpacht zijn aan agrariërs.
- Afplaggen in combinatie met fjnschalige aanvoer basenrijk oppervlaktewater

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 71 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq weergegeven op de locaties waar het habitatype H2130A voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt. De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening maximaal 0,03 mol N/ha.

De kwaliteit van de vegetatie en typische soorten binnen het habitatype heeft een goede kwaliteit. De kwaliteit van structuur en functie is matig. Het grootste knelpunt voor habitatype H7140A is een gebrek aan dynamiek binnen het Natura 2000-gebied. Verlanding treedt hierdoor minder op in het gebied en het ontstaan en uitbreiden van het habitatype neemt af. Daarnaast is de waterkwaliteit binnen het gebied van grote invloed op de aanvoer van nutriënten en voedingsstoffen. Atmosferische stikstofdepositie lijkt een minder grote invloed te hebben op het habitatype.



Figuur 71 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq (Nieuwkoopse Plassen & De Haeck).

Een toename van de stikstofdepositie met 0,03 mol N/ha zorgt niet voor een verandering in de samenstelling van de vegetatie. Deze toename leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.

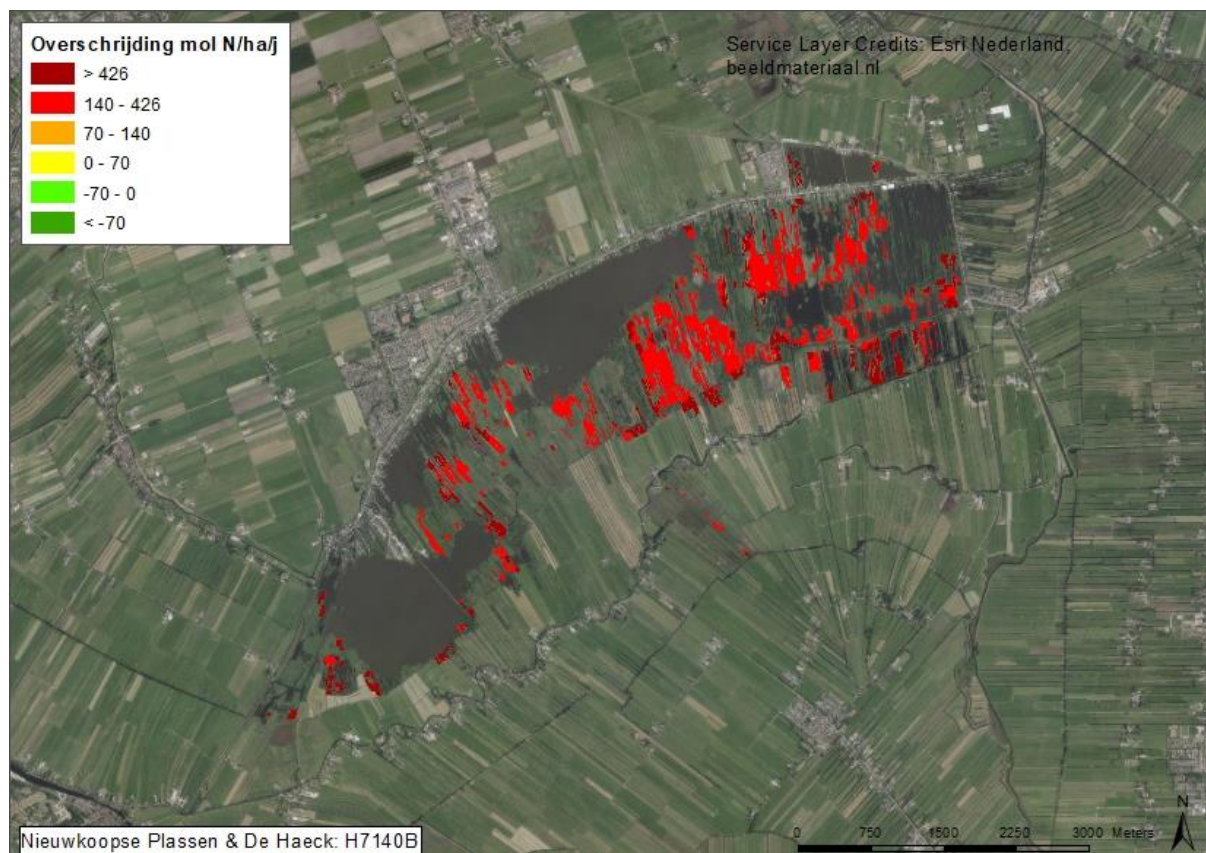
5.6.3.6 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland)

Beschrijving habitattype:

Dit habitattype betreft soortenrijke veenbegroeiingen van betrekkelijk voedselarme tot matig voedselrijke omstandigheden. De plantengemeenschappen van de overgangs- en trilvenen vormen ontwikkelingsstadia in de verlanding die begint in het open water van sloten, plassen en petgaten. In Nederland komen ze vooral voor in het laagveengebied. Verder kunnen overgangs- en trilvenen ook ontstaan in veenvormende systemen in de middenlopen van beekdalen, op de overgangen van de hogere (pleistocene) zandgronden naar laagveen en in zeekleilandschappen. Veenmosrietlanden ontwikkelen zich met verdere stabilisering van de veenlaag. Kenmerkend is een gesloten moslaag met dominantie van veenmossoorten, een varenrijke kruidlaag en een ijle rietlaag.

De plantengroei van de overgangs- en trilvenen staat onder invloed van basenrijk grondwater of oppervlaktewater. Dat basenrijke water mengt zich met zuur, voedselarm neerslagwater. Verzuring die door toenemende regenwaterinvloed aan de oppervlakte begint, is een natuurlijk proces in laagveensystemen. Daarbij wordt de vegetatiemat geleidelijk dikker en eenvormiger en gaan trilvenen over in veenmosrietland (H7140B) of moerasheide (H4010B).

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig.



Figuur 72 Overschrijding van de KDW op locaties met het habitattype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) in het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck.

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitatype is gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar. In Figuur 72 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H7140B in het gebied Nieuwkoopse Plassen en De Haeck weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H7140B voorkomt.

De figuur laat zien dat het overgrote deel van het areaal een overschrijding van de KDW heeft van meer dan 426 mol N/ha/jaar. Het overige, kleine deel van het areaal heeft een overschrijding van de KDW variërend tussen 140 en 426 mol N/ha/jaar.

Huidige omvang en kwaliteit:

In de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck komt veenmosrietland door het hele gebied verspreid voor, het meest in het oostelijke en centrale deel van het plassen- en moerasgebied en in De Haeck. Het gaat hier om een totale oppervlakte van 170 hectare.

Ongeveer 150 hectare veenmosrietland ligt in het Plassen- en moerasgebied, gevolgd door De Haeck (ongeveer 16 ha). In beide gebieden worden vegetatietypen en de structuur en functie als goed beoordeeld. Voorkomen van typische soorten is echter matig: in alle gebieden komen maar één of twee kenmerkende soorten voor. Het gaat hier om o.a. Veenpluis, Kamvaren en Ronde zonnedauw. In de Meijegraslanden heeft het veenmosrietland dezelfde beoordeling, behalve dat daar de structuur en functie tevens matig zijn. De kleine hoeveelheid veenmosrietland in de schraallanden langs de Meije wordt als slecht beoordeeld; dit heeft te maken met de slechte structuur en functie van de habitat, en de matige aanwezigheid van vegetatietypen en typische soorten. De kwaliteit is met name afgenomen door verdroging en verzuring. De trend van het habitatype is negatief.

Overige knelpunten:

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie (KDW 714 mol N/ha/jaar). Over het gehele oppervlak veenmosrietland wordt de KDW overschreden. Een hoge stikstofdepositie leidt onder andere tot verzuring en vermisting van Veenmosrietland. Naast stikstofdepositie vormen verdroging en een slechte waterkwaliteit de belangrijkste knelpunten.

Het grootste knelpunt is de combinatie van de hoge stikstofdepositie en de hoge ouderdom van de rietlanden. Er is geen sprake van vorming van nieuw veenmosrietland vanwege het gebrek aan ontwikkelmogelijkheden. Daarnaast is er bij oude veenmosrietlanden weinig contact met het oppervlaktewater, wat zorgt voor verdrogingsgevoeligheid. Ook wordt de buffer tegen verzuring weggenomen vanwege gebrek aan aanvoer van basen vanuit het grondwater.

Voorheen was de onvoldoende goede waterkwaliteit een knelpunt, wat leidde tot interne eutrofiëring en mogelijk tot vorming van sulfide. Dit draagt ook bij aan het niet of nauwelijks optreden van verlanding en aanwas van jonge veenmosrietlanden. Waterkwaliteit is echter in de afgelopen jaren verbeterd, met name in het Plassen- en moerasgebied en De Haeck. In de Meijegraslanden is de waterkwaliteit nog minder goed, o.a. vanwege het agrarisch gebruik. Ook verdroging speelt hier een grotere rol vanwege de onderbemalingen die nog in het gebied aanwezig zijn.

Regulier beheer:

- Graven van petgaten
- Diep plaggen van verruigde rietlanden
- Aanpakken van sluikbranden
- Stoppen met spuiten en mostrekken

Aanvullende maatregelen:

- Uit een analyse van de effectiviteit van maatregelen in de PAS-gebiedsanalyse is het volgende pakket van maatregelen samengesteld:
- Afzetten bomen langs watergangen om drijftilvorming te bevorderen (0,225 ha per jaar)

- Diep plaggen van bestaande Veenmosrietlanden met kwaliteit 'goed' tot net boven de waterspiegel (terugzetten naar jong Veenmosrietland; 0,5 ha per jaar).
- Ondiep plaggen van bestaande Veenmosrietlanden met kwaliteit 'matig' en niet kwalificerende rietlanden om successie terug te zetten naar een iets minder verzuurd stadium om zo oppervlak en doelsoorten ruimtelijk te behouden tot bovenstaande maatregelen hebben geleid tot succes (kennen immers alle een tijdsaspect). Deze maatregel betreft 3,5 ha per jaar.
- Afvoeren in plaats van verbranden van het sluis in Veenmosrietland (H7140B) en pijpestrootjerietland (172 ha).
- Omschakelen van winter- naar zomermaaien en afvoeren sluis in pijpestrootjerietland (4,2 ha per jaar in de eerste beheerplanperiode; 0,2 ha in tweede en derde beheerplanperiode).

Een groot deel van deze maatregelen is inmiddels uitgevoerd.

In de PAS-analyse voor de Nieuwkoopse Plassen zijn integrale maatregelen voor systeemherstel voorgesteld, waar ook de veenmosrietlanden van kunnen profiteren. Deze maatregelen zijn:

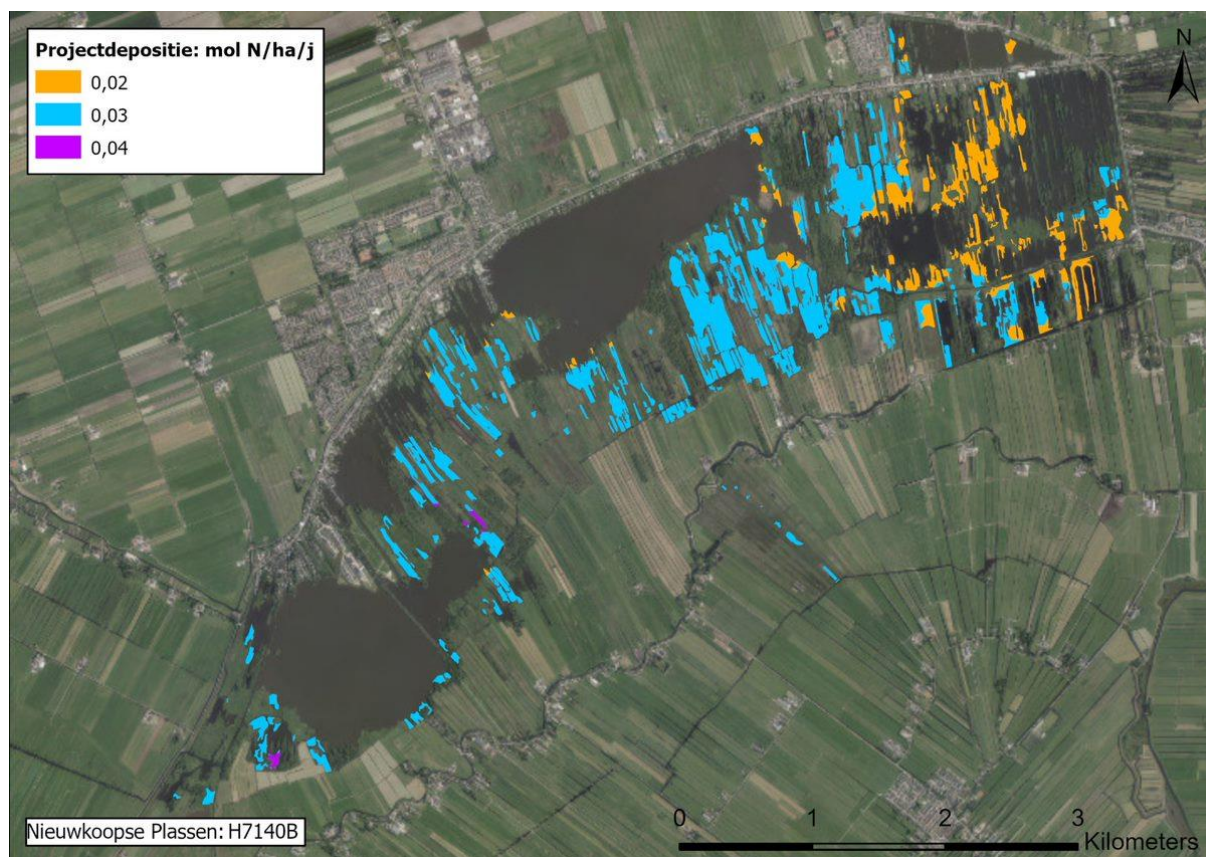
- Graven van nieuwe petgaten zodat initiële verlandingsstadia weer op gang kunnen komen, en het complete systeem aan successiestadia (dynamisch voorkomend in ruimte en tijd) duurzaam aanwezig blijft.
- Verbeteren van de waterkwaliteit door maatregelen vanuit de Kader Richtlijn Water (KRW) door het Hoogheemraadschap Rijnland. Als de KRW doelen zijn bereikt, is de waterkwaliteit ook voldoende voor de habitattypen en leefgebieden. Deze maatregelen zijn inmiddels uitgevoerd door het Hoogheemraadschap Rijnland en de effecten worden gemonitord.
- Lokaal optimaliseren van het peilbeheer lokaal optimaliseren, te beginnen met een proefproject met herfstwinterinundatie, dat bij succes zal worden opgeschaald in de 1e, 2e en/of 3e beheerplanperiode.
- Verbinden van leefgebieden en herstellen van kolonisatiemogelijkheden door realisatie van het NNN. De realisatie van het NNN zal in Zuid-Holland conform de Visie Ruimte en Mobiliteit voor 2021 gereed zijn.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 73 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven op de locaties waar het habitatype H2130A voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt. De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening maximaal 0,04 mol N/ha.

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie, maar komt nog over aanzienlijke oppervlaktes voor in het gebied. Het reguliere beheer en aanvullende maatregelen daarop, die inmiddels grotendeels zijn uitgevoerd, waarborgen de kwaliteit van het habitatype ondanks de overschrijding van de KDW. Zoals opgenomen in het beheerplan zijn met name verzuring en verdroging de sturende factoren die zorgen voor een negatieve trend van het habitatype. Atmosferische stikstofdepositie kan hieraan bijdragen maar lijkt niet het grootste probleem te zijn. Verzuring wordt met name veroorzaakt door een afname in basenrijke kwel.

De geringe toename van de depositie met 0,04 mol N/ha zal geen merkbaar verschil veroorzaken in de vegetatiesamenstelling van het habitatype. De projectiedepositie heeft dan ook geen effect op het behalen de instandhoudingsdoelstellingen van uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.



Figuur 73 Toename van stikstofdepositie in het habitattype H7140B Overgangs- en trilveren (veenmosrietlanden) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq.

5.6.4 Biesbosch

5.6.4.1 Korte karakteristiek

De Biesbosch is een Nationaal park van 9700 hectare groot, zie Figuur 74. Het gebied is aangewezen als één van de natuurparels in Nederland. Het gebied is zo bijzonder, omdat het een van de weinige zoetwatergetijdengebieden is in Nederland. De Biesbosch bestaat uit de benedenlopen van de Maas, Nieuwe Merwede, Hollands Diep en een groot aantal kreken en eilanden, die grotendeels zijn begroeid met wilgenbos dat wordt afgewisseld met struwelen, ruigten, rietlanden en graslanden. Het gebied is van groot belang voor een heel scala aan habitattypen en moerassoorten, waaronder de bever, ijsvogel, blauwborst, noordse woelmuis, fint en de grote modderkruiper. Ook is het gebied rijk aan bijzondere mossen. Aan de noordoostkant van het gebied ligt een polder- en uiterwaardenlandschap met enkele van de beste voorbeelden van stroomdalgrasland en weidekervelhooiland in Nederland.

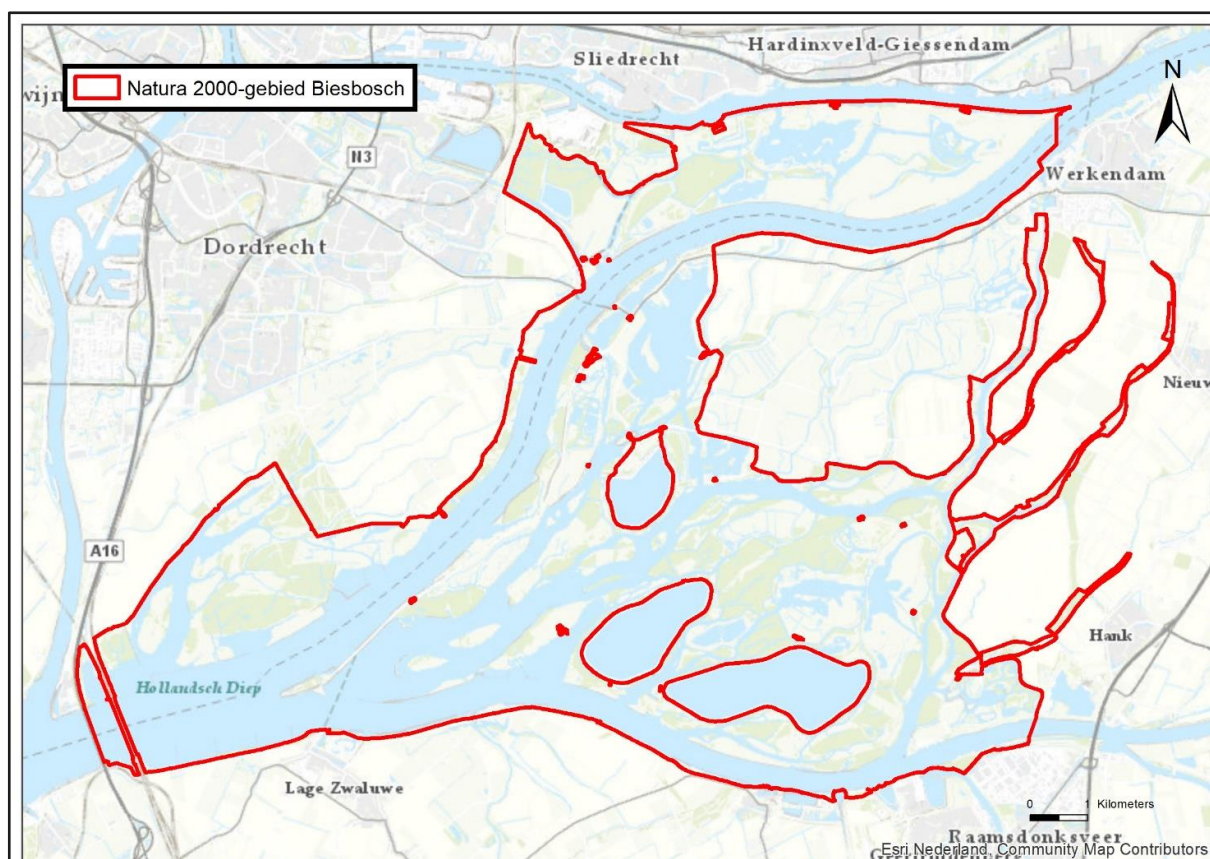
Niet alleen de natuur is belangrijk. De Biesbosch biedt bewoners uit de omgeving en recreanten ook een prachtig decor voor vaartochten, wandelingen, fietstochten en andere recreatievormen.

Het gebied is te verdelen in 3 deelgebieden (deels op basis van provinciegrenzen): de Dordtse, de Brabantse en de Sliedrechtse Biesbosch.

De Biesbosch is aangewezen als voor de volgende habitattypen:

- H3270 Slikkige rivieroever
- H6120 Stroomdalgraslanden
- H6430A Ruigten en zomen (moerasspirea)
- H6430B Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)
- H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)
- H6510B Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (grote vossenstaart)

- H91E0A Vochtige alluviale bossen (zachthoutoibossen)
- H91E0B Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)
- H3260B Beken en rivieren met waterplanten (grote fonteinkruiden)



Figuur 74 Begrenzing van Natura 2000-gebied Biesbosch.

Tabel 21 Oppervlaktes habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie wordt overschreden

Habitattype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H6120	Stroomdalgraslanden	10,6	0,0	0%	10,6	100%
H6510A	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	81,9	1,3	2%	80,6	98%
H6510B	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (vossenstaart)	39,4	0,8	2%	38,6	98%
H91E0B	Alluviale bossen (essen-iepenbossen)	3,1	0,0	0%	3,1	100%
Lg08	Nat, matig voedselrijk grasland	47,7	1,3	3%	46,4	97%
Lg11	Kamgrasweide en bloemrijk grasland	195,2	19,0	10%	176,2	90%

5.6.4.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Biesbosch

In Tabel 21 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie (dus zonder dat hierbij het projecteffect is meegenomen) worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen en leefgebieden waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitattype uitgesloten worden. Deze habitattypen en leefgebieden worden daarom niet beschreven.

Als gevolg van de aanleg van Warmteling treedt in de depositie een toename op van de stikstofdepositie met maximaal 0,03 mol N/ha. Op het stikstofgevoelige habitattype H6120 Stroomdalgraslanden treedt geen overschrijding van de KDW op (Figuur 75). De toename van 0,03 mol N/ha als gevolg van Warmteling heeft daarom geen gevolgen voor dit habitattype.



Figuur 75 Mate van overschrijding KDW habitattype H6120 Stroomdalgraslanden. Biesbosch

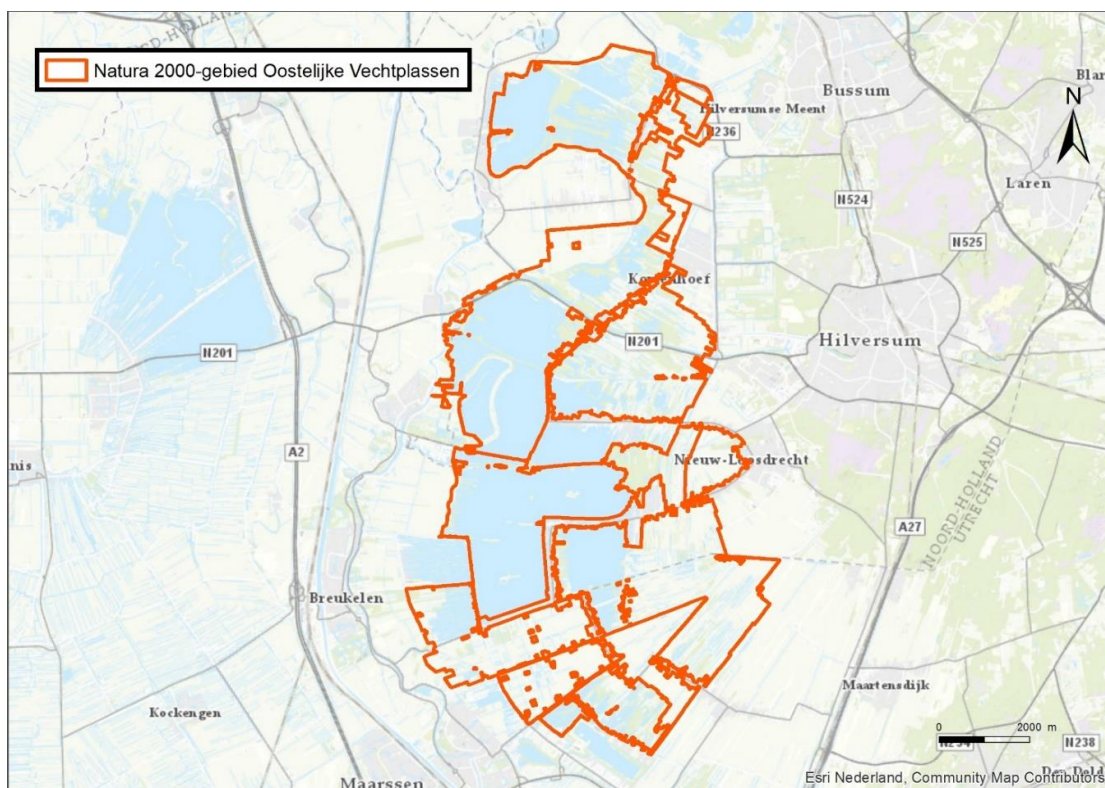
5.6.5 Oostelijke Vechtplassen

5.6.5.1 Korte Karakteristiek

De Oostelijke Vechtplassen bestaat uit een reeks van laagveengebieden tussen de Vecht en de ostrand van Utrechtse heuvelrug. In het gebied bevinden zich door turfwinning ontstane meren en plassen, meest met een zandondergrond, sommige aanzienlijk verdiept door zandwinning. De combinatie van rivierinvloeden en invloeden van het watersysteem van de zandgronden heeft een rijke schakering van typen van moeras en moerasvegetaties doen ontstaan. In het gebied zijn twee belangrijke gradiënten te onderscheiden: van noord naar zuid loopt een gradiënt van meer gesloten gebied (bos) naar meer open landschap (grasland, trilveen en rietland), terwijl van west naar oost een gradiënt is te zien van toenemende kwel (in petgaten en trilvenen).

Belangrijk broedgebied voor broedvogels van rietmoerassen (Roerdomp, Purperreiger) en zeer belangrijk voor broedvogels van moerassen met veel waterriet en lange oeverlijnen (Woudaap, Grote karekiet). Ook van enig belang als broedgebied voor enkele andere moeras- en watervogels (Porseleinhoen, Zwarte stern, IJsvogel).

Het gebied ligt ten noorden van Utrecht en ten westen van Hilversum en heeft een oppervlakte van 6.475 ha. Het bestaat zowel uit Vogelrichtlijn- als Habitatrichtlijngebied (Figuur 76).



Figuur 76 Begrenzing van het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen

Tabel 22 Oppervlaktes habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie in het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen wordt overschreden

Habitattype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H3140lv	Kranswierwateren	94,5	0,0	0%	94,5	100%
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	296,4	0,0	0%	296,4	100%
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	1,4	1,4	100%	0,0	0%
H6410	Blauwgraslanden	2,2	1,7	78%	0,5	22%
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	17,3	9,5	55%	7,8	45%
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	21,4	21,4	100%	0,0	0%
H7210	Galigaanmoerassen	3,1	0,4	12%	2,7	88%
H91D0	Hoogveenbossen	80,4	20,5	25%	59,9	80%

5.6.5.2 Stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen

In Tabel 22 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitatype uitgesloten worden zolang de achtergronddepositie met de bijdrage van het project onder de KDW blijft.

Als gevolg van de aanleg van Warmteling een toename van de depositie plaats met maximaal 0,03 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragraaf is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor de meest stikstofgevoelige habitattypen waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen plaatsvindt (H4010B, H6410, H7140A en H7140B) en waar toename van de stikstofdepositie plaatsvindt.

5.6.5.3 H4010B Vochtige heide (laagveengebied)

Beschrijving habitatype: zie paragraaf 5.6.3.3

Landelijke staat van instandhouding: matig gunstig

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud van oppervlakte en kwaliteit



Figuur 77 Overschrijding van de KDW op locaties met het habitatype H4010B Vochtige heide (laagveengebied) in het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen.

Referentiesituatie:*Huidige situatie stikstofdepositie*

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 786 mol N/ha/jaar.

In Figuur 77 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H4010B in het gebied Oostelijke Vechtplassen weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H4010B voorkomt. De figuur laat zien dat het gehele areaal te maken heeft met een hoge overschrijding van de KDW.

Huidige omvang en kwaliteit:

Het habitatype komt met een kleine oppervlakte (1,4 ha) voor in het gebied. De kwaliteit is matig (59%) tot goed (41%) Ten opzichte van het verleden is de trend van vochtige laagveenheiden stabiel tot positief. De trend is in Het Hol stabiel tot licht positief, het habitatype is echter tot dit gebied beperkt. Het is niet geheel duidelijk waarom dit type ontbreekt in potentieel geschikte gebieden.

Overige knelpunten:

De perspectieven voor toename van het oppervlak vochtige laagveenheiden zijn potentieel gezien redelijk gunstig, omdat er een redelijk areaal veenmosrietland aanwezig is, het voorstadium van dit habitatype. Een belangrijk knelpunt is echter de trage dispersie van heidesoorten in de veenmosterreinen en de hoge stikstofdepositie in het gebied. De kwaliteit van de veenmosrietlanden staat daardoor onder druk, met name vanwege een versnelde boomopslag en verzurende depositie. Als vestiging eenmaal heeft plaatsgevonden, dan kan heide zich ondanks een hoge depositie wel uitbreiden. Waarnemingen uit Noord-Holland geven aan dat als zowel de heidevegetatie als de omgeving van de heide cyclisch wordt gemaaid (herfst, nazomer), en de houtige opslag van o.a. berk en braam jaarlijks wordt verwijderd, de hei zich snel kan uitbreiden.

Om de effecten van de verhoogde N-depositie voldoende te kunnen verlichten is het belangrijk dat er binnen het watersysteem ook maatregelen worden uitgevoerd die leiden tot minder vermesting. Hierbij gaat het vooral om een minder belastende invloed van stikstof, fosfaat en sulfaat via het oppervlaktewater.

Zonder blijvend beheer zal dit habitatype door successie naar moerasbos snel verdwijnen. Zonder toegepast beheer kan het type in kwaliteit afnemen (maaien in najaar, maar niet in de winter; gefaseerd maaien) of is er weinig uitbreiding te verwachten.

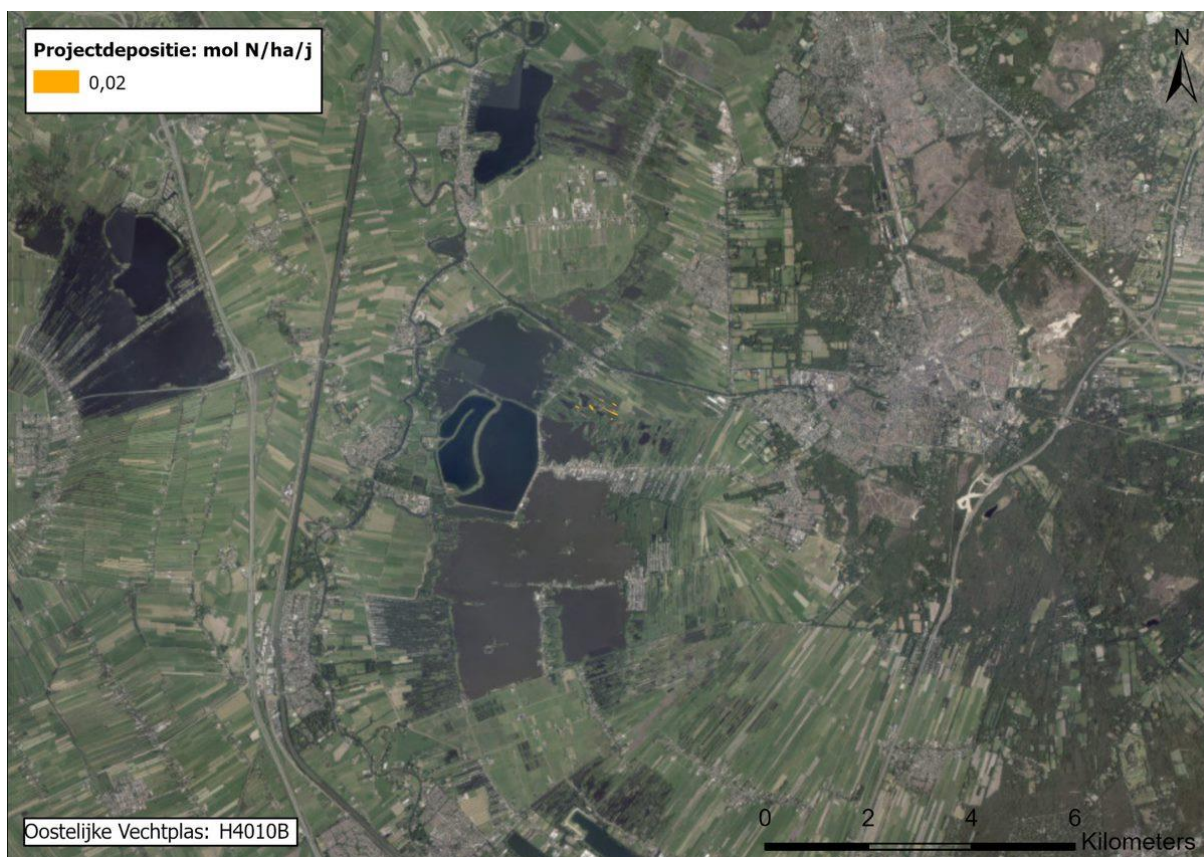
Regulier beheer:

Beheermaatregelen bestaan uit het jaarlijks maaien en periodiek verwijderen van opslag, zowel in bestaande laagveenheiden, als in veenmosrietlanden in de omgeving van deze laagveenheiden (zodat omstandigheden voor natuurlijke successie naar laagveenheide worden bevorderd).

Beoordeling effect stikstofdepositie:

Er vindt in dit habitatype als gevolg de aanleg van Warmteling een toename plaats van maximaal 0,02 mol N/ha. Figuur 78 geeft een kaartbeeld van de verspreiding en hoogte van de berekende depositietoenames in dit habitatype.

Ondanks de huidige forse overschrijding van de KDW op het habitatype kunnen de veenheiden door middel van regulier beheer goed in stand worden gehouden. De toename van de depositie van 0,02 mol N/ha is dermate klein, dat dit geen invloed heeft op de effecten van de reguliere beheermaatregelen die nu worden uitgevoerd, mede gezien de redelijke kwaliteit van het habitatype. Een verzurend effect van een dergelijk lage dosis stikstof zal ook niet meetbaar zijn. De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha leidt niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype, heeft geen nadelige gevolgen op het behalen van de instandhoudingsdoelen, uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.



Figuur 78 Toename van stikstofdepositie in het habitattype H4010B Vochtige heiden (laagveen) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq (Oostelijke vechtplassen).

5.6.5.4 H6410 Blauwgraslanden

Ecologische beschrijving habitattype: zie paragraaf 5.6.3.4

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig

Instandhoudingsdoel: Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit

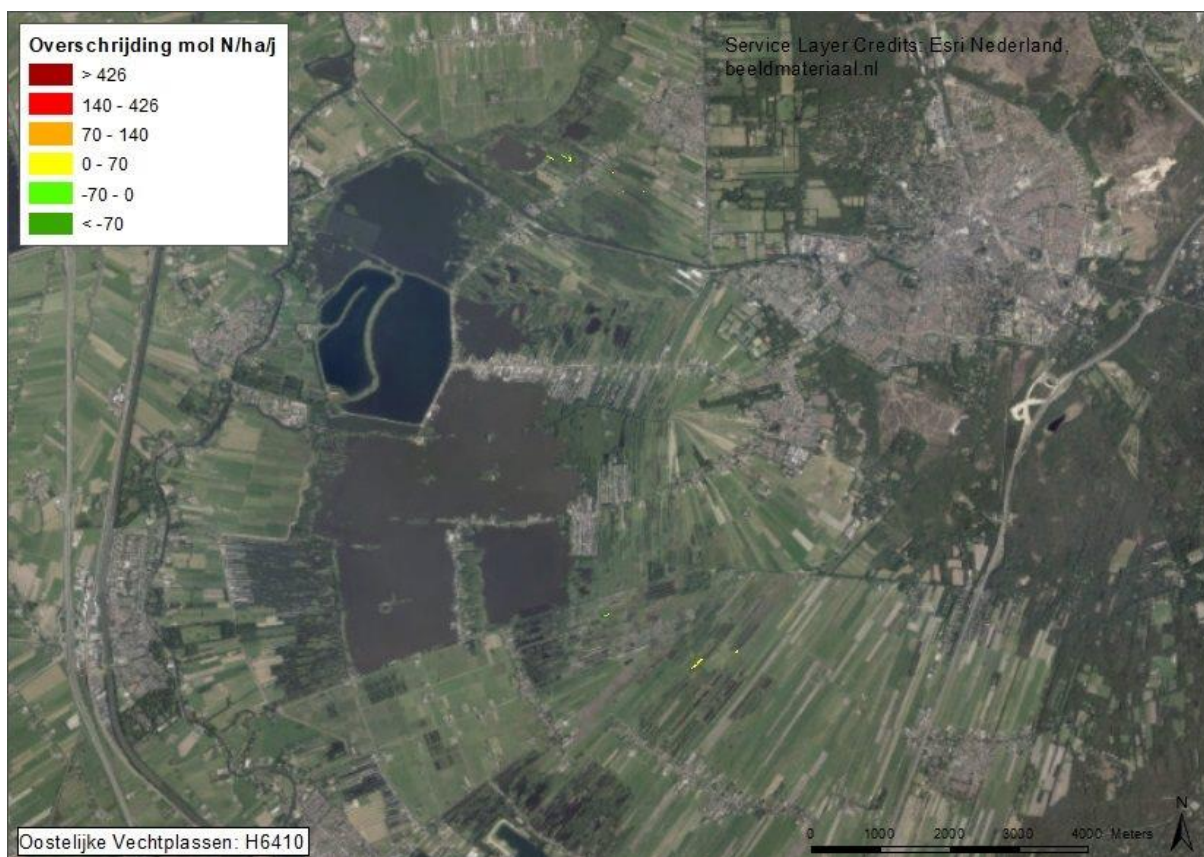
Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie (KDW 1071 mol/ha/jaar). In Figuur 79 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H6410 in het gebied Oostelijke Vechtplassen weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H6410 voorkomt. De figuur laat zien dat over het grootste deel van het areaal (78%) van het habitattype sprake is van een lichte tot matige overschrijding van de KDW.

Huidige omvang en kwaliteit:

In de huidige situatie komt ongeveer 1,2 hectare aan blauwgrasland voor in het gebied. 19% van het oppervlak heeft een goede kwaliteit, de overige 81% een matige kwaliteit. De trend in oppervlakte is stabiel en de trend in kwaliteit is negatief. Veel blauwgrasland is in het verleden opgebaggerd en als intensiever grasland in gebruik genomen, dit kon eenvoudig gebeuren omdat het Blauwgrasland vooral op onvergraven veengrond voorkwam. Blauwgraslandrestanten zijn nu voornamelijk op de ribben in petgatengebieden aanwezig. Er komt nog maar een zeer klein oppervlak aan relatief goed ontwikkeld blauwgrasland voor; het grootste deel van het oppervlak bestaat uit verzuurde blauwgraslanden.



Figuur 79 Overschrijding van de KDW op locaties met het habitattype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen.

Stagnatie en achteruitgang van kwaliteit valt te verwachten als de aanvoer van basenrijke kwel vermindert, er een toenemende invloed is van gebiedsvreemd water (toename fosfaat en sulfaat) en/of als er verdroging optreedt.

In de huidige situatie is een hoge waterstand als belangrijke randvoorwaarde voor blauwgrasland, moeilijk te combineren met de aanvoer van basenrijk kwelwater, omdat een hoger peil de kwel zal wegdrücken. Hierdoor kan de basenvoorziening en de buffering van het blauwgrasland onvoldoende zijn.

Te intensief gebruik van de omliggende graslanden, met name vermesting ervan, vormt een knelpunt. Op locaties met gebufferd grondwater en een geringe bemestingsinvloed is lokaal echter wel uitbreiding van blauwgrasland mogelijk, door graslanden te verschrallen. Op locaties waar de toplaag is verrijkt met fosfaat (historische bemesting), is vaak afplaggen de enige optie. De waterkwaliteit moet dan echter voldoende zijn om het gewenste verschrallingseffect te verkrijgen voor het ontstaan van blauwgrasland

Overige knelpunten:

- Stikstofdepositie
- Hoge waterstand en onderdrukking aanvoer kwelwater
- Mestgebruik percelen om het habitattype

Regulier beheer:

- Jaarlijks maaien
- Eenmalig plaggen

Aanvullende maatregelen:

Beheermaatregelen bestaan uit het jaarlijks maaien (zomer), ook van graslanden waar mogelijk uitbreiding van blauwgrasland kan worden verwacht. Daarnaast kunnen bestaande blauwgraslanden met een matige kwaliteit eenmalig geplagd worden.

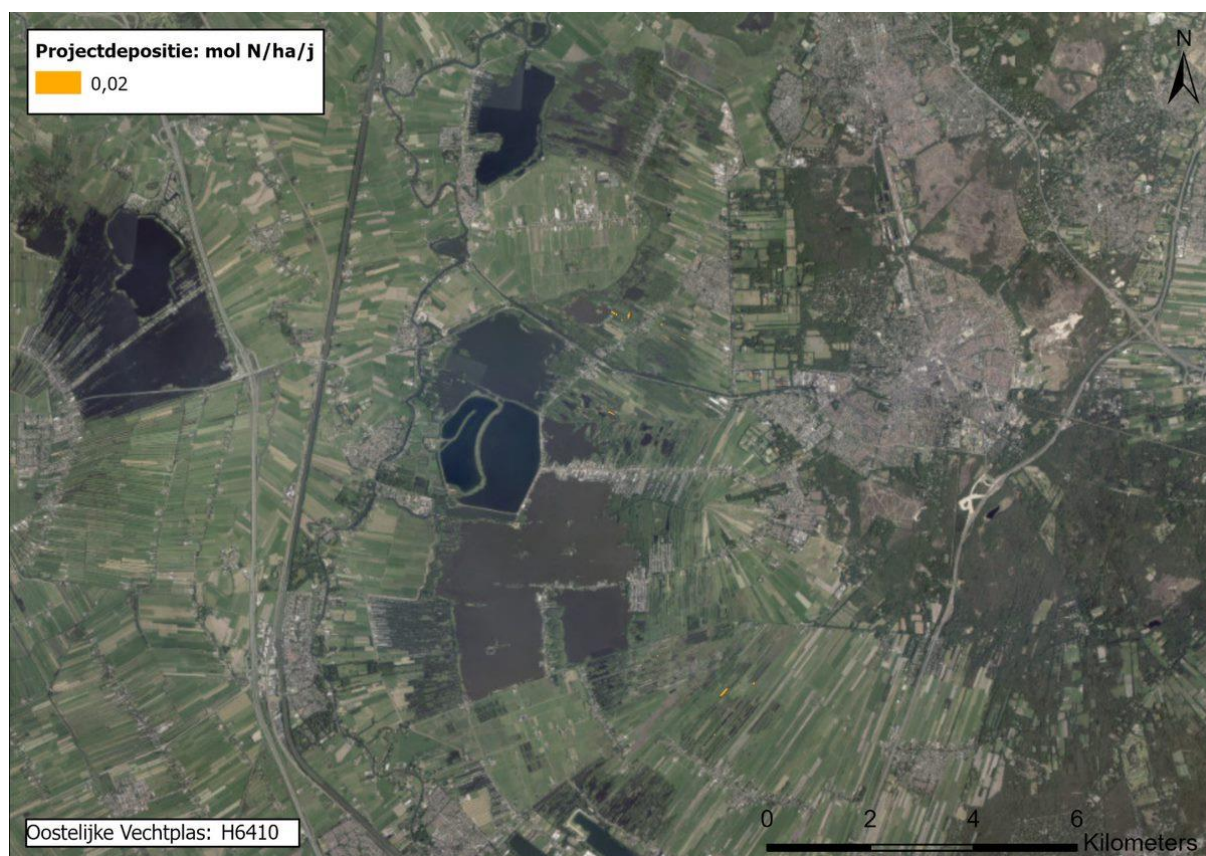
Systeemmaatregelen in het gebied komen ook ten goede aan de laagveenheiden. Deze maatregelen bestaan uit:

- Verbeteren kwaliteit oppervlaktewater en betere benutting basenrijk kwelwater.
- Baggeren, verbetering kwaliteit water en waterbodembodem voor jonge verlanding.
- Dynamischer, seizoensmatig peilbeheer.
- Vermindering bemesting in het intrekgebied.

Als er effectgerichte maatregelen worden genomen dan is behoud van oppervlak voldoende geborgd en wordt een bescheiden toename van oppervlak en kwaliteit mogelijk geacht. Voor een meer duurzame veiligstelling van de instandhoudingsdoel, gericht op verbetering van de kwaliteit en het oppervlak is het belangrijk dat de waterkwaliteit op termijn verbetert, en dat de invloed van gebufferd grondwater wordt vergroot.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 80 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven op de locaties waar het habitattypen voorkomt en waar een overschrijding van de KDW optreedt. De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit Natura 2000-gebied bedraagt volgens de AERIUS-berekening maximaal 0,02 mol N/ha.



Figuur 80 Toename van stikstofdepositie in het habitattypen H6410 Blauwgraslanden als gevolg van de aanleg van Warmteling (Oostelijke Vechtplassen).

Blauwgraslanden in de Oostelijke Vechtplassen zijn op dit moment gevoelig voor stikstofdepositie, omdat de bufferende werking van het hydrologisch systeem (kwel vanuit de stuwwal tot in de wortelzone) is aangetast. Effecten van verzuring en vermisting door stikstofdepositie werken daarom snel negatief door in de kwaliteit van de vegetatie. Uitgevoerde maatregelen om het hydrologisch systeem van de bestaande blauwgraslanden te herstellen zullen op den duur positieve gevolgen hebben voor de kwaliteit van het blauwgrasland en de effecten van stikstofdepositie kunnen opvangen. Daarnaast bestaan er kansen om blauwgraslanden verder te ontwikkelen.

Het behoud en verder herstel van het hydrologisch systeem en het nieuw ontwikkelen van potentiële locaties, in combinatie met het treffen van de juiste beheermaatregelen, leidt tot een positieve prognose voor dit habitattype, ook bij overschrijding van de KDW. Kleine toenames van stikstofdepositie kunnen onder dergelijke omstandigheden opgevangen worden, zonder dat negatieve ontwikkelingen ontstaan in de kwaliteit van het habitattype.

Een kleine bijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha zal hier geen verschil in maken. Een depositie van zo'n kleine omvang zal niet zorgen voor een verandering in de samenstelling van de vegetatie. De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg

5.6.5.5 H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)

Ecologische beschrijving habitattype: zie paragraaf 5.6.3.5

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig

Instandhoudingsdoelstelling: verbetering oppervlakte en verbetering kwaliteit



Figuur 81 Overschrijding van de KDW op locaties met het habitattype H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) in het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1214 mol N/ha/jaar. In Figuur 81 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H7140A in het gebied Oostelijke Vechtplassen weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie

2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H7140A voorkomt. De figuur laat zien dat over ruim de helft van areaal (55%) van het habitatype sprake is van een lichte tot sterke overschrijding van de KDW.

Huidige omvang en kwaliteit:

Het habitatype komt met een oppervlakte van 20 ha voor binnen de Oostelijke vechtplassen. Naar schatting is 20% van het oppervlakte goed ontwikkeld en 80% matig. Alhoewel er lokaal door effectgerichte maatregelen gunstige ontwikkelingen zijn opgetreden is de trend van het habitatype H7410A Trilvenen de laatste decennia overwegend negatief. De belangrijkste verandering in het gebied is de zeer sterke achteruitgang van de associatie van Schorpioenmos en Ronde zegge (*Scorpidio-Caricetum diandrae*), dat tot aan 1950 vrij algemeen voorkwam in het gebied. De zeer sterke achteruitgang van deze associatie hangt vooral samen met de verminderde invloed van gebufferd kwelwater, o.a. door verharding van het inziingsgebied (Utrechtse heuvelrug) en door de toenemende drinkwaterwinning na 1950. Ook een toenemende vermessing van het oppervlaktewater speelt een rol in de achteruitgang.

In de Westbroekse Zodden is een aantal percelen na 2001 afgeplagd, plaatselijk hebben zich hier bijzondere soorten als Ronde zegge (*Carex diandra*) en Stijve moerasweegbree (*Baldellia ranunculoides* subsp. *ranunculoides*) uitgebreid. Er zijn trilveensoorten verschenen langs de randen van petgaten die 15 jaar geleden zijn uitgebaggerd. In plagstroken en geplagde randen van petgaten is Ronde zegge toegenomen. Al deze ontwikkelingen zijn positief, maar het heeft nog nergens geleid tot het ontstaan van trilvenen. Daarnaast blijft verzuring een probleem en sinds 2000 is een soort als Draadzegge (*Carex lasiocarpa*) verder achteruitgegaan op verzuurde locaties in de Molenpolder. Dit duidt nog steeds op een verminderde invloed van gebufferd kwelwater. Ook ontwikkelingen ten noorden van het Bosje van Robertson (Bethunepolder) duiden op een afnemende invloed van kwelwater. Een belangrijk ander probleem is dat nieuwvormingen van trilveen uit open water thans niet meer optreden. Initiële verlandingsstadia in open water die vervolgens tot Schorpioenmostrilveen leiden, ontbreken. De perspectieven voor dergelijke natuurlijke ontwikkelingen van trilveen zijn op korte termijn niet gunstig.

De voorkomende vegetatietypen zijn van een goede kwaliteit.

Overige knelpunten:

- Stikstofdepositie
- Fosfaat toename
- Afwezigheid beheer
- Nieuwvorming vanuit jonge verlanding vindt niet meer plaats
- Afname kwelwater
- Plaatselijk te hoge sulfaat concentraties

Regulier beheer:

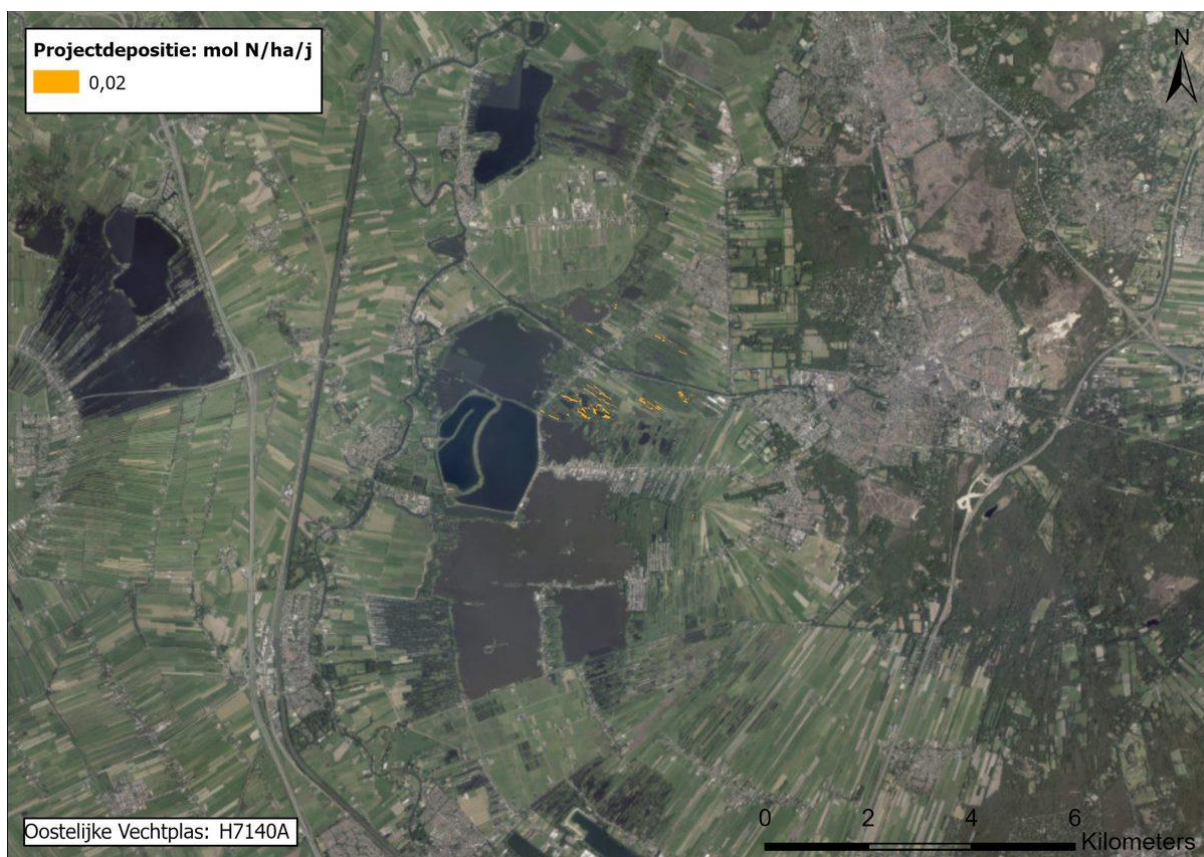
- Maaibeheer

Aanvullende maatregelen:

- Opslag verwijderen
- Extra maaien
- Afplaggen moerasbos om successie terug te zetten
- bekalken

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 82 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven op de locaties waar het habitatype voorkomt en waar een overschrijding van de KDW optreedt. De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit Natura 2000-gebied bedraagt volgens de AERIUS-berekening maximaal 0,02 mol N/ha.



Figuur 82 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq (Oostelijke Vechtplassen).

Ondanks de overschrijding van de KDW binnen het gebied heeft het habitatype een goede tot matige kwaliteit. Het grootste knelpunt voor het habitatype is een verminderde toevoer van baserijk grondwater. Hierdoor neemt het aantal typische soorten af en komt de nieuwe vorming van veen moeilijk op gang. Stikstofdepositie kan bijdragen aan de verdere afname aan kwaliteit en omvang maar hierin niet de sturende factor. Een kleine bijdrage van maximaal 0,02 mol N/ha op een zeer klein gedeelte van het areaal van het habitatype zal hier geen verschil in maken. Een depositie van zo'n kleine omvang zal niet zorgen voor een verandering in de samenstelling van de vegetatie. De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha op een zeer klein deel van het areaal leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.

5.6.5.6 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland)

Beschrijving habitatype: zie paragraaf 5.6.3.6

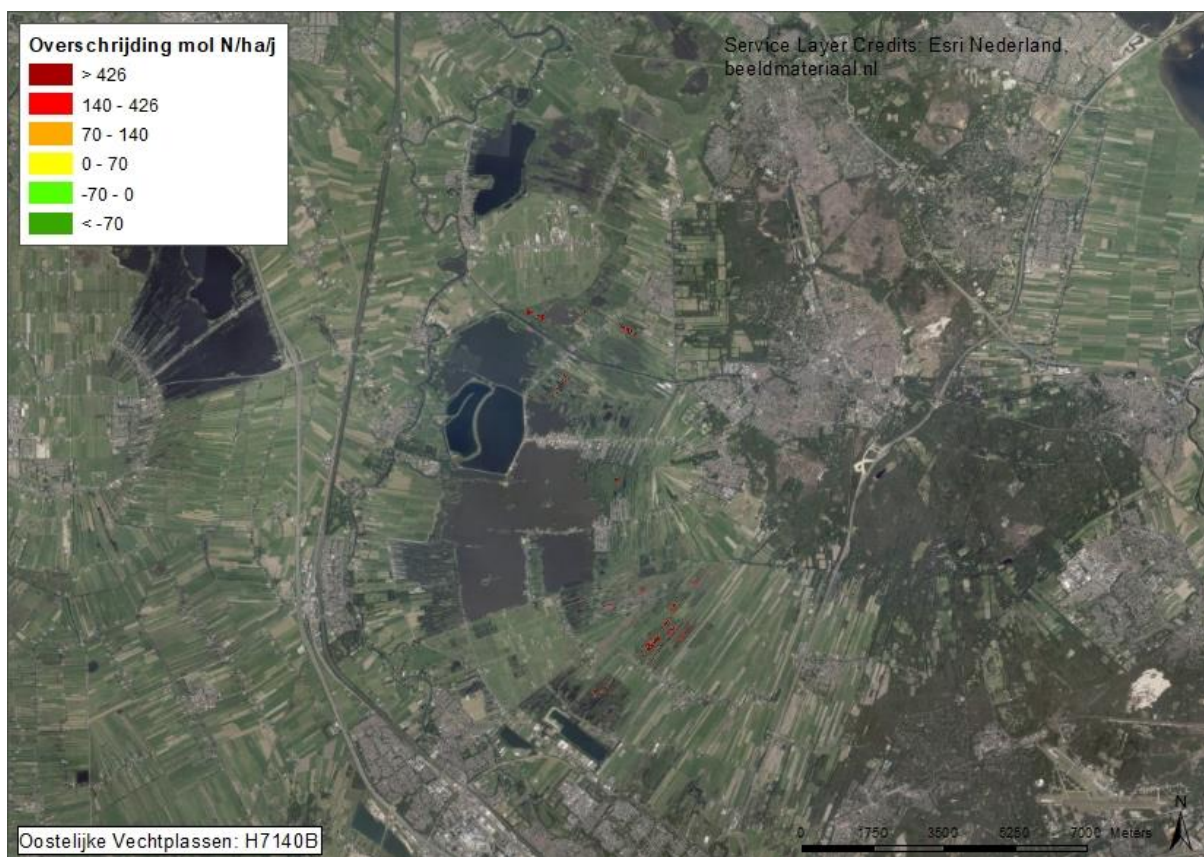
Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Referentiesituatie

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitatype is gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar.



Figuur 83 Verspreiding van het habitattype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) in het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen met daarop aangegeven de mate van overschrijding van de KDW

In Figuur 83 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H7140B in het gebied Oostelijke Vechtplassen weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H7140B voorkomt.

De figuur laat zien dat voor het gehele areaal van het habitattype een hoge overschrijding van de KDW plaatsvindt, meer dan 426 mol N/ha/jaar.

Huidige omvang en kwaliteit:

In de Oostelijke Vechtplassen komt ca. 35 ha veenmosrietland voor. Nu heeft ongeveer 67% een goede kwaliteit en 33% een matige kwaliteit. De trend is negatief in zowel oppervlakte als kwaliteit. Het oppervlak aan matig ontwikkeld Veenmosrietland is vrijwel zeker toegenomen t.o.v. de jaren 1960-1980.

Door de verminderde invloed van gebufferd kwelwater (of overstroming met mesotroof en gebufferd oppervlaktewater) zijn trilvenen en galigaan-verlandingen met schorpioenmos verzuurd en via halfnatuurlijke successie (maaien en afvoeren) overgegaan in veenmosrietland. Na 1960 is een deel van het oppervlak door staken van het maaibeheer overgegaan in moerasbos.

Ook in de Molenpolder is in enkele veenmosrietlanden sprake van bosopslag. Op locaties waar het beheer uit jaarlijks maaien en afvoeren bestaat is het veenmosrietland in omvang gelijk gebleven, zoals in de Bethunepolder en delen van de Gagelpolder. In de Westbroekse zodden is sprake van toename van oppervlak aan veenmosrietland, waarbij ook soorten van hoogvenen toenemen. Afhankelijk van het beheer kan de netto trend t.a.v. het oppervlak in een gebied dus gelijk of toenemend zijn. Toename van jong veenmosrietland waarin soorten als *Sphagnum subnitens* en *Pallavicinia lyellii* regelmatig voorkomen treedt verhoudingsgewijs nog maar weinig op.

Overige knelpunten:

- Veroudering

- Verdroging en vermesting
- Versnelde successie
- Toenemende beheerlast en intensiever vegetatiebeheer als gevolg van stikstofdepositie
- Uitbreiding veenmosrietland staat soms tegenover de doelstelling uitbreiding trilveen
- Stikstofdepositie
- Invloed van ganzen op jonge verlanding
- Fosfaat beïnvloed waterkwaliteit

Regulier beheer:

- Maaien en afvoeren
- Opslag verwijderen

Aanvullende maatregelen:

Systeemmaatregelen in het gebied komen ook ten goede aan de laagveenheiden. Deze maatregelen bestaan uit:

- Verbeteren kwaliteit oppervlaktewater en betere benutting basenrijk kwelwater:
 - tegengaan eutrofiëring door N, P en SO₄,
 - tegengaan veenafbraak,
 - verbeteren verlandingssuccessie;
 - verbetering waterkwaliteit
 - afzwakken effecten stikstofdepositie
- Baggeren, verbetering kwaliteit water en waterbodem voor jonge verlanding.
- Dynamischer, seizoensmatig peilbeheer.
- Vermindering bemesting in het intrekgebied.

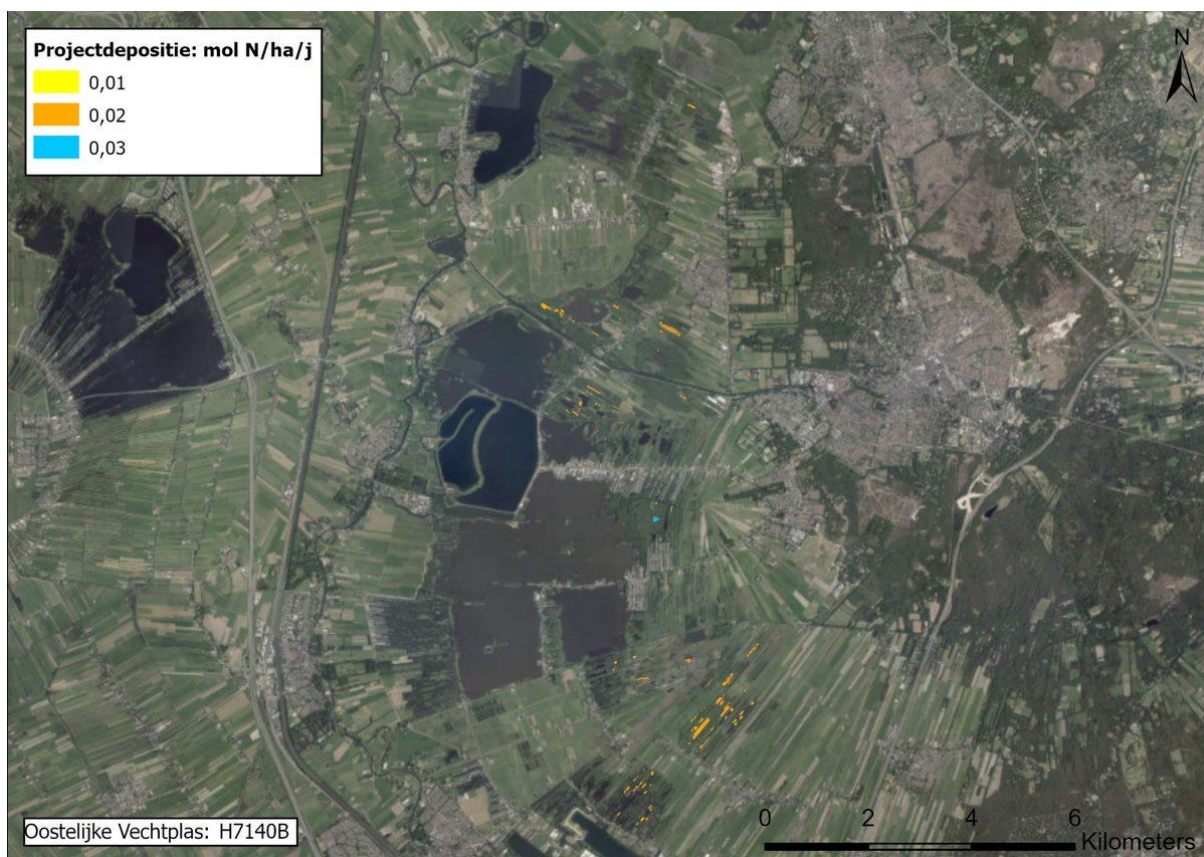
Het is onduidelijk of en wanneer deze maatregelen zijn of worden ingezet. Een beheerplan voor de Oostelijke Vechtplassen is nog niet vastgesteld en gepubliceerd.

Als effectgerichte maatregelen worden genomen dan is behoud van oppervlak voldoende geborgd en wordt een bescheiden toename van oppervlak en kwaliteit mogelijk geacht. Voor een meer duurzame veiligstelling van de instandhoudingsdoelstelling gericht op verbetering van de kwaliteit en het oppervlak is het belangrijk dat de waterkwaliteit op termijn verbetert, en dat de invloed van gebufferd grondwater wordt vergroot.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 84 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq weergegeven op de locaties waar het habitatype voorkomt en waar een overschrijding van de KDW optreedt. De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq op dit Natura 2000-gebied bedraagt volgens de AERIUS-berekening maximaal 0,03 mol N/ha.

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie, maar komt nog over aanzienlijke oppervlaktes voor in het gebied. Een toename van de depositie met 0,03 mol N/ha op is dermate klein, dat dit geen invloed heeft op de effecten van de reguliere beheermaatregelen die nu worden uitgevoerd, mede gezien de redelijke kwaliteit van het habitatype. Een verzurend effect van een dergelijk lage dosis stikstof zal ook niet meetbaar zijn. Deze toename zal daarom niet leiden tot een meetbare verandering in de vegetatiesamenstelling, en daarmee geen significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype opleveren. De toename van de stikstofdepositie zal geen effecten hebben op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.



Figuur 84 Toename van stikstofdepositie in het habitattype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) in (Oostelijke Vechtplassen).

5.6.6 Naardermeer

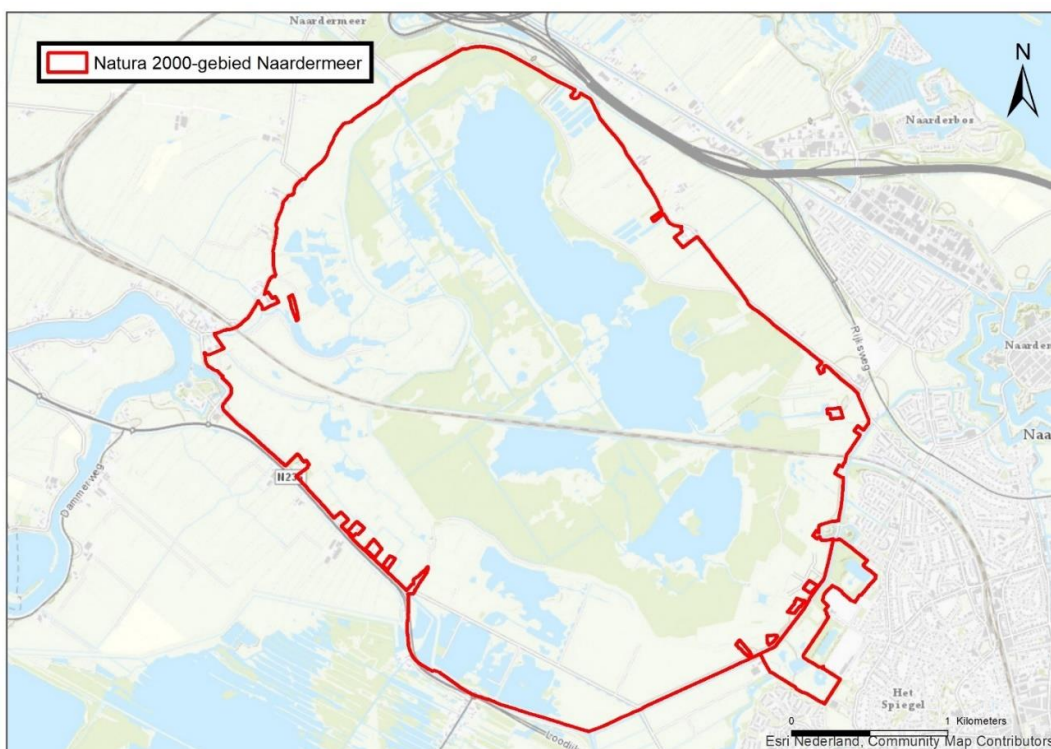
5.6.6.1 Korte karakteristiek

Het Naardermeer is een moerasgebied waar grote plassen, rechte vaarten, moerasbos en riet en hoilanden elkaar afwisselen, zie Figuur 85. In tegenstelling tot de veenplassen van het Vechtplassengebied, is het Naardermeer van oorsprong een natuurlijk meer dat door afzettingen vanuit de Vecht en de Zuiderzee is beïnvloed. De moerasontwikkeling binnen de kaden is relatief jong en heeft zich vooral na 1886 ontwikkeld. Het grootste oppervlak aan waardevol moerasbos is pas tussen 1950 en 1970 ontstaan.

De landschapsecologische opbouw hangt nauw samen met de geomorfologische geschiedenis van het gebied. Het Natura 2000-gebied het Naardermeer kent vier landschapsecologische zones:

- De kwelrijke flank in het oosten, bestaande uit dekzanden en de stuwwalflank van het Laegieskamp;
- De veenafzettingen en laagveenplassen binnen de kaden van het Naardermeer
- De klei en veenpolders met recente moerasontwikkeling langs de west- en zuidrand van het gebied
- Het noordelijk gelegen dekzandgebied waar de bovenste veenlaag door oxidatie sinds de laatste eeuw grotendeels is verdwenen.

Verzuringgevoelige habitattypen zijn beperkt tot het laagveengebied binnen de kaden van het Naardermeer en de kwelrijke flank van het Laegieskamp.



Figuur 85 Begrenzing Natura 2000-gebied Naardermeer.

Het huidige landschapsecologische systeem van het Naardermeer en de Vechtstreek wordt sterk beïnvloed door de aanwezigheid van de stuwwal van het Gooi en de aangrenzende dekzandgebieden. De Gooise stuwwal valt buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied, maar is vanwege de hydrologische relatie met de kwelwatergebieden in het oosten van het Naardermeer belangrijk. Dit kwelwater ontstaat door geïnfiltreerd regenwater op de stuwwal, dat via de ondergrond richting het Naardermeer stroomt.

Tussen de stuwwal van het Gooi en de strandwallen van de Noordzee ontwikkelde zich vanaf 5000 v Chr. een uitgebreid veengebied. Tussen de 6de en de 8ste eeuw werd het hoogveengebied ontgonnen en ontstond het huidige laagveenlandschap met zijn karakteristieke kavelstructuren. Ten zuiden van het Naardermeer is veel turf gegraven en ontstond een waterrijk laagveengebied met legakkers, petgaten en veenplassen. Het Naardermeer is een van oorsprong natuurlijk meer dat door afzettingen vanuit de Aetsveldsche polder en de Vecht is ontstaan. In het Naardermeer zijn daarom nooit petgaten gegraven. De aanwezige veenmosrietlanden zijn ontstaan uit jaarlijks gemaaide rietlanden, die zich op de meerbodem hebben ontwikkeld.

Het gebied binnen de kaden wordt zowel beïnvloed door kwelwater als door grondwater. Het Naardermeer zelf wordt grotendeels gevoed door neerslag. De dominantie van infiltratie leidt er toe dat er relatief weinig hoeft te worden uitgemalen en dat er in de zomer suppletie moet plaatsvinden om het meer op peil te houden. Dit zomertekort wordt verder beïnvloed door het grote wateroppervlak dat een grotere verdamping kent. De waterbalans is daardoor negatief. Het Laegieskamp wordt vooral beïnvloed door het kwelwatersysteem van de Gooise stuwwal.

Het grootste deel van het Naardermeer en Hilversumse Bovenmeent kent een flexibel peil met een boven en ondergrens van respectievelijk NAP 0,90 en 1,10m. Het peil in de Aalscholverkolonie wordt in principe enkele centimeters lager gehouden dan het Naardermeer, om toestroom van nutriënten uit de vogelkolonie naar het Naardermeer te voorkomen. De waterkwaliteit van het gebied binnen de kaden is goed te noemen. De belasting aan totaal P en N is laag. Vanaf 1990 wordt het water in het Naardermeer gedefosfateerd en is de voedselrijke sliblaag in het meer verwijderd (inclusief wegvangen van witvis). Dit heeft de waterkwaliteit van het Naardermeer sterk bevorderd. In de omgeving van het Naardermeer zijn in totaal vier grondwaterwinlocaties aanwezig voor de productie van drinkwater. Deze waterwinlocaties hebben een sterke invloed op de toestroom van gebufferd kwelwater vanuit de stuwwal. De onttrekkingscapaciteit van de winlocaties in 't Gooi is sinds 1999 gehalveerd.

Grote delen van de polders buiten de kaden van het Naardermeer hebben een Natuurfunctie gekregen en zijn aangekocht in het kader van de EHS. Plaatselijk komen echter nog wel landbouwbedrijven voor. Door omzetting van landbouwgronden naar natuurgonden is de invloed van wateronttrekking en vermesting vanuit de landbouw verminderd, maar op lokaal nog wel aanwezig.

De belangrijkste landschapsecologische en vegetatievormende processen in het Natura 2000 gebied het Naardermeer zijn (in heden en/of verleden):

- De afstroming van baserijk kwelwater vanuit de oostflank van de Gooise stuwwal. Deze kwel is echter wel fosfaatrijk door vermesting.
- De aanwezigheid van voedselarme dekzanden en veldpodzolen langs de oostflank (geomorfologisch samenhangend met de stuwwal).
- De aanwezigheid van een ondoorlatende kleibodem waardoor kwel en regenwater stagneert (waterbalans echter negatief: inlaat is nodig om verdroging te voorkomen).
- Een goede waterkwaliteit met een lage P- en N-belasting (verminderde invloed gebiedsvreemd water).
- Het peilbeheer en daaraan gerelateerde inlaat van water buiten het gebied (Markermeer water).
- Het optreden van verlanding, mede onder invloed van peilwisselingen.
- Verzuring en oligotrofiëring door de aanwezigheid van een maaibeheer (instandhouding en ontwikkeling van trilvenen, veenmosrietlanden en vochtige heiden; in het Laegieskamp ook: blauwgraslanden).
- Ontstaan van hoogveenbossen door natuurlijke successie in meso-oligotrofe en zwak zure overgangsvennen (op plaatsen met een goede waterkwaliteit).

5.6.6.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Naardermeer

In Tabel 23 is aangegeven voor welke habitattypen in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden voor welk oppervlak worden overschreden of niet.

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,03 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragrafen is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor de meest stikstofgevoelige habitattypen waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Naardermeer (H4010B, H6410, H7140A en H7140B).

Tabel 23 Oppervlaktes habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie in het Natura 2000-gebied Naardermeer wordt overschreden.

Habitattype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha		Ha	
H3140lv	Kranswierwateren (laagveengebied)	136,4	0,0	0%	136,4	100%
H3150baz	Wateren met krabbenscheer en fonteinkruiden	44,8	0,0	0%	44,8	100%
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	0,1	0,1	100%	0,0	0%
H6410	Blauwgraslanden	2,0	2,0	100%	0,0	0%
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	1,7	1,3	75%	0,4	25%
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	22,7	22,7	100%	0,0	0%
H91D0	Hoogveenbossen	93,7	52,4	56%	41,2	44%

5.6.6.3 H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)

Ecologische beschrijving habitattype: zie paragraaf 5.6.3.3

Staat van instandhouding: matig gunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud oppervlakte en kwaliteit

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 786 mol N/ha/jaar. In Figuur 86 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H4010B in het gebied Naardermeer weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H4010B voorkomt.

De figuur laat zien dat het gehele oppervlak van het habitattype een overschrijding heeft van meer dan 420 mol N/ha/jaar.



Figuur 86 Mate van overschrijding KDW habitattype H4010B Vochtige heiden (laagveen). Naardermeer

Huidige omvang en kwaliteit:

Vochtige heiden zijn in het Naardermeer zeer zeldzaam. Het belang van deze locatie is niettemin groot, omdat vochtige heide op laagveen in Europa vrijwel alleen in Nederland voorkomt. In het Naardermeer komt het type alleen voor in de uiterste noordpunt. Dit is een matig ontwikkelde vorm met minder dan 12,5 % bedekking van gewone dopheide en veel pijpenstrootje.

Ten opzichte van het verleden is de trend van Vochtige laagveenheiden negatief. Er is in het verleden habitatverlies opgetreden ten gevolge van successie naar het habitattype H91D0 Hoogveenbossen (door het staken van het maaibeheer). De perspectieven voor toename van het oppervlak vochtige laagveenheiden zijn potentieel gezien redelijk gunstig, omdat er een redelijk areaal veenmosrietland aanwezig is, het

voorstadium van dit habitatype. Een belangrijk knelpunt is echter de trage dispersie van heidesoorten in de veenmosterreinen en de hoge stikstofdepositie in het gebied. De kwaliteit van de veenmosrietlanden staat daardoor onder druk, met name vanwege een versnelde boomopslag en verzurende depositie. De trend voor de oppervlakte is negatief en stabiel voor de kwaliteit.

Overige knelpunten:

- Trage successie naar vochtige heide
- Ongelukkige locatie (vlakbij snelwegen A1 en A6)

Het aanwezige oppervlak staat sterk onder invloed van stikstofdepositie vanaf de nabijgelegen snelwegen A1 en A6. Stikstof kan het effect hebben dat de successie versnelt en het type verruigt, waardoor de vegetatie soortenarmer wordt. Vochtige laagveenheide is eveneens vatbaar voor verzuring als gevolg van ammoniakdepositie, wat ook een negatieve invloed heeft op de biodiversiteit van mossen omdat haarmossen, zachte berk of pijpenstrootje kunnen gaan overheersen.

Regulier beheer:

- Wegvangen ganzen
- Omleiden waterafvoer Meerlanden

Aanvullende maatregelen:

- Opslag verwijderen
- Maaien
- Verruiming peilbeheer
- Opslag verwijderen
- Buffer van bomen aanleggen tussen de A1 en Naardermeer



Figuur 87 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H4010B Vochtige heiden (laagveen) als gevolg van de aanleg van Warmteling (Naardermeer).

Beoordeling effect stikstofdepositie:

Er vindt in dit habitattype een toename plaats van maximaal 0,02 mol N/ha op overbelaste delen.

Figuur 87 geeft een kaartbeeld van de verspreiding en hoogte van de berekende depositietoenames in dit habitattype.

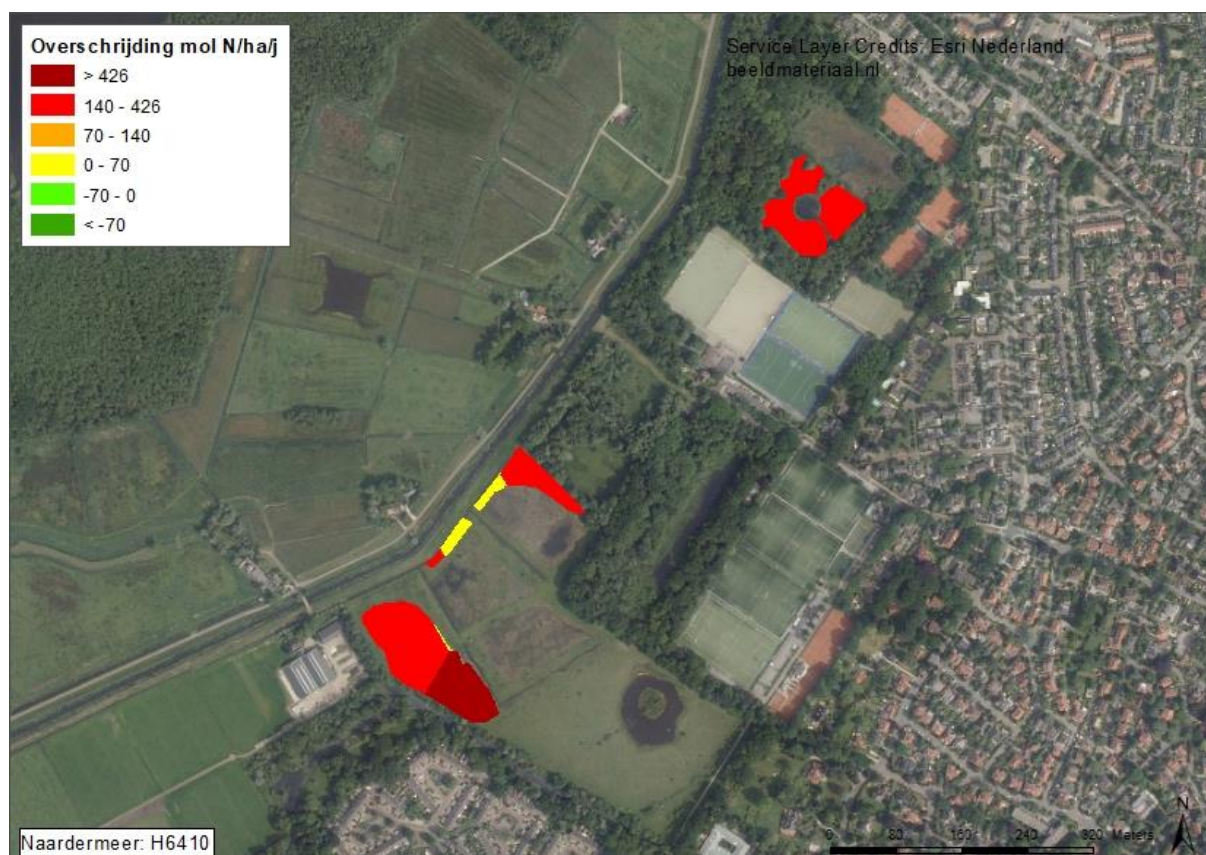
Het habitattype staat in het Naardermeer onder druk van stikstofdepositie vanuit de A1 en A6. De maximale toename van de stikstofdepositie bedraagt 0,0001% van de achtergronddepositie op habitattype H4010B. De kleine toename van de stikstofdepositie valt daarmee in het niet met de depositie die wordt veroorzaakt door de snelwegen. De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.

5.6.6.4 H6410 Blauwgraslanden

Ecologische beschrijving habitattype: zie paragraaf 5.6.3.4

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.



Figuur 88 Verspreiding van het habitattype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Naardermeer met daarop aangegeven de mate van overschrijding van de KDW

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie

Het habitattype is gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar.

In Figuur 88 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H6410 in het gebied Naardermeer weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H6410 voorkomt.

De figuur laat zien dat het gehele oppervlak van het habitatype een overschrijding heeft van meer dan 140 mol N/ha/jaar. Enkele gebieden hebben zelfs een overschrijding van meer van 426 mol N/ha/jaar.

Huidige omvang en kwaliteit

Blauwgrasland komt in het Naardermeer alleen nog in het Laegieskamp voor. In de zuidwesthoek van de Laegieskamp (Koeiemeent) is rond 1996 onder andere een verruigd grasland geplagd en is oppervlakkige afstroming van regenwater naar sloten verbeterd. De vegetatie heeft daar nu kenmerken van blauwgrasland, en zal zich daar mogelijk naar toe ontwikkelen. In de overige delen van het Naardermeer komt geen blauwgrasland voor. De blauwgraslanden in Laegieskamp zijn te vinden op de locaties die onder invloed staan van kwelwater uit de stuwwal, zoals op voedselarme dekzandgronden.

Kwaliteitsvermindering in het noordelijk deel van het Laegieskamp (het gedeelte oud blauwgrasland waar geen maatregelen vanuit het herstelplan zijn uitgevoerd) is al enige tijd gaande door verdroging en verzuring. De percelen hier hebben zich ontwikkeld naar verzuurde schraalgraslanden met nog maar enkele eigenschappen van blauwgrasland. Stagnatie of achteruitgang van kwaliteit in het noordelijk deel van het Laegieskamp (het oude Blauwgrasland) valt te verwachten, tenzij de kwel van baserijk grondwater kan worden hersteld.

De huidige verzuurde situatie in het noordelijk deel is veroorzaakt door activiteiten uit het verleden, met name grondwaterwinning en verharding van het oppervlak door bebouwing (vermindering invloed gebufferd kwelwater vanwege verminderde infiltratie op de stuwwal). De waterwinning is inmiddels beperkt en enig herstel van de grondwaterstroom is daarom te verwachten. Dit herstel zal echter langzaam gaan.

Het blauwgrasland in het Naardermeer heeft te maken met een te hoge stikstofdepositie. Dit geldt in feite voor de gehele oostkant van het Naardermeer en het Laegieskamp, waar ook potentieel gebied ligt voor de uitbreiding van blauwgrasland. Vooral in het noordelijk deel van Laegieskamp is de overschrijding van de kritische depositiewaarde van blauwgrasland hoog. Effecten van een hoge stikstofdepositie op blauwgraslanden zijn vergrassing, verzuring en eutrofiëring.

In Voormeer treedt nu reeds onder invloed van een verschrallend beheer en het verwijderen van de toplaag van de bodem een ontwikkeling richting schraallanden plaats. Concluderend kan worden gesteld dat dit habitatype momenteel op beperkte schaal voorkomt in het Laegieskamp. De trend in oppervlakte is negatief en het aanwezige blauwgrasland toont kenmerken van verzuring en verdroging.

Overige knelpunten

- Onvoldoende aanvoer baserijk grondwater
- Verzuring
- Stikstofdepositie
- Eutrofiëring

Regulier beheer

- Maaibeheer

Aanvullende maatregelen

- Afgraven van landbouwgrond
- Extra maaien
- Maaiveldverlaging
- Plaggen

Beoordeling effect stikstofdepositie:

Er vindt in dit habitatype een toename plaats van maximaal 0,02 mol N/ha. Figuur 89 geeft een kaartbeeld van de verspreiding en hoogte van de berekende depositietoenames in dit habitatype.

Het habitatype in het Naardermeer staat momenteel onder druk van verdroging en verzuring. Dit komt hoofdzakelijk door het wegvallen van baserijk grondwater. Atmosferische stikstofdepositie kan een

versterkende invloed hebben op deze processen. Echter zodra de watertoevoer naar het habitatype wordt verbeterd zullen er ook geen effecten meer zijn van stikstofdepositie. Stikstofdepositie vormt daarmee niet het leidende probleem voor blauwgraslanden in het Naardermeer. De kleine toename van de stikstofdepositie zal geen merkbaar verschil veroorzaken in de vegetatiesamenstelling van het habitatype. De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.



Figuur 89 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H6410 Blauwgraslanden als gevolg van de aanleg van Warmteling (Naardermeer).

5.6.6.5 H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)

Ecologische beschrijving habitatype: zie paragraaf 5.6.3.5

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig

Instandhoudingsdoelstelling: verbetering oppervlakte en verbetering kwaliteit

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitatype is gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1214 mol N/ha/jaar. In Figuur 90 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H7140A in het gebied Naardermeer weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H7140A voorkomt. De figuur laat zien dat een groot deel van het areaal een lichte tot matige overschrijding van de KDW heeft.

Huidige omvang en kwaliteit:

Trilvenen komen op drie plaatsen voor in het gebied, in goede en matige kwaliteit. Er is circa 1,6 ha aan goed ontwikkeld trilveen in het Naardermeer aanwezig, ongeveer 16% van het totale areaal in de gehele Vechtstreek. Het grootste oppervlak aan trilveen ligt aan de oostoever van het Bovenste Blik ('De Laan'). Dit deel is langzaam aan het verzuren en bevat weinig karakteristieke soorten. Aan de noordkant van het Naardermeer liggen twee kleine stukjes dicht tegen de A1. Tenslotte ligt er een klein stukje trilveen ten noorden van 'De Laan', temidden van Hoogveenbos (H91D0).



Figuur 90 Overschrijding van de KDW op locaties met het habitatype H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) in het Natura 2000-gebied Naardermeer.

In 'De Laan' aan de oever van het Bovenste Blik zijn in 1994 diverse herstelmaatregelen uitgevoerd om de kwaliteit te verbeteren, zoals onder andere plaggen, opengraven van verlande sloten, het graven van nieuwe sloten en het herstellen van de kwelstroom uit de omgeving (verminderen grondwateronttrekking). Hierdoor zijn bepaalde kenmerkende soorten in aantal toegenomen, maar ook gewoon veenmos wat een indicator van verzuring is. Het blijven toepassen van cyclisch beheer, in de vorm van plaggen lijkt noodzakelijk om de kwelindicerende soorten te behouden. De kwaliteitstrend van dit habitatype is negatief. Nieuwvorming van trilveen door verlanding komt op dit moment nauwelijks op gang.

Door het nagenoeg ontbreken van initiële verlandingsstadia in open water (met o.a. Paddenrus, Waterdrieblad en Holpijp), zijn de perspectieven voor nieuwe vestigingen op korte termijn ongunstig. Hiervoor dient eerst de fosfaatconcentratie voldoende verlaagd te zijn, en dient de invloed van baserijk en mesotroof kwelwater zich te vergroten.

Mogelijkheden voor uitbreiding van trilveen bij de Bovenste Blik zijn onderzocht door Natuurmonumenten. Hierbij zou hoogveenbos kunnen worden teruggezet naar trilveen, wat dus ten koste zal kunnen gaan van het habitatype hoogveenbos. Dit is in strijd met de behoudsdoelstelling voor hoogveenbos.

Concluderend kan worden gesteld dat de kwaliteit van het habitatype trilveen achteruitgaat. Dit hangt samen met verzuring als gevolg van een beperkte basenaanvoer naar de wortelzone. Lokaal resulteert

stikstofdepositie in verzuring en versnelde successie als gevolg van eutrofiëring, met als gevolg kwaliteitsverlies en afname van het aantal soorten.

Overige knelpunten:

- Afname kwelwater
- Voor het trilveen in het noorden van het Naardermeer is de uitbreiding van de A1 is een knelpunt.
- Ontbreken vorming nieuw veen
- Verdroging
- Verzuring

Regulier beheer:

- Omleiden waterafvoer Meerlanden
- Peilaanpassing
- Maaien

Aanvullende maatregelen:

- Afplaggen bos ten behoeve van uitbreiding
- Verwijderen sliblaag
- Verruiming flexibel peilbeheer binnen de kade
- Maaien
- Begreppelen trilveen om kwelwater binnen te brengen
- Buffer van bomen tussen de A1 en Naardermeer
- Verbetering kwaliteit oppervlakte water

Beoordeling effect stikstofdepositie:

Er vindt in dit habitatype een toename plaats van maximaal 0,02 mol N/ha. Figuur 91 geeft een kaartbeeld van de verspreiding en hoogte van de berekende depositietoenames in dit habitatype.



Figuur 91 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq (Naardermeer).

Ondanks de overschrijding van de KDW binnen het gebied heeft het habitatype een goede tot matige kwaliteit. Het grootste knelpunt voor het habitatype is een verminderde toevoer van baserijk grondwater. Hierdoor neemt het aantal typische soorten af en komt de nieuwe vorming van veen moeilijk op gang. Stikstofdepositie kan bijdragen aan de verdere afname aan kwaliteit en omvang maar hierin niet de sturende factor. Een kleine bijdrage van 0,02 mol N/ha zal hier geen verschil in maken. Een depositie van zo'n kleine omvang zal niet zorgen voor een verandering in de samenstelling van de vegetatie. De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.

5.6.6.6 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

Ecologische beschrijving habitatype: zie paragraaf 5.6.3.6

Staat van instandhouding: matig gunstig.

Instandhoudingsdoelstelling: behoud oppervlakte en behoud kwaliteit

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar. In Figuur 92 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H7140B in het gebied Naardermeer weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H7140B voorkomt.



Figuur 92 Overschrijding van de KDW op locaties met het habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) in het Natura 2000-gebied Naardermeer.

De figuur laat zien dat het overgrote deel van het areaal een overschrijding van de KDW heeft van meer dan 420 mol N/ha/jaar. Het overige, kleine deel van het areaal heeft een overschrijding van de KDW variërend tussen 140 en 420 mol N/ha/jaar.

Huidige omvang en kwaliteit:

Met een oppervlak van bijna 23 ha vertegenwoordigen de Veenmosrietlanden in het Naardermeer een belangrijk aandeel van dit habitatype in de Vechtstreek. Het grootste oppervlak goed ontwikkeld veenmosrietland bevindt zich in het westelijk deel van het Naardermeer. Het oppervlak aan matig ontwikkeld veenmosrietland is toegenomen ten opzichte van de jaren 1960-1980, wat zich vooral heeft geuit in een soortenarme vegetatie en dominantie van haarmossen.

De Veenmosrietlanden van matige kwaliteit betreffen soortenarme of verzuurde veenmosvegetaties als gevolg van successie, verdroging en verzuring door stikstofdepositie. Nieuwvorming van de verlandingsvegetaties als veenmosrietland komt op dit moment nauwelijks op gang. Een deel van het oppervlak veenmosrietland is door staken van het maaibeheer overgegaan in moerasbos.

De effecten van stikstofdepositie zijn niet voor alle locaties van Veenmosrietlanden gelijk, aangezien het habitatype erg verspreid ligt. Overschrijding leidt tot verzuring en (sterke) eutrofiëring, in het geval van Veenmosrietlanden zijn deze effecten sterk te noemen. Het betreft afname in soortenaantal van karakteristieke soorten, verruiging, en dominantie van haarmos. Iets minder sterke effecten zijn te verwachten wanneer natte (vooral jonge) Veenmosrietlanden worden gebufferd door basenrijk grond- of oppervlaktewater (bijvoorbeeld in de kwelzone aan de oostzijde van het Naardermeer). Zonder gerichte maatregelen is er grote kans op een afname van het oppervlak en de kwaliteit door dominantie van haarmossen en een toename van bosvorming.

Concluderend kan worden gesteld dat het oppervlakte en de kwaliteit van het habitatype veenmosrietland (H7140B) afneemt. Dit hangt samen met successie naar moerasbos (o.a. samenhangend met het stoppen van maaibeheer), verdroging en verzuring door stikstofdepositie

Overige knelpunten:

- Veroudering
- Verdroging
- Versnelde successie
- Bosvorming

Regulier beheer:

- Omleiden waterafvoer Meerlanden
- Peilaanpassing in de bufferzone
- Herstel nieuwvorming

Aanvullende maatregelen:

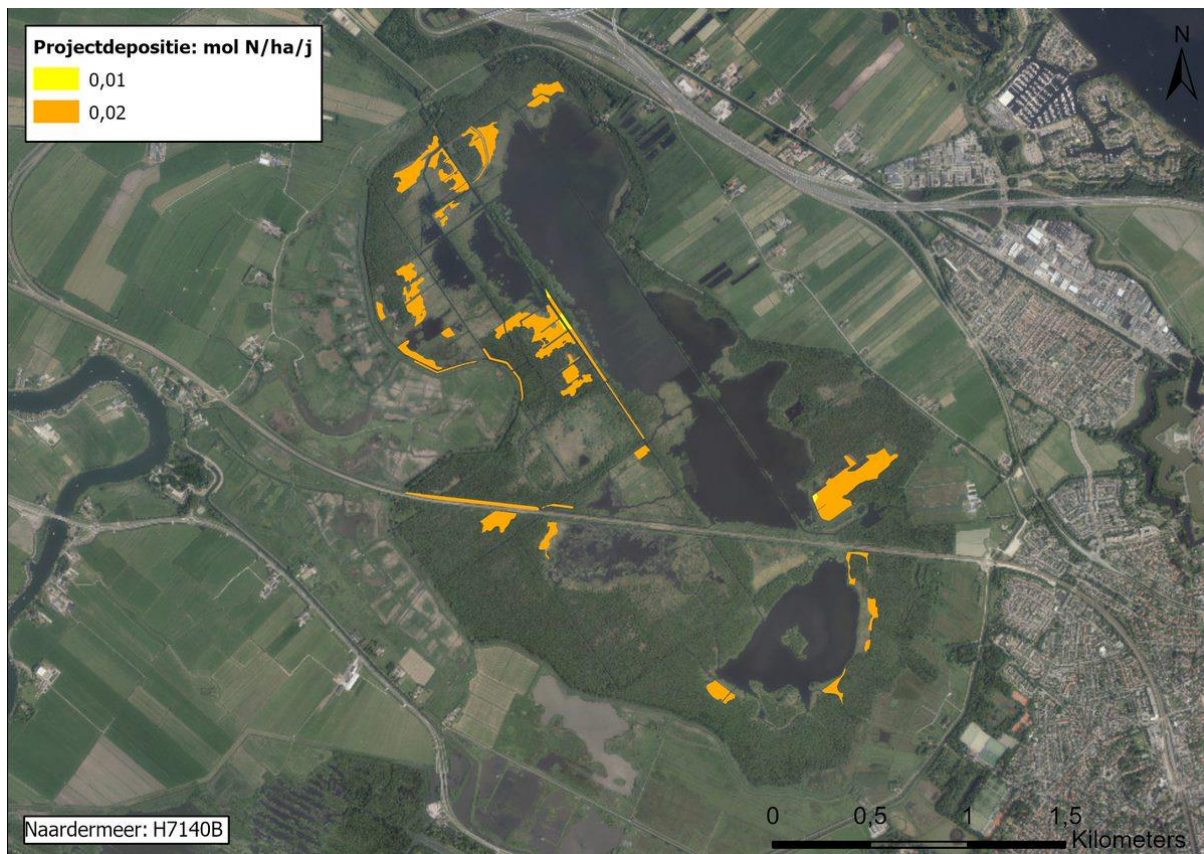
- Afplaggen
- Verwijderen sliblaag
- Verruiming flexibel peilbeheer binnen de kade
- Maaien
- Onderzoek effecten van begreppeling
- Buffer aanleggen tussen A1 en Naardermeer
- Verbetering toevoer grondwater

Beoordeling effect stikstofdepositie:

Er vindt in dit habitatype een toename plaats van maximaal 0,02 mol N/ha. Figuur 93 geeft een kaartbeeld van de verspreiding en hoogte van de berekende depositietoenames in dit habitatype.

Ondanks de overschrijding van de KDW binnen het gebied heeft het habitatype een goede tot matige kwaliteit. Het grootste knelpunt voor het habitatype is een verminderde toevoer van basenrijk grondwater. Hierdoor neemt het aantal typische soorten af en komt de nieuwe vorming van veen moeilijk op gang. Stikstofdepositie kan bijdragen aan de verdere afname aan kwaliteit en omvang maar hierin niet de sturende factor. Een kleine bijdrage van 0,02 mol N/ha zal hier geen verschil in maken. Een depositie van zo'n kleine

omvang zal niet zorgen voor een verandering in de samenstelling van de vegetatie. De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.

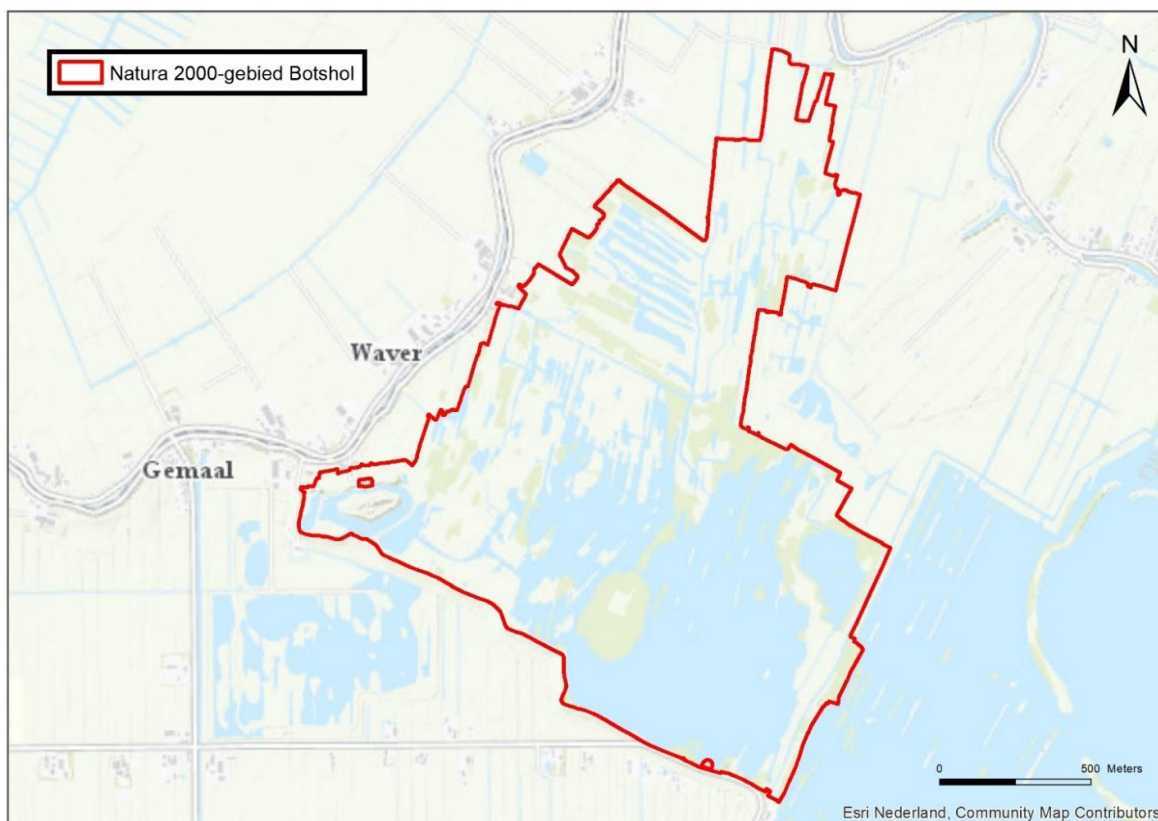


Figuur 93 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq (Naardermeer).

5.6.7 Botshol

5.6.7.1 Korte karakteristiek

De Botshol is een oud laagveenverlandingsgebied met een belangrijk areaal water (Figuur 94). De opbouw van het gebied uit verschillende vegetatiestructuurcomponenten en een laagveenpolder is verantwoordelijk voor een rijke vogelstand. Door de vormingsgeschiedenis van het oorspronkelijke veen is het gebied steeds beïnvloed geweest door een hoge basenrijkdom, terwijl de verlanding na de vervening in enigszins brak water heeft plaatsgevonden. Het Natura 2000 gebied is daardoor onder meer belangrijk voor het habitatype galigaanmoerassen. Na maatregelen hebben kranswierwateren zich goed hersteld. Het gebied ligt ten noordwesten van de Vinkeveense Plassen en heeft een oppervlakte van 218 ha. Het bestaat geheel uit Habitatrichtlijngebied.



Figuur 94 Begrenzing van het Natura 2000-gebied Botshol.

5.6.7.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Botshol

In Tabel 24 is aangegeven voor welke habitattypen in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden voor welk oppervlak worden overschreden of niet.

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een eenmalige toename van de depositie plaats met maximaal 0,02 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragrafen is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor het meest stikstofgevoelige habitatype waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Botshol plaatsvindt (H7140B).

Tabel 24 Overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Botshol

Habitatype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H3140	Kranswierwateren	13,3	0,0	0%	13,3	100%
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	0,4	0,0	0%	0,4	100%
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	34,9	34,9	100%	0,0	0%
H7210	Galigaanmoerassen	1,8	0,1	6%	1,7	94%
H91D0	Hoogveenbossen	3,3	0,0	0%	3,3	100%

5.6.7.3 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland)

Ecologische beschrijving habitattype: zie paragraaf 5.6.3.6

Landelijke staat van instandhouding: Matig gunstig

Instandhoudingsdoelstelling: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar. In Figuur 95 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H7140B in het gebied Botshol weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H7140B voorkomt. De figuur laat zien dat er op het hele habitattype sprake is van overschrijding van de KDW met op het grootste oppervlak een overschrijding van meer dan 426 mol N/ha/jaar.



Figuur 95 Overschrijding van de KDW op locaties met het habitattype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland) in het Natura 2000-gebied Botshol.

Huidige omvang en kwaliteit:

De huidige kwaliteit van het veenmosrietland wordt voor tweederde deel van de oppervlakte goed en voor en derde deel als matig benoemd op basis van een habitattypenkartering van 2009. Deze kartering geeft ook aan dat het goede veenmosrietland grotendeels soortenarm is, al zijn wel de kensoorten van het type aanwezig. De kartering zelf onderscheidt het voorkomen van vier typen waarvan het type 'soortenarm

veenmosrietland' verreweg het meest voorkomt. Ook de typen verzuurd en vergrast veenmosrietland zijn goed vertegenwoordigd terwijl het meest waardevolle type – soortenrijk veenmosrietland - relatief schaars is. Voor de biodiversiteit van een verlandend laagveengebied zijn deze verhoudingen verre van ideaal en ze weerspiegelen een belangrijk deel van de verzurings- en verdrogingsproblematiek. Wat bovendien nagenoeg ontbreekt in Botshol zijn de diverse stadia in de keten van de verlanding naar veenmosrietland: drijfzillen, trilveen en jong veenmosrietland.

Overige knelpunten:

Achterstallig beheer: Veenmosrietland kan verloren gaan als gevolg van het staken of verwaarlozen van het maaibeheer in combinatie met een hoge stikstofdepositie. Het omzetten van maaibeheer naar beweiding heeft negatieve gevolgen voor de kwaliteit van het habitatype.

Waterkwaliteit: een slechte waterkwaliteit heeft nadelig gevolgen voor de verjonging (vanuit primaire verlanding) en de kwaliteit van veenmosrietlanden. In veel gebieden is de waterkwaliteit matig tot slecht als gevolg van:

- Verharding van mesotrofe wateren door inlaat van eutroof en bicarbonaatrijk water (Nieuwkoop, delen Vechtplassengebied en Wieden).
- Inlaat van sulfaatrijk water (alle zoetwatergebieden).
- Verzoeting van sulfaatrijke brakke wateren door inlaat van hard en eutroof water (Noord-Holland boven het IJ).

Peilregime: Peilfluctuatie is voor Veenmosrietland in het laagveengebied geen probleem zolang er nog een drijvende kragge is, maar wanneer de kragge dik wordt en aan de ondergrond vastgroeit treedt verdroging op, waarbij de veenmossen worden verdrongen door het droogteresistente Haarmos, hetgeen gepaard gaat met een afname van de soortenrijkdom

Regulier beheer:

Voor Botshol is door Natuurmonumenten een 'Herstelplan Botshol 2005 – 2023' opgesteld, in nauw overleg met Waternet. Dit herstelplan behelst:

- Hydrologische herstelmaatregelen, zowel op gebieds- als op perceelsniveau.
- Aflaggen van de verzuurde en verdroogde kragge.
- Ontgraven van verlande petgaten.

Op basis van een onderzoek van Waternet is in 2011 een peilbesluit genomen, waarbij het tegennatuurlijke peilbeheer ('s zomers een hoog minimumpeil en 's winters een laag) gewijzigd is in een flexibel peilbeheer waarbij het minimale streefpeil 's zomers veel lager ligt dan 's winters.

Tenslotte zijn in de omgeving van Botshol nieuwe moerasgebieden gerealiseerd, waardoor de omvang van moerasgebieden en de samenhang met omliggende gebieden (waaronder de Vinkeveense Plassen) is verbeterd.

Aanvullende maatregelen:

- Maaien (herfst, winter, zomer)
- Opslag verwijderen
- Plaggen
- Veenmos trekken
- Dynamischer peilbeheer (laagveen)
- Defosfateren inlaatwater (laagveen)
- Afdempen peilfluctuaties (beekdalen)
- Nieuwe sloten aanleggen, perceelsverkleining
- Stoppen of verminderen bemesting in intrekgebied
- Helofytenfilter maken
- Nieuwe petgaten graven (laagveen)

Beoordeling effect stikstofdepositie:

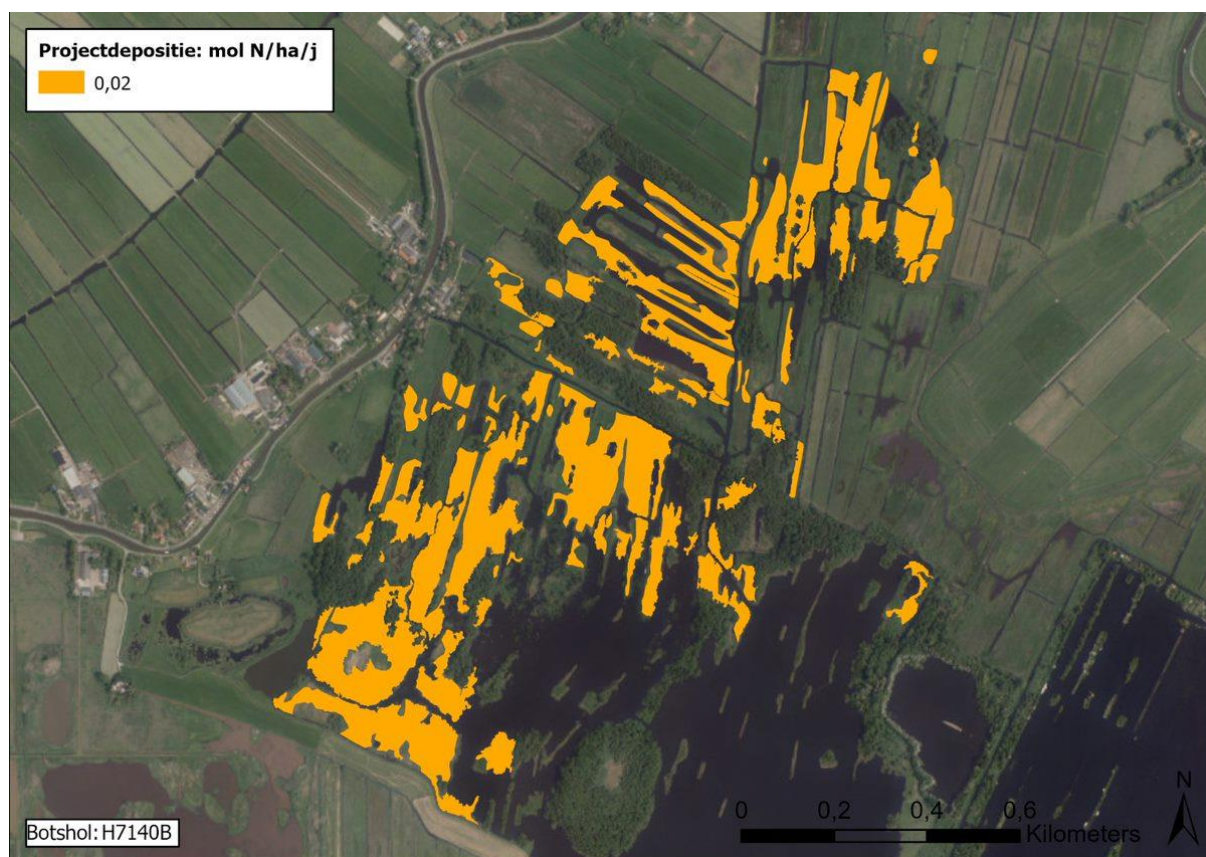
Er vindt in dit habitatype een toename plaats van maximaal 0,02 mol N/ha.

Figuur 96 geeft een kaartbeeld van de verspreiding en hoogte van de berekende depositietoenames in dit habitattype. De maximale toename van de stikstofdepositie als gevolg van Warmtelinq op dit habitattype bedraagt 0,02 mol N/ha.

In de afgelopen jaren is regulier beheer uitgevoerd dat de effecten van de stikstofdepositie beperkt.

Gelet op het effect van de maatregelen die zijn uitgevoerd om het habitattype in het gebied te versterken en de uitgevoerde reguliere beheersmaatregelen kunnen de effecten van de berekende geringe tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha op dit habitattype als verwaarloosbaar worden beschouwd.

Deze depositietoename leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype en staat de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling niet in de weg.



Figuur 96 Toename van stikstofdepositie in het habitattype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq (Botshol).

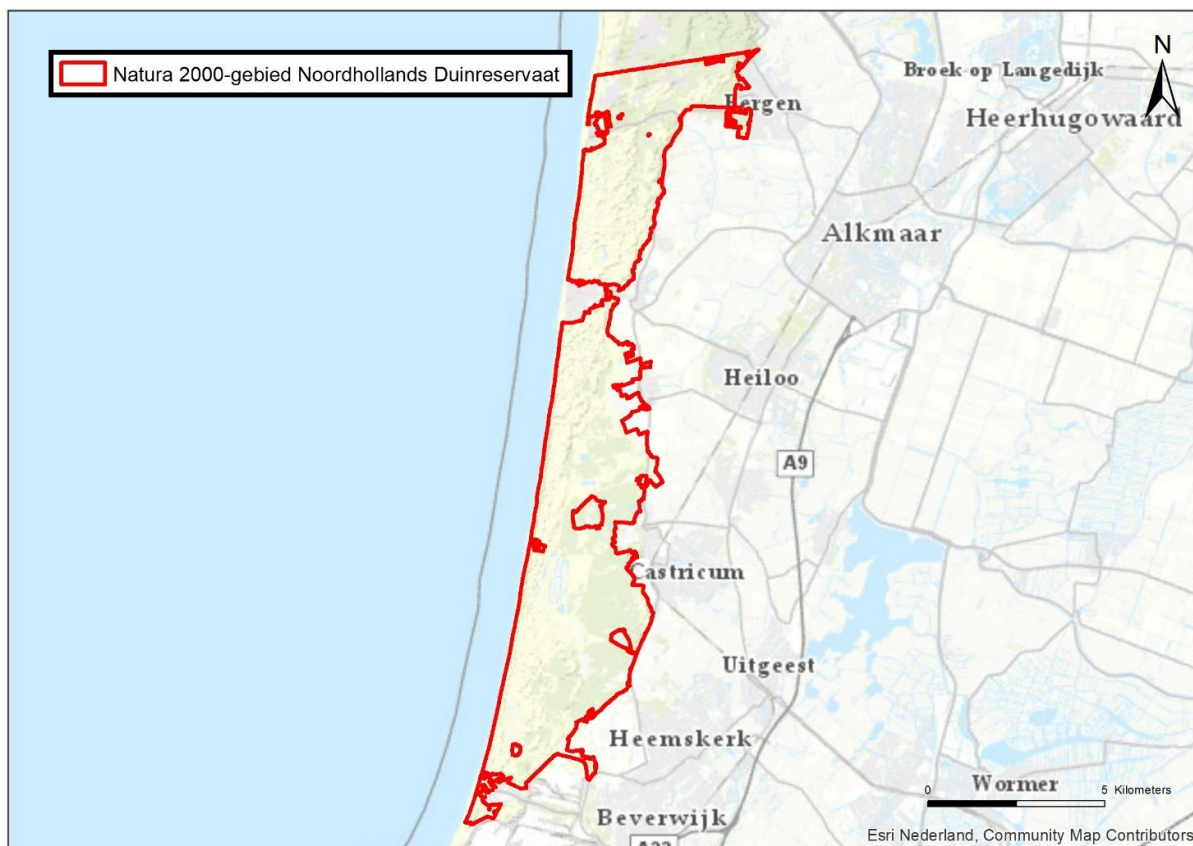
5.6.8 Noordhollands Duinreservaat

5.6.8.1 Korte karakteristiek

Het Noordhollands Duinreservaat is een karakteristiek voorbeeld van een Nederlands duinlandschap, zoals dat in de loop der eeuwen ontstaan is als gevolg van een samenloop van geologische, geomorfologische en klimatologische omstandigheden en menselijk handelen (Figuur 97). Het is een biologisch, morfologisch, hydrologisch en landschappelijk geheel van duinen met natte en vochtige duinvalleien, duingraslanden, struwelen, bossen en ruigten. Het ligt op de overgang van de kalkrijke naar de kalkarme duinen. Het reservaat behoort in zijn algemeenheid tot de kalkrijke duinen; er is echter een verloop in kalkrijkdom te zien.

Het meest noordelijke stuk, ten noorden van Bergen aan Zee, is, evenals het aangrenzende gebied Schoorlse duinen, kalkarm. De vegetatie weerspiegelt de kalkgehalten in de bodem: in het uiterst noordelijke

deel komen kalkarme vegetaties met kraaiheide, kruipwilg, buntgras en dergelijke voor, ten zuiden van Bergen aan Zee overgaand in kalkrijke duingraslanden met duinsterretje en zeedorpenvegetaties, zoals bij Wijk aan Zee en Egmond aan Zee. Een aanzienlijk deel van het gebied is bebost met naaldbos en loofbos, die voor een deel zeer oud zijn.



Figuur 97 Begrenzing Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat

5.6.8.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat

In Tabel 25 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie (dus zonder dat hierbij het projecteffect is meegenomen) worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop (vrijwel) geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine eenmalige toename van de depositie op de kwaliteit van het habitatype uitgesloten worden. Deze habitattypen worden daarom niet beschreven.

Tabel 25 Oppervlaktes habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie wordt overschreden

Habitatype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H2120	Witte duinen	221,6	1,5	1%	220,1	99%
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	815,1	180,3	22%	634,8	78%
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	475,7	475,2	100%	0,5	0%
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	7,2	7,2	100%	0,00	0%

Habitatype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	10,4	5,1	49%	5,3	51%
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	69,9	43,1	62%	26,8	38%
H2150	Duinheiden met struikhei	2,4	1,9	81%	0,4	19%
H2160	Duindoornstruwelen	372,6	0,00	0%	372,6	100%
H2170	Kruipwilgstruwelen	14,6	0,00	0%	14,6	100%
H2180Abe	Duinbossen (droog), berken-eikenbos	901,3	847,5	94%	53,7	6%
H2180B	Duinbossen (vochtig)	22,4	0,00	0%	22,4	100%
H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	356,8	45,3	13%	311,4	87%
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	37,5	10,9	29%	26,5	71%
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	38,77	0,73	2%	38,0	98%
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,85	0,1	10%	0,8	90%
H6410	Blauwgraslanden	1,02	0,08	8%	1,02	92%
H7210	Galigaanmoerassen	0,1	0	0	0,1	100%

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,02 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragrafen is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor de meest stikstofgevoelige habitatype waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat (H2130B, H2140B, H2190C en H6410).

5.6.8.3 H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Beschrijving habitatype: Zie paragraaf 5.3.4

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig.

Instandhoudingsdoel: uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 741 mol N/ha/jaar.

In Figuur 98 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H2130B in het gebied Noordhollands Duinreservaat weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H2130B voorkomt.

Uit de figuur blijkt dat in het hele areaal van het habitatype een tot matige tot sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW. De mate van overschrijding neemt toe naarmate het habitatype verder van de

zeereep ligt. De hoogste overschrijdingen van de KDW vinden daarbij vooral plaats op de overgangen van de graslanden naar bossen en op kleinere graslanden binnen bossen. Dit wordt met name veroorzaakt doordat meer stikstof wordt ingevangen als gevolg van de luwtes die op deze locaties ontstaan door aanwezigheid van bomen. Daarnaast zijn er ten oosten van het duingebied meer stikstofbronnen.



Figuur 98 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm). Noordhollands Duinreservaat

Huidige omvang en kwaliteit:

Het habitatsubtype H2130B Grijze duinen (kalkarm) heeft een grote verspreiding in het Noordhollands Duinreservaat en komt zowel in de kalkrijke als de kalkarme duinen voor. Een strikte scheiding in de verspreiding tussen de kalkarme en kalkrijke Grijze duinen is voor het habitattype niet aanwezig, zowel als gevolg van oorspronkelijke kalkgehalte van de bodem als vanwege natuurlijke ontkalking komen allerlei overgangen tussen beide subhabitattypen voor. Beide subtypen komen ook in mozaïek door elkaar voor.

Ongeveer de helft van het habitattype heeft een goede kwaliteit (246,6 hectare) en de overige helft een matige kwaliteit (211,8 hectare). Met name tussen Bergen en Bergen aan Zee is sprake van een matige kwaliteit. Sinds 2011 wordt dit deel begraasd. Onbekend is of dit inmiddels heeft geleid tot een kwaliteitsverbetering. Nabij Bakkum/Heemskerk is geen begrazing mogelijk, wat resulteert in kalkarme grijze duinen met matige kwaliteit. De trend is onbekend, waarschijnlijk een afname van zowel oppervlakte als kwaliteit.

Overige knelpunten:

- Hoge stikstofdepositie, beperkte begrazingsmogelijkheden in versnipperde delen en gebrek aan dynamiek leidt tot vergrassing met duinriet en verstruweling;
- Invasieve exoten: Amerikaanse vogelkers
- Verzuring ten gevolge van zure depositie
- In zuidelijke deel treedt vergrassing en verstruweling op, onder andere door stikstofdepositie

- Dynamiek beperkende maatregelen en processen zoals bosvorming en bosaanplant lijdt tot versnelde bodemvorming

Regulier beheer en aanvullende instandhoudingsmaatregelen:

Het reguliere beheer van het habitattype bestaat uit:

- Dynamische zeereepbeheer;
- Integrale-, seizoens- en zwerfbegrazing;
- Remobiliseren duin > 1 ha;
- Aanleg stuifkuilen (primair H2130A en H2130B en in mozaïek);
- Onthouten/opslag verwijderen (primair H2130A en H2130B en in mozaïek);
- Verwijderen exoten (primair H2130A en H2130B en in mozaïek).

In de PAS-gebiedsanalyse zijn de volgende maatregelen opgenomen:

- Intensievere exotenbestrijding/ onthouting (inclusief plaggen/chopperen): 36,2 ha.
- Verruigde graslanden maaien: 55 ha.
- Extra begrazing.
- Bevorderen verstuuving: aanleg stuifplekken (64 stuks).

Het is niet bekend of en in welke mate deze maatregelen inmiddels zijn uitgevoerd.



Figuur 99 Toename stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) met overschrijding van de KDW. Noordhollands Duinreservaat

Beoordeling effecten stikstofdepositie:

In Figuur 99 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitattype H2130A voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De maximale eenmalige toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt 0,02 mol N/ha, op een klein gedeelte van het areaal. Op het overgrote deel van de kalkarme duingraslanden in het gebied vindt geen toename van de depositietoename plaats.

In de afgelopen jaren is regulier beheer uitgevoerd dat de effecten van de stikstofdepositie beperkt. Grote delen van het habitattype worden begraasd en gemaaid, en er zijn kleinschalige maatregelen genomen om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren (verwijderen opslag, kleinschalige verstuiving).

Gelet op het effect van de maatregelen die zijn uitgevoerd om dynamiek in het gebied te versterken en de uitgevoerde reguliere beheersmaatregelen kunnen de effecten van de berekende geringe tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha op een klein gedeelte van dit habitattype als verwaarloosbaar worden beschouwd.

5.6.8.4 H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Beschrijving habitattype:

Habitattype H2140 betreft open kustduinen met een vegetatie die wordt gedomineerd door dwergstruiken, waaronder kraaihei. In natte duinheide in duinvalleien kunnen gewone dophei (*Erica tetralix*) of cranberry dominant zijn. In droge duinheiden kunnen eikvaren kruipwilg of, pleksgewijs, struikhei domineren. Ook als kraaihei slechts met lage bedekking aanwezig is, worden vegetaties met dwergstruiken dus tot dit habitattype gerekend. Meestal gedraagt Kraaihei zich echter als een zeer concurrentiekrachtige soort die andere dwergstruiken kan verdringen. Dat gebeurt in de regel niet door kieming maar door een vegetatieve uitbreiding ('groeifront'). Kraaihei is een soort van relatief koude streken; in Nederland groeit hij dan ook alleen in de noordelijke helft van het land, onder relatief koele en vochtige omstandigheden. Het habitattype komt zodoende vooral voor op noordhellingen (hoge luchtvochtigheid) en in duinvalleien. Het betreft in alle gevallen ontkalkte duinen met een relatief dikke humuslaag op de bodem. Met name in valleien kan het habitattype lang standhouden.

Droge begroeiingen met kraaihei komen voor op duinhellingen en in droge duinvalleien. In de valleien vormen deze begroeiingen een (al of niet natuurlijk) verdrogingsstadium. Vochtige duinheiden met kraaihei komen voor op matige zure en zure bodems (binnen een iets smallere range dan de vochtige variant), onder matig droge tot droge en voedselarme tot zeer voedselarme omstandigheden. Enige overstuiving vanuit de omgeving bevordert de diversiteit (o.a. het behoud van de typische soort Drienerfve zegge) en de levensduur.

De vegetatie wordt gekenmerkt door een dominantie van dwergstruiken, zonder dat sprake is van een volledig gesloten kraaiheivegetatie. De bedekking van grassen is minder dan 25%, bedekking door struiken en bomen minder dan 10%. Van belang voor de kwaliteit is de aanwezigheid van open plekje in de vegetatie (ten behoeve van vestiging van met name andere soorten dan kraaihei: mossen, korstmossen, kruiden en andere soorten dwergstruiken).

Landelijke staat van instandhouding: matig gunstig

Instandhoudingsdoelstelling: behoud van de oppervlakte en de kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar. In Figuur 100 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H2130C in het gebied Noordhollands Duinreservaat weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H2130C voorkomt.

Uit de figuur blijkt dat in een groot deel van het areaal van het habitattype (62%) een lichte tot sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW. De mate van overschrijding neemt toe naarmate het habitattype verder van de zee-reep ligt, en met name op overgangen naar omliggende bossen.



Figuur 100 Mate van overschrijding KDW Habitatype H2140B Duinheiden met kraaihei (droog). Noordhollands Duinreservaat

Huidige omvang en kwaliteit:

Het habitatype komt voor met een oppervlakte van 55,3 ha, met name in het noordelijk deel van het gebied, en heeft overwegend een goede kwaliteit. De trend in de oppervlakte en de kwaliteit is onbekend

Overige knelpunten:

- Dichtgroeien met invasieve exoten: Amerikaanse vogelkers, rimpelroos, krent
- Weinig dynamiek door overstuiving, mede als gevolg van de achteruitgang van de konijnenpopulatie. Dichtgroeien met struiken en bomen door verhoogde stikstofdepositie en bodemvorming
- Gevoelig voor verzuring onder invloed van stikstofdepositie. Daarnaast wordt verzuring onvoldoende gebufferd door beperkte aanvoer van kalkrijk zand
- Door stikstofdepositie is er een uitbreiding van kraaihei aan de orde, waardoor deze soort gaat domineren, en andere minder concurrentiekrachtige soorten afnemen.

Regulier beheer en aanvullende instandhoudingsmaatregelen:

Het huidige reguliere beheer bestaat uit integrale begrazing en verwijderen van opslag. Boven op dit reguliere beheer wordt in het kader van de PAS-maatregelen plaggen en chopperen uitgevoerd voor de instandhouding van het habitatype. Verhouting wordt tegengegaan door het verwijderen van struweel en opslag. Het is onbekend in welke mate deze aanvullende maatregelen inmiddels zijn/worden uitgevoerd.

Beoordeling effecten stikstofdepositie:

In Figuur 101 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitatype H2130A voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt. De maximale toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit

habitattype bedraagt 0,02 mol N/ha, en vindt plaats op een zeer klein gedeelte van het areaal. Op het grootste deel van het habitattype vindt geen toename van de stikstofdepositie plaats.



Figuur 101 Toename stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq op locaties met habitattype H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) met overschrijding van de KDW. Noordhollands Duinreservaat

In de afgelopen jaren is regulier beheer uitgevoerd dat de effecten van de stikstofdepositie beperkt. Grote delen van het habitattype worden begraasd en gemaaid, en er zijn kleinschalige maatregelen genomen om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren (verwijderen opslag, kleinschalige verstuing). Gelet op het effect van de maatregelen die zijn uitgevoerd om dynamiek in het gebied te versterken en de uitgevoerde reguliere beheersmaatregelen kunnen de effecten van de berekende geringe tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha op dit habitattype als verwaarloosbaar worden beschouwd.

Deze depositietoename leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype en staat de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, uitbreiding oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.

5.6.8.5 H2190C Vochtige duinvaleien (ontkalkt)

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 102). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



Figuur 102 Toename van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitattype H2190C met overschrijding van de KDW. Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat.



Figuur 103 Toename stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitattype H6410 Blauwgraslanden met overschrijding van de KDW. Noordhollands Duinreservaat

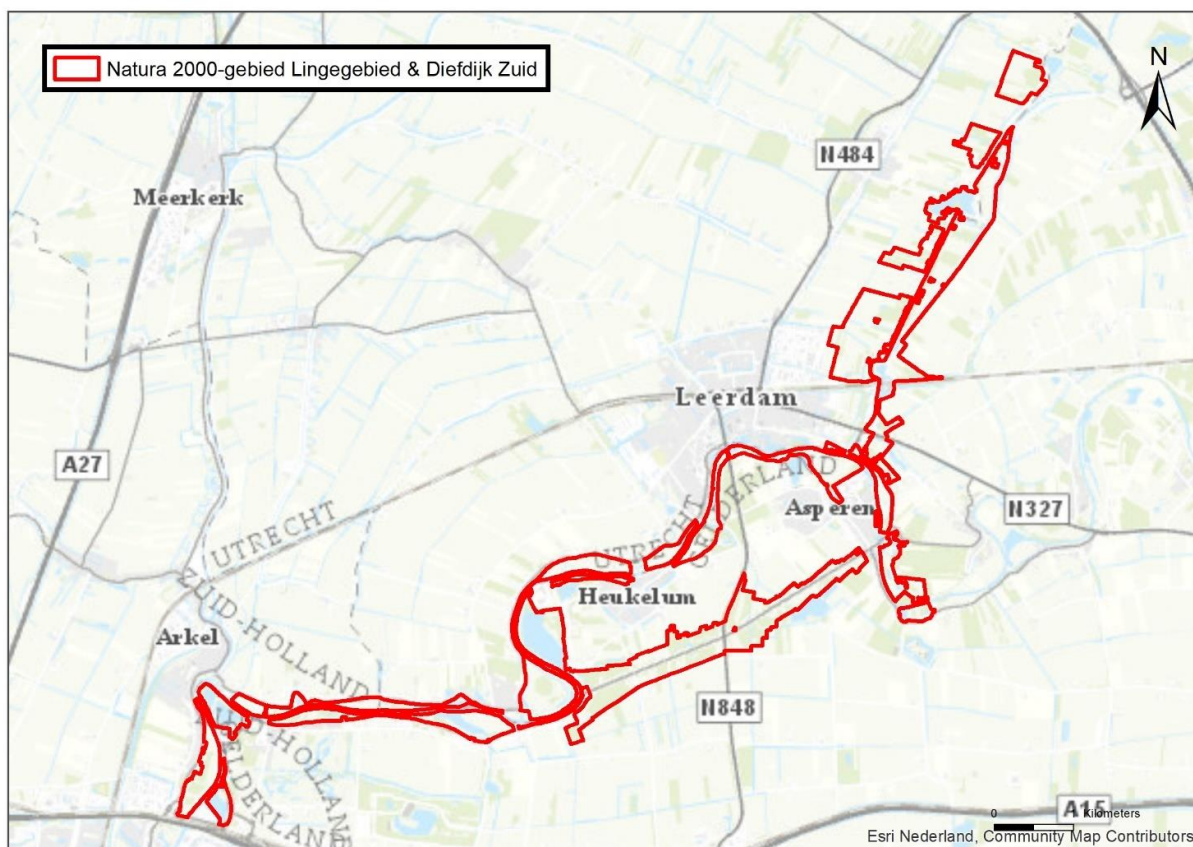
5.6.8.6 H6410 Blauwgraslanden

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 103). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.

5.6.9 Lingegebied & Diefdijk-Zuid

5.6.9.1 Korte karakteristiek

Het Natura 2000 gebied Zuider Lingedijk en Diefdijk-Zuid omvat de oeverlanden van de rivier de Linge (Figuur 104). Door zijn omvang, schaal en dynamiek neemt de Linge een bijzondere positie in in het Nederlandse rivierenlandschap. Het landschap is minder dynamisch dan dat van de Rijn, Waal, Maas en IJssel, maar heeft in veel opzichten toch het karakter van een rivierenlandschap met daarbij behorende landschapselementen, begroeiingen en soorten. Samenhangend met de geringere dynamiek, wordt het gebied gekenmerkt door interessante overgangen naar laagveen, wat tot uiting komt door een diversiteit aan verlandingsgemeenschappen. Door zijn kleinschaligheid is het gebied van groot belang voor de kamsalamander



Figuur 104 Begrenzing Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk Zuid.

5.6.9.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Lingegebied & Diefdijk-Zuid

In Tabel 26 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitattype uitgesloten worden zolang de achtergronddepositie met de bijdrage van het project onder de KDW blijft.

Tabel 26 Oppervlaktes habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie in het Natura 2000-gebied Lingebed & Diefdijk-Zuid wordt overschreden

Habitattype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H3150baz	Meren met Krabbenscheer en fonteinkruiden	0,1	0	0%	0,1	100%
H6510A	Glanshaver- en vossenstaartheoïlanden (glanshaver)	10,3	8,6	84%	1,7	16%
H6510B	Glanshaver- en vossenstaartheoïlanden (grote vossenstaart)	10,3	4,5	44%	5,8	56%
H7230	Kalkmoerassen	1,3	1,3	100%	0	0%
H91E0B	Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	6,1	0,8	14%	5,3	86%
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	43,5	20,4	47%	23,2	53%

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,02 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragraaf is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor de meest stikstofgevoelige habitattypen waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Lingebed & Diefdijk-Zuid plaatsvindt (H7230) en waar toename van de stikstofdepositie plaatsvindt.



Figuur 105 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H7230 Kalkmoerassen als gevolg van de aanleg van Warmteling. Lingebed & Diefdijk-Zuid.

5.6.9.3 H7230 Kalkmoerassen

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 105). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.

5.6.10 Kop van Schouwen

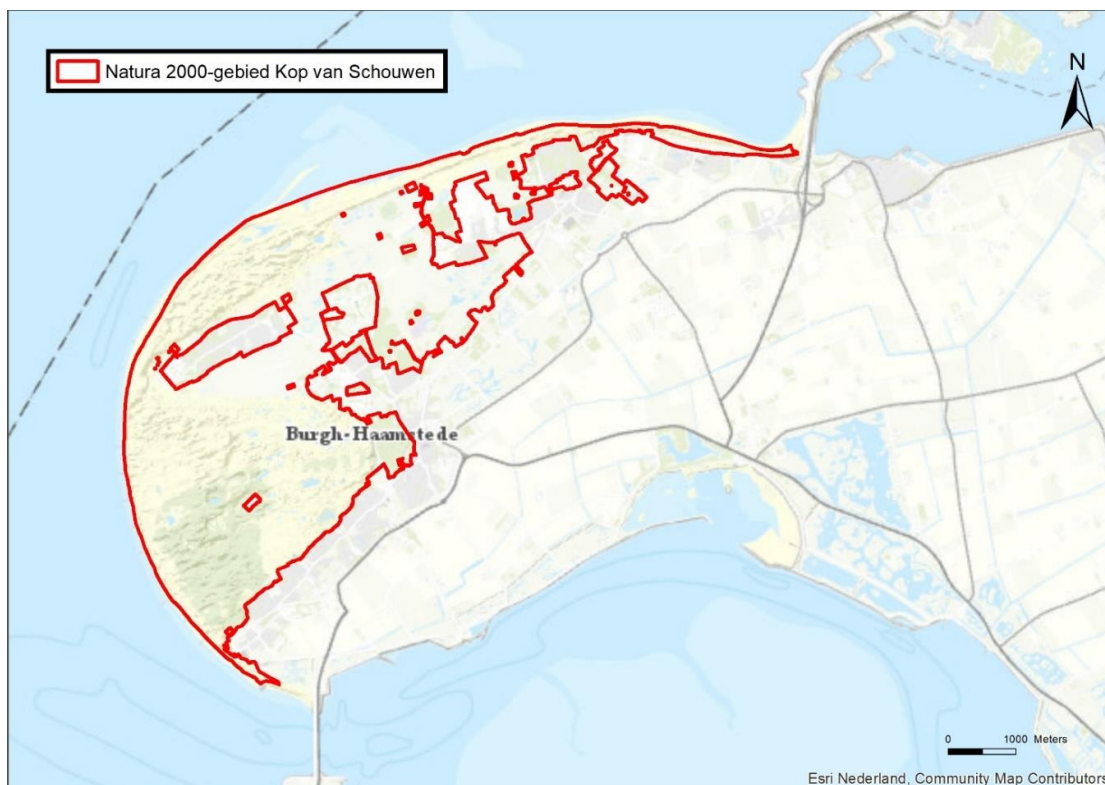
5.6.10.1 Korte karakteristiek

Kop van Schouwen is een duingebied op het westelijke uiteinde van Schouwen-Duiveland, Figuur 106. Het omvat een aantal deelgebieden die op verschillende wijze zijn ontstaan en daardoor zijn kalkrijke jonge duinen, kalkarme oude duinen, klifduinen en stuifduinen aanwezig. Het gebied is ongeveer 2.240 ha groot.

Een belangrijke rode draad in de ontwikkeling van het gebied is de relatie tussen de duinontwikkeling en mate van duinactiviteit enerzijds en de kusterosie als gevolg van ingrepen elders anderzijds. Veranderingen in de komberging aan de zuidkant van Schouwen, onder andere door het afgraven van veen, hebben geleid tot grootschalige kusterosie aan de zuidwest- en westkant waarbij door het vrijkomen van grote hoeveelheden zand op de kust een transgressieve duinontwikkeling op gang is gekomen. Dit heeft geleid tot twee grote duinvormende fase. De eerste loopt van 900 tot 1300 en is verantwoordelijk voor de vorming van de huidige binnenduintrand. De tweede fase heeft tussen 1600 en 1800 de massieve duinrug gevormd die nu min of meer het grensvlak tussen de Meeuwenduinen en de Zeepeduinen vormt.

In het gebied is er naast depositie van stikstof sprake van verschillende knelpunten, waaronder een beperkte natuurlijke dynamiek:

- Ontbreken van grootschalige verstuiving
- Ontbreken natuurlijke dynamiek;
- Toenemende verruiging en struweelvorming;
- Verdroging;



Figuur 106 Begrenzing Natura 2000-gebied Kop van Schouwen

5.6.10.2 Stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen

In Tabel 27 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitatype uitgesloten worden zolang de achtergronddepositie met de bijdrage van het project onder de KDW blijft.

Tabel 27 Oppervlakte habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie in het Natura 2000-gebied Kop van Schouwen wordt overschreden.

Habitatype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H2110	Embryonale duinen	9,0	0,0	0%	9,0	100%
H2120	Witte duinen	71,8	0,1	0%	71,8	100%
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	50,9	42,9	84%	8,0	16%
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	283,3	283,1	100%	0,2	0%
H2130C	Grijze duinen (heischraal)	85,0	85,0	100%	0,0	0%
H2150	Duinheiden met struikhei	2,9	2,9	100%	0,0	0%
H2160	Duindoornstruwelen	597,6	2,5	0%	595,1	100%
H2170	Kruipwilgstruwelen	8,1	0,0	0%	8,1	100%
H2180A	Duinbossen (droog)	91,3	83,6	91%	7,8	9%
H2180B	Duinbossen (vochtig)	79,9	3,4	4%	76,5	96%
H2180C	Duinbossen (binnenduintrand)	71,5	31,0	43%	40,5	57%
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	6,3	5,0	79%	1,3	21%
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	2,7	0,2	8%	2,5	92%
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	9,0	8,5	95%	0,5	5%
H6410	Blauwgraslanden	12,0	11,1	93%	0,9	7%
Lg12	Zoom duinen	37,0	1,3	5%	35,7	95%

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,02 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragrafen is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor de meest stikstofgevoelige habitattypen waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied De Kop van Schouwen plaatsvindt (H2190C en H6410).

5.6.10.3 H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Ecologische beschrijving habitatype: Zie paragraaf 5.6.2.3.

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig.

Instandhoudingsdoel: uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar. In Figuur 107 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H2130B in het gebied Kop van Schouwen weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H2130B voorkomt. De KDW wordt momenteel in het hele habitattype overschreden.

Huidige omvang en kwaliteit:

Het huidige oppervlakte van het habitattype is afgerond 283 ha. Hiervan is ongeveer 30% van goed kwaliteit, het overige oppervlakte heeft een matige kwaliteit. Met name de kwaliteit van grijze duinen (kalkarm) in de Zeepeduinen is matig. Het habitattype is verruigd en dichtgegroeid, deels ten gevolge van een verzuurde bodem. de Zeepeduinen komen toch nog een aantal typische soorten voor van dit habitattype langs de randen van de Zeepeduinen, in het middengebied ontbreken deze soorten.



Figuur 107 Mate van overschrijding KDW habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm). Kop van Schouwen.

Door dat de duinen steeds meer zijn vastgelegd, mede door verandering van de vochttoestand en het wegvallen van konijnenbegrazing zijn grote delen van het open duin dicht gegroeid met struweel (duindoorn), waardoor oppervlakte en kwaliteit met name in de Zeepeduinen van het habitattype achteruit zijn gegaan. De afgelopen jaren is zeer gecontroleerd uitvoering gegeven aan dynamisch kustbeheer, waardoor de duinen achter de zeereep beperkt mogen stuiven. Dit heeft een positieve invloed op de kwaliteit van dit habitattype. Daarnaast is er een herstelplan van Waterschap Scheldestromen voor de grijze duinen in de duinen van Renesse (o.a. Doodskist) uitgevoerd. Er heeft uitbreiding van het duinareaal voor kalkarme duinen plaats gevonden door het uitvoeren van werkzaamheden als het verwijderen van struweel (prunus),

rooien van oude opslag en het toepassen van integrale begrazing van grijze duinen met matige kwaliteit. De trend van dit habitattype is daardoor matig positief.

Overige knelpunten

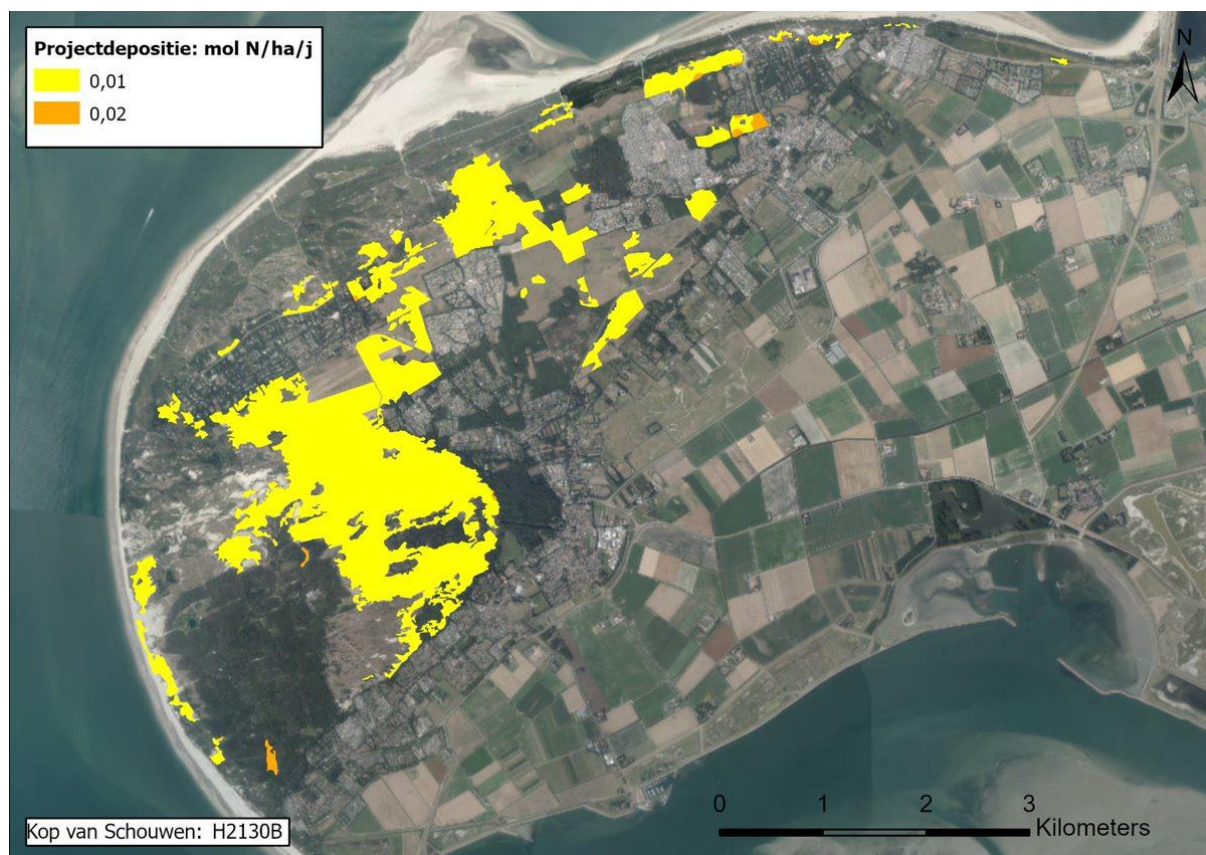
Een belangrijk knelpunt is het ontbreken van grootschalige verstuiving, welke kan leiden tot nieuwe grijze duinen. De natuurlijke dynamiek onder invloed van zee en wind is overal beperkt, alleen het buitentalud van de zeereep is op bescheiden schaal dynamisch te noemen.

Voor een belangrijk deel van het oppervlak is de kwaliteit van het subtype matig. Hier is vooral sprake van vergrassing en het oprukken van Amerikaanse vogelkers, kruipwilg of duindoorn. Onder ander door het grotendeels wegvallen van konijnenbegrazing is vergrassing en struweelvorming een probleem. Dit is een belemmering voor uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit. Kale zandplekken groeien dicht met algen. Hierdoor wordt het zand al snel gestabiliseerd waardoor de successie versneld op gang komt. Het huidige beheer is divers. Sommige deelgebieden worden zeer goed beheerd, andere niet. De verschillen in beheerintensiteit zijn in de kwaliteit van de diverse habitattypen terug te zien. Lokaal treedt sterke vergrassing en verstruweling op. Stikstofdepositie is (mede) verantwoordelijk voor deze processen.

Beoordeling effect stikstofdepositie.

In het gebied treedt een toename op van maximaal 0,02 mol N/ha, op een zeer beperkt deel van het areaal van het habitattype (Figuur 108).

In de Kop van Schouwen komen veel matig ontwikkelde kalkrijke duingraslanden voor, mede als gevolg van een te hoge stikstofdepositie. Bestaand beheer en de uitgevoerde maatregelen leiden echter tot een positieve trend in kwaliteit en oppervlakte.



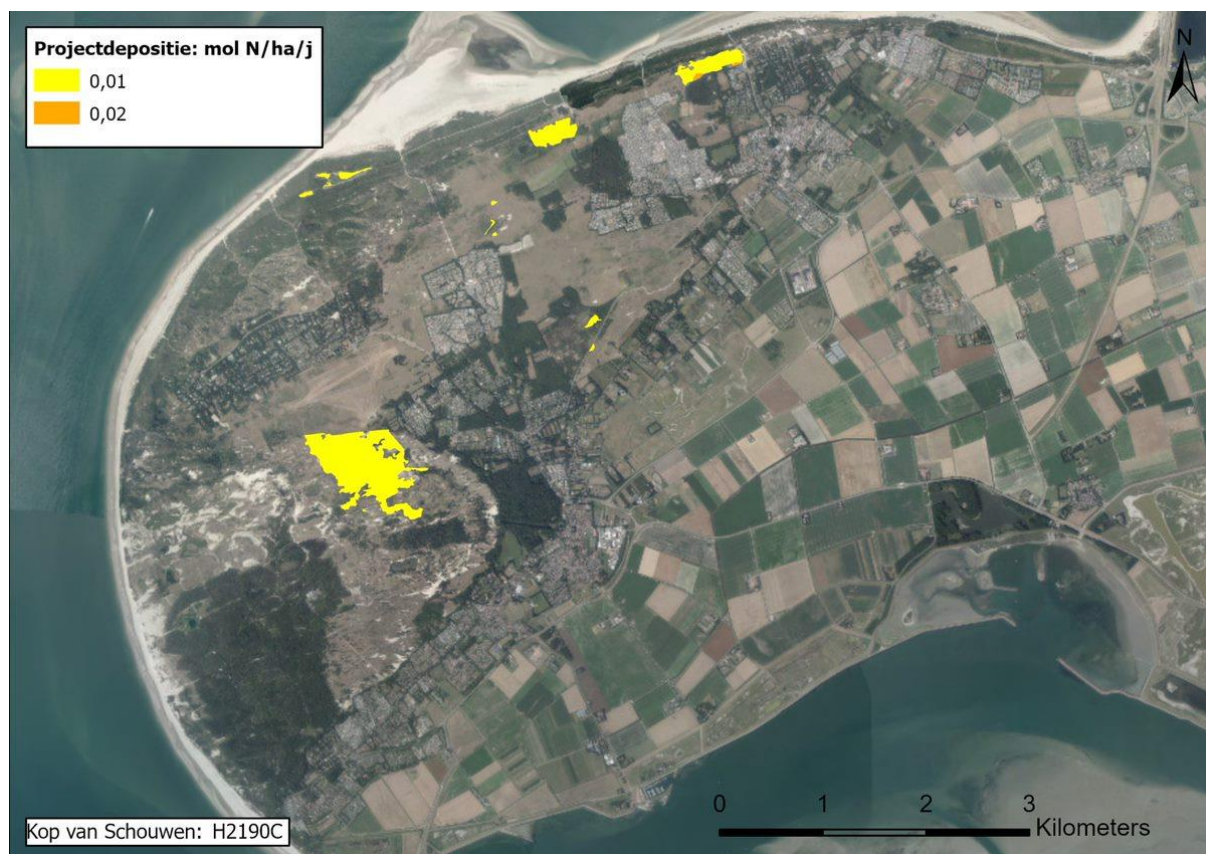
Figuur 108 Toename stikstofdepositie op habitattype H2130B Grijze duinen (kalkarm) als gevolg van Warmtelinq, Kop van Schouwen.

In het gebied is voornamelijk de afname van open en stuivende plekken een probleem. Dit wordt veroorzaakt door een beperkte dynamiek in het gebied. Vergrassing en verstruweling door atmosferische stikstofdepositie kan hieraan bijdragen. Echter ondanks jarenlange overschrijding van de KDW is er sprake van kwaliteitsverbetering van het habitattype. Het begrazingbeheer dat wordt uitgevoerd op het habitattype is voldoende om de effecten van stikstof tegen te gaan. De geringe toename van depositie zal niet leiden tot een merkbare verandering in de samenstelling van de vegetatie.

De toename van stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha op een zeer klein deel van het areaal van het habitattype leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype, heeft geen nadelige gevolgen voor het effect van eventueel nog uit te voeren instandhoudingsmaatregelen en staat daardoor de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling niet in de weg.

5.6.10.4 H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

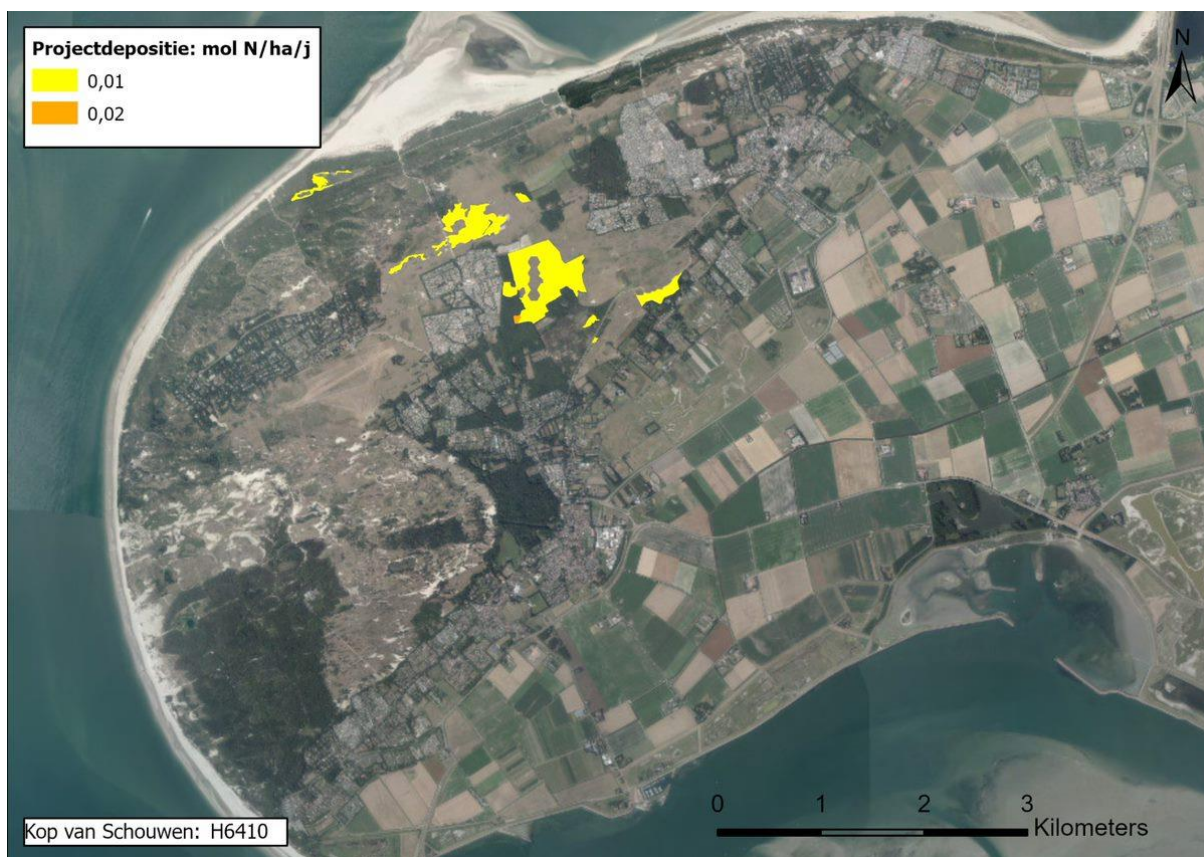
De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 109). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



Figuur 109 Toename van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitattype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) met overschrijding van de KDW. Natura 2000-gebied Kop van Schouwen.

5.6.10.5 H6410 Blauwgraslanden

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 110). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.

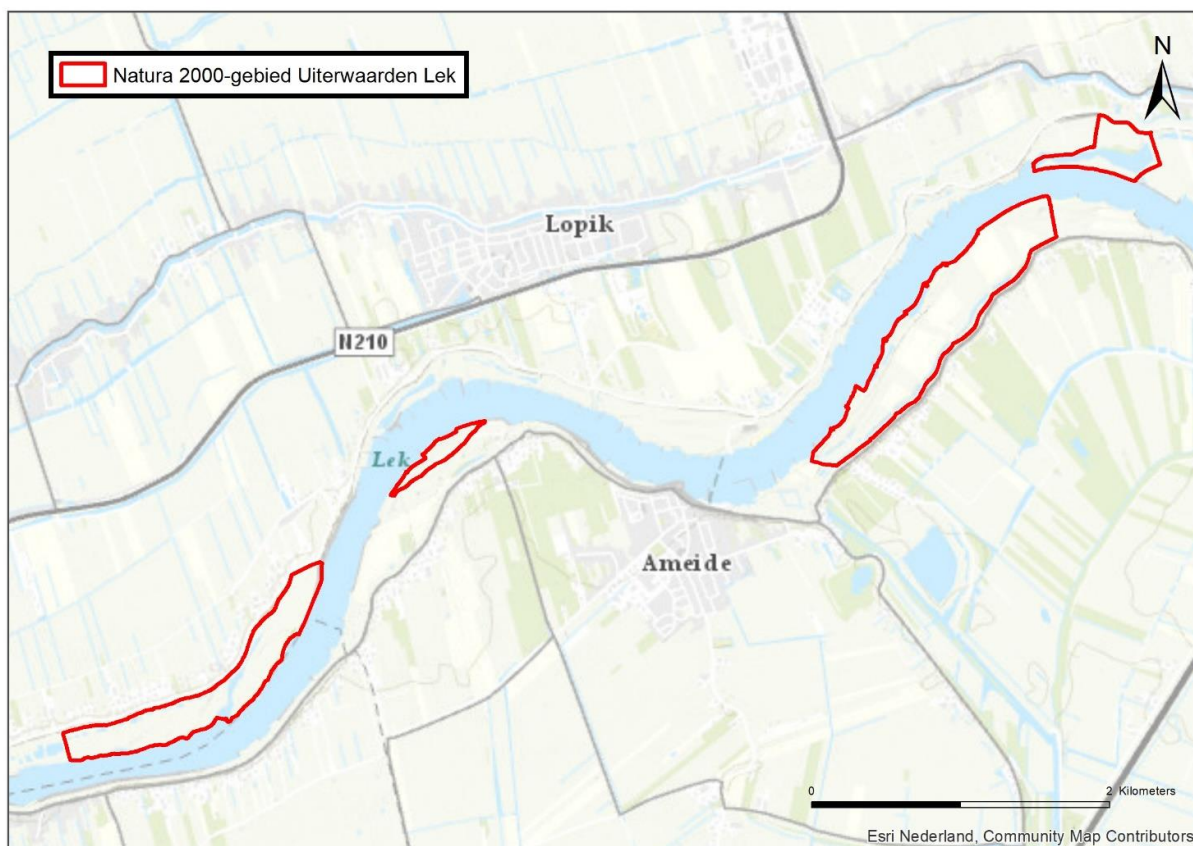


Figuur 110 Toename van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitatype H6410 Blauwgraslanden met overschrijding van de KDW. Natura 2000-gebied Kop van Schouwen.

5.6.11 Uiterwaarden Lek

5.6.11.1 Korte karakteristiek

Het Natura 2000 gebied Uiterwaarden Lek bestaat uit vier terreinen in de uiterwaarden van de Lek tussen Vianen en Schoonhoven, Figuur 111. Het gaat om de Willige Langerak en het nabij gelegen schiereiland De Bol op de noordoever van de rivier (provincie Utrecht) en - op de zuidoever - de Koekoeksche Waard en de Kersbergsche- en Achthovensche uiterwaarden, met daarin het terreintje Luistenbuul (provincie Zuid-Holland). Gezamenlijk bevatten deze terreinen de best ontwikkelde voorbeelden van het habitatype stroomdalgraslanden langs de Lek.



Figuur 111 Begrenzing Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek

5.6.11.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek

In Tabel 28 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitatype uitgesloten worden zolang de achtergronddepositie met de bijdrage van het project onder de KDW blijft.

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,02 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragraaf is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor de meest stikstofgevoelige habitattypen waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek plaatsvindt (H6120) en waar toename van de stikstofdepositie plaatsvindt.

Tabel 28 Oppervlaktes habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie in het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek wordt overschreden

Habitatype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H6120	Stroomdalgraslanden	7,3	1,6	21%	5,7	79%
H6510A	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	21,3	1,4	7%	19,9	93%
Lg02	Geïsoleerde strang en petgat	1,7	0,0	0%	1,7	100%

5.6.11.3 H6120 Stroomdalgraslanden

Ecologische beschrijving habitattype:

Stroomdalgraslanden zijn soortenrijke, relatief open tot tamelijk gesloten, grazige begroeiingen op droge, relatief voedselarme, zandige tot zavelige en meestal kalkhoudende standplaatsen langs de grote en kleinere rivieren. Zij komen voor op stroomruggen, oeverwallen, rivierduinen en op dijken en soms op erosie-steilrandjes, terrasranden of langs de winterbedrand.

Staat van instandhouding: zeer ongunstig

Instandhoudingsdoelstelling: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1286 mol N/ha/jaar. In Figuur 112 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H6120 in het gebied Naardermeer weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H6120 voorkomt.

De figuur laat zien dat op 21% van het habitattype een overschrijding van de KDW plaatsvindt.



Figuur 112. Mate van overschrijding KDW habitattype H6120 Stroomdalgraslanden. Uiterwaarden Lek.

Huidige omvang en kwaliteit:

Er is circa 5,3 ha van dit habitattype aanwezig binnen Natura 2000-gebied Uiterwaarden Lek. In de Koekoekswaard en Luistenbuul is de kwaliteit goed. De trend voor de kwaliteit is negatief als gevolg van veranderingen in het beheer en het grondgebruik in de omgeving in relatie tot hoge stikstofdruk.

Overige knelpunten:

- Verruiging
- Vergrassing
- Verstruweling
- Gebrek aan rivierdynamiek
- Slechte verspreiding van veel typische soorten
- Achterblijven van voldoende flexibel en intensief beheer (in Koekoekswaard)

Regulier beheer:

- Begrazing

Aanvullende maatregelen:

- Bestaande en nieuwe maasteelt binnen 200 meter afstand van het habitattype wordt vergunningplichtig
- Optimaliseren bestaande en reguliere terreinbeheer
- Erosie beperkende maatregelen uitvoeren



Figuur 113 Toename van stikstofdepositie in het habitattype H6120 Stroomdalgraslanden als gevolg van de aanleg van Warmteling (Uiterwaarden Lek).

Beoordeling effect stikstofdepositie:

Er vindt in dit habitattype een toename plaats van maximaal 0,02 mol N/ha.

Figuur 113 geeft een kaartbeeld van de verspreiding en hoogte van de berekende depositietoenames in dit habitatype. De maximale toename van de depositie is 0,02 mol. Op ca. 20% van het oppervlak is sprake van een overschrijding van de KDW.

In het gebied zijn maatregelen genomen om de achteruitgang van de kwaliteit van de stroomdalgraslanden tot stilstand te brengen. Een deel van deze maatregelen is gericht op het verwijderen van en voorkomen van de vestiging van hoog opgaande grassen en struiken.

Een depositie toename van 0,02 mol/ha/jaar is dermate gering dat zichtbare veranderingen in de vegetatie niet zullen optreden. Deze dosis stikstof zal niet leiden tot versnelde groei van soorten die de kwaliteit van het habitatype verminderen. Een beschikbaarheid van 0,02 mol N/ha leidt tot een extra biomassa productie van ca. 19 gram per hectare. Dat is veel te weinig om tot een zichtbare uitbreiding van 'ongewenste' soorten te leiden. Bovendien zal deze hoeveelheid biomassa bij het reguliere beheer van de stroomdalgraslanden weer verwijderd worden. Er is daarom geen sprake van een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype, en belemmering van de realisatie van de instandhoudingsdoelen.

5.6.12 Polder Westzaan

5.6.12.1 Korte karakteristiek

Het N2000-gebied Polder Westzaan is een van oorsprong sterk verveend laagveengebied, dat vanaf de 8ste eeuw is ontstaan door ontginning van het voormalige kusthoogveen (Figuur 114). Vanwege de grootschalige ontginningen bestaat de bodem uit ingeklonken veen, met name veenmosveen. Dieper in de ondergrond (op ca 2m diepte) bevindt zich de oorspronkelijke wadbodem (zand, klei), waarop het vroegere hoogveen zich vanaf ca. 2500 v Chr. heeft ontwikkeld.

De ontwatering van het hoogveen zorgde voor een snelle daling van het veenoppervlak. Omstreeks de 12de eeuw was het maaiveld gezakt tot aan zeeniveau en waren lage dijkjes nodig om het gebied en de lintdorpen tegen afslag te beschermen. Het water was in die tijd brak en werd beïnvloed door inlaat- en overstromingswater uit de toenmalige Zuiderzee en vooral het IJ. Vanaf de aanleg van de Afsluitdijk (1932) is het gebied verzoet en nam de invloed van het brakke water af.

Het verveende oppervlak van de kleine legakkers met petgatsloten is de laatste 100 jaar verland en grotendeels omgezet in grasland. Vooral in het Guisveld zijn verschillende oude oppervlakten verlandingsvegetatie in stand gebleven. In het Noorderveen zijn grotere oppervlakten aanwezig, dit vanwege een groot oppervlak aan petgaten dat tussen 1830 en 1890 is uitgegraven. Hier komt momenteel een van de grootste oppervlakten H91D0 Hoogveenbos voor dat bekend is uit Laag Holland. Langs sloten en de oevers van de brede weteringen zijn na 1900 brede tot smalle rietkragen ontstaan. Hoogten en laagten in het landschap zijn ontstaan door verschillen in drooglegging, die direct verband houden met de detailwaterhuishouding en drainage van de percelen.

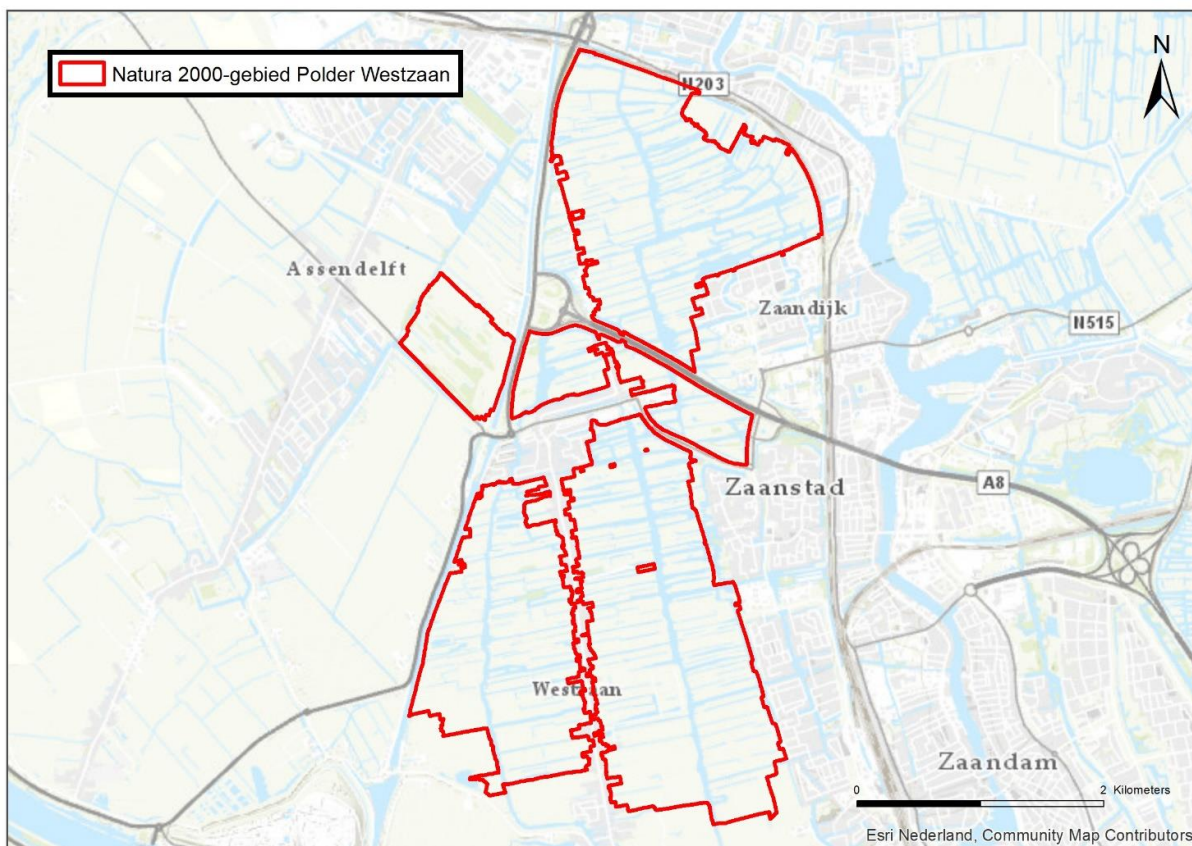
Door de lage peilen van de omringende polders is de polder Westzaan een infiltratiegebied en verliest ze haar water aan de dieper ontwaterde polders in de omgeving. Als gevolg van de hoge weerstand van de deklaag is de wegzijging gering (0,1 mm/dag). In de dieper gelegen onderbemalingen in de Reef en het Westzijderveld treedt brakke kwel op. Het Noorderveen kent een eigen waterhuishouding, die gescheiden is van de Polder Westzaan.

Het zomer- en winterpeil is gelijk. 's Zomers wordt oppervlaktewater ingelaten via een twaalfstal punten vanuit de Nauernasche Vaart (peil 60 cm –NAP, langs westzijde van Natura 2000-gebied) en uit de Zaan. Hierdoor wordt de waterkwaliteit indirect beïnvloed door chloride dat uit de Noordzee wordt aangevoerd via het Noordzeekanaal.

De Polder Westzaan is van oorsprong een brakwatergebied dat tot aan de afsluiting van de Zuiderzee werd gevoed met brak water. Na de afsluiting van de Zuiderzee in 1932 is de Polder Westzaan langzaam verzoet. Als relict van regelmatige aanvoer van brak water vanuit het IJ en de Zaan in het verleden, is de veenbodem plaatselijk zouthoudend. Hierdoor kunnen lokaal nog zwak brakke omstandigheden aanwezig zijn.

De Polder Westzaan bezit hoge stikstof-, fosfaat- en sulfaatgehalten en extreem hoge sulfide gehalten. De hoge P- en N gehalten worden mede veroorzaakt door kwel van grondwater in de polders en droogmakerijen. Dit uitgeslagen grondwater wordt door inlaat van oppervlaktewater naar polder Westzaan

aangevoerd. Ook mestaanwending in de polder zelf – en in de daarbuiten gelegen polders - draagt sterk bij aan de nutriëntenbelasting. Daarnaast treedt ook sterke interne eutrofiëring op onder invloed van mineralisatie in de veenbodems (peilverlaging in bemeste veengraslanden) en onder invloed van hoge sulfaatgehalten in het oppervlaktewater.



Figuur 114 Begrenzing Natura 2000-gebied Polder Westzaan.

De langjarige bemesting, in combinatie met onderbemalingen en de daarmee gepaard gaande veenafbraak, in hoge mate bij aan de slechte waterkwaliteit van het gebied. Ook wegzijgend nitraatrijk water in de anaërobe zone kan voor veenafbraak en het vrijkomen van fosfaat zorgen, echter in veel geringere mate dan de aërobe afbraak.

Het landgebruik is vooral agrarisch en bestaat op veel locaties uit extensieve veeteelt (Guisveld, Euverenweg, noordelijk deel Reef). Plaatselijk wordt het land intensief gebruikt, met een hoge mestgift (20-30 ton drijfmest per ha/jr, zie Groenendijk et al. 2012), verlaagd waterpeil en vroege maaitijdstippen. De meest intensief gebruikte delen van de Polder Westzaan komen buiten het N2000-gebied voor, direct aangrenzend aan de zuidelijke delen van de Reef en het Westzijderveld.

Het landschap is na 1980 sterk veranderd. In de gebieden die verworven zijn ten behoeve van natuurbeheer door Staatsbosbeheer zijn drie moerasblokken gecreëerd; één in het Guisveld en twee in Westzijderveld. In een aantal graslandpercelen in de Reef is het beheer gestaakt, en ook hier is het oppervlak aan overjarig riet sterk toegenomen. De totale toename in oppervlak aan overjarig riet wordt op ongeveer 50 hectare geschat. Tussen 1980 en 2005 is het oppervlak bos in de Reef en het Westzijderveld toegenomen door het staken van het beheer in veenmosrietland. Nadien zijn deze bosoppervlakten weer verwijderd ten behoeve van de openheid van het landschap en het weidevogelbeheer. In het Noorderveen is het oppervlak bos sinds 1980 eveneens toegenomen, nadat het maaibeheer in de veenmosrietlanden aldaar werd gestaakt. In de natuurgebieden is het beheer in het Guisveld en de Euverenweg duidelijk extensiever geworden; het graslandbeheer is hier ook van grotendeels hooiland naar beweiding verschoven. Ook delen van de Reef en het Westzijderveld kennen een extensief beheer, maar er komen ook grotere oppervlakten landbouwgrond

met een relatief intensief beheer voor. Binnen het N2000-gebied kent vooral de zuidwest- en zuidkant van het Westzijderveld een tamelijk intensief beheer van beweiding en (deels) kuilgraswinning.

De belangrijkste knelpunten voor ontwikkeling en het behoud van de beschermde natuurwaarden in het gebied zijn:

- Vanwege de zeer hoge P- en N-belasting van het water en de waterbodems, staat de hele verlandingsserie, van waterriet tot vochtige laagveenheide, onder druk van vermessing.
- Het intensieve agrarisch gebruik in delen van het gebied leidt tot een sterke belasting met nutriënten van bodem en oppervlaktewater.
- Verlanding treedt vooral op als er peilwisselingen optreden en de waterbodems niet al te voedselrijk is. De situatie in het N2000-gebied beantwoordt op maar weinig plekken aan deze vereisten. Op veel plekken komt een hypertrofe sliblaag (bagger) voor en het peil varieert over het seizoen maar zeer weinig. Langs de meeste brede wateren treedt nauwelijks nieuwvorming op. Net als in de andere Natura 2000-gebieden in Laag Holland treedt wel verlanding op in ondiepe sloten die gevrijwaard zijn van vaarbewegingen en een schouwbeheer. Een combinatie van factoren is belangrijk voor deze verlanding: de grootte van de sloot, de isolatie, de afwezigheid van schouw en een zekere mate van peilvariatie onder druk van vermessing.
- Waarschijnlijk heeft de opgetreden verzoeting geleid tot veel hogere sulfidegehalten dan voorheen. Onder brakke omstandigheden wordt reductie van sulfaat en daarmee ook de vorming van sulfiden geremd. Op dit moment zijn de sulfidegehalten extreem hoog. Mogelijk remmen de hoge sulfidegehalten, in samenhang met de hypertrofe situatie van de waterbodems, de verlanding zodat er geen aanwas optreedt van jonge stadia van achtereenvolgens jonge rietland, H7140B Veenmosrietland en H4010B Vochtige laagveenheiden.

5.6.12.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Polder Westzaan

In Tabel 29 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitatype uitgesloten worden zolang de achtergronddepositie met de bijdrage van het project onder de KDW blijft.

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,02 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragraaf is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor de meest stikstofgevoelige habitattypen waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Polder Westzaan (H4010B, H7140B).

Tabel 29 Overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Polder Westzaan

Habitatype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	0,1	0,1	100%	0,0	0%
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland)	14,7	14,7	100%	0,0	0%
H91D0	Hoogveenbossen	16,3	0,0	0%	16,3	100%

5.6.12.3 H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (Figuur 115). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



Figuur 115 Toename van stikstofdepositie in het habitattype H4010B Vochtige heiden (laagveengebied) als gevolg van de aanleg van Warmteling (Polder Westzaan).

5.6.12.4 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

Ecologische beschrijving habitattype: Zie paragraaf 5.5.5.6

Landelijke staat van instandhouding: Matig ongunstig

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud van oppervlakte en kwaliteit

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar.

In Figuur 116 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H7140B in het gebied Polder Westzaan weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H7140B voorkomt. In Figuur 5-87 is te zien dat er over het hele oppervlakte van H7140B sprake is van overschrijding van de KDW.



Figuur 116 Overschrijding van de KDW op locaties met het habitattype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) in het Natura 2000-gebied Polder Westzaan.

Huidige omvang en kwaliteit:

Veenmosrietlanden komen met een oppervlakte van ca. 14,7ha voor in het Natura 2000-gebied. Van ca. 61% van het oppervlak is de kwaliteit goed, ca. 39% van het oppervlak is matig ontwikkeld.

Het oppervlak aan H7140B Veenmosrietland is sterk afgenomen; gemiddeld bedraagt het verlies sinds 1975 minimaal 50%. Deze afname wordt vooral veroorzaakt door het staken van het (traditionele) beheer. In het Noorderveen zijn de veenmosrietlanden vanaf 1970 langzaam overgegaan in H91D0 Hoogveenbossen. De zeer zeldzame typische Veenmosorchis werd in 1980 nog aangetroffen, maar daarna waarschijnlijk door een combinatie van verzuring en verdroging uit het Natura 2000-gebied verdwenen.

In de Polder Westzaan heeft 60% van de veenmosrietlanden een goede kwaliteit, 40% een matige kwaliteit. Dit ondanks een overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW) voor stikstofdepositie die al decennia duurt, en waarvan ook op dit moment op hele areaal van de veenmosrietlanden nog sprake is.

Overige knelpunten:

- Achterstallig beheer: Veenmosrietland kan verloren gaan als gevolg van het staken of verwaarlozen van het maaibeheer in combinatie met een hoge stikstofdepositie. Het omzetten van maaibeheer naar beweiding heeft negatieve gevolgen voor de kwaliteit van het habitattype.
- Waterkwaliteit: een slechte waterkwaliteit heeft nadelig gevolgen voor de verjonging (vanuit primaire verlanding) en de kwaliteit van veenmosrietlanden. In veel gebieden is de waterkwaliteit matig tot slecht als gevolg van:
 - Verharding van mesotrofe wateren door inlaat van eutroof en bicarbonaatrijk water;
 - Inlaat van sulfaatrijk water;
 - Verzoeting van sulfaatrijke brakke wateren door inlaat van hard en eutroof water (Noord-Holland boven het IJ).
- Peilregime: Peilfluctuatie is voor Veenmosrietland in het laagveengebied geen probleem zolang er nog een drijvende kragge is, maar wanneer de kragge dik wordt en aan de ondergrond vastgroeit treedt

verdroging op, waarbij de veenmossen worden verdrongen door het droogteresistente Haarmos, hetgeen gepaard gaat met een afname van de soortenrijkdom.

Regulier beheer:

Het reguliere beheer is gericht op afvoer van nutriënten (maaïen) en het tegengaan van struweel- en bosvorming. Regulier beheer kan niet voorkomen dat de vegetatie door voortschrijdende (natuurlijke) successie uiteindelijk verouderd en verzuurt. Hierdoor dient er ook voldoende aandacht te zijn voor nieuwvorming uit open water. Voor het op gang brengen van de verlanding uit open water (afgesloten of deels afgesloten sloten) is het noodzakelijk dat er ter plekke niet wordt geschouwd.

Aanvullende maatregelen:

De PAS-gebiedsanalyse geeft voor het veenmosrietlanden de volgende maatregelen:

- Herfstmaaïen: meer afvoer biomassa (8,8 ha). Wordt jaarlijks uitgevoerd;
- Opslag verwijderen: tegengaan versnelde bosopslag (5,6 ha). Wordt jaarlijks uitgevoerd;
- Plaggen (0,5 m diep): verwijderen van eutrafente bovenlaag (2,6 ha);
- Plaggen (tot 0,1 m diep): terugzetten van geëutrofeerde bovenlaag (2,6 ha);
- Plaggen (tot 0,75 m diep); verjonging, (1,2 ha);
- Petgaten uitgraven (1,8 ha);
- Hydrologisch herstel: baggeren in pandig water, hydrologische isolatie (met peilwisselingen) en beperkte mestgift (33 ha, 5,6 ha in pandig water);
- Vermindering effecten bemesting (zoekgebied);
- Pilot kwaliteitsverbetering baggerbodems (proef aanbrengen rietstrooisel op hypertrofe waterbodem) (1,2 ha).

Beoordeling effect stikstofdepositie:

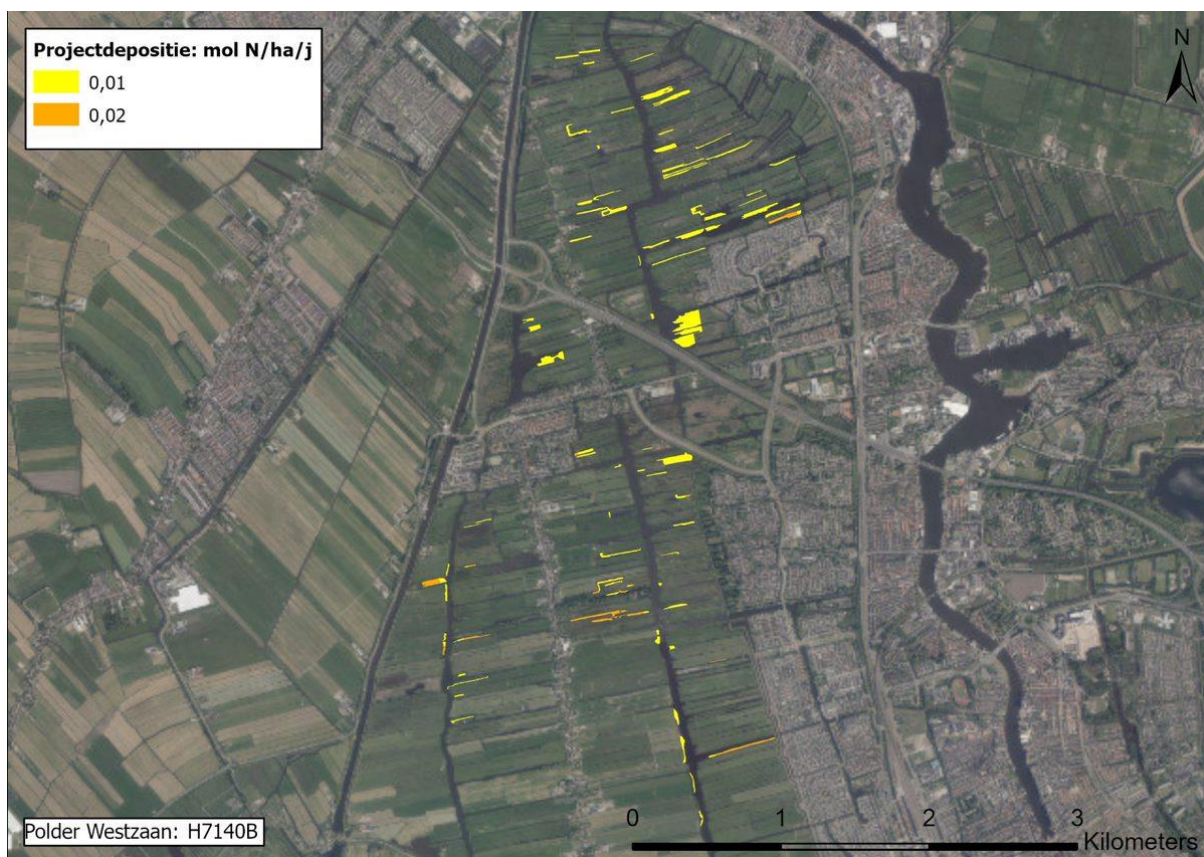
In Figuur 117 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitatype H7140B voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De maximale toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt 0,02 mol N/ha, en treedt op in een zeer klein deel van het areaal van het habitatype. Op het overgrote deel van het habitatype treedt geen toename van de stikstofdepositie op.

In de afgelopen jaren is regulier beheer uitgevoerd dat de effecten van de stikstofdepositie beperkt. Grote delen van het habitatype worden begraasd en gemaaid, en er zijn kleinschalige maatregelen genomen om de kwaliteit van het habitatype te verbeteren (verwijderen opslag, kleinschalige verstuing).

Gelet op het effect van de maatregelen die zijn uitgevoerd om dynamiek in het gebied te versterken en de uitgevoerde reguliere beheersmaatregelen kunnen de effecten van de berekende geringe tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha op dit habitatype als verwaarloosbaar worden beschouwd.

Deze depositietoename leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype en staat de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, uitbreiding oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.



Figuur 117 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq (Polder Westzaan).

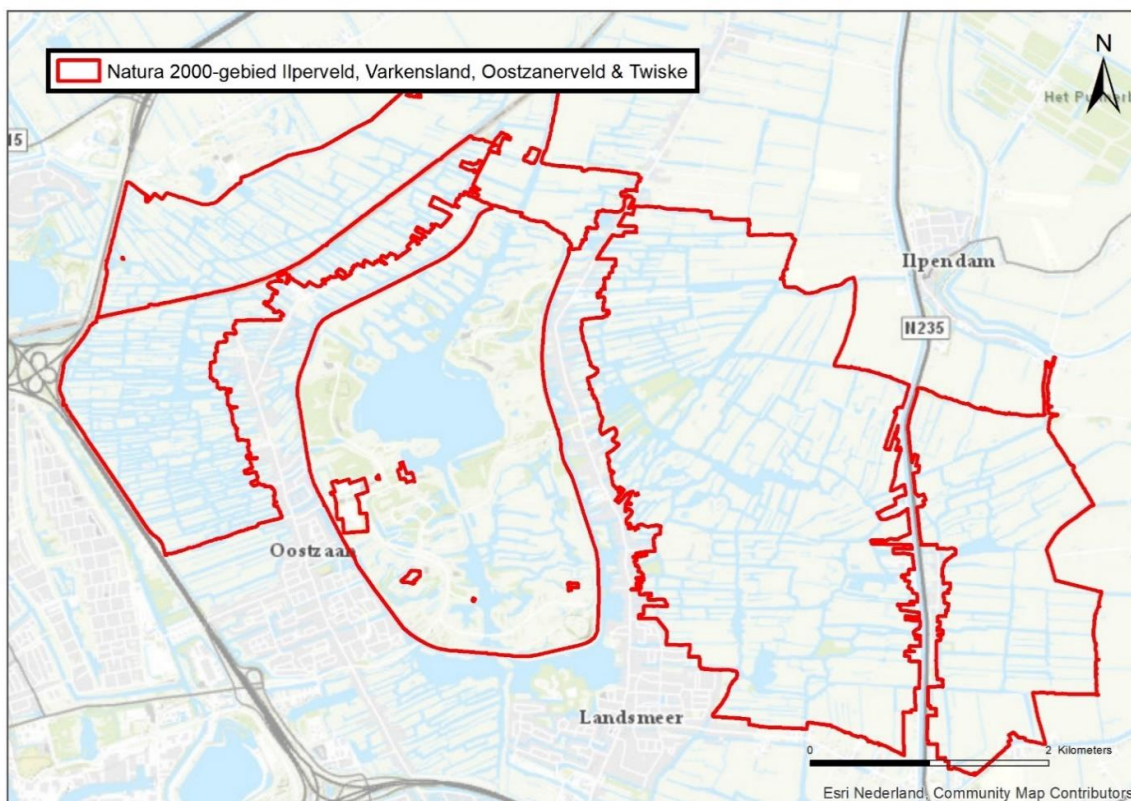
5.6.13 Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske

5.6.13.1 Korte karakteristiek

Het Ilperveld, Oostzanerveld en Varkensland vormen tezamen het grootste uitgeveende laagveencomplex ten noorden van Amsterdam (Figuur 118).

In het huidige karakter van het gebied wordt de langdurige invloed van brak water weerspiegeld, die echter in de laatste eeuw sterk verminderd is. De veenterreinen zijn van internationale betekenis vanwege het voorkomen van de prioritaire soort Noordse woelmuis, veenmosbegroeiingen met gewone dophei en een naar verhouding grote oppervlakte aan overgangs- en trilvenen. Daarnaast zijn de gebieden van belang voor voedselrijke, zoomvormende strooiselruigten en de soorten bittervoorn, grote modderkruiper, kleine modderkruiper, rivieronderpad en meervleermuis. Belangrijk broedgebied voor broedvogels van rietmoerassen met veel waterriet en wat overjarig riet (roerdomp, bruine kiekendief, snor, rietzanger) en broedvogels van natte graslanden (kemphaan, watersnip) met kale, hoge, plekken langs oevers (visdief).

Het gebied ligt ten noorden van Landsmeer, heeft een oppervlakte van 2553 ha en bestaat uit Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebied.



Figuur 118 Begrenzing van het Natura 2000-gebied Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske.

5.6.13.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske

In het gebied vindt overschrijding van de KDW plaats voor de habitattypen H4010 Vochtige heiden (laagveengebied) en H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) (Tabel 30).

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,02 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragraaf is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor de meest stikstofgevoelige habitattypen waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske (H4010B, H7140B).

Tabel 30 Overschrijding van de KDW van het Natura 2000-gebied Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske

Habitattype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H3140	Kranswierwateren	6,4	0,0	0%	6,4	100%
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	0,7	0,7	100%	0,0	0%
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland)	54,2	54,2	100%	0,0	0%
H91D0	Hoogveenbossen	17,8	0,0	0%	17,8	100%

5.6.13.3 H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (Figuur 119). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



Figuur 119 Toename stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitattype H4010B met overschrijding van de KDW. Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske

5.6.13.4 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

Beschrijving habitattype: Zie paragraaf 5.5.5.6

Landelijke staat van instandhouding: Matig ongunstig

Instandhoudingsdoelstelling: Behoud oppervlakte en kwaliteit

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitattype is gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar.

In Figuur 120 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H7140B in het gebied Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H4010B voorkomt. In de figuur is te zien dat er over het hele oppervlakte van H7140B sprake is van overschrijding van de KDW.



Figuur 120 Mate van overschrijding KDW Habitattype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske

Huidige omvang en kwaliteit:

Het habitattype heeft een oppervlakte van circa 47,7 ha in het Natura 2000-gebied. Ongeveer 76% van het oppervlak heeft een goede kwaliteit, de overige 24% is matig ontwikkeld. Het habitattype heeft een negatieve trend. Een deel van het oorspronkelijke habitattype is overgegaan in moerasbos als gevolg van het staken van het maaibeheer. Het oppervlak goed ontwikkeld H7140B is afgenomen als gevolg van omschakeling van maaien naar beweiden, het laten liggen van rietmaaisel en het staken van het maaibeheer.

Overige knelpunten:

- Verzuring
- Eutrofiering
- Verdroging
- Toename biomassa
- Versnelde kieming van struiken en bomen
- Afname typische soorten
- Slechte waterkwaliteit
- Gebrek aan jonge verlanding

Regulier beheer en aanvullende instandhoudingsmaatregelen:

- (ondiep) plaggen
- Herfstmaaien
- Houtopslag verwijderen
- Petgaten graven
- Delen hydrologische isolatie en verbetering waterkwaliteit
- Proefafvoer maaisel schouw

Beoordeling effecten stikstofdepositie:

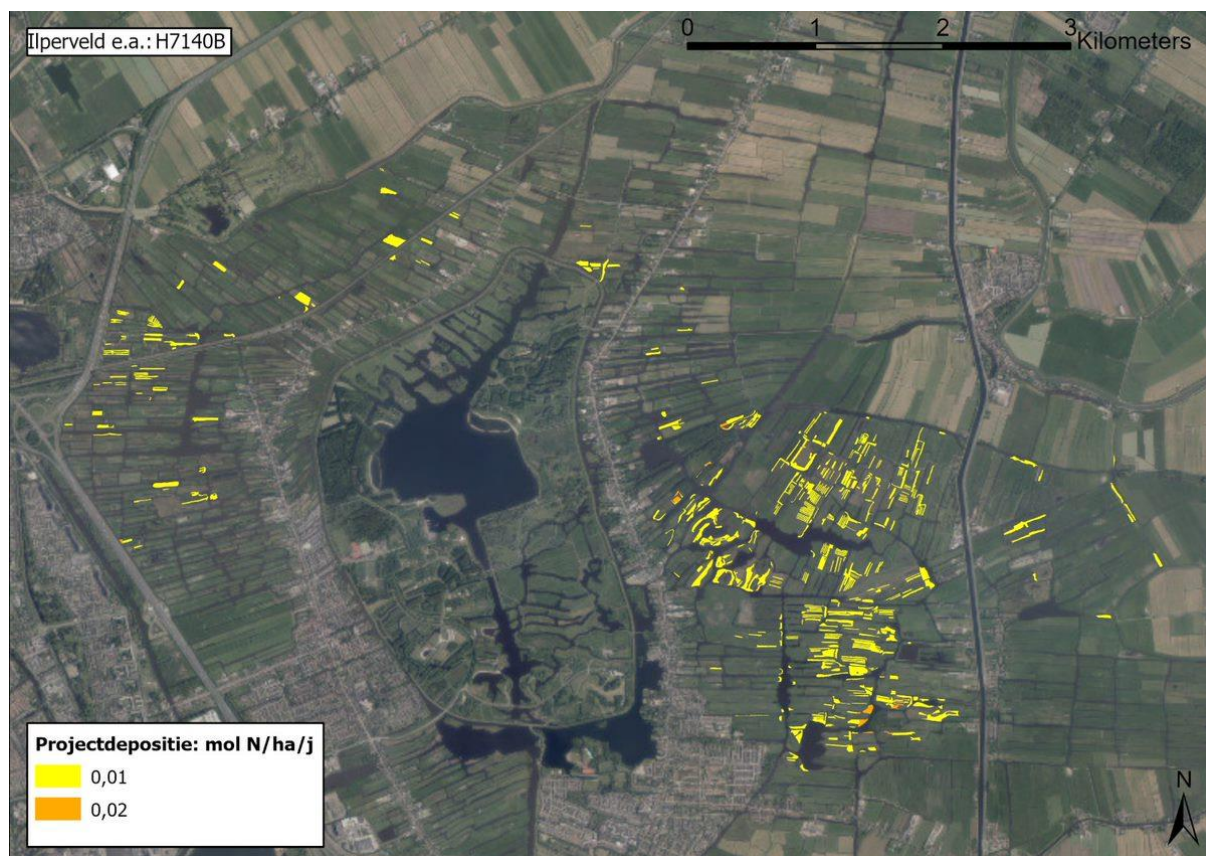
In Figuur 121 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitatype H7140B voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.

De maximale toename van de stikstofdepositie op dit habitatype bedraagt 0,02 mol N/ha, en treedt op in een deel van het areaal van het habitatype. Op ca. de helft van het habitatype treedt geen toename van de stikstofdepositie op.

In de afgelopen jaren is regulier beheer uitgevoerd dat de effecten van de stikstofdepositie beperkt. Grote delen van het habitatype worden begraasd en gemaaid, en er zijn kleinschalige maatregelen genomen om de kwaliteit van het habitatype te verbeteren (verwijderen opslag, kleinschalige verstuing).

Gelet op het effect van de maatregelen die zijn uitgevoerd om dynamiek in het gebied te versterken en de uitgevoerde reguliere beheersmaatregelen kunnen de effecten van de berekende geringe tijdelijke toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha op dit habitatype als verwaarloosbaar worden beschouwd.

Deze depositietoename leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype en staat de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, uitbreiding oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.



Figuur 121 Toename stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitatype H7140B met overschrijding van de KDW. Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske

5.6.14 Zouweboezem

5.6.14.1 Korte karakteristiek

De Zouweboezem is een in de 14e eeuw gegraven boezemgebied dat diende als opvang van het overtollige water uit de omliggende polders (Figuur 122). Het gebied bestaat uit open water, riet- en zeggemoerassen, wilgengrienden en elzenbroekbos. De Zouweboezem is het kleinste "Belangrijke Vogelgebied" van Nederland, met als voornaamste broedvogel de Purperreiger. Voor de habitatrictlijn is het gebied van belang vanwege de grote populatie grote modderkruiper, waarop de Purperreigers foerageren. Het deel van de Polder Achthoven dat binnen de begrenzing ligt, bevat een aanzienlijke oppervlakte blauwgrasland, tegenwoordig een zeldzaam begroeiingstype in het veenweidegebied. Belangrijk broedgebied van soorten van rietmoeras (Purperreiger), geïnundeerde kruidenvegetaties (Porseleinhoen) en drijvende-waterplanten vegetaties (Zwarte stern). Van enige betekenis voor de krakeend. Deze en andere watervogels maken vooral gebruik van de beschutte open-water gebieden, terwijl de rietlanden o.a. als slaappleaats voor diverse trekvogels in gebruik zijn.



Figuur 122 Begrenzing van het Natura 2000-gebied Zouweboezem.

5.6.14.2 Stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Zouweboezem

In Tabel 31 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op deze habitattypen kan een effect van een kleine toename van de depositie ($< 0,1$ mol N/ha/jaar) op de kwaliteit van het habitatype uitgesloten worden.

Tabel 31 Overschrijding KDW habitattypen en leefgebieden Natura 2000-gebied Zouweboezem.

Nr	Habitattype	Oppervlakte		>KDW		<KDW	
		Ha		Ha	%	Ha	%
H3150baz	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	3,52		0,0	0%	3,52	100%
H6410	Blauwgraslanden	1,83		1,83	100%	0,0	0%

Als gevolg van de activiteiten van vindt een depositie plaats van maximaal 0,02 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In de onderstaande paragraaf is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor het meest stikstofgevoelige habitattype waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Zouweboezem plaatsvindt (H6410). Voor beide andere habitattypen treedt geen overschrijding van de KDW op.

5.6.14.3 H6410 Blauwgraslanden

Ecologische beschrijving habitattype: zie paragraaf 5.6.3.4

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig

Instandhoudingsdoelstelling: Uitbreiding van de oppervlakte en behoud van de kwaliteit

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

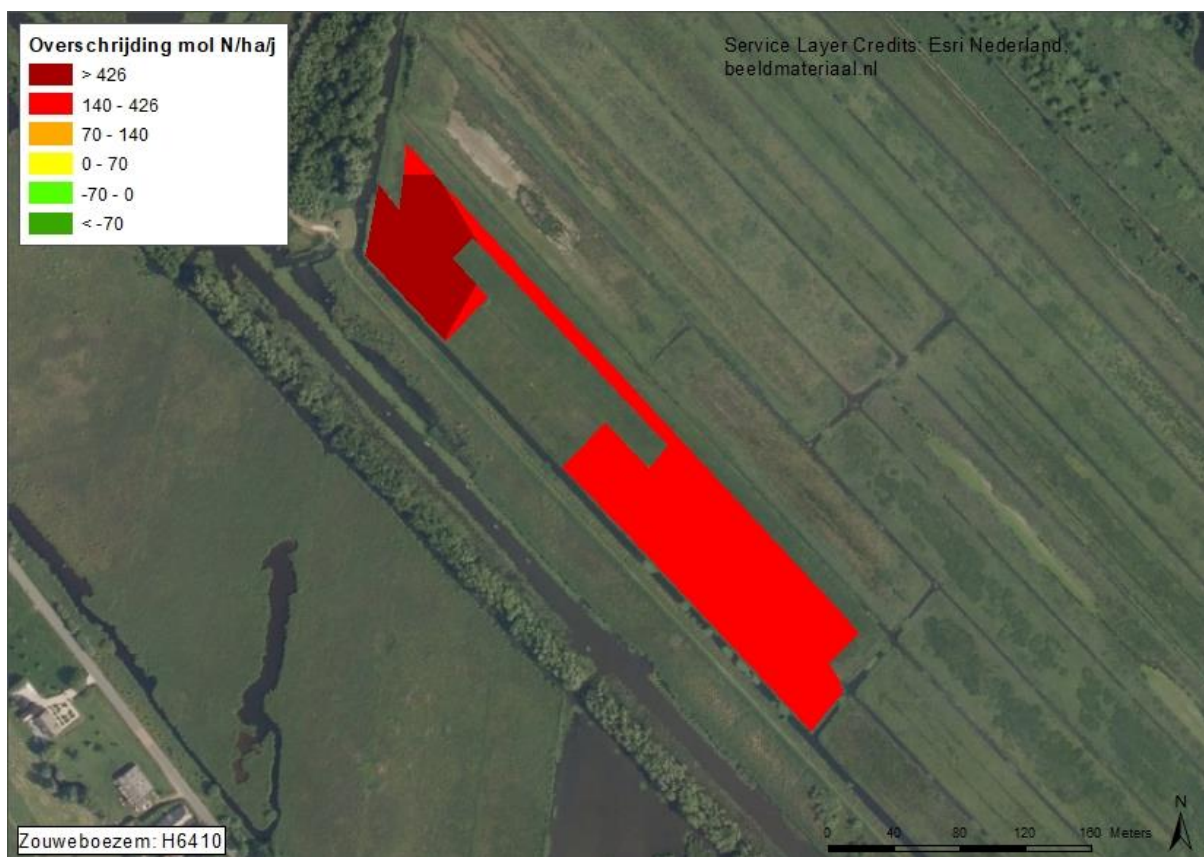
Het habitattype is gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar.

In Figuur 123 is de overschrijding van de KDW voor het habitattype H6410 in het gebied Zouweboezem weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitattype H6410 voorkomt. Op de figuur is te zien dat er over het hele oppervlakte van H6410 sprake is van overschrijding van de KDW.

Huidige omvang en kwaliteit van het habitattype:

In Zouweboezem is blauwgrasland aanwezig in het deelgebied Polder Achthoven. Het gaat om de percelen Hoge en Lage Kikker aan de oostzijde van de Oude Zederik (Figuur 123). In het verleden is de voedselrijke bovenlaag van de percelen afgegraven voor de aanleg van de dijk langs de Oude Zederik. Door het goede waterpeil en de aanwezigheid van kwelwater heeft zich hier het voedselarme blauwgrasland kunnen ontwikkelen. De huidige oppervlakte van het habitattype bedraagt circa 1,8 hectare.

Het huidige oppervlak blauwgrasland is klein om behoud van dit habitattype op de lange termijn te garanderen. De combinatie van een klein oppervlak en een beperkte verspreidingscapaciteit van de kenmerkende soorten van dit habitattype, betekent dat er op dit moment een groot risico is op lokale uitsterving van deze kenmerkende soorten. Dit risico kan verkleind worden door een groter en robuuster areaal blauwgrasland in het Natura 2000-gebied te realiseren. Hierdoor wordt het leefgebied van de kenmerkende soorten vergroot en leidt lokale achteruitgang niet direct tot het verdwijnen van deze soorten uit het Natura 2000-gebied, doordat ze opnieuw kunnen worden gekoloniseerd vanuit andere delen van de Zouweboezem.



Figuur 123 Verspreiding van het habitatype H6410 Blauwgraslanden in het Natura 2000-gebied Zouweboezem met daarop aangegeven de mate van overschrijding van de KDW.

De vegetaties in de Hoge en Lage Kikker bestaan uit blauwgrasland met een groot aandeel planten van kleine-zeggemoerassen, en elementen van dotterbloemhooilanden. Er is een dominantie van Spaanse ruiter, en blauwe zegge en verder hier en daar kleine valeriaan. Beide blauwgraslanden zijn gelegen aan weerszijden van de stroomrug van de Aaksterveld, in de laagste delen. Beide graslanden worden gekenmerkt door in verhouding met omliggende hooilanden lage Ellenberg-waarden voor stikstof (gemiddeld 3,3) en pH (gemiddeld 4,3). In het kader van een provinciaal meetnet voor vegetatie (dat in 1976 is opgestart) is het mogelijk om de ontwikkeling van het blauwgrasland in de afgelopen decennia in beeld te brengen. Uit de periode 1976-1992 zijn negen vegetatieopnamen beschikbaar, uit de periode vanaf 1993 gaat het om twaalf opnamen en na 2010 om zeven opnamen. De botanische waarde in het deelgebied Lage Kikker is tussen '78 - '89 toegenomen, sindsdien is de situatie stabiel tot een lichte afname. In de periode 2005-2009 is een toename van trofie-indicaties op basis van ontwikkeling in de vegetatie zichtbaar; sinds 2002 is de Lage Kikker iets voedselrijker geworden. In de Hoge Kikker wijzen vegetatie-opnamen na 2000 op afname van de voedselrijkdom.

Samengevat kan worden gesteld dat de ontwikkeling van de vegetatie in het blauwgrasland van de Zouweboezem min of meer stabiel is gebleven sinds de jaren negentig. In de Lage Kikker is sprake van een lichte verslechtering, terwijl in de Hoge Kikker de situatie iets lijkt te verbeteren. Eind jaren '90 heeft de ruilverkaveling Vijfheerenlanden plaatsgevonden waarbij een peilaanpassing in het gebied is doorgevoerd en de begreppeling van de percelen in het beschermde gebied is verbeterd. Mogelijk heeft dit een positieve invloed gehad.

Hoewel de aanwezige blauwgraslanden op dit moment van goede kwaliteit zijn, is er wel sprake van een te hoge stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde van H6410 blauwgrasland is 1.071 mol N/ha/j, terwijl de huidige depositie 1.300 - 1.550 mol N/ha/jaar is (op basis van Aerius Monitor M16L). Verzuuring en vermisting door stikstofdepositie vormen dus mogelijk een knelpunt in de toekomst.

Overige knelpunten bij het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen:

- Verzuring in de Hoge Kikker
- Vermesting in de Lage Kikker
- Beheerproblemen in (zeer) natte zomers

Regulier beheer

- Maaien en afvoeren

Aanvullende maatregelen beheerplan:

Ter voorkoming van effecten van stikstofdepositie:

- Optimalisatie huidig beheer door inzet lichter materieel
- Extra maaien en afvoeren
- Onderzoek naar buffercapaciteit bodem en ionensamenstelling kwelwater, waarna mogelijk kortstondige inundatie mogelijk is.
- Plaggen of afgraven en ontwikkelingsbeheer bij percelen/stroken met een dikke kleilaag
- Herintroductie van zaden en diasporen door uitwisseling van streekeigen maaisel uit andere blauwgraslanden

Resultaten van regulier beheer en aanvullende maatregelen:

Met het uitvoeren van verschillende inrichting- en beheermaatregelen is de verwachting ten tijde van het opstellen van dit beheerplan dat er op lange termijn circa 13 hectare blauwgrasland in het deelgebied Polder Achthoven kan ontwikkelen. Ook wordt geconcludeerd dat er na uitvoering van de maatregelpakketten geen effecten van de stikstofdepositie zijn.

Beoordeling effect stikstofdepositie:

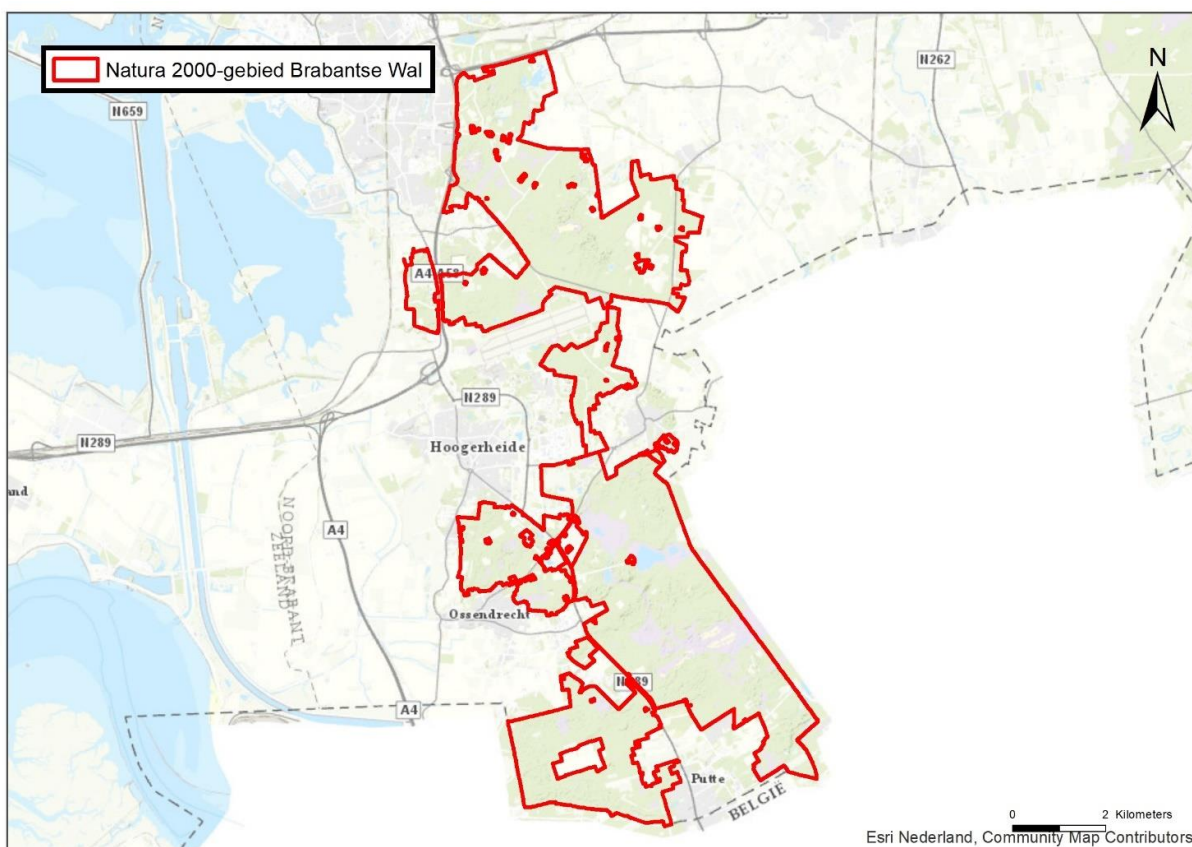
Het habitatype is gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha. Er vindt in dit habitatype een toename plaats van maximaal 0,02 mol N/ha, zie Figuur 124.



Figuur 124 Toename stikstofdepositie op habitatype H6410 Blauwgraslanden als gevolg van de aanleg van Warmteling

Habitattype H6410 komt voor op twee percelen in de Zouweboezem (de Hoge- en Lage Kikker). Op de hoge kikker is er een sprake van toename van kwaliteit en op de lage kikker is er sprake van afname van kwaliteit. Op basis van samenstelling van de vegetatie is deze toe- en afname verbonden aan de voedselrijkdom van de percelen. Omdat de voedselrijkdom op de twee aangrenzende percelen zo verschilt is het niet aannemelijk dat de toename van voedselrijkdom op de lage Kikker wordt veroorzaakt door atmosferische stikstofdepositie. Want dan zou er namelijk ook een toename van voedselrijkdom te zien moeten zijn op de Hoge Kikker, terwijl hier juist sprake is van een afname van voedselrijkdom. Ondanks de overschrijding van de KDW kan atmosferische stikstofdepositie dus niet het sturende effect zijn voor de kwaliteit van het habitattype. Anders was namelijk een toename van kwaliteit op de Hoge Kikker niet mogelijk. Het is aannemelijker dat verschil in beheer of de toevoer van voedselrijkgrondwater de kwaliteit van de percelen beïnvloed.

De geringe toename van de depositie met 0,02 mol N/ha zal niet leiden tot een merkbaar verschil in de vegetatiesamenstelling van de blauwgraslanden. De toename van de stikstofdepositie zal geen invloed hebben voor de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen uitbreiding oppervlak en verbetering kwaliteit.



Figuur 125 Begrenzing Natura 2000-gebied Brabantse Wal.

5.6.15 Brabantse Wal

5.6.15.1 Korte karakteristiek

De Brabantse Wal bestaat uit diverse gebieden die op het grensgebied van het Brabantse hogere zandlandschap en de Zeeuwse kleilandschap van de delta liggen, Figuur 125. Het meest westelijke deel van het Kempense Plateau eindigt hier in een hoge steilwand. Loodrecht op deze steilwand bevinden zich enkele beekdalen. Op de Brabantse wal komen meerdere stuifzandgebieden voor, behalve relatief recente stuifduinen betreft het hier ook veel oudere rivierduinen, die zijn ontstaan aan het einde van de laatste ijstijd.

De Mattemburgh is een oud landgoed op de overgang van de Brabantse Wal naar de jonge zeelei van de Oosterschelde. Door de gradiëntrijke ligging is er een grote biologische rijkdom. Op de Woensdrechtse Heide wordt stuifzand, naaldbos en gemengd bos aangetroffen. De Wouwse Plantage is een oud landgoed met gemengde bossen, landbouwgronden, een relict van een zandverstuiving en lange beukenlanen in de vorm van een ster. Zoomland is ontstaan uit vier zeventiende-eeuwse landgoederen. Het landgoed is opgebouwd uit gevarieerde gemengde bossen, wei- en bouwland, heide met eikenstrubben dichtgegreoid stuifzand en moeras. Kortenhoeft bestaat uit natuurlijk bos en heidelandschap op voormalig landgoed. Het noordelijke deel van het landgoed Grote Meer bestaat uit licht geaccidenteerde zandgronden met daarop plantages van voornamelijk naaldbos met hier en daar stukjes landbouwgrond en enkele natuurlijke vennen: het Grootte Meer, Kleine Meer en het Zwaluwmoer. De zuidelijke helft bestaat uit dennenbos, heide en zandverstuivingen.

5.6.15.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Brabantse Wal

In Tabel 32 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitatype uitgesloten worden zolang de achtergronddepositie met de bijdrage van het project onder de KDW blijft.

Tabel 32 Oppervlaktes habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie in het Natura 2000-gebied Brabantse Wal wordt overschreden

Habitatype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	73,6	67,7	92%	5,9	8%
H2330	Zandverstuivingen	7,5	7,5	100%	0,0	0%
H3130	Zwakgebufferde vennen	12,7	12,7	100%	0,0	0%
H3160	Zure vennen	4,1	4,1	100%	0,0	0%
H4010A	Vochtige heiden (hogere zandgronden)	18,0	6,4	91%	1,6	9%
H4030	Droge heiden	12,9	12,9	100%	0,0	0%
H9120	Beuken- eikenbossen met hulst	7,6	7,6	100%	0,0	0%
L4030	Leefgebied droge heiden	199,7	197,7	99%	2,0	1%
Lg04	Zuur ven	34,3	22,1	64%	12,2	36%
Lg09	Droog struisgrasland	57,0	56,5	99%	0,6	1%
Lg13	Bos van arme zandgronden	3098,3	3098,3	100%	0,0	0%
Lg14	Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	391,3	391,3	99,8%	0,0	0%

Als gevolg van de aanleg van Warmtelinq vindt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,02 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragraaf is het effect van de aanleg van Warmtelinq beschreven voor de meest stikstofgevoelige habitattypen waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Brabantse Wal plaatsvindt (H2330, H3110, H3160 en H4030) en waar toename van de stikstofdepositie plaatsvindt.

5.6.15.3 H2330 Zandverstuivingen

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 126). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



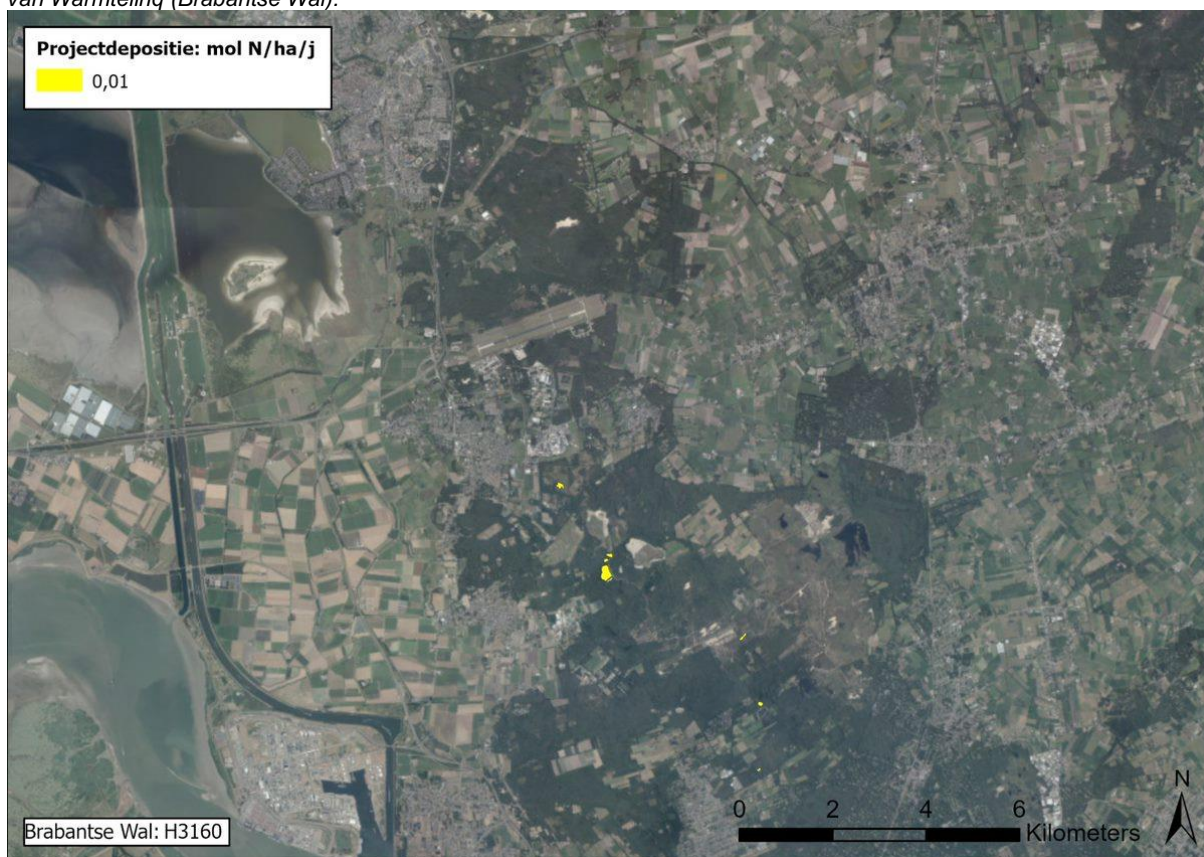
Figuur 126. Toename van stikstofdepositie in het habitattype H2330 Zandverstuivingen als gevolg van de aanleg van Warmteling (Brabantse Wal).

5.6.15.4 H3130 Zwak gebufferde vennen

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 127). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



Figuur 127 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H3130 Zwakgebufferde vennen als gevolg van de aanleg van Warmtelinq (Brabantse Wal).



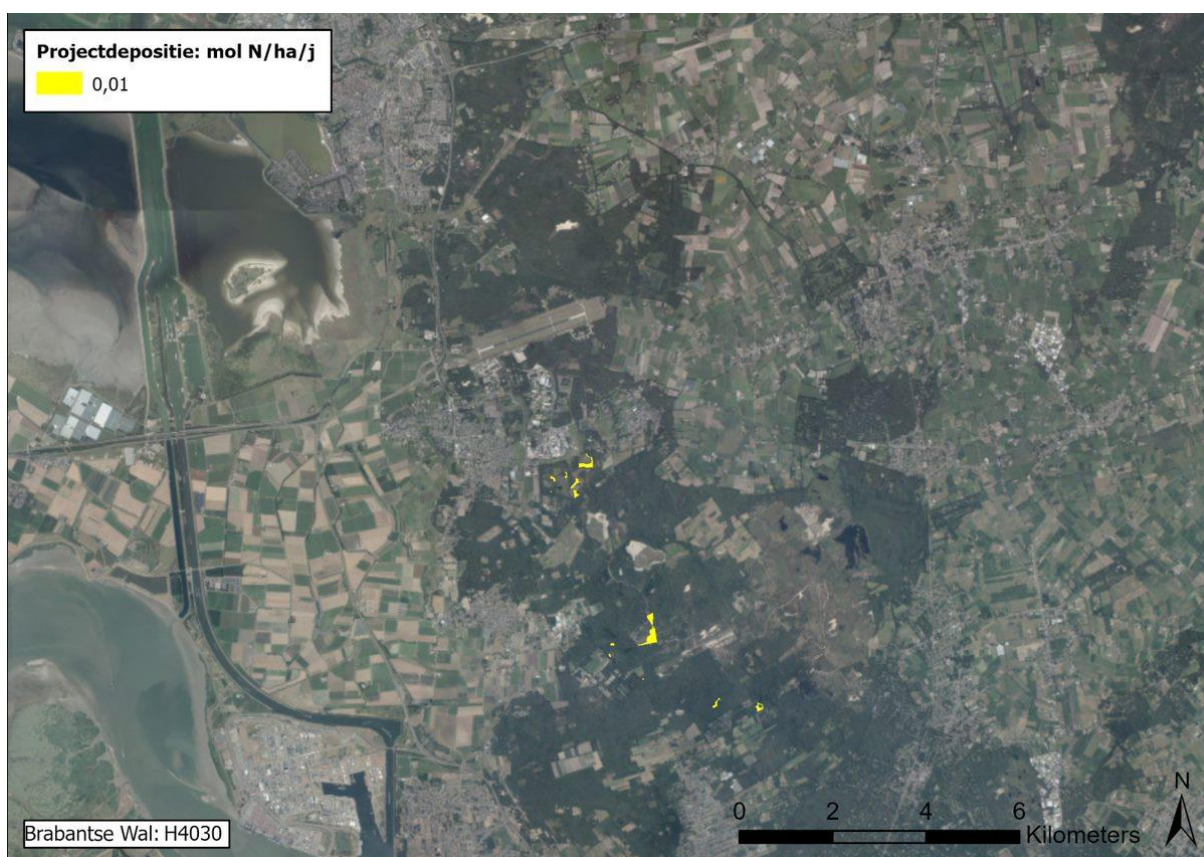
Figuur 128 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H3160 Zure vennen als gevolg van de aanleg van Warmtelinq (Brabantse Wal).

5.6.15.5 H3160 Zure vennen

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 128). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.

5.6.15.6 H4030 Droge heiden

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 129). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.

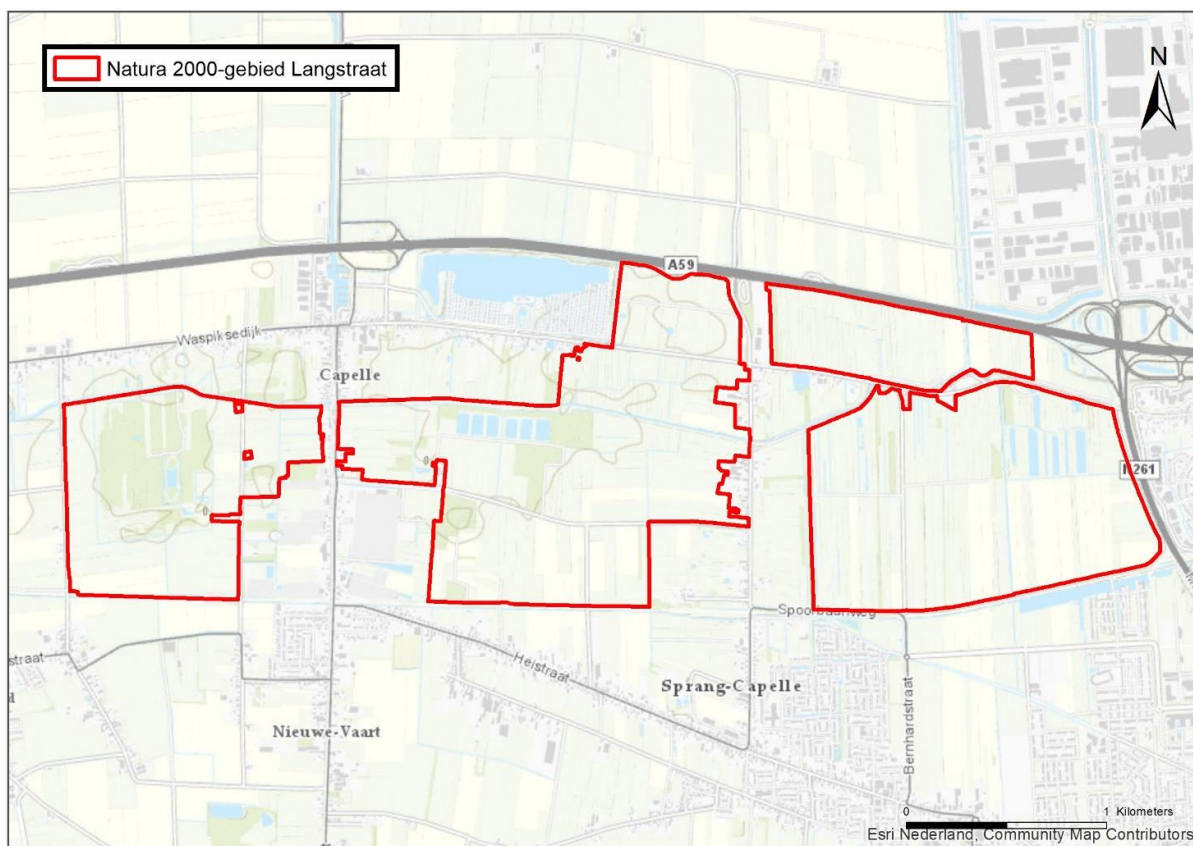


Figuur 129. Toename van stikstofdepositie in het habitattype H4030 Droge heide als gevolg van de aanleg van Warmteling (Brabantse Wal).

5.6.16 Langstraat

5.6.16.1 Korte karakteristiek

Langstraat bestaat uit een aantal natuurterreinen op de grens van zandgronden, het rivierengebied en zeekleigronden, Figuur 130. De gradiënten van zand naar veen en van basenrijke, lokale kwel naar basenrijke, regionale kwel leiden tot een gebied met trilvenen, schrale soortenrijke graslanden, zeggenmoerassen en petgaten met uiteenlopende verlandingsstadia. Stikstofdepositie leidt in het Natura 2000gebied tot een overbelaste situatie. Ten aanzien van kansen en knelpunten is in het beheerplan opgenomen dat in de huidige situatie onvoldoende aanvoer is van basenrijk grondwater voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen. Stikstofdepositie is als algemeen knelpunt genoemd. Opvallend is de ligging (meestal lager) van de natuurgebieden in een omgeving met agrarisch gebruik.



Figuur 130 Begrenzing Natura 2000-gebied Langstraat

5.6.16.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Langstraat

In Tabel 33 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitatype uitgesloten worden zolang de achtergronddepositie met de bijdrage van het project onder de KDW blijft.

Tabel 33 Oppervlaktet habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie in het Natura 2000-gebied Langstraat wordt overschreden

Habitatype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H3140hz	Kranswierwateren, hogere zandgronden	1,3	1,3	100%	0,0	0%
H3140lv	Kranswierwateren, laagveengebied	0,3	0,0	0%	0,3	100%
H6410	Blauwgraslanden	0,3	0,3	100%	0,0	0%
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	2,9	2,4	83%	0,5	17%
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	0,01	100%	0,0	0%
H7230	Kalkmoerassen	2,5	2,5	100%	0,0	0%

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,02 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragraaf is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor de meest stikstofgevoelige habitattypen waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Langstraat plaatsvindt (H6410, H7140A, H7140B en H7230) en waar toename van de stikstofdepositie plaatsvindt.

5.6.16.3 H6410 Blauwgraslanden

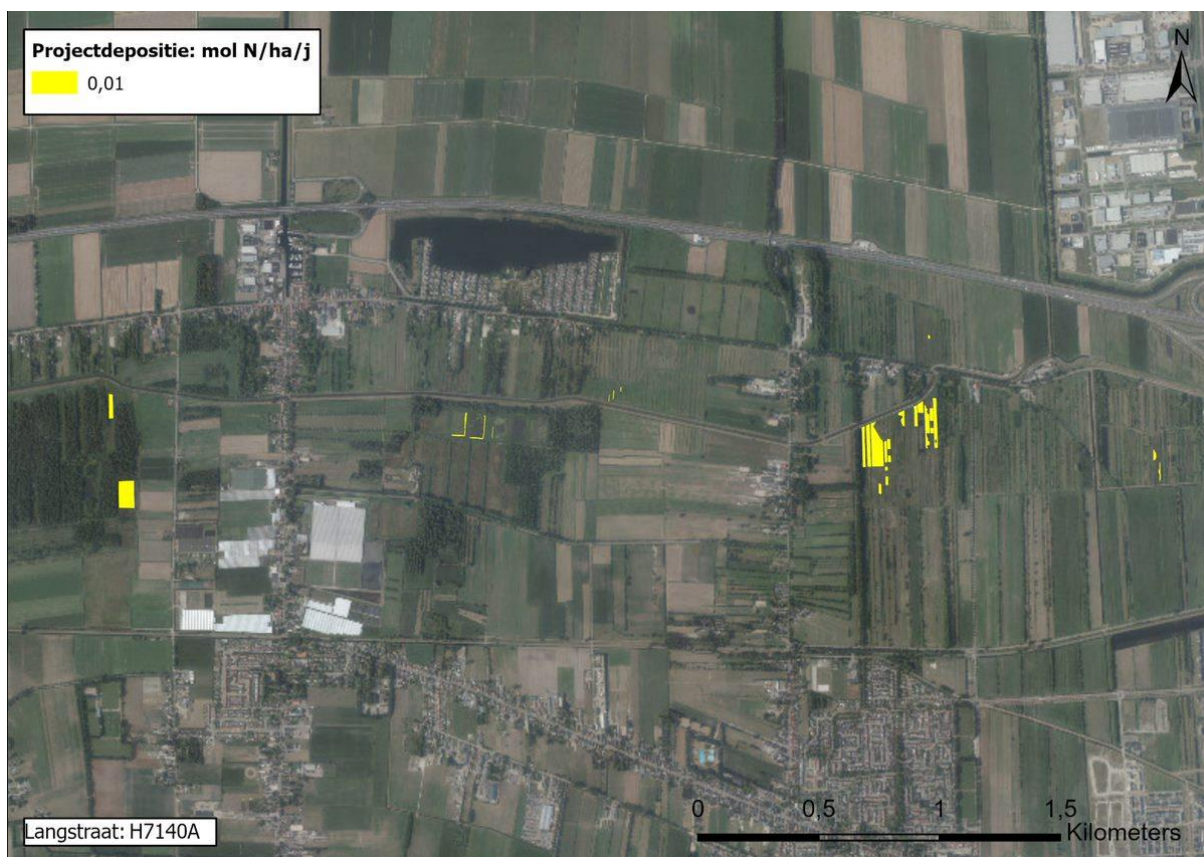
De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 131). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



Figuur 131 Toename van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitatype H6410 Blauwgraslanden met overschrijding van de KDW. Natura 2000-gebied Langstraat.

5.6.16.4 H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 132). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



Figuur 132 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen) als gevolg van de aanleg van Warmtelinq (Langstraat).

5.6.16.5 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

Ecologische beschrijving habitatype: zie paragraaf 5.6.3.6

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig

Instandhoudingsdoelstelling: uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 714 mol N/ha/jaar.

In Figuur 133 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H7140B in het gebied Langstraat weergegeven. De in AERIUS opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H7140B voorkomt.

De figuur laat zien dat op het hele habitatype sprake is van overschrijding van de KDW met meer dan 426 mol N/ha/jaar.



Figuur 133 Overschrijding van de KDW op locaties met het habitattype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) in het Natura 2000-gebied Langstraat.

Huidige omvang en kwaliteit

Veenmosrietland komt voor op twee langgerekte percelen in Den Dulver, ten noorden van de eendenkooi en heeft zich ontwikkeld uit een blauwgraslandvegetatie. Feitelijk is dit een ongewenste situatie, die is ontstaan vanwege de aantasting van het hydrologisch systeem waardoor de grondwaterinvloed is weggevallen. Dit habitattype ontstaat uit successie en verzuring van trilvenen (doordat deze boven de oppervlaktewaterinvloed uitgroeien) en blauwgraslanden op kalkarme bodems zoals hier het geval is. In Labbeget 2 kwamen op een aantal afgegraven percelen veenmossoorten tot dominantie, en heeft de vegetatie zich recent ontwikkeld tot veenmosrietland. In 2013 is tijdens de herziening van de habitatkaarten vastgesteld dat 2,89 ha. verspreid over meerdere percelen voldoet aan de criteria voor dit habitattype.

De kwaliteit wordt beoordeeld als matig, de trend voor oppervlakte en kwaliteit is stabiel.

Overige knelpunten:

- Successie vanuit trilveen, blauwgrasland en rietlanden
- Depositie van stikstof

Regulier beheer:

- Maaien en afvoeren
- Onderzoek naar kansrijke gebieden voor de uitbreidingsdoelstellingen

Aanvullende PAS-maatregelen:

GGOR-maatregelen:

- Terugbrengen van de kwel door optimaliseren waterhuishouding en verminderen invloed drainerende werking van het ZAK
- Onderbemaling opheffen
- Waterlopen verleggen
- Flexibeler en natuurlijk peilbeheer
- Staken van inlaten van gebiedsvreemd water

- Afgraven landbouwgrond 0,4-0,6 m

Overig:

- Successie vanuit andere habitattypen en rietland toestand
- Afgraven voedselrijke bovengrond
- Extra maaien
- Opslag verwijderen

Beoordeling effect stikstofdepositie:

In Figuur 134 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven op de locaties waar het habitatype voorkomt en waar een overschrijding van de KDW optreedt. De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit Natura 2000-gebied bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,02 mol N/ha. In de figuur is te zien dat er geen sprake is van een depositie die hoger is dan 0,02 mol N/ha.

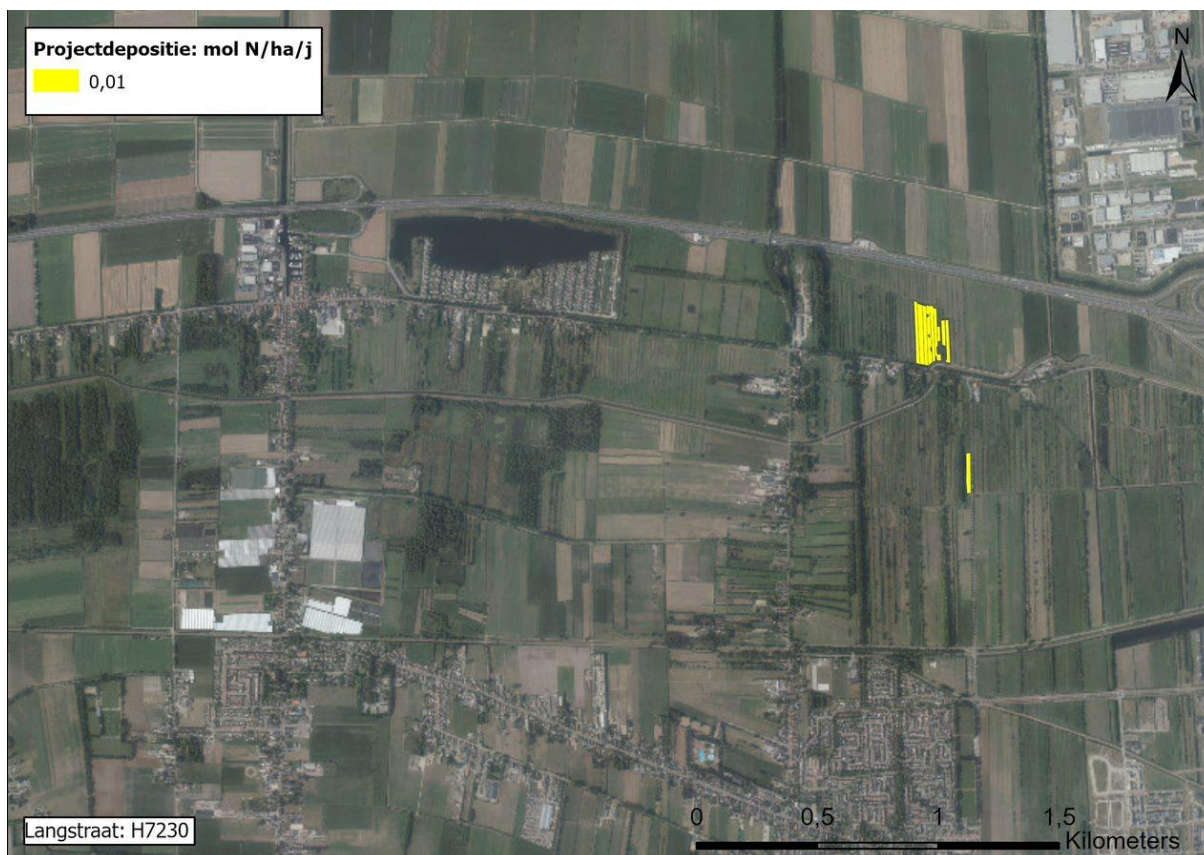
Ondanks de overbelaste situatie is de trend voor kwaliteit en oppervlakte stabiel. Het ontwikkelen van dit habitatype wordt niet gestuurd door de beheerder en gaat vanzelf. Wanneer stikstofdepositie een sturend knelpunt zou zijn, dan zou het habitatype niet uit zichzelf kunnen vormen. Het meest sturende proces voor dit habitatype lijkt de toevoer van kwelrijk grondwater te zijn. De kwaliteit en oppervlakte van dit habitat voldoen momenteel ook aan de functionele eisen voor dit habitatype. De toename van depositie ten gevolge van de aanleg van Warmteling leidt niet tot een verandering van de huidige situatie, effecten zijn uitgesloten. De instandhoudingsdoelen van uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit worden niet belemmerd door de toename van de stikstofdepositie.



Figuur 134 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) als gevolg van de aanleg van Warmteling (Langstraat).

5.6.16.6 H7230 Kalkmoerassen

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 135). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



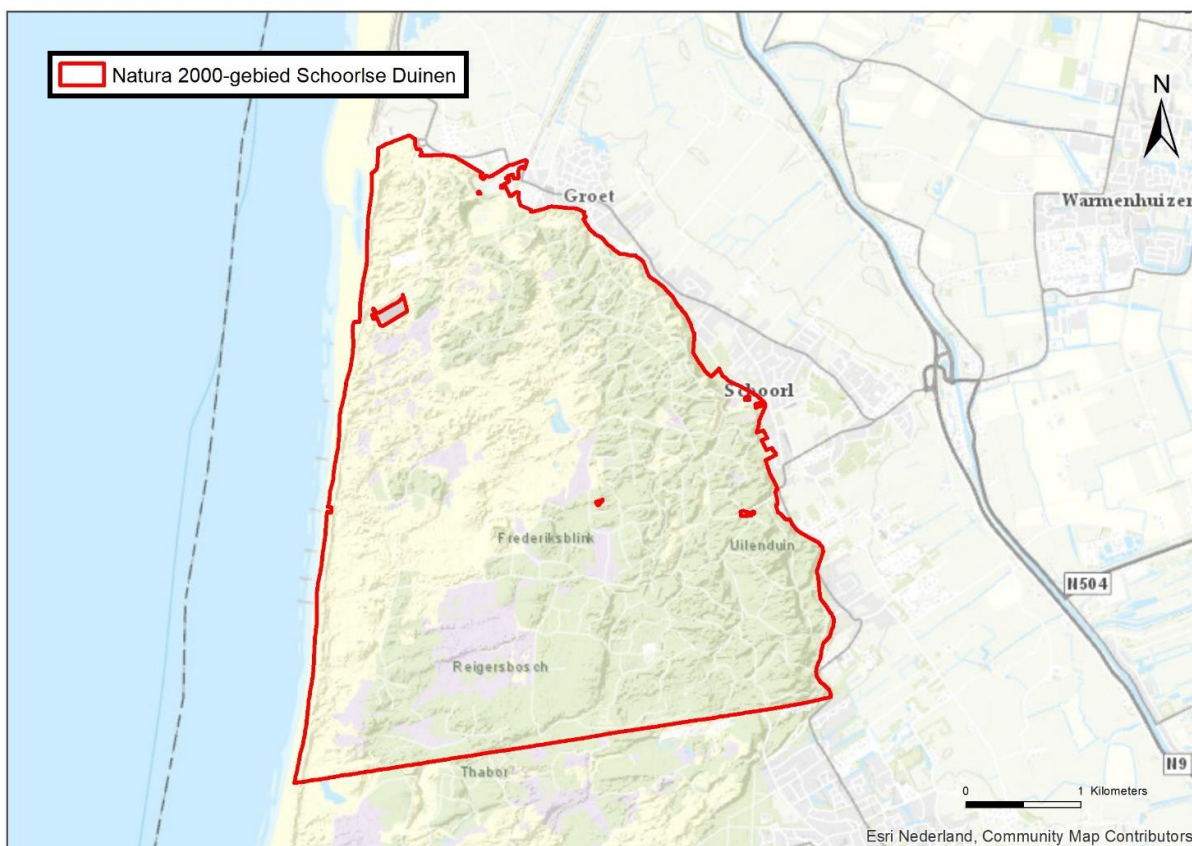
Figuur 135 Toename van stikstofdepositie in het habitatype H7230 Kalkmoerassen als gevolg van de aanleg van Warmteling (Langstraat)

5.6.17 Schoorlse Duinen

5.6.17.1 Korte karakteristiek

Het gebied Schoorlse Duinen bestaat uit een strook kalkarme (en plaatselijk kalkrijkere) duinen die ligt tussen Bergen en de Hondsbossche Zeewering, Figuur 136. Hier bevinden zich de hoogste duinen van ons land, tot maximaal 58 m boven zeeniveau. Het is een gevarieerd en uitgestrekt duinlandschap dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. In het westen liggen lagere zeereepduinen, gevolgd door een sterk geaccidenteerd landschap met uitgestrekte valleicomplexen, die over een grote oppervlakte zijn begroeid met dophei- en kraaiheivegetatie. De binnenduinrand is vrijwel geheel bebost. Een deel van deze bossen zijn oude loofbossen, een ander deel bestaat uit naaldbossen, die gezien de ouderdom en het lokaal voorkomen van zeldzame planten grote natuurwaarde hebben. In het zuidelijk deel lopen de boscomplexen door tot aan het buitenduin. In 1997 is ter hoogte van de Parnassiavallei een kerf aangebracht in de 100-150 m brede zeereep om zeewaterinvloed tot in de binnenduinen terug te brengen.

Het Natura 2000-gebied heeft een oppervlakte van 1737 ha.



Figuur 136 Begrenzing Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen.

5.6.17.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen

In Tabel 34 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie (dus zonder dat hierbij het projecteffect is meegenomen) worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitatype uitgesloten worden. Deze habitattypen worden daarom niet beschreven.

Tabel 34 Oppervlaktes habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie in het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen wordt overschreden

Habitatype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	HA	Ha	%	Ha	%
H2110	Embryonale duinen	6,9	0,0	0%	6,9	99%
H2120	Witte duinen	183,8	0,2	0%	183,6	100%
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	53,4	3,7	7%	49,6	93%
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	103,4	103,4	100%	0,0	0%
H2140A	Duinheiden met kraaihei (vochtig)	19,8	9,3	47%	10,6	53%

Habitatype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
H2140B	Duinheiden met kraaihei (droog)	167,0	50,7	30%	116,2	70%
H2150	Duinheiden met struikhei	26,3	20,8	79%	5,5	21%
H2160	Duindoornstruwelen	0,5	0,0	0%	0,5	100%
H2170	Kruipwilgstruwelen	1,9	0,0	0%	1,9	100%
H2180Abe	Duinbossen (droog), berken-eikenbos	236,5	233,7	99%	2,8	1%
H2180B	Duinbossen (vochtig)	0,4	0,0	0%	0,4	100%
H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	0,6	0,0	0%	0,6	100%
H2190A	Vochtige duinvalleien (open water)	3,0	0,6	20%	2,4	80%
H2190C	Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,6	0,6	100%	0,0	0%

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,02 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragrafen is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor de meest stikstofgevoelige habitatype waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen (H2130B, H2140B, H2190C).

5.6.17.3 H2130B Grijze duinen (kalkarm)

Ecologische beschrijving habitatype: zie paragraaf 5.6.2.3.

Landelijke staat van instandhouding: zeer ongunstig.

Instandhoudingsdoel: behoud van de oppervlakte en van de kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar.

In Figuur 137 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H2130B in het gebied Schoorlse Duinen weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H2130B voorkomt.

Uit de figuur blijkt dat in het hele habitatype een overschrijding plaatsvindt van de KDW.

Huidige omvang en kwaliteit:

De huidige oppervlakte is 53,3 ha. Achter de zeereep liggen voornamelijk goed ontwikkelde vegetaties en daarnaast een aantal grotere vlakken in het middenduin. Achter de zeereep stuift kalkrijk zand naar binnen bij overwegend westenwind vanaf het strand.



Figuur 137 Mate van overschrijding KDW Habitatype H2130A Grijze duinen (kalkrijk). Schoorlse Duinen

Overige knelpunten:

Stikstof is een beperkt knelpunt in het gebied, zij het dat in het verleden geaccumuleerde stikstof nog steeds een negatieve invloed kan hebben op de kwaliteit van het habitatype. De effecten van stikstof worden versterkt door het gebrek aan dynamiek, als gevolg van vastleggingsbeheer en afname van begrazingsdruk. In het gebied zijn maatregelen genomen om verstuiwing weer meer ruimte te geven en is begonnen met begrazing.

Regulier beheer:

In de jaren '10 is in het gebied begonnen met begrazing. Het is niet bekend welke resultaten dit begrazingsbeheer tot nu toe heeft gehad. Het perspectief is echter gunstig omdat de begrazingsprojecten elders, o.a. in de Pettemerduinen en op Texel, positief werken, zowel direct op de vegetatie als indirect door stimuleren van secundaire verstuiwing.

Aanvullende instandhoudingsmaatregelen:

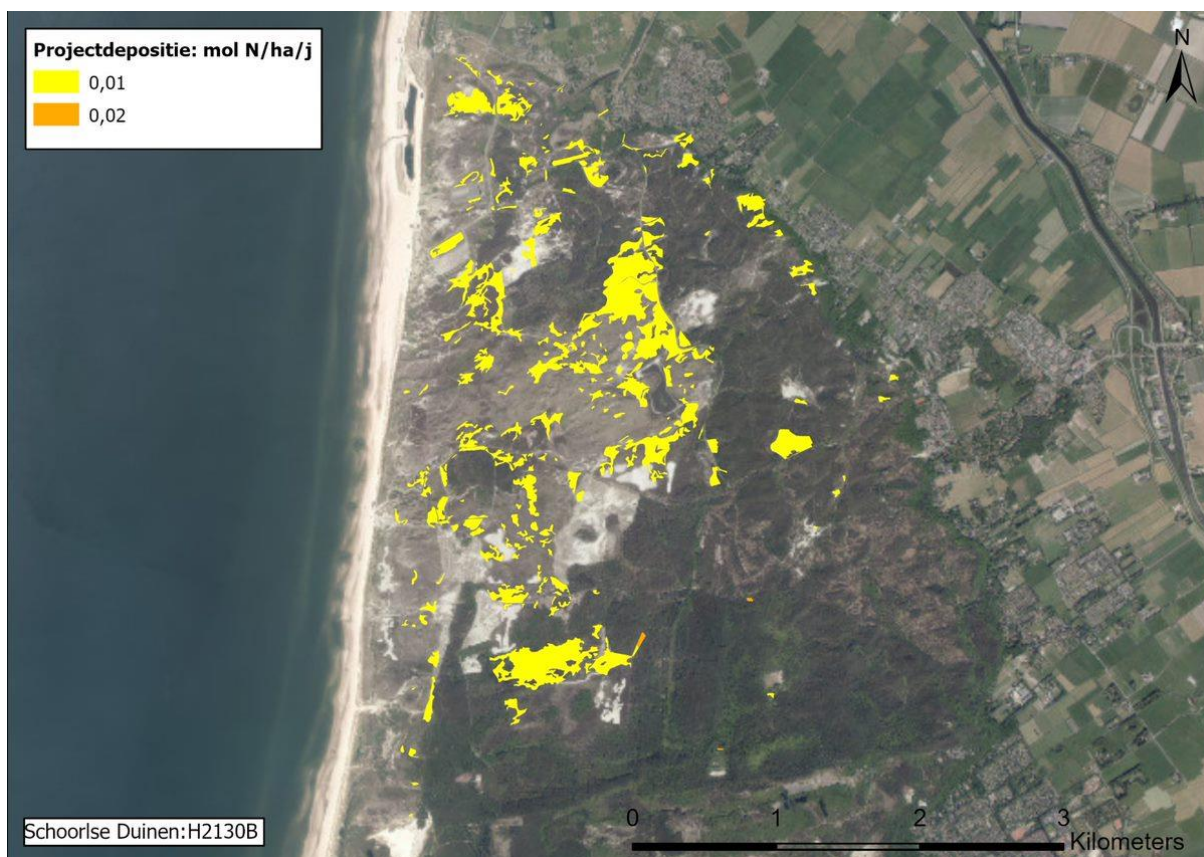
In het kader van het PAS worden in het gebied de volgende maatregelen uitgevoerd:

- Begrazing (inclusief H2130B, H2140A, H2140B en H2150): 435 ha
- Ontbossen (circa 45ha verbrand bos is reeds gekapt): 141 ha
- Mobilisatie paraboolduinen (zoekgebied): 24 ha
- Chopperen en/of afplaggen (inclusief H2130B): 20 ha

Het is niet bekend in welke mate deze maatregelen inmiddels al zijn of worden uitgevoerd, en welke resultaten dit heeft gehad.

Beoordeling effecten stikstofdepositie

In Figuur 138 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitatype H2130A voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.



Figuur 138 Toename stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitatype H2130B Grijze duinen (kalkarm) met overschrijding van de KDW. Schoorlse Duinen

De eenmalige toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt 0,02 mol N/ha, en vindt plaats op een zeer klein deel van het areaal van de kalkrijke grijze duinen met een overschrijding van de KDW. Op het overige deel is sprake van een toename van 0,01 mol N/ha.

In verband met de tijdelijkheid van de overschrijding, de geringe hoogte daarvan en de zeer geringe oppervlakte waarover deze plaatsvindt is het effect hiervan op het habitatype in het Natura 2000-gebied Schoorlse duinen verwaarloosbaar klein. Deze depositietoename leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitatype en staat de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, uitbreiding oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.

5.6.17.4 H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Beschrijving habitatype: zie paragraaf 5.6.8.4

Landelijke staat van instandhouding: matig gunstig

Instandhoudingsdoelstelling: behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Referentiesituatie:

Huidige situatie stikstofdepositie:

Het habitatype is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. De kritische depositiewaarde is vastgesteld op 1071 mol N/ha/jaar.

In Figuur 139 is de overschrijding van de KDW voor het habitatype H2140B in de Schoorlse Duinen weergegeven. De in AERIUS 2020 opgenomen achtergronddeposities (situatie 2019) zijn hier gecombineerd met de in AERIUS opgenomen vlakken waarin het habitatype H2140B voorkomt.



Figuur 139 Mate van overschrijding KDW Habitattype H2140B Duinheiden met kraaihei (droog). Schoorlse Duinen

Uit Figuur 139 blijkt dat in een deel van het areaal van het habitattype (30%) een lichte tot sterke overschrijding plaatsvindt van de KDW. De mate van overschrijding neemt toe naarmate het habitattype verder van de zeereep ligt, omdat er sprake is van een overwegend toenemende hoogte van de achtergronddepositie naarmate de afstand van de kustlijn groter is. Ook de aanwezigheid van bossen in de directe omgeving van het habitattypen versterken de depositie.

Huidige omvang en kwaliteit:

De huidige oppervlakte betreft 167 ha, hiervan is in de afgelopen jaren echter 63 ha verbrand. Binnen Schoorl komt dit habitattype vooral voor in de verdroogde valleien direct achter de zeereep en in het middenduin, waar grote verdroogde uitblazingsvlakten zijn volgelopen met duinheide. Dit betreft het Grootganzenveld, de Mariavlakte, de Frederiksvlakte, Waterbosvlakte, het Klein ganzenveld en verschillende kleinere vlakken in het middenduin ten noorden van de Schoorlse zeeweg.

De kwaliteit van het habitattype loopt terug en door verstruweling zal de oppervlakte ook afnemen. Door successie zal na de brand het oppervlakte kraaihei zich herstellen nadat zich eerst struikhei en dophei hebben gevestigd.

Overige knelpunten:

Op 37% van het habitattype vindt momenteel nog een overschrijding van de KDW plaats. Onder invloed van stikstofdepositie kan kraaihei zich tot dominantie uitbreiden, en kunnen grasachtigen als zandzegge en duinriet zich vestigen, ten koste van meer kenmerkende soorten.

Regulier beheer en aanvullende instandhoudingsmaatregelen:

Recent is in een groot deel van het open duin van Schoorl begrazing met grote grazers ingezet. Dit habitattype kan zich, met hulp van actieve beheer en herstelmaatregelen, binnen Schoorl in stand houden en verder worden ontwikkeld. De afgelopen beheerperioden is er echter weinig actief ingegrepen in de Kraaiheiden, behoudens de verwijdering van bosopslag en de genoemde begrazing. De kwaliteitsverbetering dient zich met name te richten op het herstel van soortenrijkere vormen. Wanneer door

het kappen van delen van de aanwezige bossen op lange termijn de grondwaterstanden hoger worden, kan het type zich gaan omvormen naar het vochtige type H2140A.

Duurzaam behoud van dit type hangt vooral af van de continuering van beheer- en herstelmaatregelen. Bij het opstellen van de maatregelen is het uitgangspunt aangehouden dat het huidige en regulier beheer wordt voortgezet. Overigens geldt voor dit habitattype evenals voor de andere duinheiden dat herstel afgewogen moet worden tegen de mogelijkheden om via natuurlijke successie natuurlijke duinstruwelen en duinbossen te laten ontstaan.

Beoordeling effecten stikstofdepositie:

In Figuur 140 is de toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling weergegeven in de hexagonen waar het habitattype H2140B voorkomt en waar een (bijna) overschrijding van de KDW optreedt.



Figuur 140 Toename stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitattype H2140B. Duinheiden met kraaihei (droog) met overschrijding van de KDW. Schoorlse Duinen

De eenmalige toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt 0,02 mol N/ha, en vindt plaats op een zeer klein gedeelte van het areaal van het habitattype. Op het overige deel is sprake van een toename van 0,01 mol N/ha.

In de afgelopen jaren zijn extra maatregelen uitgevoerd die de effecten van de stikstofdepositie beperken. Grote delen van het habitattype worden begraaasd en gemaaid, en er zijn kleinschalige maatregelen genomen om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren (verwijderen opslag).

Gelet op het effect van de maatregelen die zijn uitgevoerd om dynamiek in het gebied te versterken en de uitgevoerde reguliere beheersmaatregelen kunnen de effecten van de geringe eenmalige toename van de stikstofdepositie met maximaal 0,02 mol N/ha op een zeer klein gedeelte van dit habitattype als verwaarloosbaar worden beschouwd.

Deze depositietoename leidt daarom niet tot een significante verslechtering van de kwaliteit van het habitattype en staat de realisatie van de instandhoudingsdoelstelling, uitbreiding oppervlakte en verbetering van de kwaliteit, niet in de weg.

5.6.17.5 H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 141). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



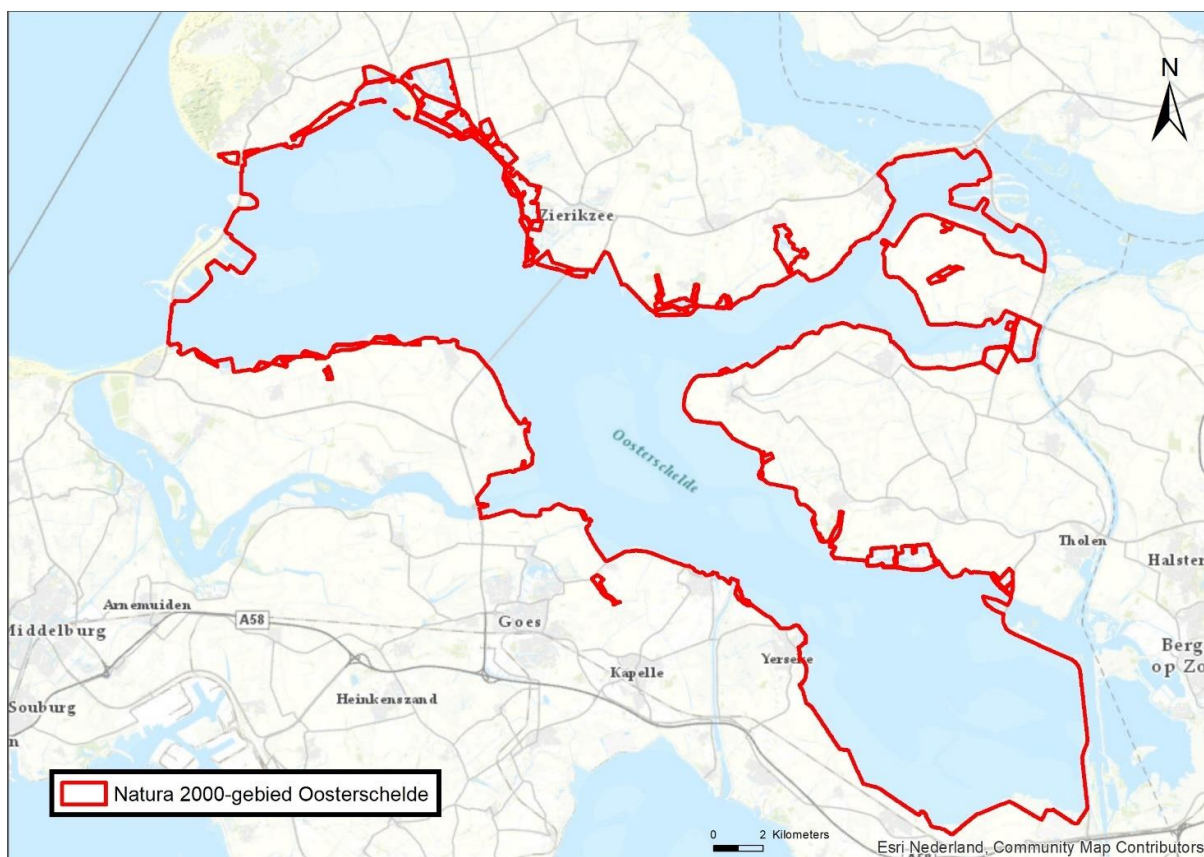
Figuur 141 Toename stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitattype H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt) met overschrijding van de KDW. Schoorlse Duinen

5.6.18 Oosterschelde

5.6.18.1 Korte karakteristiek

Het Natura 2000-gebied Oosterschelde staat gedeeltelijk in open verbinding met de Noordzee (Figuur 142), waardoor er zoute invloed en getijdenwerking aanwezig is: buitendijks liggen droogvallende slikken en platen en schorren met zilte begroeiingen, ondieptes en (diepe) geulen. Binnendijks komen zilte graslanden voor en in enkele inlagen is zelfs veenmosrietland tot ontwikkeling gekomen. Sinds de Oosterschelde aan de oostzijde volledig is afgedamd, en aan de westzijde gedeeltelijk, is de dynamiek sterk afgenomen. De Oosterschelde is als onderdeel van de Deltawateren van grote internationale betekenis voor vogels. Het gebied vormt een zeer belangrijk leefgebied voor kustbroedvogels en is voor trekvogels een onmisbare schakel als ruigebied of als tussenstop om te foerageren en rusten. De natte open gebieden bieden veilige slaapplekken voor watervogels en er is een relatief groot en gevarieerd voedselaanbod beschikbaar. Verder rust de gewone zeehond op de droogvallende platen en in inlagen en binnendijkse vochtige natuurgebieden komt de noordse woelmuis voor. De huidige natuurwaarden in de Deltawateren hebben zich in de loop der tijd ontwikkeld in sterke samenhang met de menselijke activiteiten in het gebied. Naast de rijke natuur, kent de Oosterschelde namelijk een groot aantal gebruiksfuncties, zoals waterkeringen, waterafvoer, vaarweg,

recreatievaart, zwemwater, strand- en oeverrecreatie, onderwatersport, kitesurfen, sportvisserij, beroepsvisserij, luchtvaart, natuurbeheer en onderzoeks- en monitoringsactiviteiten.



Figuur 142 Begrenzing Natura 2000-gebied Oosterschelde.

Met verschillende beschermde soorten in de Oosterschelde gaat het goed. Dit geldt voor de broedvogel bruine kiekendief en bijna de helft van de niet-broedvogels (onder andere alle viseters, verschillende ganzen en eenden, de steltlopers goudplevier en kievit, en de slechtvalk). De buitendijkse habitattypen ('grote baaien', 'schorren en zilte graslanden', 'slijkgrasvelden', 'zilte pionierbegroeiingen') zijn op het moment ook nog op orde, maar naar verwachting zal op de lange termijn de zandhonger zorgen voor verslechtering van de buitendijkse habitattypen.

Er zijn ook knelpunten waar de komende jaren aan gewerkt moet worden, of waarvoor de maatregelen al in gang zijn gezet. De aandachtspunten hebben voornamelijk betrekking op de kwaliteit en omvang van de binnendijkse habitattypen, de aanwezigheid van voldoende geschikte broedgebieden voor kustvogels en optimaal leefgebied voor de noordse woelmuis en gewone zeehond. Op termijn kunnen de negatieve gevolgen van de zandhonger (afname oppervlak buitendijkse habitattypen, afname foerageergebied kustbroedvogels/steltlopers/ eenden, afname rustgebied gewone zeehond) merkbaar worden. Ook kan verhoogde stikstofdepositie voor enkele habitattypen zorgen dat de kwaliteit onder druk staat. Voor de meeste habitattypen is echter de dynamiek van het water (zoutgehalte, getij, peil, erosie en sedimentatie) de dominante factor die de kwaliteit bepaalt.

5.6.18.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Oosterschelde

In Tabel 35 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitatype uitgesloten worden zolang de achtergronddepositie met de bijdrage van het project onder de KDW blijft

Tabel 35 Oppervlakte habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie in het Natura 2000-gebied Oosterschelde wordt overschreden

Habitattype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H1310A	Zilte pionierbegroeiing (zeekraal)	160,3	0,4	0%	159,9	100%
H1320	Slijkgrasvelden	227,1	0,7	0%	226,4	100%
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	216,7	2,3	1%	214,4	99%
H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	243,0	4,2	2%	238,8	98%
H7140B	Overgangs- en trilvenen	0,1	0,1	100%	0,0	0%

Als gevolg van de aanleg van Warmteling vindt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,02 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragrafen is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor het meest stikstofgevoelige habitattype waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied De Kop van Schouwen plaatsvindt (H7140B).



Figuur 143 Toename van stikstofdepositie in het habitattype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) als gevolg van de aanleg van Warmteling.

5.6.18.3 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 143). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.

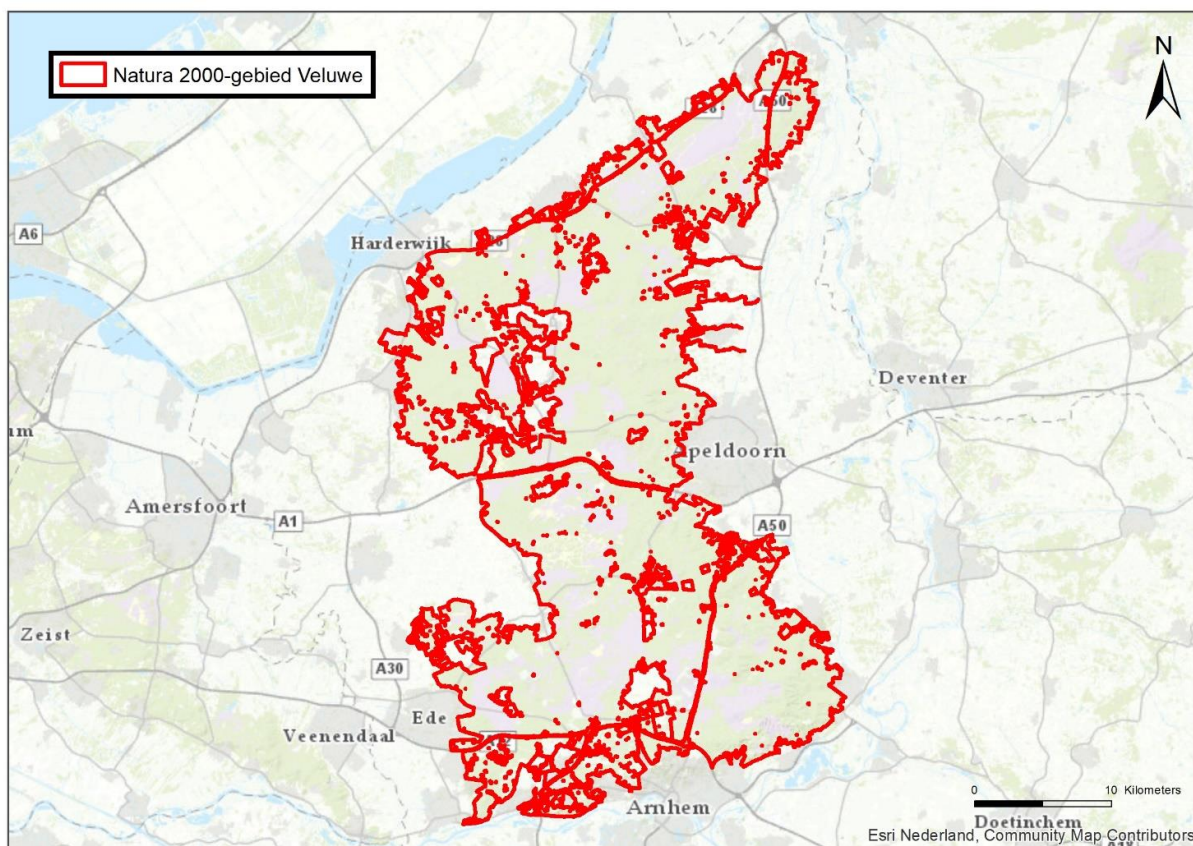
5.6.19 Veluwe

5.6.19.1 Korte karakteristiek

De Veluwe bestaat overwegend uit droge bossen, droge en natte heide, vennen en stuifzanden (Figuur 144). In de voorlaatste ijstijd, zo'n 150.000 jaar geleden, duwden de ijslobben van het landijs enorme hoeveelheden door de rivieren aangevoerd zand en grond voor zich uit en opzij en vormden zo de stuwwallen. Hoewel de hoogteverschillen sindsdien door de wind en water zijn afgevlakt, reiken de hoogste delen van de Veluwe tot ruim 100m boven NAP. Tot 1900 was de Noord-Veluwe één uitgestrekt stuifzandgebied. Tegenwoordig is er in totaal nog 1400 ha stuifzand op de Veluwe. Bij Kootwijk is één van de grootste actieve stuifzandgebieden van Europa. Plaatselijk komen in de heiden natte (o.a. Leemputten bij Staverden) of droge (o.a. Harskamp) heischrale graslanden, jeneverbesstruwelen, vennen, natte heide en hoogveenkernen (Mosterdveen) voor. In het beekdal van de Hierdense en Staverdense Beek worden schraallanden aangetroffen. Langs de randen van de Veluwe ontspringen de (sprengen)beken, waar beekvegetaties en zeer plaatselijk bronbossen voorkomen.

Het Natura 2000-gebied is aangewezen voor de volgende habitattypen:

- H2310 Stuifzandheiden met struikhei
- H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen
- H2330 Zandverstuivingen
- H3130 Zwakgebufferde vennen
- H3160 Zure vennen
- H4030 Droge heiden
- H5130 Jeneverbesstruwelen
- H6230 Heischrale graslanden
- H6410 Blauwgraslanden
- H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen
- H7230 Kalkmoerassen
- H9120 Beuken-eikenbossen met hulst
- H9190 Oude eikenbossen
- H91D0 Hoogveenbossen
- H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)
- H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)
- H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)
- H3260A Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)
- H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)



Figuur 144 Begrenzing Natura 2000-gebied Veluwe.

5.6.19.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Veluwe

In Tabel 36 is aangegeven voor welke habitattypen in het Natura 2000-gebied, de kritische depositiewaarden voor welk oppervlak wordt overschreden of niet. Als gevolg van Warmtelinq vindt een toename van de stikstofdepositie plaats met maximaal 0,02 mol/ha.

Tabel 36 Overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Veluwe

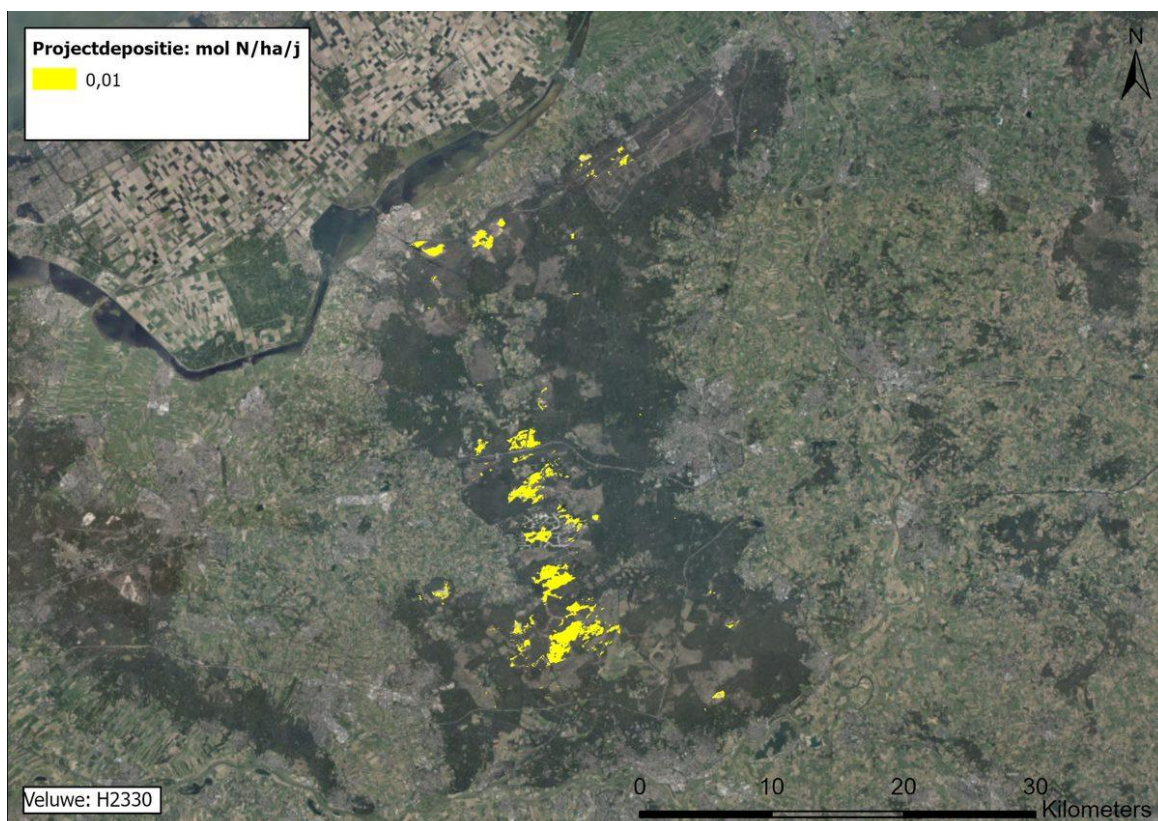
Habitatype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	1537,5	1304,5	85%	233,1	15%
H2320	Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	97,3	44,7	46%	52,6	54%
H2330	Zandverstuivingen	2221,6	2221,6	100%	0,0	0%
H3130	Zwakgebufferde vennen	4,4	4,4	100%	0,0	0%
H3160	Zure vennen	31,7	31,7	100%	0,0	0%
H4010A	Beken en rivieren met waterplanten (waterranonkels)	105,0	30,0	29%	75,0	71%
H4030	Droge heiden	9449,9	6373,6	67%	3076,2	33%

Habitatype		Oppervlakte	>KDW	<KDW		
H5130	Jeneverbesstruwelen	83,8	53,0	63%	30,8	37%
H6230vka	Heischrale graslanden	344,8	344,8	100%	0,0	0%
H6410	Blauwgraslanden	0,3	0,3	100%	0,0	0%
H7110B	Actieve hoogvenen (heideveentjes)	4,9	4,9	100%	0,0	0%
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	1,9	0,7	33%	1,3	67%
H7150	Pioniervegetaties met snavelbiezen	10,8	2,2	20%	8,6	80%
H7230	Kalkmoerassen	0,27	0,27	100%	0	0%
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	6283,7	6231,6	99%	52,1	1%
H9190	Oude eikenbossen	1706,3	1705,6	100%	0,6	0%
H91E0C	Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	16,8	9,2	55%	7,6	45%
Lg01	Permanente bron en langzaam stromende bovenloop	15,1	0,1	0%	15,1	100%
Lg09	Droog struisgrasland	1168,8	1154,7	99%	14,1	1%
Lg13	Bos van arme zandgronden	25092,7	25088,8	100%	3,9	0%
Lg14	Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	28232,5	27635,2	98%	607,2	2%

In onderstaande paragrafen is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor het meest stikstofgevoelige habitatype waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Veluwe plaatsvindt (H2330, H3130, H3160, H4030, H6230, H6410, H7110B, H7140A, H7230, H9190).

5.6.19.3 H2330 Zandverstuivingen

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 145). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



Figuur 145 Toename stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq op locaties met habitattype H2330 Zandverstuivingen met overschrijding van de KDW. Veluwe



Figuur 146 Toename van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq op locaties met habitattype H3130 Zwakgebufferde vennen met overschrijding van de KDW. Natura 2000-gebied Veluwe.

5.6.19.4 H3130 Zwakgebufferde vennen

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 146). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.

5.6.19.5 H3160 Zure vennen

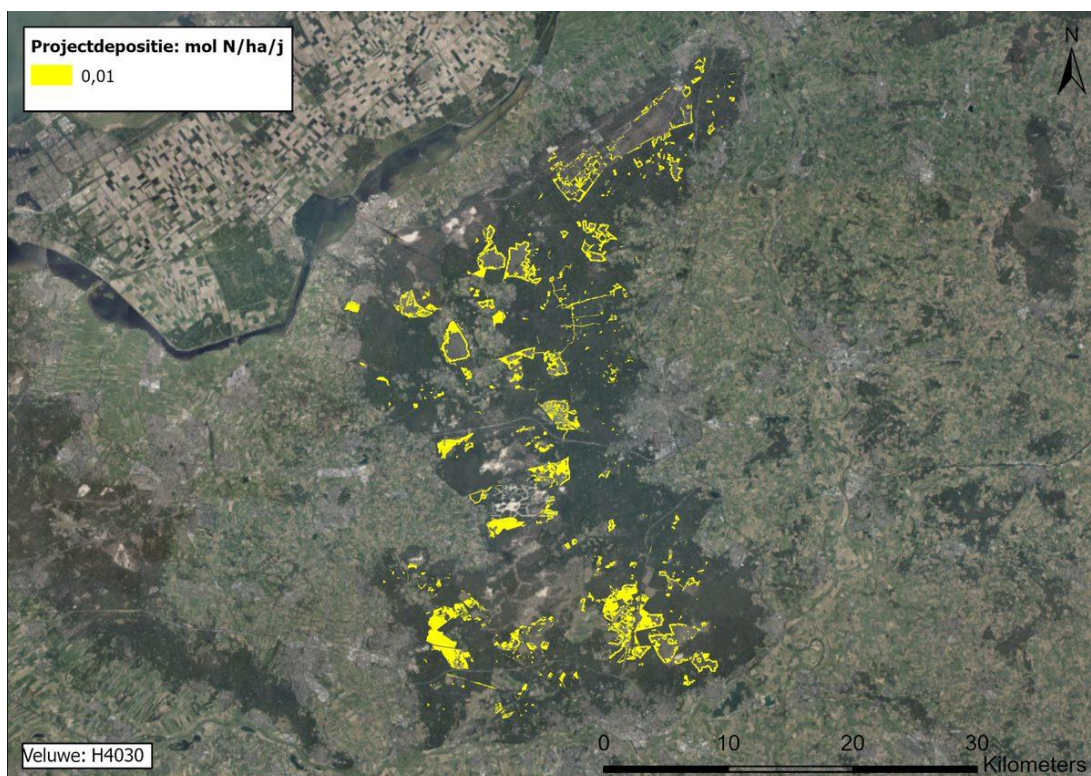
De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 147). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



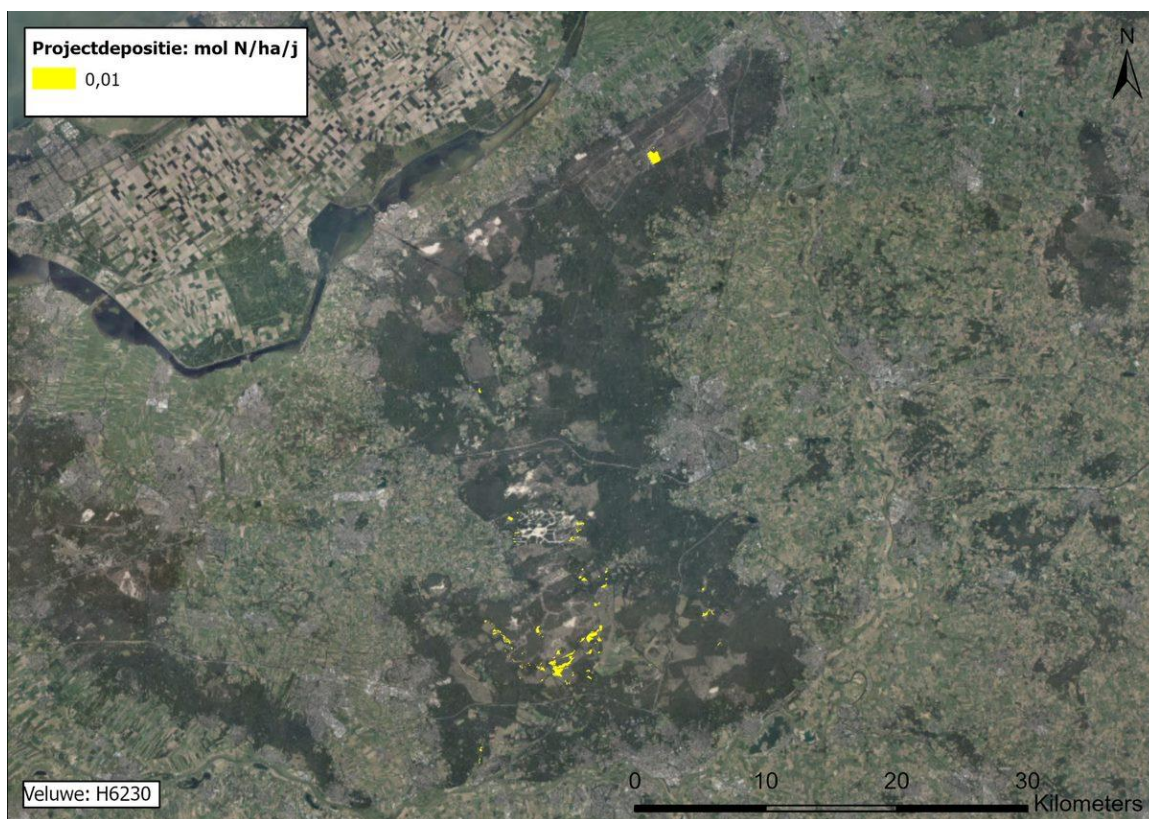
Figuur 147 Toename van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitatype H3160 Zure vennen met overschrijding van de KDW. Natura 2000-gebied Veluwe.

5.6.19.6 H4030 Droge heiden

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 148). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



Figuur 148 Toename stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq met habitatype H4030 Droge heiden met overschrijding van de KDW. Veluwe



Figuur 149 Toename stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmtelinq op locaties met habitatype H6230 Heischrale graslanden (vka vochtig en kalkarm) met overschrijding van de KDW. Veluwe

5.6.19.7 H6230 Heischrale graslanden (vka, vochtig en kalkarm)

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 149). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.

5.6.19.8 H6410 Blauwgraslanden

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha. Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2. De oppervlaktes blauwgrasland zijn zo klein dat ze op een overzichtskaart van de Veluwe niet zichtbaar zijn. Een dergelijke kaart is daarom niet opgenomen.

5.6.19.9 H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2. De oppervlaktes heideveentjes zijn zo klein dat ze op een overzichtskaart van de Veluwe niet zichtbaar zijn. Een dergelijke kaart is daarom niet opgenomen.

5.6.19.10 H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)

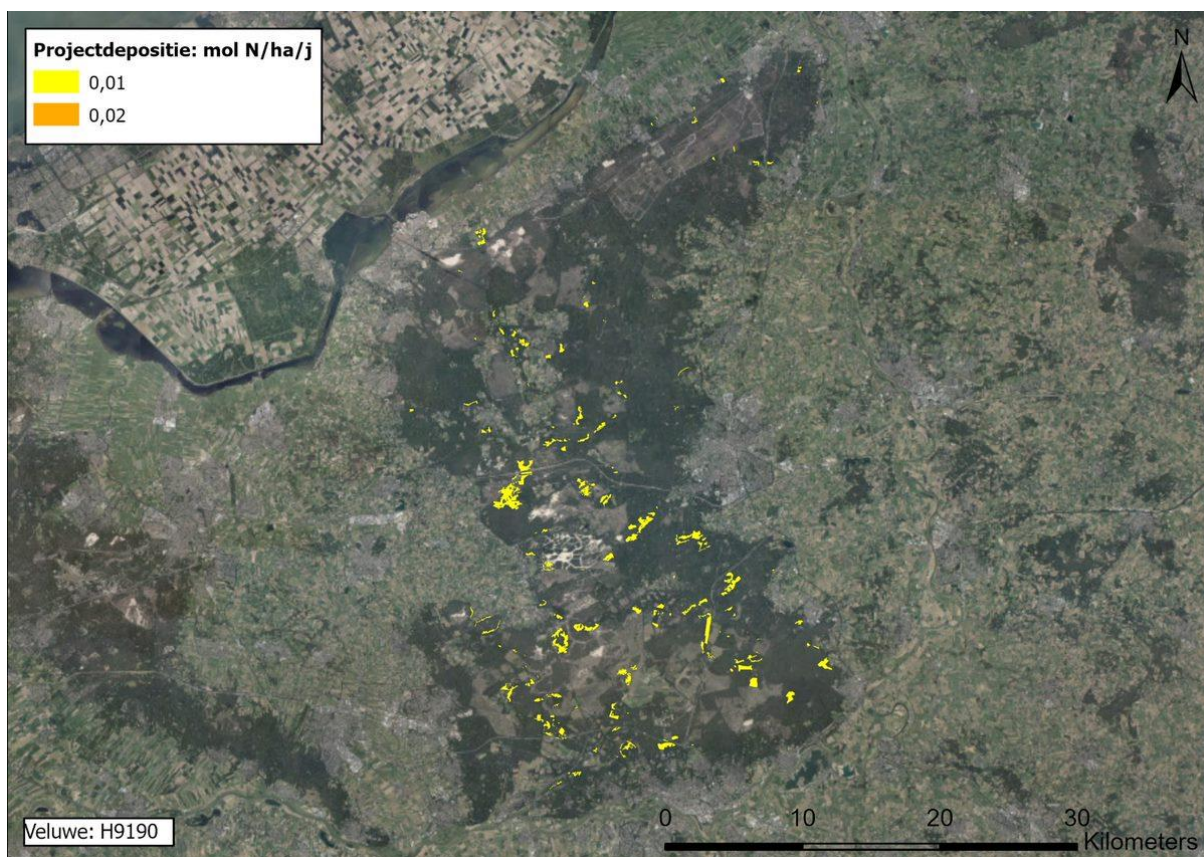
De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2. De oppervlaktes trilveen zijn zo klein dat ze op een overzichtskaart van de Veluwe niet zichtbaar zijn. Een dergelijke kaart is daarom niet opgenomen.

5.6.19.11 H7230 Kalkmoerassen

Uit de AERIUS-berekening blijkt dat er op dit habitatype geen toename van de stikstofdepositie optreedt als gevolg van de aanleg van Warmteling. Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype uitgesloten. De oppervlaktes kalkmoeras zijn zo klein dat ze op een overzichtskaart van de Veluwe niet zichtbaar zijn. Een dergelijke kaart is daarom niet opgenomen.

5.6.19.12 H9190 Oude eikenbossen

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 150). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitatype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.

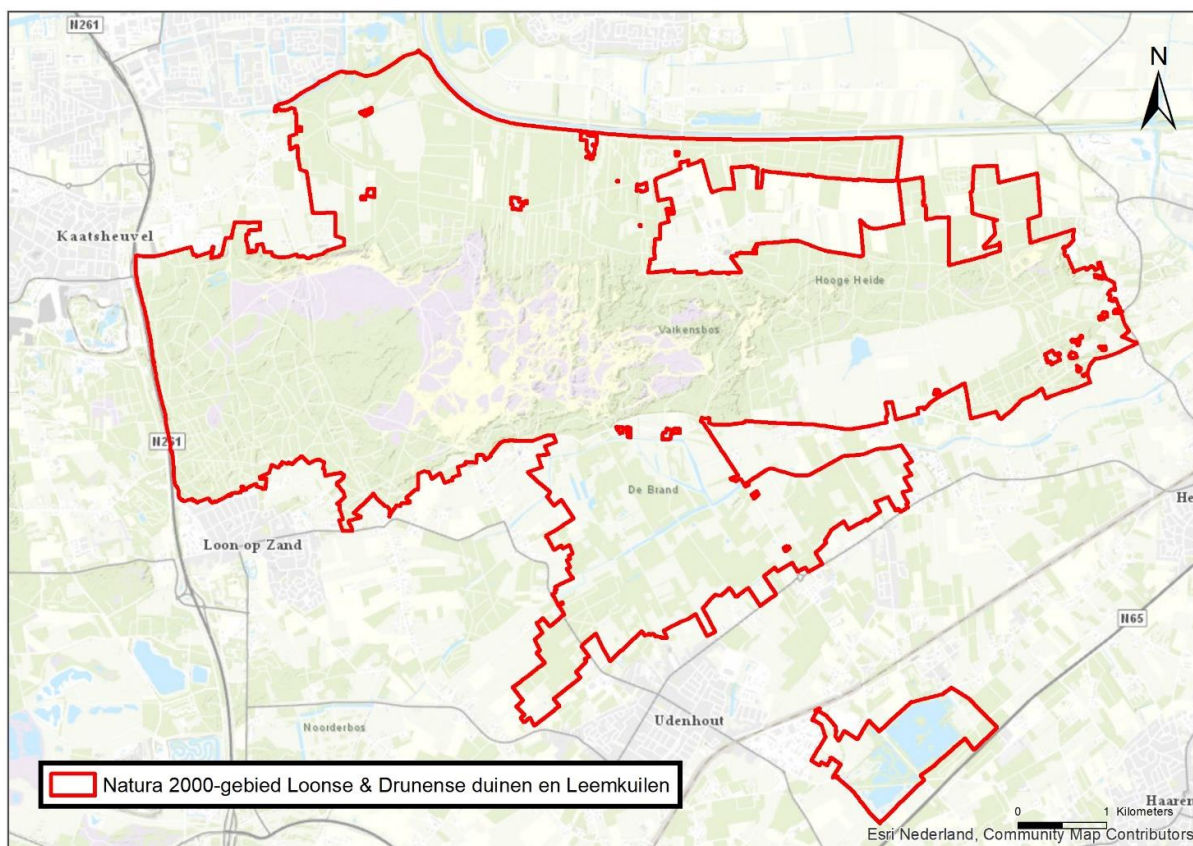


Figuur 150 Toename stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitatype H9190 Oude eikenbossen met overschrijding van de KDW. Veluwe

5.6.20 Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen

5.6.20.1 Korte karakteristiek

De Loonse en Drunense Duinen is een groot stuifzandgebied, Figuur 151. De pakketten dekzand zijn begroeid geraakt met bos, maar oorspronkelijk door houtkap ontstaan. Aan de zuidkant ligt De Brand: een beekdal met alluviale bossen, moerassen en vennen. De Leemkuilen is een geïsoleerd gebied met gegraven plassen, omgeven door moerasbos. Stikstofdepositie leidt in een deel van het Natura 2000-gebied tot een overbelaste situatie. In de Loonse en Drunense Duinen zijn effecten van eutrofiëring (in de vorm van de aanwezigheid van pijpenstrootje) zichtbaar, maar zijn de verschillen in aanwezigheid over kleine afstanden zeer groot. Zo kan de aanwezigheid van pijpenstrootje aan de ene kant van het pad aanmerkelijk groter zijn dan aan de andere kant van het pad. Dit lijkt ook een beheerkwestie. Verder is opvallend dat een groot aantal bomen in de laatste jaren is gekapt: het gebied is nog in ontwikkeling. Twee andere punten die opvielen zijn de hoge recreatiedruk in het gebied en de aanwezigheid van een aanzienlijk oppervlak naaldbos nabij de geringe oppervlaktes eikenbossen.



Figuur 151 Begrenzing Natura 2000-gebied Loonse & Drunense duinen en Leemkuilen

5.6.20.2 Stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen

In Tabel 37 is aangegeven voor welke habitattypen en leefgebieden in het Natura 2000-gebied de kritische depositiewaarden in de huidige situatie worden overschreden, en wat het aandeel in oppervlakte is waarop deze overschrijding plaatsvindt. Op de habitattypen waarop geen overschrijding van de KDW plaatsvindt kan een effect van een kleine toename van de depositie op de kwaliteit van het habitatype uitgesloten worden zolang de achtergronddepositie met de bijdrage van het project onder de KDW blijft.

Als gevolg van de aanleg van de aanleg van Warmteling vindt een toename van de depositie plaats met maximaal 0,02 mol N/ha in dit Natura 2000-gebied.

In onderstaande paragraaf is het effect van de aanleg van Warmteling beschreven voor de meest stikstofgevoelige habitattypen waarvoor overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen plaatsvindt (H2330, H3130, H6410 en H9190) en waar toename van de stikstofdepositie plaatsvindt.

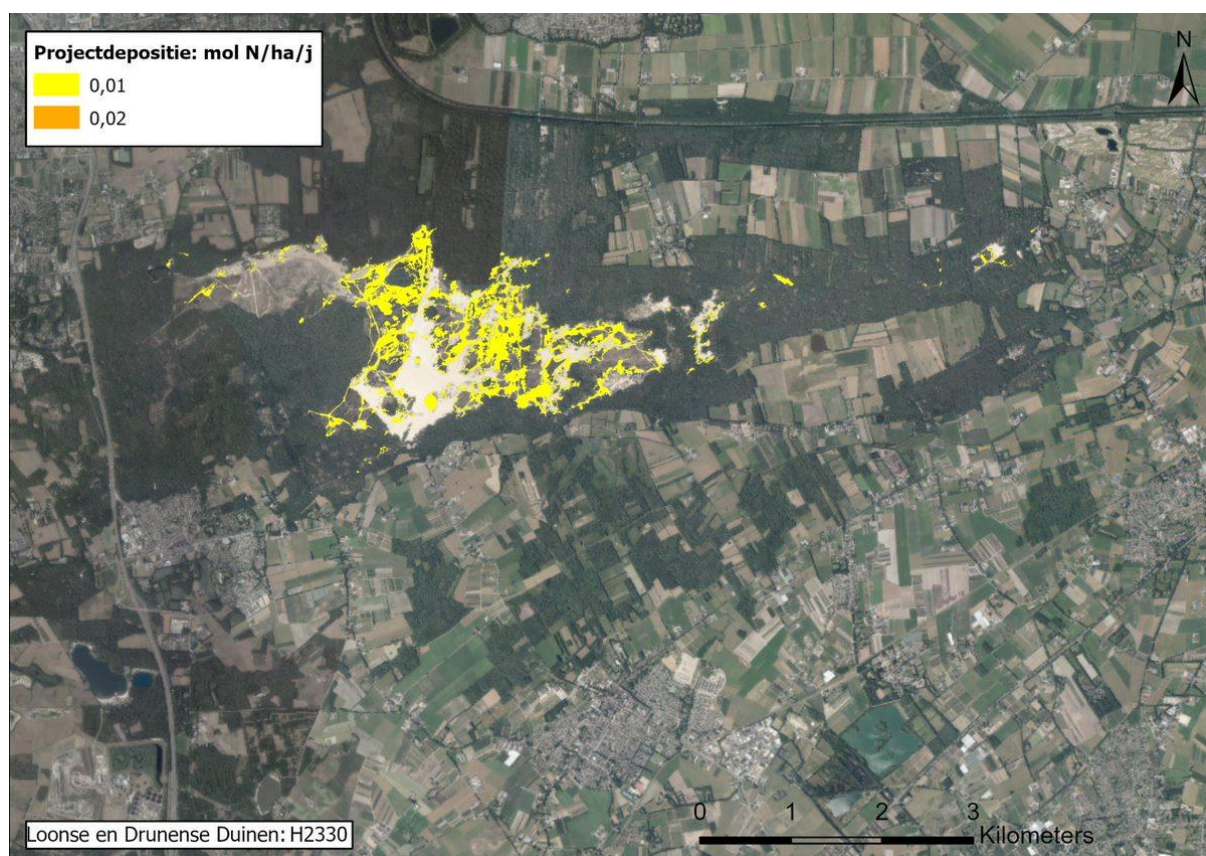
Tabel 37 Oppervlaktes habitattypen (in ha) met aandeel waarbij de KDW in de huidige situatie in het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen wordt overschreden

Habitatype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	113,3	61,1	54%	52,2	46%

H2330	Zandverstuivingen	146,7	146,7	100%	0,0	0%
H3130	Zwakgebufferde vennen	5,8	5,8	100%	0,0	0%
H6410	Blauwgraslanden	0,1	0,1	100%	0,0	0%
H9160A	Eiken- haagbeukenbossen	13,7	13,7	100%	0,0	0%
H9190	Oude eikenbossen	162,5	157,7	97%	4,8	3%
H91E0C	Vochtige alluviale bossen	118,9	71,1	60%	47,8	40%
Lg02	Geïsoleerde strang en petgat	2,6	0,1	2%	2,6	98%

5.6.20.3 H2330 Zandverstuivingen

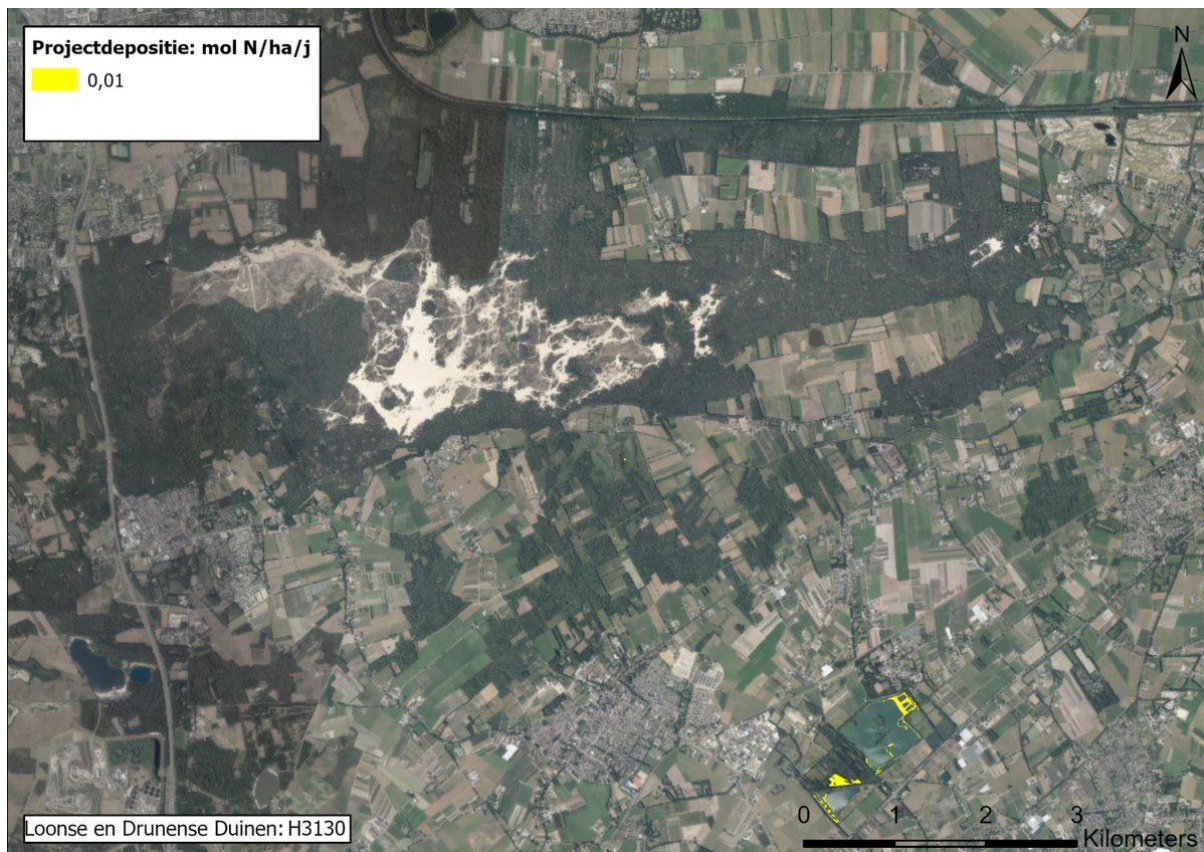
De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 152). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



Figuur 152 Toename van stikstofdepositie in het habitattype H2330 Zwakgebufferde vennen als gevolg van de aanleg van Warmteling (Loonse & Drunense duinen en Leemkuilen).

5.6.20.4 H3130 Zwakgebufferde vennen

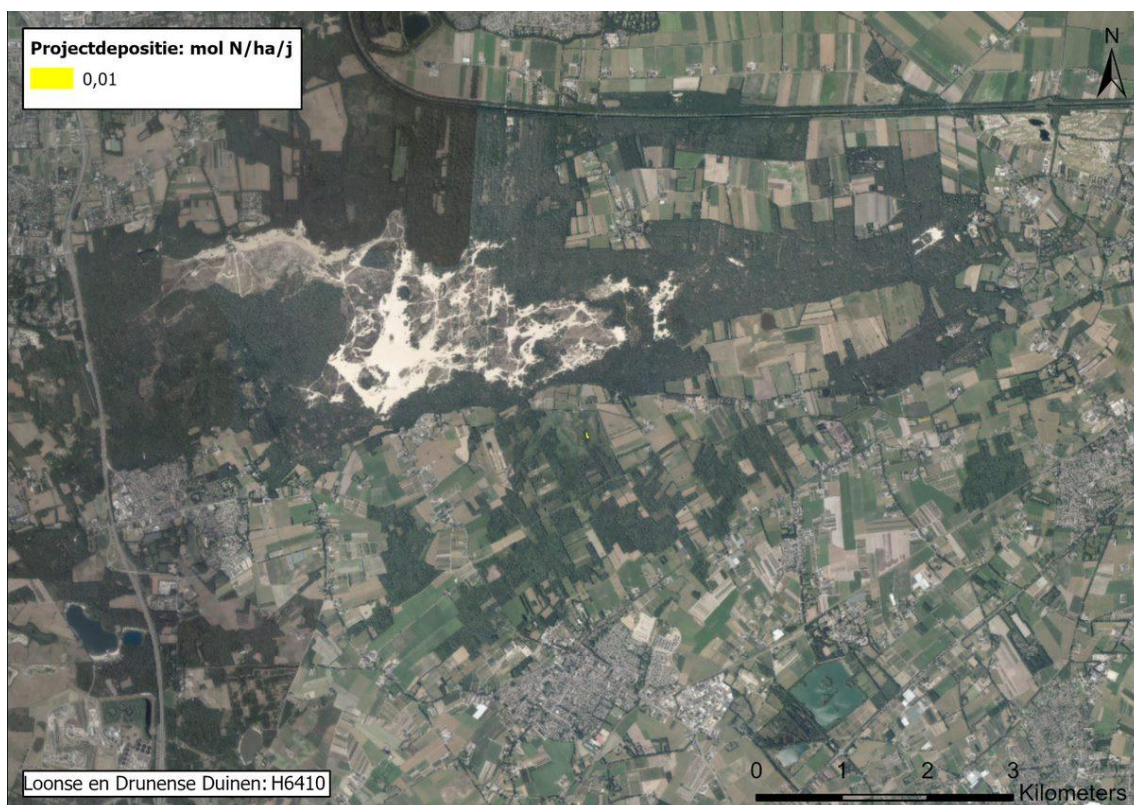
De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 153). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



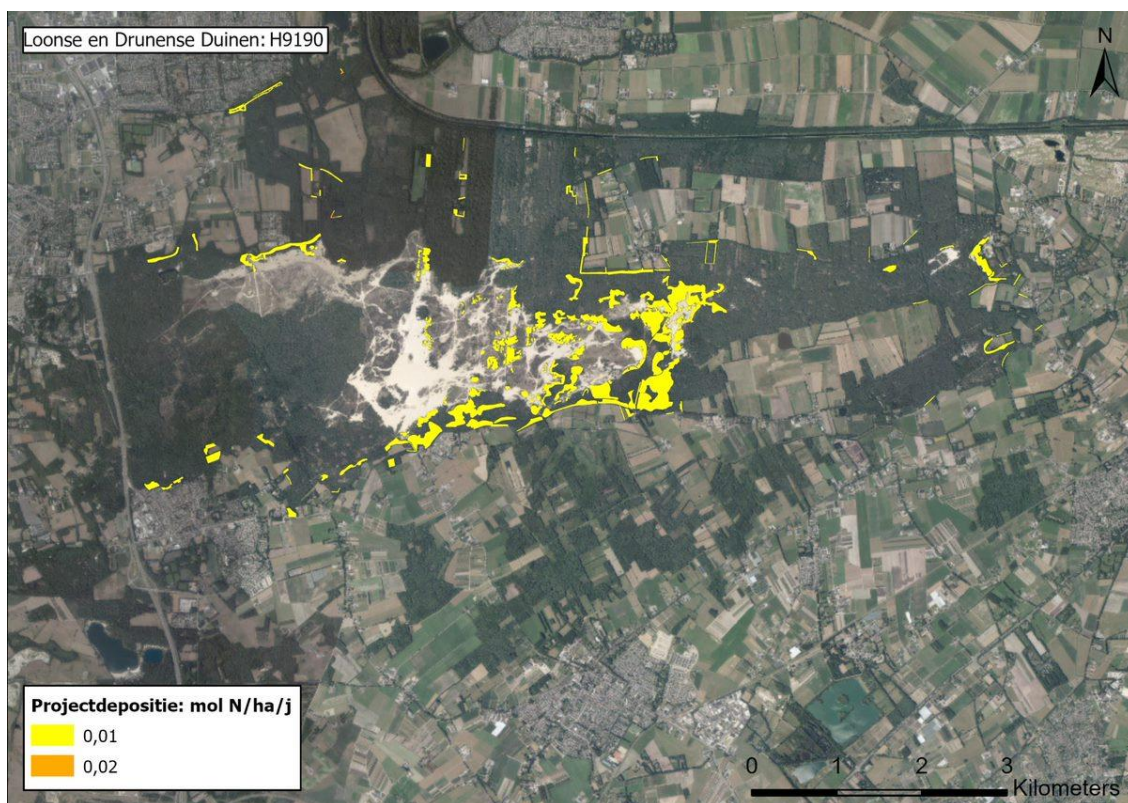
Figuur 153 Toename van stikstofdepositie in het habitattype H3130 Zwakgebufferde vennen als gevolg van de aanleg van Warmteling (Loonse & Drunense duinen en Leemkuilen)

5.6.20.5 H6410 Blauwgraslanden

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 154). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



Figuur 154 Toename van stikstofdepositie in het habitattype H6410 Blauwgraslanden als gevolg van de aanleg van Warmteling (Loonse & Drunense duinen en Leemkuilen).



Figuur 155 Toename van stikstofdepositie in het habitattype H9190 Oude eikenbossen als gevolg van de aanleg van Warmteling (Loonse & Drunense duinen en Leemkuilen).

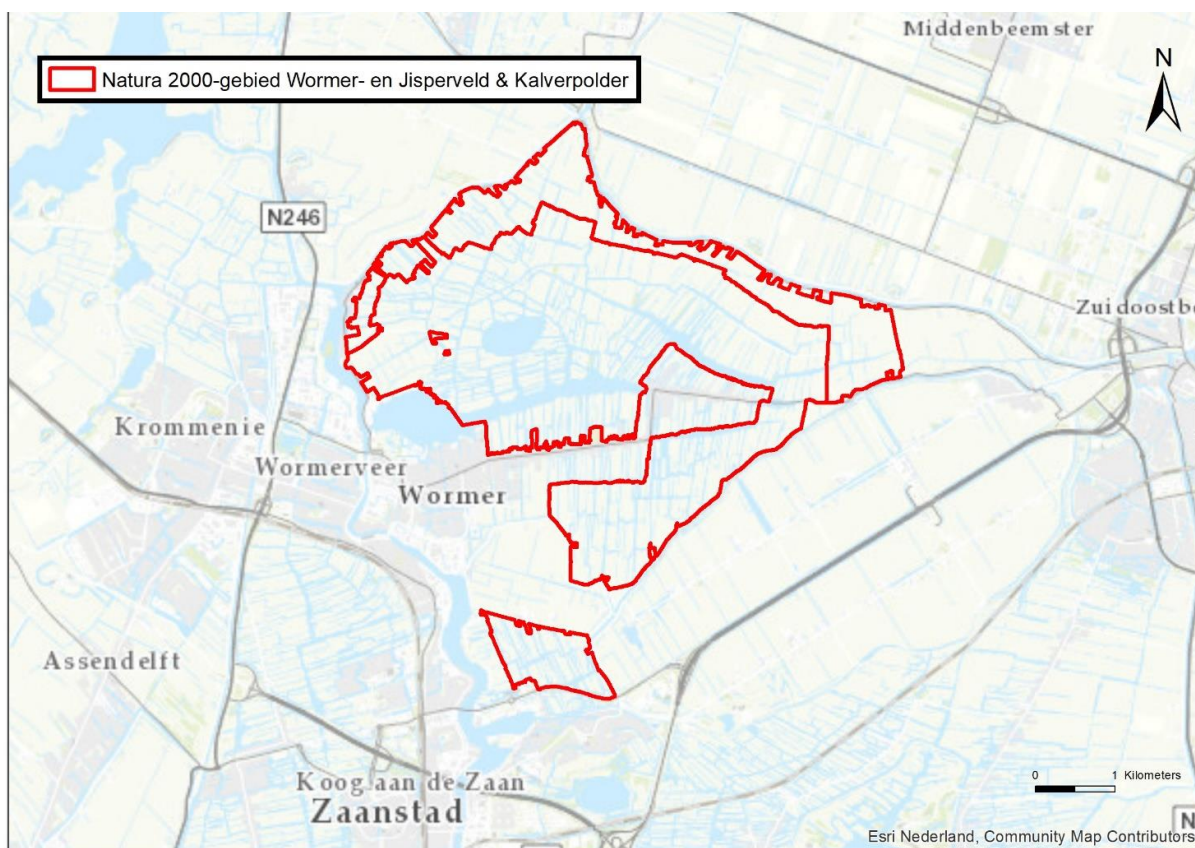
5.6.20.6 H9190 Oude eikenbossen

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 155). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.

5.6.21 Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder

5.6.21.1 Korte karakteristiek

Het Wormer- en Jisperveld en de Kalverpolder zijn onderdelen van het brakke laagveengebied, dat zich in Noord-Holland heeft gevormd door verlanding onder invloed van brak water in petgaten; rietlandbeheer en begrazing hebben bij die ontwikkeling de vegetatiestructuur en de vestiging van vegetatie en fauna nader gestuurd. In het Vogelrichtlijngebied komt een groot areaal weide- en hooiland voor, dat een belangrijke bijdrage levert aan de betekenis als vogelgebied. Zeer belangrijk broedgebied voor broedvogels van natte graslanden (kemphaan) en belangrijk broedgebied voor broedvogels van rietmoerassen (roerdomp, rietzanger).



Figuur 156 Begrenzing van het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder.

Het gebied ligt ten noordoosten van Wormerveer en heeft een oppervlakte van 1839 ha en bestaat uit Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebied (Figuur 156).

5.6.21.2 Stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder

In het gebied vindt overschrijding van de KDW plaats voor de habitattypen H4010 Vochtige heiden (laagveengebied) en H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) (Tabel 38).

Tabel 38 Overschrijding van de KDW in het Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder

Habitattype		Oppervlakte	>KDW		<KDW	
Nr	Naam	Ha	Ha	%	Ha	%
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	1,02	1,02	100%	0,00	0%
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland)	14,32	14,32	100%	0,00	0%
H91D0	Hoogveenbossen	1,43	0,00	0%	1,43	100%

5.6.21.3 H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)

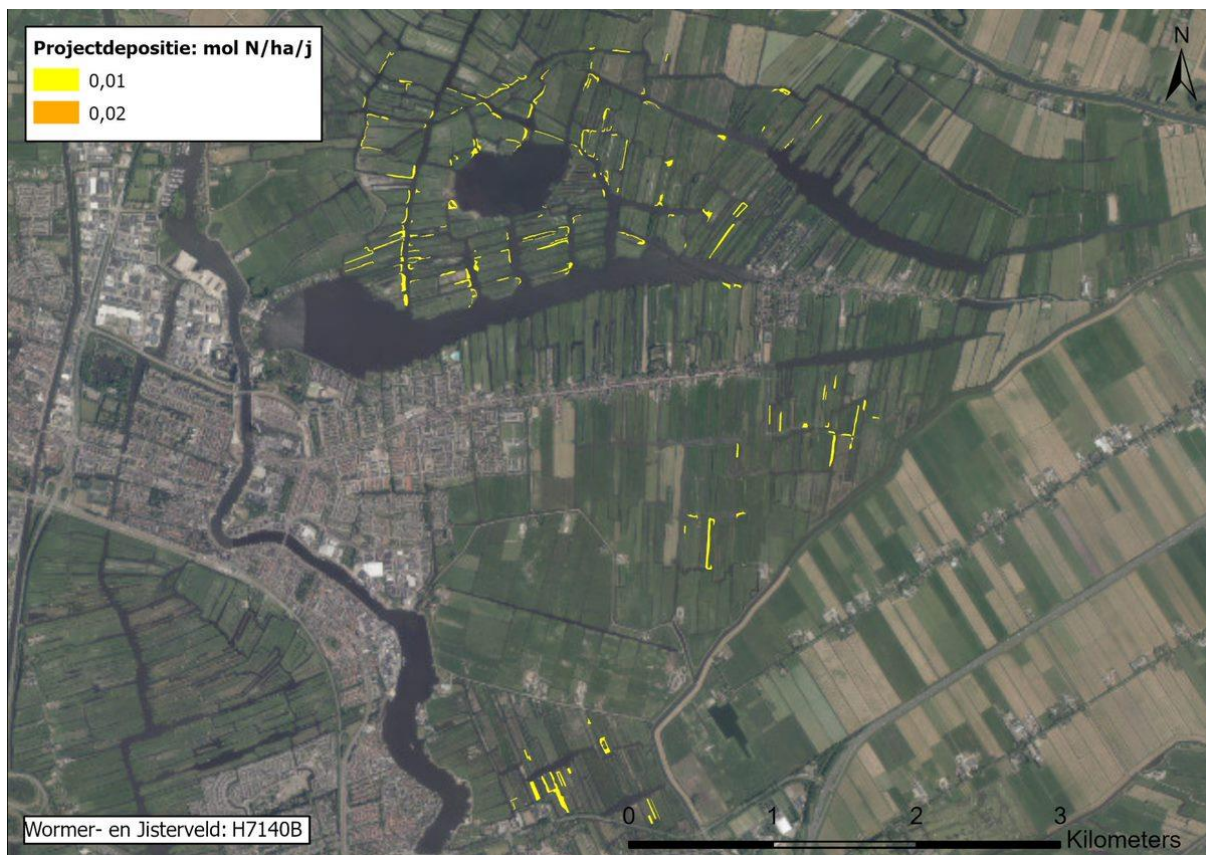
De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 157). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



Figuur 157 Toename van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitattype H4010B Vochtige heide (laagveengebied) met overschrijding van de KDW. Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder.

5.6.21.4 H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietland)

De toename van de stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype bedraagt volgens de AERIUS-berekening afgerond maximaal 0,01 mol N/ha (zie Figuur 158). Daarmee zijn effecten van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op dit habitattype uitgesloten, zoals onderbouwd in paragraaf 5.2.



Figuur 158 Toename van stikstofdepositie als gevolg van de aanleg van Warmteling op locaties met habitatype H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden) met overschrijding van de KDW. Natura 2000-gebied Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder.

5.7 Cumulatieve effecten

De aanleg van Warmteling leidt tot een toename van de stikstofdepositie in 111 Natura 2000-gebieden met maximaal 0,25 mol N/ha.

Deze gebieden staan mogelijk ook onder invloed van stikstofdepositie die veroorzaakt wordt door andere plannen en projecten.

Omdat voor al deze projecten onherroepelijke natuurvergunningen zijn verstrekt, waarbij in beginsel ook een beoordeling is uitgevoerd van de cumulatieve effecten, mag aangenomen worden dat de gezamenlijke toename van de stikstofdepositie van deze projecten niet tot cumulatieve negatieve significante gevolgen zal leiden. Dit is immers de basis geweest voor het kunnen verstrekken van de afzonderlijke vergunningen. De totale cumulatieve depositie van deze projecten kan gesteld worden op X mol N/ha/jaar.

De cumulatieve depositietoename van deze projecten en de aanleg van Warmteling bedraagt maximaal $(0,25 + X)$ mol N/ha/jaar.

De vraag is derhalve of uitgesloten kan worden dat wanneer een depositietoename van X mol N/ha/jaar geen significante gevolgen heeft, een verdere toename van de depositie met 0,25 mol N/ha dit eveneens niet heeft.

In deze passende beoordeling is aangetoond dat een toename van maximaal 0,25 mol N/ha geen meetbare veranderingen veroorzaakt in de soortensamenstelling van vegetaties die de basis vormen van habitattypen in Natura 2000-gebieden, en geen veranderingen teweeg brengt t.a.v. de voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen noodzakelijke maatregelen. Deze toename zal daarmee ook in het cumulatieve effect met andere projecten geen meetbare bijdrage hebben. Dit betekent dat de aanleg van Warmteling niet bijdraagt aan enig (significant) cumulatief effect als gevolg van stikstofdepositie.

6 CONCLUSIES

In deze passende beoordeling is onderzocht of uitgesloten kan worden dat de aanleg van het project Warmteling de natuurlijke kenmerken van Natura-2000 gebieden aantast.

Uit de berekening van de depositie van stikstof met AERIUS Calculator blijkt dat er als gevolg van de aanleg van Warmteling, na saldering met activiteiten op locaties die worden verlaten, een geringe toename optreedt van stikstofdepositie binnen 111 Natura 2000-gebieden verspreid over heel Nederland.

De hoogste toename van 0,25 mol N/ha treedt op in het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal. In Meijndel & Berkheide is deze 0,22 mol N/ha en in Solleveld & Kapittelduinen 0,20 mol N/ha. In 28 Natura 2000-gebieden bedraagt de toename van de stikstofdepositie maximaal 0,02-0,07 mol N/ha/jaar. In nog eens 80 Natura 2000-gebieden bedraagt de toename van de stikstofdepositie maximaal 0,01 mol N/ha.

Uit een generieke beoordeling van de effecten van zeer geringe toenames van stikstofdepositie met 0,01 mol N/ha blijkt dat meetbare gevolgen voor de kwaliteit van habitattypen in Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten. Dit betekent dat kan worden vastgesteld dat in de 80 Natura 2000-gebieden, en in habitattypen binnen de andere 31 Natura 2000-gebieden waar de toename maximaal 0,01 mol is, aantasting van de natuurlijke kenmerken van die gebieden is als gevolg van de aanleg van Warmteling is uitgesloten.

De ecologische effecten van de depositietoenames op de overige Natura 2000-gebieden en habitattypen, waar de toename hoger is dan 0,02 mol N/ha, zijn integraal beoordeeld voor de Natura 2000-gebieden Westduinpark & Wapendal, Meijndel & Berkheide en Solleveld & Kapittelduinen. Daarnaast zijn de ecologische effecten bepaald voor een selectie van stikstofgevoelige habitattypen in 21 andere Natura 2000-gebieden verspreid over het effectgebied, welke representatief zijn voor alle habitattypen en Natura-2000-gebieden. Uit deze beoordeling volgt dat de zeer geringe toenames van de stikstofdepositie niet leiden tot meetbare veranderingen in de samenstelling van de aanwezige vegetaties, en daarmee niet leiden tot een significante verslechtering van de kwaliteit van de aanwezige habitattypen in alle betrokken Natura 2000-gebieden. Ook cumulatieve significante effecten met andere projecten zijn uitgesloten.

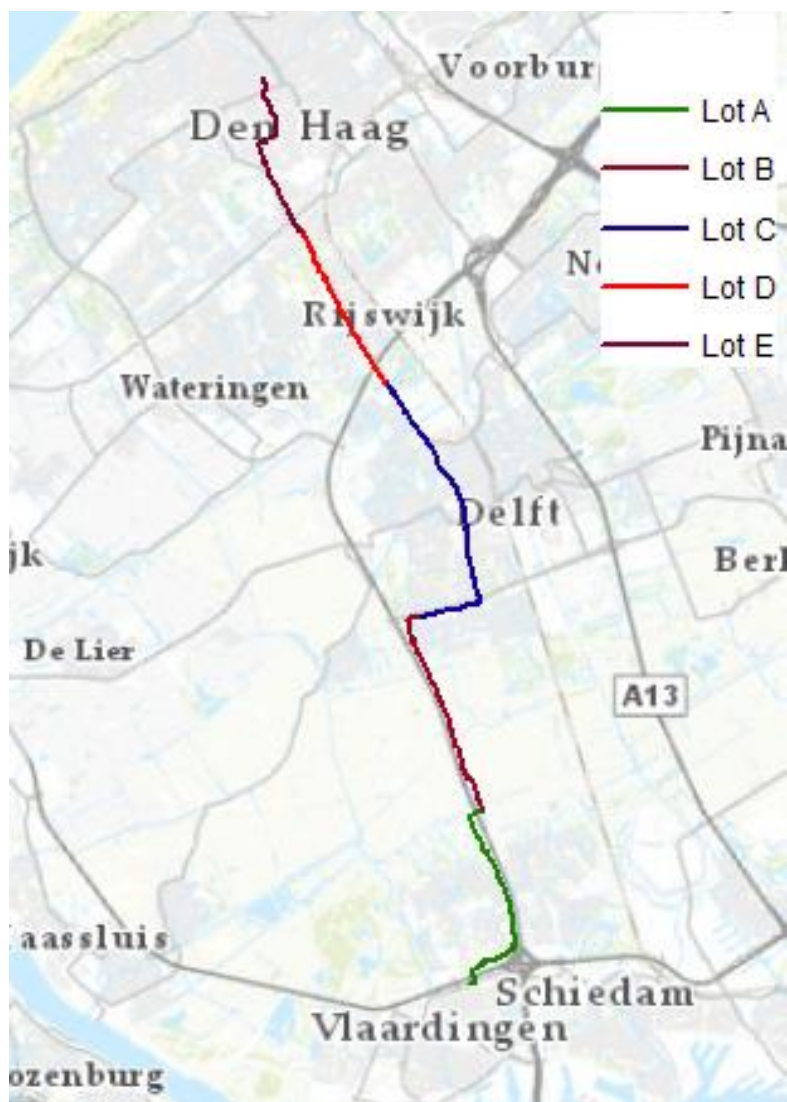
Hieruit volgt de conclusie dat de aanleg van Warmteling met zekerheid niet leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden, en uitgevoerd kan worden in overeenstemming met de Wet natuurbescherming.

BIJLAGE A UITGANGSPUNTEN EN VERANTWOORDING DEPOSITIEBEREKENING

Uitgangspunten

Opzet model

De NO_x en NH₃ emissie die vrijkomt gedurende de realisatiefase van de Warmteling tussen Den Haag en Vlaardingen wordt veroorzaakt door de inzet van mobiele werktuigen en het bouwverkeer. Op verschillende locaties op het traject worden verschillende werkzaamheden verricht. De bijbehorende emissies worden verdeeld over de 5 delen van het traject, lot A t/m lot E. De locatie van deze lots is weergegeven in *Figuur 159*. Daarnaast komt emissie vrij bij het creëren van een pompstation aan de laan van de verenigde naties in Delft en een warmteoverdrachtstation bij de Asmansweg in Delft.



Figuur 159 Locaties van de verschillende delen van het traject

Emissie

Mobiele werktuigen

Tijdens de realisatiefase worden diverse machines ingezet. De realisatiefase start in 2022. Een overzicht van het in te zetten materieel is opgenomen in Bijlage 1 t/m 4. De uitstoot van het materieel wordt veroorzaakt door de verbranding van diesel. Voor de bepaling van de uitstoot wordt onderscheid gemaakt tussen de uitstoot bij belasting en de uitstoot op de momenten dat het materieel stationair draait.

Emissie bij belasting

De uitstoot bij belasting is afhankelijk van het type materieel, het aantal draaiuren, het motorische vermogen, de belastingfactor en de emissiefactor van het materieel. Hierin zijn het type materieel, het aantal draaiuren en het motorische vermogen van het materieel projectafhankelijk. Voor de emissie- en belastingfactor gelden de onderstaande richtlijnen.

Emissiefactoren

Voor dieselmaterieel gelden sinds 1997 emissievoorschriften. De EU-richtlijnen (97/68/EC en 2002/88/EC) bevatten normen voor de maximale uitstoot van luchtverontreiniging per vermogensklasse in gram/kWh. Er is sprake van invoering van vijf fasen van strenger wordende emissienormen. De verdeling in fasen is afhankelijk van het bouwjaar. De eerste fase werd geïmplementeerd in 1999, bij de tweede fase gebeurde dit tussen 2001 tot 2004, afhankelijk van de vermogensklasse van de motor. De derde fase verloopt in twee stappen: Stage IIIA voor motoren met een variabel toerental met bouwjaar 2006/2008 en Stage IIIB voor bouwjaar 2011/2013. De vierde fase (Stage IV) geldt vanaf 2014 (EU-richtlijnen 2004/26/EC) en de vijfde fase (Stage V) geldt vanaf bouwjaar 2019/2020 (Verordening EU 2016/1628). In dit project wordt uitgegaan van stage IV-materieel. Met deze richtlijn kan op basis van het type materieel, het motorisch vermogen en het bouwjaar een emissiefactor worden bepaald.

Belastingfactor

De motorbelasting (aanspreken van motorisch vermogen) van dieselmaterieel gedurende een werkcyclus is wisselend. Er wordt nooit of zelden het maximale motorisch vermogen aangesproken. Voor de berekening van de emissie wordt rekening gehouden met de gemiddelde belasting van de motor. Op basis van het type materieel en het motorisch vermogen kan hiervoor een belastingfactor worden bepaald.

Gegevens voor bijbehorende emissie- en belastingfactoren zijn geleverd door TNO².

Emissie gedurende stationair draaien

aast de uitstoot bij belasting wordt ook rekening gehouden met uitstoot gedurende de tijd dat het materieel stationair draait. Deze uitstoot is afhankelijk van het aantal draaiuren, de cilinderinhoud en de emissiefactor van het materieel. De emissiefactor is bepaald volgens de methode beschreven bij de emissie bij belasting, voor het aantal draaiuren en de cilinderinhoud gelden de onderstaande richtlijnen.

Draaiuren stationair draaien

Uit onderzoek van TNO blijkt dat werktuigen tijdens de werkzaamheden tussen de 18% en 57% van de tijd stationair draaien.³ In de vertaling naar een algemeen beeld voor werktuigen is hierna in een rapport voor de Klimaat- en Energieverkenning 2019 de aanname gemaakt dat een werktuig gemiddeld 30% van de tijd stationair draait.⁴ In deze berekening wordt dezelfde aanname gemaakt.

² TNO_getallen_voor_AERIUS_2020v9.xlsx

³ TNO, R10465

⁴ TNO, P12134

Cilinderinhoud

De cilinderinhoud in liter is bepaald door het totale motorisch vermogen in kW door 20 te delen. Deze methode is in overeenstemming met de instructie gegevensinvoer.⁵

Op basis van bovenstaande gegevens is de totale NO_x en NH₃ emissievracht bepaald.

De inzet van de mobiele werktuigen is verdeeld per trajectdeel. In bijlage 1 is de emissie per mobiel werktuig per dag weergegeven. In bijlage 2 is het aantal netto werkdagen dat een mobiel werktuig bezig is per trajectdeel weergegeven. In bijlage 3 is de emissie per mobiel werktuig over de gehele bouwphase weergegeven voor het pompstation in Delft. In bijlage 4 is de emissie per mobiel werktuig over de gehele bouwphase weergegeven voor het warmteoverdrachtstation in Den Haag.

Bouwverkeer

Gedurende de bouw wordt personenverkeer en vrachtverkeer ingezet om het personeel ter plaatse te brengen en het bouw materiaal aan- en af te voeren. Bij het vervoer komt emissie vrij. Voor het bouwverkeer is de ruime schatting gedaan dat het verkeer per dag twee keer een kwartier rijdt voordat het opgaat in het autonome verkeer bij het aan- en afvoeren. In de berekening is voor het bouwverkeer de aanname gedaan dat de NO_x en NH₃ emissie van deze voertuigen vergelijkbaar is met de emissie van mobiele werktuigen. De emissiewaarden zijn bepaald volgens leverde waarden van TNO⁶ zoals beschreven in sectie 0. De emissie is opgeteld bij de emissie van de mobiele werktuigen tijdens de werkzaamheden. Het vervoer is meegenomen in de emissies beschreven in bijlage 1.

Totale emissie

In Tabel 1 is de totale NO_x en NH₃ emissie afkomstig van de mobiele werktuigen en het bouwverkeer per onderdeel weergegeven over de gehele realisatiefase.

Tabel 1 Totale NO_x en NH₃ emissie

	NO _x -emissie [kg]	NH ₃ -emissie [kg]
Lot A	2.815,4	3,5
Lot B	3.150,2	3,6
Lot C	4.035,0	5,1
Lot D	2.503,9	3,8
Lot E	4.004,5	4,6
Pompstation Delft	594,6	0,6
Warmteoverdrachtstation Uniper Den Haag	217,7	0,3

⁵ Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2020, November 2020 Versie 2.0

⁶ TNO_getallen_voor_AERIUS_2020v9.xlsx

Rekenmethodiek

De belasting van de Natura 2000-gebieden rondom de emissiebronnen is berekend met behulp van een verspreidingsmodel. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de online-applicatie Aerials-Calculator (versie 2020). Aerials-Calculator is een rekenprogramma om de verspreiding van stikstof in de lucht te simuleren. Daarnaast berekent het model hoeveel van die stoffen per hectare terecht komt (depositie).

Berekening

Deze uitgangspunten zijn samengebracht in een stikstofdepositieberekening. Hierbij is uitgegaan van de emissie gedurende de complete realisatiefase. Deze is ingevoerd in 1 rekenjaar, hiermee wordt het totale projecteffect bepaald in mol/ha.

De maximaal berekende depositiewaarde is 0,25 mol/ha op het Natura 2000 gebied Westduinpark & Wapendal.

Bijlage 1 emissie materieel

Tabel 2 NO_x emissie van het materieel per dag, bij 30% van de tijd stationair draaien

Omschrijving	Aantal	Draaiuren per dag	Motorisch vermogen	Belasting	Stage	Cilinder inhoud	NO _x -emissie factor	NO _x - EF Stat	NO _x - emissie vracht
	[-]	[uur/dag]	[kW]	[%]	[-]	[L]	[g/kWh]	[g/L/uur]	[kg]
Legploeg									
HGM 2, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,9	10	0,81
HGM 1, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,9	10	0,81
HGM wiel	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,9	10	0,47
Aggr. 50kV	1	8	40	34%	Stage IV	2,0	8,8	14,2	0,73
Aggr. 20kV	1	8	16	34%	Stage IV	0,8	8,8	14,2	0,29
Bem.pomp diesel	4	8	25	34%	Stage IV	1,3	8,8	14,2	1,82
Tractor 4*4	1	8	100	55%	Stage IV	5,0	0,9	10	0,40
Lasdiesel	3	8	20	34%	Stage IV	1,0	8,8	14,2	1,09
Morooka+agr+ 2las	1	8	125	41%	Stage IV	6,3	1,0	10	0,44
DAF4*4 met HIAB	1	8	150	69%	Stage IV	7,5	1,0	10	0,76
Trilplaat	2	8	20	55%	Stage IV	1,0	8,8	14,2	1,15
Tractor+dump	2	8	100	55%	Stage IV	5,0	0,9	10	0,79
GFT									
HGM 2, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,9	10	0,81
HGM 1, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,9	10	0,81
HGM wiel	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,9	10	0,47
Aggr. 100kV	1	8	80	41%	Stage IV	4,0	1,0	10	0,28
Aggr. 20kV	1	8	16	34%	Stage IV	0,8	8,8	14,2	0,29

Omschrijving	Aantal	Draaiuren per dag	Motorisch vermogen	Belasting	Stage	Cilinder inhoud	NOx-emissie factor	NOx- EF Stat	NOx- emissie vracht
	[-]	[uur/dag]	[kW]	[%]	[-]	[L]	[g/kWh]	[g/L/uur]	[kg]
Bem.pomp diesel	1	8	25	34%	Stage IV	1,3	8,8	14,2	0,46
Tractor 4*4	1	8	100	55%	Stage IV	5,0	0,9	10	0,40
Lasdiesel	1	8	20	34%	Stage IV	1,0	8,8	14,2	0,36
Morooka+agr+ 2las	1	8	125	41%	Stage IV	6,3	1,0	10	0,44
DAF4*4 met HIAB	1	8	150	69%	Stage IV	7,5	1,0	10	0,76
Draadkraan KH180	1	8	150	61%	Stage IV	7,5	0,9	10	0,64
Betonvracht -wagen 10-15m ³	1	8	330	69%	Stage IV	16,5	1,0	10	1,68
Betonpomp+ reserve	1	8	330	69%	Stage IV	16,5	1,0	10	1,68
Ankerboor	1	8	150	69%	Stage IV	7,5	1,0	10	0,76
Heistelling + powerpack	1	8	180	69%	Stage IV	9,0	1,0	10	0,91
Tractor+dump	2	8	100	55%	Stage IV	5,0	0,9	10	0,79
Trilplaat	2	8	5	55%	Stage IV	0,3	12,3	13,9	0,40
HDD SIS									
HGM 2, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,9	10	0,81
HGM 1, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,9	10	0,81
HGM wiel	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,9	10	0,47
Telekraan 150T	8	8	320	61%	Stage IV	16,0	0,9	10	10,94
Aggr. 100kV	1	8	80	41%	Stage IV	4,0	1,0	10	0,28
Aggr. 20kV	1	8	16	34%	Stage IV	0,8	8,8	14,2	0,29
Bem.pomp diesel	2	8	25	34%	Stage IV	1,3	8,8	14,2	0,91

Omschrijving	Aantal	Draaiuren per dag	Motorisch vermogen	Belasting	Stage	Cilinder inhoud	NOx-emissie factor	NOx- EF Stat	NOx- emissie vracht
	[-]	[uur/dag]	[kW]	[%]	[-]	[L]	[g/kWh]	[g/L/uur]	[kg]
Tractor 4*4	1	8	110	55%	Stage IV	5,5	0,9	10	0,44
Lasdiesel	1	8	20	34%	Stage IV	1,0	8,8	14,2	0,36
Heistelling + powerpack	1	8	180	69%	Stage IV	9,0	1,0	10	0,91
Morooka+agr+ 2las	1	8	125	41%	Stage IV	6,3	1,0	10	0,44
DAF4*4 met HIAB	1	8	150	69%	Stage IV	7,5	1,0	10	0,76
RIG HDD, maxi	1	8	500	69%	Stage IV	25,0	1,0	10	2,54
Schutzeef	1	8	125	55%	Stage IV	6,3	0,9	10	0,50
Bentoniet inst.	1	8	150	69%	Stage IV	7,5	1,0	10	0,76
Vacumeer	1	8	5	55%	Stage IV	0,3	0,9	10	0,02
Druktest									
HGM wiel	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,9	10	0,47
Aggr. 20kV	1	8	16	34%	Stage IV	0,8	8,8	14,2	0,29
Testpomp	1	8	25	34%	Stage IV	1,3	8,8	14,2	0,46
Compressor	1	8	75	41%	Stage IV	3,8	1,0	10	0,26
Morooka+agr+ 2las	2	8	125	41%	Stage IV	6,3	1,0	10	0,87
Bem.pomp diesel	2	8	20	34%	Stage IV	1,0	8,8	14,2	0,73
DAF4*4 met HIAB	1	8	150	69%	Stage IV	7,5	1,0	10	0,76
Cleanup									
HGM 2, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,9	10	0,81
HGM 1, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,9	10	0,81

Omschrijving	Aantal	Draaiuren per dag	Motorisch vermogen	Belasting	Stage	Cilinder inhoud	NOx-emissie factor	NOx- EF Stat	NOx- emissie vracht
	[-]	[uur/dag]	[kW]	[%]	[-]	[L]	[g/kWh]	[g/L/uur]	[kg]
HGM wiel	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,9	10	0,47
Aggr. 20kV	1	8	16	34%	Stage IV	0,8	8,8	14,2	0,29
Tractor 4*4	1	8	110	55%	Stage IV	5,5	0,9	10	0,44
Personeel bouwverkeer									
Bus, 8 personen	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,9	10	1,88
Toyota RAV4, 4x4	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,9	10	0,94
Right of Way (werkweg)									
HGM 2, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,9	10	0,81
HGM 1, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,9	10	0,81
HGM wiel	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,9	10	0,47
Shovel	1	8	150	61%	Stage IV	7,5	0,9	10	0,64
Aggr. 20kV	1	8	16	34%	Stage IV	0,8	8,8	14,2	0,29
Tractor 4*4	1	8	110	55%	Stage IV	5,5	0,9	10	0,44
Vrachtwagen 24m3	4	8	150	69%	Stage IV	7,5	1,0	10	3,05

Tabel 3 NH₃ emissie van het materieel per dag, bij 30% van de tijd stationair draaien

Omschrijving	Aantal	Draaiuren per dag	Motorisch vermogen	Belasting	Stage	Cilinder- inhoud	NH ₃ -emissie factor	NH ₃ - EF Stat	NH ₃ - emissie vracht
	[-]	[uur/dag]	[kW]	[%]	[-]	[L]	[g/kWh]	[g/L/ uur]	[kg]
Legploeg									
HGM 2, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,00236	0,00314	0,00160
HGM 1, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,00236	0,00314	0,00160
HGM wiel	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,00246	0,00315	0,00096
Aggr. 50kV	1	8	40	34%	Stage IV	2,0	0,00309	0,00329	0,00025
Aggr. 20kV	1	8	16	34%	Stage IV	0,8	0,00309	0,00329	0,00010
Bem.pomp diesel	4	8	25	34%	Stage IV	1,3	0,00309	0,00329	0,00062
Tractor 4*4	1	8	100	55%	Stage IV	5,0	0,00238	0,00315	0,00077
Lasdiesel	3	8	20	34%	Stage IV	1,0	0,00309	0,00329	0,00037
Morooka+agr+ 2las	1	8	125	41%	Stage IV	6,3	0,00288	0,00315	0,00087
DAF4*4 met HIAB	1	8	150	69%	Stage IV	7,5	0,00288	0,00314	0,00173
Trilplaat	2	8	20	55%	Stage IV	1,0	0,00309	0,00329	0,00040
Tractor+dump	2	8	100	55%	Stage IV	5,0	0,00238	0,00315	0,00154
GFT									
HGM 2, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,00236	0,00314	0,00160
HGM 1, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,00236	0,00314	0,00160
HGM wiel	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,00246	0,00315	0,00096
Aggr. 100kV	1	8	80	41%	Stage IV	4,0	0,00288	0,00315	0,00056
Aggr. 20kV	1	8	16	34%	Stage IV	0,8	0,00309	0,00329	0,00010
Bem.pomp diesel	1	8	25	34%	Stage IV	1,3	0,00309	0,00329	0,00016
Tractor 4*4	1	8	100	55%	Stage IV	5,0	0,00238	0,00315	0,00077

Omschrijving	Aantal	Draaiuren per dag	Motorisch vermogen	Belasting	Stage	Cilinder- inhoud	NH ₃ -emissie factor	NH ₃ - EF Stat	NH ₃ - emissie vracht
	[-]	[uur/dag]	[kW]	[%]	[-]	[L]	[g/kWh]	[g/L/ uur]	[kg]
Lasdiesel	1	8	20	34%	Stage IV	1,0	0,00309	0,00329	0,00012
Morooka+agr+ 2las	1	8	125	41%	Stage IV	6,3	0,00288	0,00315	0,00087
DAF4*4 met HIAB	1	8	150	69%	Stage IV	7,5	0,00288	0,00314	0,00173
Draadkraan KH180	1	8	150	61%	Stage IV	7,5	0,00236	0,00314	0,00127
Betonvracht -wagen 10-15m ³	1	8	330	69%	Stage IV	16,5	0,00276	0,00314	0,00366
Betonpomp+ reserve	1	8	330	69%	Stage IV	16,5	0,00276	0,00314	0,00366
Ankerboor	1	8	150	69%	Stage IV	7,5	0,00288	0,00314	0,00173
Heistelling + powerpack	1	8	180	69%	Stage IV	9,0	0,00288	0,00314	0,00208
Tractor+dump	2	8	100	55%	Stage IV	5,0	0,00238	0,00315	0,00154
Trilplaat	2	8	5	55%	Stage IV	0,3	0,00315	0,00343	0,00010
HDD SIS									
HGM 2, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,00236	0,00314	0,00160
HGM 1, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,00236	0,00314	0,00160
HGM wiel	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,00246	0,00315	0,00096
Telekraan 150T	8	8	320	61%	Stage IV	16,0	0,00236	0,00314	0,02160
Aggr. 100kV	1	8	80	41%	Stage IV	4,0	0,00288	0,00315	0,00056
Aggr. 20kV	1	8	16	34%	Stage IV	0,8	0,00309	0,00329	0,00010
Bem.pomp diesel	2	8	25	34%	Stage IV	1,3	0,00309	0,00329	0,00031
Tractor 4*4	1	8	110	55%	Stage IV	5,5	0,00238	0,00315	0,00085
Lasdiesel	1	8	20	34%	Stage IV	1,0	0,00309	0,00329	0,00012

Omschrijving	Aantal [-]	Draaiuren per dag [uur/ dag]	Motorisch vermogen [kW]	Belasting [%]	Stage [-]	Cilinder- inhoud [L]	NH ₃ -emissie factor [g/ kWh]	NH ₃ - EF Stat [g/L/ uur]	NH ₃ -emis-sie vracht [kg]
Heistelling + powerpack	1	8	180	69%	Stage IV	9,0	0,00288	0,00314	0,00208
Morooka+agr+ 2las	1	8	125	41%	Stage IV	6,3	0,00288	0,00315	0,00087
DAF4*4 met HIAB	1	8	150	69%	Stage IV	7,5	0,00288	0,00314	0,00173
RIG HDD, maxi	1	8	500	69%	Stage IV	25,0	0,00288	0,00314	0,00577
Schutzeef	1	8	125	55%	Stage IV	6,3	0,00283	0,00315	0,00114
Bentoniet inst.	1	8	150	69%	Stage IV	7,5	0,00288	0,00314	0,00173
Vacumeer	1	8	5	55%	Stage IV	0,3	0,00283	0,00315	0,00005
Druktest									
HGM wiel	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,00246	0,00315	0,00096
Aggr. 20kV	1	8	16	34%	Stage IV	0,8	0,00309	0,00329	0,00010
Testpomp	1	8	25	34%	Stage IV	1,3	0,00309	0,00329	0,00016
Compressor	1	8	75	41%	Stage IV	3,8	0,00288	0,00315	0,00052
Morooka+agr+ 2las	2	8	125	41%	Stage IV	6,3	0,00288	0,00315	0,00173
Bem.pomp diesel	2	8	20	34%	Stage IV	1,0	0,00309	0,00329	0,00025
DAF4*4 met HIAB	1	8	150	69%	Stage IV	7,5	0,00288	0,00314	0,00173
Cleanup									
HGM 2, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,00236	0,00314	0,00160
HGM 1, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,00236	0,00314	0,00160
HGM wiel	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,00246	0,00315	0,00096
Aggr. 20kV	1	8	16	34%	Stage IV	0,8	0,00309	0,00329	0,00010
Tractor 4*4	1	8	110	55%	Stage IV	5,5	0,00238	0,00315	0,00085

Omschrijving	Aantal [-]	Draaiuren per dag [uur/ dag]	Motorisch vermogen [kW]	Belasting [%]	Stage [-]	Cilinder- inhoud [L]	NH ₃ -emissie factor [g/ kWh]	NH ₃ - EF Stat [g/L/ uur]	NH ₃ - emis-sie vracht [kg]
Personeel bouwverkeer									
Bus, 8 personen	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,00236	0,00314	0,00371
Toyota RAV4, 4x4	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,00236	0,00314	0,00186
Right of Way (werkweg)									
HGM 2, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,00236	0,00314	0,00160
HGM 1, rups	1	8	190	61%	Stage IV	9,5	0,00236	0,00314	0,00160
HGM wiel	1	8	110	61%	Stage IV	5,5	0,00246	0,00315	0,00096
Shovel	1	8	150	61%	Stage IV	7,5	0,00246	0,00314	0,00131
Aggr. 20kV	1	8	16	34%	Stage IV	0,8	0,00309	0,00329	0,00010
Tractor 4*4	1	8	110	55%	Stage IV	5,5	0,00238	0,00315	0,00085
Vrachtwagen 24m3	4	8	150	69%	Stage IV	7,5	0,00288	0,00314	0,00693

Bijlage 2 Werkdagen materieel per traject

Tabel 4 Effectieve aantal werkdagen van 8 uur per mobiel werktuig

Omschr.	Lot A [dagen]	Lot B [dagen]	Lot C [dagen]	Lot D [dagen]	Lot E [dagen]
Legploeg					
HGM 2, rups	244	316,8	332	132,4	380
HGM 1, rups	244	316,8	332	132,4	380
HGM wiel	152,5	198	207,5	82,8	237,5
Aggr. 50kV	244	316,8	332	132,4	380
Aggr. 20kV	152,5	198	207,5	82,8	237,5

Omschr.	Lot A [dagen]	Lot B [dagen]	Lot C [dagen]	Lot D [dagen]	Lot E [dagen]
Bem.pomp diesel	457,5	594	622,5	248,3	712,5
Tractor 4*4	61	79,2	83	33,1	95
Lasdiesel	61	79,2	83	33,1	95
Morooka+agr+ 2las	30,5	39,6	41,5	16,6	47,5
DAF4*4 met HIAB	30,5	39,6	41,5	16,6	47,5
Trilplaat	61	79,2	83	33,1	95
Tractor+dump	30,5	39,6	41,5	16,6	47,5
GFT					
HGM 2, rups	72,6	68,2	85,4	62,6	82,1
HGM 1, rups	57,6	53,2	70,4	55,1	67,1
HGM wiel	101,6	92,8	116,4	88,0	101,6
Aggr. 100kV	70	59,5	88,5	81,5	68,5
Aggr. 20kV	56,8	52,4	64,2	47,0	56,8
Bem.pomp diesel	114	113	114,0	57,0	117,0
Tractor 4*4	22,8	22,6	22,8	11,4	23,4
Lasdiesel	50,8	46,4	58,2	44,0	50,8
Morooka+agr+ 2las	28	23,8	35,4	32,6	27,4
DAF4*4 met HIAB	14	11,9	17,7	16,3	13,7
Draadkraan KH180	28	23,8	35,4	32,6	27,4
Betonvracht - wagen 10-15m³	2	2	2,0	1,0	2,0
Betonpomp+ reserve	3	3	3,0	1,5	3,0
Ankerboor	28,5	28,25	28,5	14,3	29,3
Heistelling + powerpack	36	35,75	36,0	18,0	36,8
Tractor+dump	43,2	42,9	43,2	21,6	44,1

Omschr.	Lot A [dagen]	Lot B [dagen]	Lot C [dagen]	Lot D [dagen]	Lot E [dagen]
Trilplaat	15	15	15,0	7,5	15,0
HDD SIS					
HGM 2, rups	39,2	0	89,0	88,6	77,7
HGM 1, rups	11,4	0	26,2	25,4	34,4
HGM wiel	39,2	0	89,0	88,6	77,7
Telekraan 150T	4,9	0	11,5	13,6	6,9
Aggr. 100kV	71,5	0	164,5	176,6	127,7
Aggr. 20kV	44,5	0	101,3	101,8	89,8
Bem.pomp diesel	28,5	0	65,5	63,5	86,0
Tractor 4*4	25	0	56,4	55,1	47,7
Lasdiesel	23,5	0	53,6	53,4	53,1
Heistelling + powerpack	13,9	0	32,0	32,2	37,9
Morooka+agr+ 2las	36	0	79,5	72,0	59,0
DAF4*4 met HIAB	25	0	56,4	55,1	47,7
RIG HDD, maxi	39,2	0	92,0	108,8	55,2
Schutzeef	39,2	0	92,0	108,8	55,2
Bentoniet inst.	39,2	0	92,0	108,8	55,2
Vacumeer	28,5	0	65,5	63,5	86,0
Druktest					
HGM wiel	2	3,1	15,1	3,4	1,7
Aggr. 20kV	10	15,5	75,5	17	8,5
Testpomp	5	7,75	37,8	8,5	4,3
Compressor	20	15,5	75,5	17	8,5
Morooka+agr+ 2las	2	3,1	15,1	3,4	1,7
Bem.pomp diesel	2	3,1	15,1	3,4	1,7
DAF4*4 met HIAB	2	3,1	15,1	3,4	1,7

Omschr.	Lot A [dagen]	Lot B [dagen]	Lot C [dagen]	Lot D [dagen]	Lot E [dagen]
Cleanup					
HGM 2, rups	30	30	30	30	30
HGM 1, rups	30	30	30	30	30
HGM wiel	15	15	15	15	15
Aggr. 20kV	15	15	15	15	15
Tractor 4*4	30	30	30	30	30
Personeel bouwverkeer					
Bus, 8 personen	25,9	26,3	26,6	27,3	26,9
Toyota RAV4, 4x4	25,9	26,3	26,6	27,3	26,9
Right of Way (werkweg)					
HGM 2, rups	11,3	34,3	5	8,8	0
HGM 1, rups	11,3	34,3	5	8,8	0
HGM wiel	9	27,4	4	7,0	0
Shovel	11,3	34,3	5	8,8	0
Aggr. 20kV	11,3	34,3	5	8,8	0
Tractor 4*4	11,3	34,3	5	8,8	0
Vrachtwagen 24m3	22,5	68,5	10	17,5	0

Bijlage 3 Emissie materieel pompstation

Tabel 4 NO_x emissie van het materieel bij het pompstation, bij 30% van de tijd stationair draaien

Omschrijving	Aantal	Totaal aantal uren	Motorisch vermogen	Belasting	Stage	Cilinder inhoud	NO _x -emissie factor	NO _x - EF Stat	NO _x -emissie vracht
	[-]	[uur]	[kW]	[%]	[-]	[L]	[g/kWh]	[g/L/uur]	[kg]
HGM 1, rups	1	280	190	61%	Stage IV	9,5	0,9	10	28,4
HGM wiel	1	460	110	61%	Stage IV	5,5	0,9	10	27,0
Aggr. 50kV	1	180	40	34%	Stage IV	2,0	8,8	14,2	16,4
Aggr. 20kV	1	1068	16	34%	Stage IV	0,8	8,8	14,2	39,0
Bem.pomp diesel	4	960	25	34%	Stage IV	1,3	8,8	14,2	219,0
Lasdiesel	2	200	40	34%	Stage IV	2,0	8,8	14,2	36,5
Betonpomp	1	80	50	34%	Stage IV	2,5	8,8	14,2	9,1
Trilplaat	1	80	20	55%	Stage IV	1,0	8,8	14,2	5,8
Tractor+dump	1	160	100	55%	Stage IV	5,0	0,9	10	7,9
Heistelling	1	100	180	69%	Stage IV	9,0	1,0	10	11,4
Telekraan 50T	1	1200	240	61%	Stage IV	12,0	0,9	10	153,9
Testpomp	1	20	25	34%	Stage IV	1,3	8,8	14,2	1,1
Compressor	1	420	75	41%	Stage IV	3,8	1,0	10	13,7
Hoogwerker	1	600	85	55%	Stage IV	4,3	0,9	10	25,3

Tabel 6 NH₃ emissie van het materieel bij het pompstation, bij 30% van de tijd stationair draaien

Omschrijving	Aantal	Totaal aantal uren	Motorisch vermogen	Belasting	Stage	Cilinder-inhoud	NH ₃ -emissie factor	NH ₃ - EF Stat	NH ₃ - emissie vracht
	[-]	[uur]	[kW]	[%]	[-]	[L]	[g/kWh]	[g/L/ uur]	[kg]
HGM 1, rups	1	280	190	61%	Stage IV	9,5	0,00236	0,00314	0,056
HGM wiel	1	460	110	61%	Stage IV	5,5	0,00246	0,00315	0,055
Aggr. 50kV	1	180	40	34%	Stage IV	2,0	0,00309	0,00329	0,006
Aggr. 20kV	1	1068	16	34%	Stage IV	0,8	0,00309	0,00329	0,013
Bem.pomp diesel	4	960	25	34%	Stage IV	1,3	0,00309	0,00329	0,074
Lasdiesel	2	200	40	34%	Stage IV	2,0	0,00309	0,00329	0,012
Betonpomp	1	80	50	34%	Stage IV	2,5	0,00309	0,00329	0,003
Trilplaat	1	80	20	55%	Stage IV	1,0	0,00309	0,00329	0,002
Tractor+dump	1	160	100	55%	Stage IV	5,0	0,00238	0,00315	0,015
Heistelling	1	100	180	69%	Stage IV	9,0	0,00288	0,00314	0,026
Telekraan 50T	1	1200	240	61%	Stage IV	12,0	0,00236	0,00314	0,304
Testpomp	1	20	25	34%	Stage IV	1,3	0,00309	0,00329	0,000
Compressor	1	420	75	41%	Stage IV	3,8	0,00288	0,00315	0,027
Hoogwerker	1	600	85	55%	Stage IV	4,3	0,00246	0,00315	0,051

Bijlage 4 Emissie materieel warmteoverdrachtstation

Tabel 7 NO_x emissie van het materieel bij het warmteoverdrachtstation, bij 30% van de tijd stationair draaien

Omschrijving	Aantal	Totaal aantal uren	Motorisch vermogen	Belasting	Stage	Cilinder inhoud	NO _x -emissie factor	NO _x -EF Stat	NO _x -emissie vracht
	[-]	[uur]	[kW]	[%]	[-]	[L]	[g/kWh]	[g/L/uur]	[kg]
WOS									
HGM wiel	1	210	110	61%	Stage IV	5,5	0,9	10	12,3
Aggr. 20kV	1	208	20	34%	Stage IV	0,8	8,8	14,2	7,6
Lasdiesel	2	80	40	34%	Stage IV	2,0	8,8	14,2	14,6
Trilplaat	1	10	20	55%	Stage IV	1,0	8,8	14,2	0,7
Tractor+dump	1	20	100	55%	Stage IV	5,0	0,9	10	1,0
Telekraan 50T	1	800	240	61%	Stage IV	12,0	0,9	10	102,6
Testpomp	1	20	25	34%	Stage IV	1,3	8,8	14,2	1,1
Compressor	1	124	75	41%	Stage IV	3,8	1,0	10	4,0
Hoogwerker	1	400	85	55%	Stage IV	4,3	0,9	10	16,9
Terreinleiding									
HGM 1, rups	1	120	190	61%	Stage IV	9,5	0,9	10	12,2
HGM wiel	1	120	110	61%	Stage IV	5,5	0,9	10	7,1
Aggr. 50kV	1	60	50	34%	Stage IV	2,5	8,8	14,2	6,8
Bem.pomp diesel	2	180	25	34%	Stage IV	1,3	8,8	14,2	20,5
Lasdiesel	2	24	40	34%	Stage IV	2,0	8,8	14,2	4,4
Trilplaat	2	24	20	55%	Stage IV	1,0	8,8	14,2	3,5
Tractor+dump	2	24	100	55%	Stage IV	5,0	0,9	10	2,4

Tabel 8 NH₃ emissie van het materieel bij het warmteoverdrachtstation, bij 30% van de tijd stationair draaien

Omschrijving	Aantal	Totaal aantal uren	Motorisch vermogen	Belasting	Stage	Cilinder- inhoud	NH ₃ -emissie factor	NH ₃ - EF Stat	NH ₃ - emissie vracht
	[-]	[uur]	[kW]	[%]	[-]	[L]	[g/ kWh]	[g/L/ uur]	[kg]
WOS									
HGM wiel	1	210	110	61%	Stage IV	5,5	0,00246	0,00315	0,025
Aggr. 20kV	1	208	20	34%	Stage IV	0,8	0,00309	0,00329	0,003
Lasdiesel	2	80	40	34%	Stage IV	2,0	0,00309	0,00329	0,005
Trilplaat	1	10	20	55%	Stage IV	1,0	0,00309	0,00329	0,000
Tractor+dump	1	20	100	55%	Stage IV	5,0	0,00238	0,00315	0,002
Telekraan 50T	1	800	240	61%	Stage IV	12,0	0,00236	0,00314	0,202
Testpomp	1	20	25	34%	Stage IV	1,3	0,00309	0,00329	0,000
Compressor	1	124	75	41%	Stage IV	3,8	0,00288	0,00315	0,008
Hoogwerker	1	400	85	55%	Stage IV	4,3	0,00246	0,00315	0,034
Terreinleiding									
HGM 1, rups	1	120	190	61%	Stage IV	9,5	0,00236	0,00314	0,024
HGM wiel	1	120	110	61%	Stage IV	5,5	0,00246	0,00315	0,014
Aggr. 50kV	1	60	50	34%	Stage IV	2,5	0,00309	0,00329	0,002
Bem.pomp diesel	2	180	25	34%	Stage IV	1,3	0,00309	0,00329	0,007
Lasdiesel	2	24	40	34%	Stage IV	2,0	0,00309	0,00329	0,001
Trilplaat	2	24	20	55%	Stage IV	1,0	0,00309	0,00329	0,001
Tractor+dump	2	24	100	55%	Stage IV	5,0	0,00238	0,00315	0,005

BIJLAGE B RESULTATEN DEPOSITIEBEREKENING

Los bijgevoegd

COLOFON

PASSENDE BEOORDELING STIKSTOF
WARMTELIJN VLAARDINGEN - DEN HAAG

KLANT
Gasunie

AUTEUR
Aukje Beerens

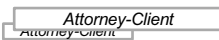
PROJECTNUMMER
pm

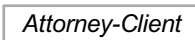
ONZE REFERENTIE

DATUM
8 januari 2021

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR


Attorney-Client
Senior adviseur


Attorney-Client
Teamleider

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com